

1973, №10. – с. 21 – 23.

14. Мкртумян, В. С. Применение теории вероятности для расчета доильных установок / В. С. Мкртумян, Н. А. Петухов // Механизация и электрификация социалистического сельского хозяйства, 1967, №1. – с. 33 – 36.

15. Закс, Л. Статистическое оценивание / Л. Закс. – М.: Статистика, 1976. – с.104 – 107.

16. Хан, Г. Статистические модели в инженерных задачах / Г. Хан, С. Шапиро. – М.: Мир, 1969. – 396 с.

17. Карташов, Л. Л., Куранов Ю.Ф. Машинное доение коров / Л. Л. Карташов, Ю. Ф. Куранов. – М.: Высшая школа, 1969. – с. 22.

МОЛОЧНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ И АЗОТИСТЫЙ ОБМЕН У КОРОВ В ПЕРВУЮ ФАЗУ ЛАКТАЦИИ ПРИ РАЗНОМ УРОВНЕ НЕЙТРАЛЬНО-ДЕТЕРГЕНТНОЙ КЛЕТЧАТКИ В РАЦИОНЕ

*Ю. В. Сизова, кандидат биологических наук, доцент
кафедры «Основы сельского хозяйства, химии и экологии»*

Аннотация: уровень нейтрально-детергентной клетчатки (НДК) в сухом веществе рационов молочных коров в первую фазу лактации оказывает влияние на молочную продуктивность и азотистый обмен этих животных. Установили, что оптимальный уровень НДК в рационах молочных коров в первой трети лактации находится в пределах 31,0 – 35 %.

Ключевые слова: молочные коровы, азотистый обмен, нейтрально-детергентная клетчатка, молочная продуктивность, свободные аминокислоты крови

DAIRY EFFICIENCY AND NITROGENOUS EXCHANGE AT COWS IN THE FIRST PHASE OF LACTATION AT A DIFFERENT LEVEL NEUTRALLY-DETERGENTAL CELLULAR IN RATION.

J. V. Sizova, the candidate of biological sciences, the docent of the chair « Bases of agriculture, chemistry and ecology»

Annotation. The level neutrally- detergentnal cellular (NDC) in dry substance of dairy cows`s ration in the first phase of a lactation influences dairy efficiency and a nitrogenous exchange of these animals. It has established, that optimum level of NDC in dairy cows`s ration in the first decade of lactation is in the limits of 31,0 – 35 %.

The keywords: dairy cows, a nitrogenous exchange, neutral- detergentnal cellular, dairy efficiency, free amino acids of blood

Продуктивность молочных коров во многом зависит от их обеспеченности обменным протеином, который, как известно, формируется за счет микробного белка, поступившего из преджелудков в кишечник, кормового белка, не распавшегося в рубце, и эндогенного протеина (Прот. питание..., Боровск, 1998; Харитонов Е. Л., Кальницкий Б. Д., 2004; Santos F.A.P., 1998).

Предполагается, что уровень поступления в кишечник коров различных источников обменного протеина может варьировать в зависимости от содержания нейтрально-детергентной клетчатки (НДК) в рационе. В процессе переваривания клетчатка оказывает влияние на микробиологические процессы в преджелудках. При этом меняется глубина расщепления кормового протеина в

рубце, уровень образования микробного белка, обеспечивая тем самым поступление доступных для всасывания аминокислот в кишечник.

Для высокопродуктивных молочных коров требуется повышенная концентрация обменной энергии в рационе, что достигается за счет снижения уровня клетчатки. Это часто является причиной нарушения пищеварения и снижения молочной продуктивности коров (Clark P. W., Armentano L. E., 1993). В то же время молочным коровам, как жвачным животным, необходим определенный оптимальный уровень клетчатки в рационе, что остается недостаточно изученной проблемой (Курилов Н. В. и др., 1989; Чмырь И. С. и др., 2002; Воробьева С. В., 2003).

Основной целью наших исследований явилось изучение особенностей азотистого обмена и молочной продуктивности коров при различном содержании НДК в рационе, что может быть использовано для уточнения норм питания высокопродуктивных коров.

Опыт проведен методом групп – периодов на 9 коровах холмогорской породы в первые месяцы лактации (15–105-й дни лактации). Было сформировано 3 группы коров по 3 головы в каждой живой массой 500 кг и среднесуточным удоем 25–30 кг. Продолжительность каждого периода составляла 30 дней.

Кормление животных осуществлялось согласно намеченному рациону из индивидуальных кормушек 3 раза в сутки, при свободном доступе к воде. Рационы кормления животных составлены с учетом норм и потребностей, разработанных ВНИИФБиП (Физиол. потр., Боровск, 2001).

В I период опыта с 15-го по 45-й день лактации группы животных получали рационы, различающиеся содержанием НДК (29,0 %, 31,3 и 33,5 %) за счет использования силоса разного вида (в кукурузном силосе –

43,6 % НДК и в разнотравном – 55,1 %) (табл.1).

Во II период (с 45-го по 75-й день лактации) в рационах коров всех групп содержание НДК было увеличено по сравнению с I периодом опыта (в среднем на 12,1 %). Различие в уровне НДК в рационах животных достигалось за счет изменения соотношения доли грубых и концентрированных кормов.

Таблица 1
Рационы кормления коров, первый опыт

Корма и их состав. кг	Периоды опыта и группы животных								
	I			II			III		
	1-я	2-я	3-я	1-я	2-я	3-я	1-я	2-я	3-я
Сено козлятниковое	2	2	2	2	2	2	5	3,7	2
Силос кукурузный	20	10	0	0	0	0	20	25	30
Силос разнотравный	0	10	20	20	25	30	0	0	0
Комбикорм	9	9	9	12,0	10,5	9	10	10	10
НДК в сухом веществе рациона, %	29,0	31,3	33,5	32,1	35,1	38,1	38,2	37,9	37,6
Сырая клетчатка в сухом веществе рациона, %	14,2	14,9	15,6	14,9	16,3	17,8	18,1	17,8	17,6

В рационе первой группы оно составило 26:74, во второй – 33:67 и в третьей – 39:61.

В III период опыта (с 75-го по 105-й день лактации) содержание НДК в рационах животных во всех группах было одинаковым (около 38 %), но с разным преимущественным кормовым источником (сено-силос), обеспечивающим заданный уровень клетчатки.

В течение опыта ежедневно учитывали молочную

продуктивность животных и потребление кормов. В конце каждого периода исследований проводили балансовые опыты, отбирали образцы крови из яремной и молочной вен до и через 3 часа после утреннего кормления.

В цельной крови анализировали содержание свободных аминокислот на аминокислотном анализаторе ААА-Т-399 М, в плазме – мочевины по реакции с диацетилмонооксимом и глюкозу глюкозооксидазным методом. В среднесуточных пробах молока определяли содержание азота, жира и концентрацию свободных аминокислот, в пробах корма, мочи и кала – азот по Къельдалю (Методы биохимического анализа, Боровск, 1997).

Степень извлечения молочной железой глюкозы и аминокислот вычисляли как процент разницы концентраций этих метаболитов в крови молочной и яремной вен от их концентрации в яремной вене (Lykos T., Varga G.A., 1997). Поглощение свободных аминокислот молочной железой определяли на основе разности величин концентрации аминокислот в крови яремной и молочной вен с учетом объемной скорости кровотока. Кровоток через молочную железу оценивали по отношению выхода с молоком тирозина и фенилаланина к их разнице между концентрацией в крови молочной и яремной вен (Pacheco-Rios D. et al., 2001). Обеспеченность аминокислотами синтеза белка молока вычисляли по соотношению количества поглощенных выменем аминокислот и уровня выделения их в составе молока (Cant J.P. et al., 1993).

Достоверность различий групповых средних определяли по t-критерию (Асатиани, 1965).

Одним из основных показателей эффективности использования корма у лактирующих коров является их молочная продуктивность, а также содержание в молоке жира и белка.

В I период опыта коровы получали рационы с разным содержанием НДК за счет силоса разного вида, при этом в рационе коров 1-й группы уровень НДК был наименьшим (29,0 %).

При уровне НДК в рационе коров 2-й группы 31,3 % их среднесуточный удой был выше, чем в 1-й группе на 25,8 %, продукция молочного белка – на 12,3 %, выделение жира с молоком – на 20,5 % (табл. 2). У коров 3-й группы, получавших рацион с наибольшим уровнем НДК (33,5 %), среднесуточный удой был выше на 16,7 %, выделение белка с молоком – на 5,6 и молочного жира – на 25,6 % по сравнению с 1-й группой.

Таблица 2

Показатели молочной продуктивности коров

Пе-ри-оды	Группы	Удой, кг/сут	Белок молока		Жир молока	
			%	суточная продукция, г	%	суточная продукция, г
I	1	18,6 ±1,54	3,5 ±0,03	637,0 ±59,6	4,1 ±0,24	762,8 ±98,8
	2	23,4 ±2,09	3,0 ±0,12	715,4 ±73,5	3,9 ±0,41	918,9 ±126,6
	3	21,7 ±1,57	3,1 ±0,16	673,2 ±58,3	4,4 ±0,33	958,3 ±103,9
II	1	19,6 ±1,63	3,5 ±0,06	695,5 ±56,3	3,6 ±0,32	692,0 ±52,7
	2	23,9 ±0,83	3,0 ±0,05	725,3 ±36,6	3,4 ±0,06	810,0 ±35,2
	3	21,9 ±4,15	2,9 ±0,10	639,7 ±113	4,2 ±0,29	923,0 ±179
III	1	18,0 ±1,60	3,7 ±0,08	660,0 ±46,9	4,01 ±,31	718,0 ±65,7
	2	22,6 ±1,10	3,0 ±0,10	679,0 ±12,6	3,9 ±0,17	880,4 ±42,1
	3	23,3 ±2,25	3,0 ±0,10	702,0 ±58,2	4,09 ±0,10	948,9 ±89,8

Во II период исследований повышение уровня НДК в рационе коров всех групп обеспечивали за счет изменения соотношения доли грубых и концентрированных кормов, что оказало положительное влияние на молочную продуктивность этих животных. Среднесуточный удой коров 1-й и 2-й групп увеличился на 5,4 и 2,1 % по сравнению с предыдущим периодом, а удой животных 3-й группы изменился в меньшей степени.

У коров 2-й группы при содержании в рационе НДК 35,1 % молочная продуктивность превышала 1-ю группу на 17,9 %, при увеличении суточной продукции молочного белка и жира. Содержание НДК в рационе коров 3-й группы было самым высоким – 38,1 %, среднесуточный удой был выше, чем в 1-й, на 11,7 %.

Следует отметить, что изменение молочной продуктивности коров связано как с варьированием состава рационов, так и с фазой лактации этих животных, что не исключает возможность анализировать воздействия разного уровня НДК.

В III период исследований содержание НДК в рационах животных всех групп было доведено до 38 % за счет использования разного кормового источника (сено, силос). Среднесуточный удой коров 1-й и 2-й групп несколько снизился по сравнению с предыдущим периодом, а у животных 3-й группы, которые во II период получали рацион также с повышенным уровнем НДК, величина молочной продуктивности сохранилась. По-видимому, это обусловлено адаптацией процессов пище-варения этих животных к этому уровню НДК в предыдущий период.

Таким образом, при варьировании уровня НДК в рационе животных, более высокая молочная продуктивность была у коров 2-й группы во II периоде опыта, когда концентрация НДК возросла с 31,3 % до 35,1%. Данный уровень НДК в рационе способствовал

более интенсивному течению пищеварительных процессов в рубце, обеспечивающих организм в должной мере всеми необходимыми продуктами ферментации, влияющими на молочную продуктивность коров (Хотмирова О. В., 2009). При уровне в рационе около 38% НДК в III периоде не отмечено значительного снижения среднесуточного удоя у коров. Оптимальное содержание НДК в рационе обеспечивает не только нормальную функцию пищеварительного тракта, но и молочную продуктивность коров, что согласуется с данными ряда исследователей (Clark P. W., Armentano L. E., 1997; Beauchemin K. L., Rode L. M., 1997).

Изучение обмена азота в организме коров позволяет дать более полную оценку полноценности белкового питания и направленности обменных процессов.

Процент использования принятого с кормом и переваренного азота на продукцию молока был самым высоким у коров 2-й группы в I период, а по общему усвоению на молокообразование и отложению в теле значения в этой группе были ниже по сравнению с 1-й группой (табл. 3). Это обуславливается тем, что в ранний период лактации у молочных коров доминирующим процессом является синтез составных компонентов молока (Курилов Н. В. и др., 1989).

Во II период исследований у коров всех групп показатель эффективности использования азота корма на образование молока несколько снизился и более значительная часть всосавшихся азотистых веществ пошла на отложение в теле этих животных, чем у животных в I период опыта. Известно, что лактирующие коровы в начале лактации способны мобилизовать запасы питательных веществ своего тела, в том числе и тканевые белки, для молокообразования.

Таблица 3

Эффективность использования азота
в организме коров, %

Показатели	Периоды и группы животных								
	I			II			III		
	1-я	2-я	3-я	1-я	2-я	3-я	1-я	2-я	3-я
Выделено с молоком от принятого	28,6 ±2,5	30,6 ±3,1	27,8 ±2,3	25,2 ±2,1	27,4 ±1,8	24,2 ±5,0	22,4 ±1,5	23,4 ±0,4	24,9 ±1,8
Выделено с молоком от переваренного	39,7 ±4,1	42,3 ±4,4	36,0 ±2,8	34,5 ±3,27	40,5 ±2,6	36,0 ±7,3	32,9 ±2,3	35,4 ±0,9	36,2 ±2,7
Усвоено от принятого	35,0 ±2,7	31,3 ±1,4	36,8 ±3,3	38,4 ±1,5	32,8 ±0,2*	33,5 ±1,0	29,2 ±0,5	29,5 ±2,4	29,2 ±0,9
Усвоено от переваренного	48,4 ±3,2	43,6 ±2,2	47,6 ±4,1	53,7 ±1,4	48,5 ±0,6	49,7 ±0,9	40,4 ±0,6	40,0 ±2,4	39,4 ±1,3

У коров 3-й группы показатель общего использования азота снизился, при этом молочная продуктивность коров сохранилась на высоком уровне.

В III период опыта эффективность общего использования организмом азота корма во всех группах находилась практически на одном уровне, различия были незначительными. Однако у коров 3-й группы использование переваренного азота на молоко было выше на 10,0 отн.% по сравнению с животными 1-й группы.

Таким образом, использование азота в организме

коров на молокообразование и отложение в теле был более высоким у животных во II период при уровне НДК в рационе 35,1 %, а только на молокообразование – у коров в первый месяц лактации (I период опыта). Более высокий уровень НДК в сухом веществе рациона в III период исследований (около 38 %) не оказал отрицательного влияния на использование азота корма в организме животных.

Различия в уровне НДК в рационе между группами коров в I период опыта мало отразились на общем содержании свободных аминокислот в крови яремной вены (табл. 4).

Таблица 4

Содержание свободных аминокислот в крови яремной вены и их поглощение молочной железой коров в I период опыта

Аминокислоты	1-я группа		2-я группа		3-я группа	
	содержание, мг%	поглощ., г/ч.	содержание, мг%	поглощ., г/ч.	содержание, мг%	поглощ., г/ч.
Таурин	0,89 ±0,07	0,77 ±0,11	0,82 ±0,06	0,77 ±0,07	0,83 ±0,06	0,70 ±0,06
Аспараг. к-та	0,91 ±0,07	0,69 ±0,12	0,78 ±0,08	0,72 ±0,09	0,79 ±0,07	0,66 ±0,06
Треонин	0,60 ±0,05	0,73 ±0,09	0,53 ±0,04	0,67 ±0,05	0,53 ±0,04	0,70 ±0,09
Серин	0,47 ±0,03	0,69 ±0,08	0,42 ±0,03	0,67 ±0,12	0,45 ±0,03	0,75 ±0,06
Глутам. к-та	0,80 ±0,07	1,12 ±0,09	0,78 ±0,06	1,30 ±0,12	0,91 ±0,07	1,22 ±0,16
Глицин	1,38 ±0,11	0,64 ±0,04	1,75 ±0,14	0,77 ±0,04	1,66 ±0,13	0,80 ±0,05
Аланин	0,98± 0,04	0,69 ±0,05	0,81 ±0,05	0,67 ±0,03	0,90 ±0,06	0,70 ±0,06
Валин	1,27 ±0,07	1,16 ±0,09	1,34 ±0,07	1,44 ±0,08	1,11 ±0,08	1,32 ±0,09

Продолжение табл.4

Метионин	0,26 ±0,01	0,43 ±0,06	0,21 ±0,02	0,38 ±0,03	0,20 ±0,01	0,38 ±0,06
Изолейцин	0,89 ±0,04	1,03 ±0,05	0,98 ±0,05	1,39 ±0,09	0,92 ±0,05	1,22 ±0,06
Лейцин	0,98± 0,07	1,12 ±0,10	1,01 ±0,07	1,44 ±0,09	0,86 ±0,07	1,27 ±0,05
Тирозин	0,54 ±0,04	0,64 ±0,11	0,47 ±0,03	0,72 ±0,06	0,48 ±0,04	0,61 ±0,06
Фенилаланин	0,60 ±0,07	0,73 ±0,08	0,57 ±0,05	0,91 ±0,09	0,58 ±0,06	0,85 ±0,09
Орнитин	0,52 ±0,04	0,43 ±0,05	0,51 ±0,05	0,53 ±0,09	0,51 ±0,05	0,47 ±0,03
Лизин	0,79 ±0,03	0,90 ±0,06	0,77 ±0,03	1,10 ±0,06	0,80 ±0,04	1,03 ±0,09
Гистидин	0,74 ±0,04	0,60 ±0,05	0,71 ±0,04	0,67 ±0,09	0,70 ±0,05	0,61 ±0,04
Аргинин	0,59 ±0,05	1,12 ±0,08	0,55 ±0,07	1,20 ±0,09	0,57 ±0,05	1,27 ±0,13
Сумма	13,20	13,49	13,01	15,36	12,81	14,56

Однако у коров 2-й группы, содержание НДК в рационе которых составило 31,3 %, уровень тирозина и глюкогенных аминокислот (аланин, аспарагиновая кислота) в крови был ниже по сравнению с животными 1-й, что связано с более высоким поглощением этих аминокислот молочной железой (табл. 4). Это могло быть обусловлено также усилением глюконеогенеза, о чем свидетельствует повышение уровня мочевины и глюкозы в крови, увеличение выделения азота с мочой у этих животных.

При этом поглощение изолейцина было достоверно выше на 34,9 % ($P < 0,05$), лейцина – на 28,5% ($P < 0,05$), фенилаланина – на 24,7 % ($P < 0,05$), валина – на 24,1 % ($P < 0,05$), лизина – на 22,2 % ($P < 0,05$) и гистидина – на 11,3 %, чем у коров 1-й группы, что обусловлено увеличением кровоснабжения молочной железы, а также интенсивности извлечения аминокислот из крови.

Обеспеченность незаменимыми аминокислотами синтеза белков молока у коров 2-й группы была на достаточно высоком уровне, за исключением метионина и гистидина, а также ряда заменимых аминокислот (глутаминовая кислота, серин), поглощение которых было в меньшем объеме, чем их выделилось с молоком. Известно, что аминокислоты, поглощаемые в меньшем количестве, чем было их выделено с молоком, могут образоваться из незаменимых аминокислот, потребляемых молочной железой в большем количестве, а также поступающих из крови пептидных соединений (Beckwell F.R.C., 1995; Тараненко А. Г., 1987).

У коров 3-й группы в I период (НДК 33,5 %) уровень свободных незаменимых аминокислот в крови яремной вены был ниже, чем в 1-й группе (кроме изолейцина) в среднем на 10,2 % (табл. 4). Это обусловлено увеличением поглощения их молочной железой, величина которого для фенилаланина, лизина, валина, лейцина и аргинина была выше в среднем на 14,3 % по сравнению с 1-й группой животных. Возросла обеспеченность белкового синтеза в молочной железе незаменимыми аминокислотами, кроме треонина, метионина и гистидина. Следует учесть, что часть белков молока поступает в молочную железу из плазмы крови. Видимо этим объясняется то, что в опытах обеспеченность синтеза молочного белка рядом незаменимых аминокислот была ниже 100 % (Bequette V. J., 1998).

Во II период исследований у коров 2-й группы было выше содержание главных глюкогенных аминокислот – глутаминовой и аспарагиновой (на 7,0 и 9,0 %), а также орнитина (на 14,8 %) по сравнению с 1-й группой, что может быть связано со снижением использования их в качестве энергетических субстратов (табл. 5).

Таблица 5

Содержание свободных аминокислот в крови
 яремной вены и их поглощение молочной железой коров
 во II период опыта

Аминокислоты	1-я группа		2-я группа		3-я группа	
	содержание, мг%	поглощ., г/ч.	содержание, мг%	поглощ., г/ч.	содержание, мг%	поглощ., г/ч.
Таурин	0,79 ±0,05	0,79 ±0,07	0,77 ±0,05	0,82 ±0,13	0,83 ±0,07	0,85 ±0,09
Аспараг. к-та	0,89 ±0,05	0,84 ±0,12	0,95 ±0,07	0,96 ±0,10	0,87 ±0,07	0,99 ±0,06
Треонин	0,67 ±0,03	0,66 ±0,09	0,63 ±0,03	0,67 ±0,06	0,59 ±0,03	0,61 ±0,07
Серин	0,51 ±0,03	0,70 ±0,03	0,43 ±0,03	0,72 ±0,07	0,44 ±0,03	0,52 ±0,04
Глутам. к-та	0,89 ±0,08	1,41 ±0,11	0,97 ±0,07	1,87 ±0,15	0,95 ±0,06	1,36 ±0,09
Глицин	1,73 ±0,13	0,70 ±0,09	1,63 ±0,12	0,62 ±0,06	1,78 ±0,12	0,71 ±0,07
Аланин	1,09 ±0,07	0,57 ±0,03	1,03 ±0,05	0,58 ±0,06	1,16 ±0,06	0,85 ±0,06
Валин	1,21 ±0,08	1,06 ±0,06	1,28 ±0,07	1,34 ±0,09	1,33 ±0,07	1,36± 0,09*
Метионин	0,20 ±0,01	0,31 ±0,03	0,19 ±0,02	0,38 ±0,03	0,19 ±0,02	0,38 ±0,03
Изолейцин	0,76 ±0,04	1,01 ±0,09	0,77 ±0,03	1,15 ±0,13	0,83 ±0,04	1,03 ±0,07
Лейцин	0,85 ±0,07	1,19 ±0,09	0,88 ±0,06	1,39 ±0,09	0,86 ±0,06	1,22± 0,10
Тирозин	0,48 ±0,03	0,70 ±0,07	0,51 ±0,05	0,62 ±0,05	0,48 ±0,04	0,66 ±0,03
Фенилаланин	0,51 ±0,05	0,84 ±0,07	0,49 ±0,05	0,62 ±0,07	0,51 ±0,04	0,80 ±0,09
Орнитин	0,54 ±0,05	0,57 ±0,06	0,62 ±0,05	0,67 ±0,06	0,50 ±0,05	0,61 ±0,03

Продолжение табл.5

Лизин	0,72 ±0,04	1,14 ±0,07	0,75 ±0,03	1,20 ±0,06	0,73 ±0,04	1,18 ±0,12
Гистидин	0,69 ±0,04	0,66 ±0,06	0,70 ±0,02	0,62 ±0,03	0,69 ±0,05	0,85 ±0,06
Аргинин	0,58 ±0,05	1,19 ±0,09	0,53 ±0,04	1,34 ±0,07	0,51 ±0,05	1,08 ±0,12
Сумма	13,11	14,34	13,13	15,60	13,25	15,04

Отмечено достоверное более высокое поглощение молочной железой валина, лейцина и аргинина в среднем на 18,6 %, а использование фенилаланина и тирозина ниже на 20,2 ($P < 0,05$) и 11,4 %, соответственно, в сравнении с животными 1-й группы.

Обеспеченность большинством незаменимых свободных аминокислот синтеза молочного белка у коров 2-й группы была выше, чем в 1-й, что обусловило более высокий среднесуточный удой и продукцию молочного белка у этих животных.

При повышении уровня НДК в рационе до 38,1 % у коров 3-й группы содержание треонина, серина, орнитина и аргинина в крови было ниже, чем у животных 1-й группы, при более высокой концентрации глутаминовой кислоты, аланина, валина и изолейцина, что может свидетельствовать об эффективном использовании этих аминокислот на синтез молочного белка.

В III период исследования, когда количество НДК в рационах подопытных групп было доведено до 38 %, уровень свободных аминокислот в крови яремной вены коров всех групп несколько возрос в сравнении с предыдущими периодами (табл. 6).

У коров 2-й группы общий уровень свободных аминокислот был несколько ниже в сравнении с 1-й группой в основном за счет ряда незаменимых аминокислот, которые более интенсивно использовались

на молокообразование. Об этом свидетельствует величина поглощения гистидина, лизина, фенилаланина и лейцина, которая повысилась в среднем на 17,8 %, и в меньшей степени других аминокислот.

Высокая степень поглощения молочной железой некоторых незаменимых аминокислот у коров может указывать на лимитированное обеспечение этими аминокислотами синтеза молочного белка (Cant J. P. et al., 1993; Henson J. E. et al., 1997).

У коров 3-й группы содержание большинства незаменимых (треонин, гистидин, лейцин) и ряда заменимых аминокислот в крови яремной вены было ниже, чем в 1-й группе, что обусловлено более высоким использованием их на синтез молочного белка. При этом достоверно возросла обеспеченность синтеза молочного белка гистидином, изолейцином и метионином.

Полученные данные отражают влияние разного уровня НДК в рационах лактирующих коров на их молочную продуктивность и использование аминокислот организмом на молокообразование. Уровень НДК 31,0 – 35,0 % в рационе коров в начале лактации оказал наиболее благоприятное влияние на молочную продуктивность и

Таблица 6

Содержание свободных аминокислот в крови яремной вены и их поглощение молочной железой коров в III период опыта

Аминокислоты	1-я группа		2-я группа		3-я группа	
	содержание, мг%	поглощ., г/ч.	содержание, мг%	поглощ., г/ч.	содержание, мг%	поглощ., г/ч.
Таурин	0,98 ±0,07	0,84 ±0,09	0,93 ±0,06	1,06 ±0,15	0,77 ±0,05	0,94 ±0,05
Аспараг. к-та	1,06 ±0,06	1,01 ±0,14	1,03 ±0,07	1,15 ±0,12	0,90 ±0,05	1,03 ±0,06

Продолжение табл.6

Треонин	0,65 ±0,04	0,88 ±0,12	0,61 ±0,03	0,87 ±0,03	0,55 ±0,03	0,94 ±0,09
Серин	0,49 ±0,02	0,79 ±0,06	0,45 ±0,03	0,74 ±0,03	0,53 ±0,03*	0,76 ±0,09
Глутам. к-та	0,92 ±0,07	1,36 ±0,09	0,87 ±0,06	1,52 ±0,12	0,93 ±0,07	1,62 ±0,12
Глицин	1,59 ±0,14	0,79 ±0,09	1,85 ±0,13	0,78 ±0,06	1,92 ±0,16	0,67 ±0,05
Аланин	0,89 ±0,05	0,75 ±0,06	0,96 ±0,06	0,82 ±0,07	0,89 ±0,06*	0,58 ±0,06
Валин	1,39 ±0,07	1,45 ±0,20	1,23 ±0,07	1,47 ±0,12	1,34 ±0,09	1,53 ±0,14
Метионин	0,23 ±0,02	0,53 ±0,06	0,16 ±0,01	0,41 ±0,03	0,17 ±0,01	0,36 ±0,03
Изолейцин	0,72 ±0,04	0,88 ±0,05	0,82 ±0,04	1,06 ±0,06	0,96 ±0,05*	1,35 ±0,06
Лейцин	1,03 ±0,06	1,45 ±0,12	1,00 ±0,07	1,61 ±0,15	0,98 ±0,08*	1,53 ±0,09
Тирозин	0,49 ±0,04	0,6 ±0,06	0,56 ±0,05	0,97 ±0,09	0,50 ±0,05	0,76 ±0,06
Фенилала- нин	0,46 ±0,05	0,66 ±0,07	0,45 ±0,04	0,92 ±0,09	0,44 ±0,05*	0,85 ±0,06
Орнитин	0,49 ±0,05	0,44 ±0,03	0,46 ±0,03	0,55 ±0,06	0,37 ±0,03*	0,40 ±0,03
Лизин	0,84 ±0,03	1,19 ±0,13	0,80 ±0,05	1,29 ±0,10	0,69 ±0,03*	1,03 ±0,12
Гистидин	0,81 ±0,04	0,57 ±0,03	0,75 ±0,05	0,64 ±0,06	0,70 ±0,06	0,90 ±0,08
Аргинин	0,46 ±0,04	0,88 ±0,09*	0,50 ±0,03	0,97 ±0,09	0,52 ±0,05	1,03 ±0,07
Сумма	13,50	15,09	13,43	16,83	13,16	16,28

белковомолочность этих животных. При этом отмечено более высокое поглощение свободных незаменимых аминокислот молочной железой. Следует отметить, что изменение поглощения заменимых аминокислот было менее выраженным и обеспечение ими синтеза молочного белка в определенной степени происходило за счет превращения незаменимых аминокислот и расщепления

пептидов (Тараненко А. Г., 1987; Beckwell F.R.C., 1995).

Таким образом, проведенные опыты позволяют сделать заключение, что оптимальное содержание НДК в аналогичных рационах коров составляет 31,0 – 35,0 % от сухого вещества, а равное 38 % может служить верхней границей.

Список литературы

1. Асатиани, В. С. Новые методы биохимической фотометрии. М.: Наука, 1965, 544 с.

2. Воробьева, С. В. Влияние разного уровня НДК в рационах на потребление сухого вещества и продуктивность лактирующих коров. В сб.: Проблемы кормления с.-х. животных в современных условиях развития животноводства. Мат. науч. конф. Дубровицы, 2003, 38 – 40.

3. Кальницкий, Б. Д. К вопросу о нормировании аминокислотного питания. Доклады РАСХН, 2004, 3: 24 – 27.

4. Курилов, Н. В. Новая система оценки и нормирования протеинового питания коров. – Боровск. –1989. – 105 с.

5. Методы биохимического анализа. Справочное пособие (ред. Б. Д. Кальницкий). Боровск, 1997, 357 с.

6. Протеиновое питание молочных коров. Рекомендации по нормированию. Боровск, 1998, 28 с.

7. Физиологические потребности в питательных веществах и нормирование питания молочных коров. Справочное руководство. Боровск, 2001, 134 с.

8. Хотмирова, О. В. Рубцовое пищеварение у высокопродуктивных молочных коров в начале лактации при разном уровне фракций клетчатки в рационе. Канд. дисс. Боровск – 2009. – 121 с.

9. Чмырь, И. С. Переваримость и использование

первотелками клетчатки малокомпонентных рационов. Зоотехния, 2002, 8. 24 – 26.

10. Beauchemin, K. L. Minimum versus optimum concentrations of fiber in dairy cow diets based on barley silage and concentrates of barley. – J. Dairy Sci. – 1997. – Vol. 80. – P. 1629 – 1639.

11. Beckwell, F. R. Peptides as precursors of mammary protein synthesis. In: Rorer Research Institute Annual Report, 1995. – P. 37 – 38.

12. Bequette, B. J. Current concepts of amino acid and protein metabolism in the mammary gland of the lactating ruminant. – Dairy Sci. – 1998. – Vol. 81. – P. 2540 – 2559.

13. Cant, J.P. Mammary amino acid utilization in dairy cows fed fat and its relationship to milk protein depression. J. Dairy Sci., 1993, 76: 762 – 774.

14. Clark, P.W. Effectiveness of neutral detergent fiber in whole cottonseed and dried distillers grains with alfalfa haylage. J. Dairy Sci., 1993, 76: 2644 – 2650.

15. Clark, P.W. Replacement of alfalfa neutral detergent fiber with a combination of nonforage fiber sources. J. Dairy Sci., 1997, 80: 675 – 680.

16. Lykos, T. Varying degradation rates of total nonstructural carbohydrates: effects on nutrient uptake and utilization by the mammary gland in high producing Holstein cows. J. Dairy Sci., 1997, 80: 3356 – 3367.

17. Henson, JE. Lactational evaluation of protein supplements of varying ruminal degradabilities.- J. Dairy Sci.- 1997. – №2. – Vol.80. – P. 385 – 392.

18. Pacheco-Rios, D. Comparison of two variants of the pick principle for estimation of mammary blood flow in dairy cows fed two levels of dry matter intake. Can. J. Anim. Sci., 2001, 81: 57 – 63.