

«М.А. Гендельманның 110 жылдығына арналған «Сейфуллин оқулары – 19» халықаралық ғылыми-практикалық конференциясының материалдары = Материалы международной научно-практической конференции «Сейфуллинские чтения – 19», посвященной 110 - летию М.А. Гендельмана» - 2023.- Т.І, Ч.ІІ.- С.195-200.

УДК 636.2.034:636.085.16

МИНЕРАЛЬНО-ВИТАМИННОЕ ОБОГАЩЕНИЕ РАЦИОНА ДОЙНЫХ КОРОВ

Исмаилова А., докторант 3 курс

Шайкенова К.Х., к.с.х.н., доцент

*Казахский агротехнический исследовательский
университет им. С.Сейфуллина, г. Астана*

Горелик О.В., д.с.х.н., профессор

Уральский государственный аграрный университет, г.

Екатеринбург

Реализация генетического потенциала продуктивности молочных коров предусматривает нормированное рационов по показателям потребности организма кормления. При этом продуктивное действие кормов, обуславливаемое количеством образуемой ими нетто энергии продукции, напрямую связана с составом, питательностью и переваримостью питательных веществ. Физиологически и биохимически это обосновывается усилением и ускорением внутриклеточного обмена усилением притока питательных веществ извне. Степень этого преобразования выражается коэффициентом продуктивного потенциала кормов (КПП), вычисляемого отношением *...связанная энергия / обменная энергия..* и обратно [1].

Объективным показателем КПП и эффективности молочного производства является кормопроductивность коров (КПК), отражающая степень преобразования потребленных кормов к полученной продукции по отношению *...вход / выход...*, выражаемому коэффициентом конверсии (КК) или обратным отношением *...выход / вход...*, выражаемому степенью конверсии (СК) питательных веществ кормов. КК коррелирующий со скоростью конверсии корма (FCR), является обобщающим показателем эффективности использования кормов для синтеза продукции в молочном скотоводстве, реально отражающем связь между кормовыми затратами и молочностью. Задача установления КК сводится к выявлению животных, способных дать больше молока при меньших затратах кормов. Повышение значения КК и понижение СК имеет место при низком качестве кормов и некорректной организации кормления, и наоборот [2, 3].

Для повышения комплексной сбалансированности рационов кормления рекомендуется введение кормовых добавок с синергическим питательным эффектом, к которым относятся природные минерально органические соединения на основе алюмосиликатов и бентонитов. Введение

их в рационы кормления молочных коров позволяют повысить продуктивное действие кормов, оптимизировать пищеварение и нормализовать обмен веществ [4].

Материал и методика исследований.

В научно-хозяйственном опыте были изучены влияние на продуктивное действие рационов кормления и метаболизм пищеварения дойных коров минерально-витаминной подкормки на основе природных цеолитов. Для проведения опыта методом групп-аналогов были сформированы группы-аналоги коров Симментальской породы КХ «Багратион» ВКО, нивелированные по породности, возрасту, живой массе и периоду лактации. В рацион кормления коров опытной группы вводился цеолито-хлореллный премикс (ЦПХ) по следующей схеме (таблица 1).

Таблица 1 – Схема научно-хозяйственного опыта

Подопытные группы	Показатели коров-аналогов	Состав рационов кормления по периодам лактации
I-контрольная	10 гол. Ж.м.500-510 кг, сут. Удоем-12-14 кг	ОР – основной (хозяйственный) рацион из 10-12 кг сена, 24-28 кг силоса, 3-4 кг концкорма
II-опытная	10 гол. Ж.м.500-510 кг, сут. Удоем – 12-14 кг	ОР + цеолитовая подкормка ЦХП в дозе 1% цеолита на кг сухого вещества рациона

Основной рацион кормления дойных коров-аналогов подопытных групп, состоящий по периодам лактации из 10-12 кг сена разнотравного, 24-28 кг силоса кукурузного, 3-4 кг смеси концентратов, содержал в 1 кг :сухого вещества 0,7-0,8 кормовых единиц, 7,8-8,2 МДж обменной энергии, 113-115 г «сырого» протеина, 33-35 г «сырого» жира, 240-250 г «сырой» клетчатки, 73-75 г крахмала т 18-20 г сахаров удовлетворял их норму еормлния при суточном потреблении 17,8-19,6 кг сухого вещества. Коровы подопытных групп содержались в равных условиях кормления и содержания за исключением изучаемого фактора – ЦХП, вводимого в рацион опытной группы взамен эквивалентного по питательности количества концентратов в оптимальной для дойных коров дозе, установленной в предыдущих исследованиях (1% цеолита на сухое вещество) [6].

Контроль влияния изучаемого фактора на пищеварение и молочность коров велся по следующим показателям:

1 Поедаемость кормов – по потреблению сухого вещества рационов, кг/гол/сут.

2 Среднесуточные удои – по данным ежелекадных контрольных доек, кг/гол./сут.

3 Химический состав молока – по данным лаборатронных исследований

средних проб молока на содержание жира (%), белка (%), соматических клеток (тыс./мл)

4 По расходу кормови удою молока рассчитывали затраты кормов на 1 кг молока и конверсию энергии и кормов на биосинтез молока.

Отбор средних проб кормов проводился по, ГОСТ 27262-87; учет молочности коров – по данным контрольных дойек; оценка качества молока анализом проб молока, взятых согласно СТ РК ИСО 707-2011 на содержание белка, жира, СОМО и плотности на экспресс-анализаторах «Лактан-1М» и «Клевер-2М», подсчёт количества соматических клеток на анализаторах «Somatos-mini».

Результаты исследований

Поддержание направленного и интенсивного обмена веществ в организме дойных коров для обеспечения высокой молочности предусматривает нормирование кормления со всесторонним учетом потребностей в энергии и питательных веществах в зависимости от физиологического состояния, уровня продуктивности и периода лактации, живой массы, упитанности, возраста и системы содержания. Это осуществляется кормлением их сбалансированными рационами с учетом не только содержания энергетических, структурных, минеральных и биологически активных веществ, но и взаимодействия органических и минеральных веществ между собой и организмом животного, их баротрофного и механического воздействия. Для минерально-витаминного обогащения рациона кормления дойных коров был изготовлен ЦХП, состоящий из 28-29% цеолита, 1,5-2% сухого порошка хлореллы 75-76% подсолнечникового жмыха в качестве наполнителя.

Избирательно-адсорбирующие и ионофильтрующие свойства, ионообменный объем определяется диаметром и суммой окон органических молекул и катионов и формой кристаллов. Витаминное обогащение ЦПХ обеспечивалось введением в его состав сухого порошка *Chlorella vulgaris* натурального продукта, легко усваиваемого организмом животных, которая, наряду с незаменимыми аминокислотами и полиненасыщенными жирными кислотами, содержит в 1 г: каротина- 1000-1600; витаминов В₁- 2-18, В₂- 21-28, В₆ -9, В₁₂ – 0,025-0,1, С – 1300-5000, D – 1000, К-6, РР – 110-180, Е – 10-350, В₃ -12-17, фолиевую кислоту – 485, биотина – 0,1 мкг. Введение в рацион коров опытной группы ЦХП повысило минерально-витаминную сбалансированность и положительно повлияло на метаболизм рубцового пищеварения дойных коров (таблица 2).

Таблица 2 – Динамика рубцового пищеварения коров подопытных групп

Показатели	Подопытные группы	
	I-контрольная	II-опытная
Метаболические процессы в рубцовой жидкости		
Активная кислотность среды, Рн	6,14±0,02	6,17±0,10

Число инфузорий, тыс./мл	153,1±32,0	194,2±42,1
Синтез ЛЖК*, мМоль/100мл	6,12±0,60	6,91±0,35
в т.ч.: - ацетата	54,1±3,0	57,2±2,2
- пропионата	21,2±0,6	19,67±1,1
- масляной кислоты	17,8±2,3	15,6±1,1
Ферментативная активность рубцового химуса		
Амилолитическая, мг/крахмал	8,1±0,85	10,9±1,20
Целлюлозолитическая, %	12,05±3,1	14,85±2,1
Содержание фракций азота в рубцовой жидкости		
Азот общий, мг %	122,3±2,1	128,8±3,5
в т.ч.: - белковый / в % от общего	87,5±2,3 / 71,6	94,8±4,1 / 73,6
- небелковый / в % от общего	34,8±3,0 / 28,4	34,0±3,1 / 26,4

Примечание. *ЛЖК – летучие жирные кислоты

Минерально-витаминное обогащение рациона кормления дойных коров ведением ЦПХ вызвало положительные сдвиги микробиологических и синтетических процессов в содержимом рубца. Изменение кислотности содержимого рубца коров опытной группы до $R_n = 6,17$ по сравнению с $R_n = 6,14$ у коров контрольной группы активизировало деятельность экосистемы микрофлоры и микрофауны преджелудков. Это увеличило содержание в химусе рубца количества инфузорий – на 41,1 тыс./мл, синтез ЛЖК – на 0,79 мМоль/100мл по сравнению с этими показателями коров контрольной группы.

Интенсификация микробиологических процессов активизировало ферментативную активность содержимого химуса рубца коров опытной группы, превосходящих по амилолитической активности на 2,8 мг/крахмал, по целлюлозолитической активности на 2,8% соответствующие показатели коров контрольной группы. Усиление цеолито-хлорелльной подкормкой микробиологических и синтетических процессов рубцового пищеварения повлияло на поедаемость и усвоение питательных веществ рационов кормления. Динамика потребления сухого вещества рационов кормления и удоев молока коров подопытных групп представлена в таблице 3.

Таблица 3 – Потребление кормов, удои и состав молока коров по периодам опыта

Подопытные группы	Потреблено СВ*	Удой. Кг/гол./сут.	Состав молока		
			белка, %	жира, %	СК**
I	19,02	13,06±0,35	3,14±0,03	3,94±0,02	352,6±19,03
II	19,50	14,20±0,25	3,28±0,02	4,09±0,03	229,8±19,40

Примечание. *СВ – сухое вещество, кг/гол./сут.

**СК – соматические клетки, тыс./мл

Введение в рационы кормления дойных коров со второго месяца лактации ЦХП повысила поедаемость кормов, о чем можно судить по повышению потребления ими сухого вещества в среднем за 9 месяцев лактации в среднем на $0,48 \pm 0,06$ кг на голову в сутки, что повысило их молочную продуктивность. Это видно по повышению среднесуточных удоев коров II-опытной группы по сравнению с коровами I-контрольной группой на $1,06 \pm 0,03$ кг. Повышение с удоями содержания в молоке белка на $0,14 \pm 0,02\%$ и жира на $0,05 \pm 0,01\%$ говорит об усилении фертильности, а снижение количества соматических клеток в молоке на $32,8 \pm 6,03$ – об укреплении здоровья и иммунитета коров этой группы.

Улучшение минерально-витаминной питательности рациона положительно повлияло на физиологическое состояние коров и активизировало их иммунную и гормональную системы. Об этом можно судить по повышению в крови коров опытной группы уровня эритроцитов на 15,2% и гемоглобина на 13,5% выше по сравнению с этими показателями крови коров контрольной группы. Ускорение подкормкой окислительно-восстановительных реакций усилило процессы биосинтеза и повысило конверсию кормов в продукцию дойных коров (таблица 4).

Таблица 4 – Влияние ЦХП на продуктивность и конверсию кормов дойных коров

Подопытные группы	Потреблено СВ, кг/гол./сут.	Среднесуточные удой, кг/гол.	Коэффициент конверсии	Степень конверсии
I	19,02	13,06	1,45	0,68
II	19,50	14,20	1,37	0,72

Обогащение рациона кормления коров II-опытной группы ЦХП увеличило, по сравнению с I-контрольной группой, среднесуточное потребление сухого вещества с 19,02 до 19,50 кг/гол., что повысило их среднесуточные удои с 13,06 до 14,20 кг/гол. Или на 8,72%. Повышение молочности коров вызвано усилением утилизации потребленных питательных веществ рациона кормления, что выражается снижением расхода кормов на синтез молока, выраженному в коэффициентах конверсии (снижение КК на 0,08) и степенью конверсии (повышение СК на 0,04).

Таким образом, цеолито-хлореллной подкормка оказала комплексное влияние на пищеварение и продуктивность дойных коров, обогащая, с одной стороны, их рационы природными микробиологическими микронутриентами, увеличивая всасывающую поверхность слизистой рубца и кишечника, с другой, что повлияло на направленную адсорбцию и обмен азота, минеральных и биологически активных веществ. Цеолиты регулируют влажность и кислотность химуса, обеспечивая селективную гидратацию воды и продуктов распада, влияют на направленность и скорость газо-ионного обмена [5,6].

Биостимулирующий и биосинтезный эффект премикса усиливается витаминным составом хлореллы, повышающем биологическую ценность рациона коров опытной группы. Об этом можно судить по обобщающим показателям эффективности преобразования энергии и протеина кормов в продукцию в виде коэффициента и степени конверсии потребленных питательных веществ в составные компоненты молока. Применение биологически активных веществ для жвачных следует вести с учетом микробиальной ферментации рубца, что обеспечивается, по подтверждается результатами обогащения рациона дойных коров цеолито-хлорелльной добавкой [7].

Проведенный научно-хозяйственный опыт по обогащению рациона кормления дойных коров цеолито-хлорелльной подкормкой, составленной из природных соединений, стимулирует метаболические и микробиологические процессы в рубце, оказывающие благоприятное воздействие на здоровье и фертильность организма, усвоение потребленных кормов и повышение молочной продуктивности.

Выводы

1 Подкормка сдвинула кислотность содержимого рубца коров с рН = 6,14 до рН = 6,17, что активизировало экосистемы микрофлоры и увеличило содержание в химусе рубца количества инфузорий - на 41,1 тыс./мл, синтез ЛЖК – на 0,79 мМоль/100мл больше по сравнению с контрольной группой.

2 Усиление направленного метаболизма в рубце коров опытной группы отразилось на усилении синтеза ацетатов с $54,1 \pm 3,0$ до $57,2 \pm 2,2$ мМоль/100мл и микробиального белка 94,8% против 87,5% по сравнению с контролем, а также повысила ферментативную активность химуса рубца по амилазам на 2,8 мг/крахмал, по целлюлозам на 2,8%

3 Ускорение рубцового пищеварения потребление сухого вещества коровами опытной группы до 19,5 кг/гол/сут. против 19,02 кг/гол/сут. у коров контрольной группы, повысило их среднесуточные удои до 14,2 кг/гол. против 13,06 кг/гол и улучшило качество молока по содержанию белка на $0,14 \pm 0,02\%$ и жира на $0,05 \pm 0,01\%$ при снижении числа соматических клеток $32,8 \pm 6,03$ об укреплении здоровья и иммунитета коров этой группы.

4 Усиление биосинтеза молока и улучшение его компонентного состава повысила валовый выход за лактацию протеина - до 4,19 кг/гол, жира - до 5,22 кг/гол, что повысило степень конверсии протеина рациона кормления с 17,0% до 18,9% и обменной энергии с 22,2% до 23,7%, что указывает на усиление конверсии жиров и углеводов кормов.

Список литературы

- 1 Омаркожаулы Н., Абдрахманов С. Кормление животных и контроль качества кормов [Текст]. - Алматы, Лантар Трейд, 2018.- 217 с.
- 2 Omarkozhauy N. The problem of the nutritiousness forages estimation // «Science Review KATU Seifullin», 2011, № 1 (7), 31-34 s.
- 3 Connor, E. E., J. L. Hutchison, C. P. Van Tassel, and J. B. Cole. 2019.

Defining the optimal period length and stage of growth or lactation to estimate residual feed intake in dairy cows. J. DairySci. 102:6131-6143.]

4 Кожебаев Б., Омаркожаулы Н., Родионов Г., Юлдашбаев Ю. Технологические и производственные методы контроля и управления получением молока высокого качества[Текст] / *Монография*. - Семей, «Интеллект», 2016.- 130 с..

5 Шобель П. Инновационные ингредиенты в кормлении молочного скота[Текст] // Мат. м/н. н/п. конф. «Животноводство Казахстана от традиции предков до современных технологий».- Алматы, 2021.- 36-39 с.

6 Кожебаев Б.Ж. Научно-практическое обоснование применения цеолитов в кормлении крупного рогатого скота и маралов[Текст] / Докторская дисс.- Алматы, 2010.- 210с.

7 Connor, E. E. Defining the optimal period length and stage of growth or lactation to estimate residual feed intake in dairy cows[Текст] / Connor, E. E., J. L. Hutchison, C. P. Van Tassell, and J. B. Cole. // J. DairySci.-2019 -102-P.- 6131-6143.