

УДК 636.2.087.72

Надаринская М.А., кандидат с.-х. наук,
Козинец А.И., кандидат с.-х. наук,
Голушко О.Г., кандидат с.-х. наук,
Козинец Т.Г., кандидат с.-х. наук

РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук
Беларуси по животноводству», Республика Беларусь

МОРФОФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ СВОЙСТВА КРОВИ У ВЫСОКОПРОДУКТИВНЫХ КОРОВ ПРИ ВВОДЕ ДОБАВКИ КОРМОВОЙ ХОТИМСКОЙ

В результате исследований на высокопродуктивных коровах во вторую треть лактации установлено, что при использовании добавки на основе цеолитсодержащей породы повышаются морфофункциональные и окислительно-восстановительные свойства крови, улучшается ее биохимический состав, характеризующий положительное влияние адсорбента на метаболизм.

Повышение усвояемости питательных веществ кормов и увеличение их трансформации в животноводческую продукцию является первостепенной задачей стоящей перед специалистами животноводческой отрасли. Решение такой проблемы возможно с разработкой прогрессивных технологий заготовки и подготовки кормов к скармливанию и применением в практике веществ, которые повышают переваримость и использование питательных веществ кормовых рационов.

К веществам, способным оказать стимулирующий эффект на усвояемость кормов относят витамины, микроэлементы и др. С этой же целью могут применяться и сорбенты к которым относятся цеолиты и цеолитсодержащие вещества [3].

Каркасная структура, катионные и анионные компоненты цеолитсодержащих туфов определяют в основном их минералогические типы, которых известно более 40 видов («действующее» вещество туфов) [4, 5]. Наиболее распространенными являются клиноптилолит, морденит и гайленит. Природные вулканогенно-осадочные цеолитовые туфы являются микропористыми телами, проявляющими высокую адсорбцию и, вследствие, этого способность поглощать вещества при низкой их концентрации [6, 7]. Геометрия кристаллов цеолитов – важный фактор, определяющий предел их использования. Клиноптилолит и гайленит, имеющие габитус таблитчатый или пластинчатый, широко используются в сельском хозяйстве [8, 9].

Молекулярная структура цеолитов (размер пор, геометрия каналов, внутренние объем и поверхность), внешние условия, химический состав растворов и ряд других характеристик влияют на ионообменные и молекулярно-ситовые свойства цеолитов [9].

При изучении эффективности и целесообразности использования в рационах молочного скота цеолитов различных месторождений России комбикормовым предприятиям и хозяйствам, вырабатывающим собственные комбикорма, рекомендовано включать цеолитовые туфы для лактирующих коров в количестве 4%, для ремонтного молодняка - 3%, для откорма - 3-4% и для телят с 4-х до 6-ти месячного возраста - 2% [10].

Разработанный на основе трепела и солей микроэлементов (сернокислых или

углекислых солей меди, цинка, хлористого или углекислого кобальта, сернокислого железа, йодистого калия и его стабилизатора - тиосульфата натрия) препарат пермамик представляет собой тонкозернистый порошок светло-серого цвета с массовой долей влаги не более 12%. Установлено, что применение препарата пермамик в течение 60 суток дойным коровам, повышает в крови содержание эритроцитов на 13,4%, гемоглобина - 4,2%, лейкоцитов - 37,9%, общего белка - 14,9%, глюкозы - 10,0%, каротина - 67,6%, общего кальция - 16,6%, резервную щелочность - 3,2%, бактерицидную активность на 10,2%. [11,12].

В Хотимском районе Могилевской области имеется месторождение трепела «Стальное». Запасы трепела на этом месторождении оцениваются чуть больше 80 млн. м³. Трепел месторождения «Стальное» отличается по своим свойствам от всех известных аналогов значительным содержанием кальцита, вследствие чего его следует считать карбонатным. В хотимском трепеле содержится 9,6% кальция, 2,4 г/кг магния, 8,7 г/кг железа, ряд других биогенных микроэлементов. Трепел благодаря наличию в своем составе 15-19% цеолитов обладает хорошими адсорбционными свойствами: активная площадь составляет 34-42 м²/г, объем пор – 0,104633 см³, средняя ширина пор – 9,76488 нм.

Целью исследований явилось изучение эффективности ввода добавки кормовой хотимской на основе трепела месторождения «Стальное» Хотимского района Могилевской области в рационы высокопродуктивных коров.

Материал и методика исследований. Для выполнения поставленной цели в филиале «Экспериментальная база «Жодино» РДУП по племенному делу «Заречье» Минской области, проведены научно-хозяйственные исследования на поголовье высокопродуктивных коров черно-пестрой породы во вторую треть лактации. Животных отбирали в группы по принципу пар аналогов со средней продуктивностью за последнюю лактацию свыше 7000 кг.

Контрольные животные получали в составе рациона комбикорм собственного производства, в который был включен импортный минеральный адсорбент в количестве 0,6% (по массе). Второй опытной группе взамен импортного минерального адсорбента вводили 0,6 % (по массе комбикорма) добавки кормовой хотимской. Продолжительность опыта – 90 дней.

В структуре рациона сочные корма занимали 52%, грубые 10%, концентраты 38%. Энергетическая ценность рационов подопытных групп составила 10,5 МДж в 1 кг сухого вещества. Протеиновая питательность составила 11,8-12,0% сырого протеина в сухом веществе, содержание клетчатки 21,5 и 22,0% соответственно. Сахаропротеиновое соотношение равнялось 0,72, 0,73.

Кальций-фосфорное соотношение в рационе контрольной группы находилось на уровне 1,63. Содержание кальция в рационе коров контрольной группы составило 113 г, что является на 12% ниже нормы. Уровень фосфора в рационе был ниже нормы на 25%. Коровы опытной группы были более обеспечены кальцием и фосфором, по сравнению с контрольными животными, однако их уровень в рационах данных групп также оказался ниже нормы.

Кровь для исследований отбирали через 2,5-3 часа после утреннего кормления от 5 животных каждой группы. В крови определяли содержание гемоглобина и эритроцитов и биохимические показатели - с использованием автоматического анализатора «Medonic SA –620». В сыворотке крови - содержание общего белка и его

фракцій, глюкозы, мочевины, холестерина, общего билирубина, АлАТ, АсАТ, амилазы, ЛДГ, общего кальция, фосфора неорганического, креатинина – на автоанализаторе «Cormay Lumen (BTS 370 Plus)».

Общий материал исследований. Морфологический состав крови показателей гематологического анализа выгодно показывает результаты опытного поголовья (табл. 1).

Таблица 1. Морфологический состав крови коров в основной период лактации

| Показатели | Группы | |
|---|-------------|-------------|
| | I | II |
| через два месяца после скармливания добавки | | |
| Эритроциты, 10^6 мм^3 | 6,32±0,22 | 6,47±0,118 |
| Средний объем эритроцитов, мкм^3 | 47,0±1,17 | 52,5 ±1,48* |
| Ширина распределения эритроцитов, % | 32,0±2,65 | 27,8 ±0,79 |
| Абсолютная ширина распределения, мкм^3 | 37,5 ±2,74 | 33,2 ±1,47 |
| Гематокрит, % | 33,7 ±2,12 | 30,04±1,01 |
| Тромбоциты, 10^3 мм^3 | 389 ±6,8 | 399 ±7,8 |
| Средний объем тромбоцитов, мкм^3 | 6,6 ±0,12 | 6,9 ±0,17 |
| Компактный объем тромбоцитов, % | 0,20±0,01 | 0,20 ±0,02 |
| Ширина распределения тромбоцитов, мкм | 8,87±0,09 | 8,70±0,06 |
| Большие тромбоциты, % | 14,28±1,1 | 14,0 ±1,7 |
| Гемоглобин, г/л | 86,0±4,0 | 93,0±3,5 |
| Средняя концентрация гемоглобина, г/л | 365±20,9 | 356±17,0 |
| Среднеклеточный гемоглобин, 10^3 мм^3 | 14,03 ±0,42 | 14,73 ±0,12 |
| через три месяца после скармливания добавки | | |
| Эритроциты, 10^6 мм^3 | 5,86±0,29 | 6,06±0,04* |
| Средний объем эритроцитов, мкм^3 | 46,4±0,96 | 43,1±3,51 |
| Ширина распределения эритроцитов, % | 30,2±0,53 | 25,9 ±1,98 |
| Абсолютная ширина распределения, мкм^3 | 36,8 ±2,28 | 36,1±2,09 |
| Гематокрит, % | 29,7±0,60 | 25,1 ±2,13 |
| Тромбоциты, 10^3 мм^3 | 395 ±5,78 | 390±4,04 |
| Средний объем тромбоцитов, мкм^3 | 6,03 ±0,09 | 6,07±0,15 |
| Компактный объем тромбоцитов, % | 0,22±0,01 | 0,21±0,02 |
| Ширина распределения тромбоцитов, мкм | 9,07±0,12 | 9,1±0,26 |
| Большие тромбоциты, % | 6,53±0,87 | 5,6±0,73 |
| Гемоглобин, г/л | 93,0±3,2 | 93,0±2,6 |
| Средняя концентрация гемоглобина, г/л | 155±7,3 | 154±7,9 |
| Среднеклеточный гемоглобин, 10^3 мм^3 | 35,8 ±2,2 | 33,9±1,58 |

Основной цикл лактации в сравнении с предыдущим периодом с высокой активностью метаболизма – раздоем, характеризуется снижением интенсивности обменных процессов, на фоне истощения организма после последствий метаболического напряжения и активности всех органов и систем, которые обеспечивали повышенный синтез молока.

Увеличение количества эритроцитов в единице объема характеризует рост

активности окислительно-восстановительных процессов, который наблюдался с вводом добавки в состав комбикорма через два месяца ее скармливания коровам во вторую треть лактации (5-6 мес.), разница с контролем составила 2,4% во II группе, что в сочетании с увеличением среднего объема эритроцитов характеризует организм опытных коров, как более активно поглощающих кислород. Через три месяца скармливания новой кормовой добавки содержание эритроцитов у опытных коров было выше относительно контрольных аналогов, что составило 3,4% ($P < 0,05$).

Средний объем эритроцитов с поступлением в организм животных изучаемой добавки увеличился в сравнении с данными в контрольной группе на 11,7% ($P < 0,05$). Ширина распределения эритроцитов при снижении результатов указывает на уменьшение размера эритроцитов, что является весьма желательным, так как именно эритроциты меньшего размера способны быстрее пропускать через себя кислород в легких. В наших исследованиях уже после 2-х месячного поедания новой кормовой добавки опытными коровами отмечается снижение ширины распределения эритроцитов на 6,9%. Через три месяца после ввода добавки в состав комбикорма сохранилась прежняя тенденция, разница с контролем составила 14,2%.

Концентрация гемоглобина в эритроцитах увеличилась спустя два месяца скармливания хотимской добавки, что было выше результатов на 8,1%.

Средняя концентрация гемоглобина в опытной группе через 60 дней дачи трепела снизилась на 2,5 %, тогда как уровень среднеклеточного гемоглобина в одном эритроците повысился на 5%, что указывает на лучшее состояние гомеостаза опытных коров.

Тромбоциты, кровяные клетки, отвечающие помимо защитных функций за питание и целостность сосудистой системы [13]. Отмечено, что у коров II группы наблюдалось повышение их количества через два месяца после поедания трепела на 2,6%. По окончании скармливания трепела установлено, что уровень тромбоцитов у опытных коров снижен относительно контроля. Стоит отметить, что чем меньше тромбоцит, тем более зрелым он является, так как размеры нормальных клеток находятся в пределах 3-4 мкм [14], о снижении таковых у этих форменных элементов крови свидетельствует снижение компактного объема тромбоцитов, который наблюдался в крови коров II группы.

Большие тромбоциты являются тромбоцитопозитическими раздражителями, повышение количества которых свидетельствует о потере тромбоцитов мегакариоцитами, являющимися предшественниками их образования при избытке в крови которых инициируется процесс излишнего тромбоцитоза [15]. В наших исследованиях отмечено, что с введением добавки кормовой хотимской количество больших тромбоцитов снижалось, как через два месяца скармливания, так и через три. Разница с контролем по окончанию опыта составила в 14,2%.

По содержанию общего белка в крови коров максимальные изменения имели место только после 3-х месячного скармливания адсорбента животным. Установлено, что при внесении до добавки кормовой хотимской количества общего белка повысилось в сравнении с контрольными аналогами на 2,7%. Уровень транспортных белков организма через 2-х месячный период поедания животными трепела был выше контрольного результата на 15% ($P < 0,05$).

Креатинин, конечный продукт азотистого обмена, повышение его концентрации в пределах биохимической нормы указывает на повышение интенсивности белкового обмена [16].

При использовании добавки кормовой хотимской коровам в основном цикле лактации его концентрация повышалась на 4% через два месяца.

Уровень глюкозы в сыворотке крови коров с дачей новой кормовой добавки у опытных аналогов был выше контрольного на 7,2% через 2 месяца скармливания.

Одним из ярких свидетельств адсорбционных свойств, вводимой с рационом добавки является понижение уровня мочевины на 8,4% через 2 месяца скармливания. Однако стоит отметить, что через три месяца наблюдалось снижение уровня мочевины в крови коров контрольной группы в 1,4 раза, во II группе – в 1,2 раза, что в сравнении с контролем составило 6,5% ($P < 0,05$).

Буферная емкость крови при внесении кормовой добавки хотимской через три месяца снизилась на 2,5%.

Содержание общего билирубина, цветного пигмента, относящегося к ядовитым метаболитам организма, через два месяца скармливания адсорбента снизилось на 8,5 % в крови коров опытной группы.

Холестерин, как продукт липидного обмена, может идентифицировать активность его протекания. Установлено, что в крови коров опытной группы его уровень через два месяца ввода кормовой добавки повысился на 16,2% ($P < 0,05$). Спустя три месяца скармливания природной добавки разница с контрольными показателями составила 7,2%.

Активность ферментов крови коров в основном периоде лактации с вводом изучаемой добавки способствовало снижению активности АсАТ на 8,8% в опытной группе. Это эндогенный фермент, повышение синтеза которого не обусловлено высокой продуктивностью животного, свидетельствует о поражении клеток печени, которое может быть инициировано напряженным течением анаболических процессов в предыдущий период раздоя. Через три месяца разница с контрольными животными составила 5,6%.

Таблица 2. Энзимная картина крови коров в основном периоде лактации

| Показатели | Группа | |
|-------------------------------------|---------------|------------|
| | I контрольная | II опытная |
| через два месяца после скармливания | | |
| Аспаратаминотрансфераза, ед/л | 91±7,09 | 83±5,03 |
| Аланинаминотрансфераза, ед/л | 35±0,58 | 34±1,16 |
| Лактатдегидрогеназа, ед/л | 780±64,8 | 755±170 |
| Амилаза, ед/л | 38,7±1,76 | 39,7±1,76 |
| через три месяца после скармливания | | |
| Аспаратаминотрансфераза, ед/л | 95,7±1,45 | 90,3±4,64 |
| Аланинаминотрансфераза, ед/л | 32,3±1,45 | 32,0±1,73 |
| Лактатдегидрогеназа, ед/л | 725±54,1 | 627±25,7 |
| Амилаза, ед/л | 47,7±5,90 | 46,7±4,10 |

Лактатдегидрогеназа - фермент, участвующий в процессе окисления глюкозы и образовании молочной кислоты. Лактат (соль молочной кислоты) образуется в клетках в процессе дыхания. При полноценном снабжении кислородом лактат в крови не накапливается, а разрушается до нейтральных продуктов и выводится. В условиях гипоксии (недостатка кислорода) он накапливается, вызывает чувство мышечной усталости, нарушает процесс тканевого дыхания [17]. Установлено, что активность

этого энзима во II группе была ниже, чем в контроле на 3,2%, а спустя 3-х месячный период на 13,5%.

Амилолитическая активность сыворотки крови с увеличением срока скармливания добавки имела неоднозначные результаты. Внесение адсорбента в течение 2-месячного периода оказало несколько стимулирующий эффект на ее синтез у коров опытной групп, а спустя еще 30 дней, наблюдалась подавление ее активность в сыворотке у аналогов II группы. Фон естественной резистентности организма опытных животных улучшился с введением новой кормовой добавки в рацион коров.

Выводы. Использование в рационах высокопродуктивных коров основного цикла лактации добавки кормовой хотимской способствует усилению процессов биосинтеза белка и стабилизации ферментативной активности сыворотки крови. Введение добавки положительно повлияло на морфофункциональные и окислительно-восстановительные свойства крови, улучшило ее биохимический состав и тем самым оказало благотворное влияние на метаболизм.

Література

1. Ярмоц, Г. А. Природные и кормовые добавки в рационах высокопродуктивных коров / Н. А. Ярмоц // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. – 2008. – № 1. – С. 57-60.
 2. Боголюбов, А. В. Эффективность использования минерала трепел зикеевского месторождения Калужской области в составе комбикорма для лактирующих коров : автореф. дис... канд. с.-х. наук / Боголюбов А.В. – Дубровицы, 2001. – 26 с.
 3. Кузнецов, С. Г. Использование природных цеолитов в животноводстве / С. Г. Кузнецов. – М., 1994. – 236 с.
 4. Природные цеолиты и их использование / Н. В. Редько [и др.]. – М., 1990. – 123 с.
 5. Использование бентонитов в животноводстве и птицеводстве / А. П. Буталов [и др.]. – Курган : Зауралье, 2005. – 207 с.
 6. Сорбционные свойства клиноптилитов о. Сахалин / В. М. Тюрин [и др.] // Журнал прикладной химии. – 1977. – № 12. – С. 2678-2681.
 7. Marton, F. A. Mineralogi and Geology of Natural Zeolites / F. A. Marton. – Oxford, 1977. – V.4. – P. 78-12.
 8. Бгатов, В. И. «Олень» - биолого-минералогический поиск цеолитов и других природных металлов / В. И. Бгатов, А. М. Паничев // Методы диагностики и количественно определения содержания цеолитов в горных породах. ИГГ СО АН СССР. – Новосибирск, 1985. – С. 117-125.
 9. Использование клиноптилитовой породы в кормлении ремонтного молодняка и кур яичных пород / С. А. Водолажченко [и др.] // Применение природных цеолитов в животноводстве и растениеводстве. – Тбилиси : Машниереба, 1984. – С. 183-186.
 10. Зотеев, В. С. Научные и практические аспекты использования природных сорбентов (цеолитовых туфов) в комбикормах для молочного скота : автореф. дисс. д-ра биол. наук / Зотеев В.С. – Москва, 2008. – 35 с.
 11. Влияние препарата пермамик на молочную продуктивность коров и сохранность телят / Л. Б. Леонтьев [и др.] // Труды ЧГСХА. – Чебоксары, 2001. – Т. XV. – С. 129-130.
 12. Леонтьев, Л. Б. Влияние препарата пермамик на обмен веществ у коров / Л. Б. Леонтьев // Труды ЧГСХА. – Чебоксары, 2001. – Т. XV. – С. 103-104.
 13. Бурячковская, Л. П. Гетерогенность тромбоцитов человека и животных связь
-

- физиологических особенностей с функциональным состоянием : автореф. дис... доктора биол. наук / Бурычкова Л.П. – М., 2007. – 36 с.
14. Гематологические показатели на гематологическом анализаторе Sismex-XT 2000 / Тромбоциты – http://shafa.az/page.html?id_node=299&id_file=396
15. Новожилов, А. В. Динамика реологических исследований и гематологических показателей крови у незрелых и зрелорождающихся животных в постнатальном онтогенезе : автореф. дис... канд. биол. наук. / Новожилов А.В. – СПб., 2009. – 13 с.
16. Холод, В. М. Клиническая биохимия. Ч. 1 / В. М. Холод, А. П. Курдеко. – Витебск, 2005. – 188 с.
17. Лактатдегидрогеназа. Лактат. Молочная кислота. http://www.policlinica.ru/analiz3_17.html

УДК 636.32/38.84

Поротікова І.І., аспірант*
Дніпропетровський державний аграрний університет

ВИКОРИСТАННЯ РІЗНИХ ВИДІВ МАКУХ І ШРОТІВ У ГОДІВЛІ ОВЕЦЬ

Наведено хімічний склад та енергетичну поживність макух і шротів з різних видів олійних культур, які доцільно використовувати в годівлі різних видів сільськогосподарських тварин, зокрема овець. Досліджено вплив ріпакової та лляної макухи на показники росту і розвитку молодняку овець асканійської м'ясо-вовнової породи.

Ключові слова: макуха, шрот, поживність, енергетична цінність, протеїн, молодняк овець, ріст, розвиток.

Вівчарство України протягом останніх років характеризується ознаками кризи. Не в останню чергу ця криза була обумовлена неможливістю забезпечення повноцінної годівлі овець.

В загальному комплексі повноцінного живлення питання протеїнового забезпечення тварин займають особливе значення [1]. Стан кормовиробництва у багатьох господарствах значно відстає від потреб тваринництва, як за кількістю кормів, що виробляються, так і за їх якістю. Невідповідність між потребою в кормах та їх наявністю, незадовільна структура кормового балансу, висока собівартість кормів – основні причини слабого використання продуктивних можливостей овець, низької ефективності годівлі та високої собівартості продукції вівчарства.

Через нестачу білкових компонентів приблизно 70 % концентратів не збалансовані за білком та амінокислотами, що, як відомо, призводить до занадто великих витрат зерна. А в результаті через загальний дефіцит протеїну потенційна продуктивність тварин реалізується лише на 50-60 %.

Проблему протеїнового живлення тварин, яка загострилася в останні роки, пропонується вирішувати різними шляхами, один з яких – пошук недорогих біологічно

* Науковий керівник – кандидат с.-г. наук, доцент Микитюк В.В.