

3. Коба И.С., Дубовикова М.С. Этиология и патогенез послеродового эндометрита у коров / И.С. Коба, М.С. Дубовикова // Вестник АПК Ставрополя. – 2015. – №4(20). – С. 95-98.

4. Мирошниченко П.В. Влияние полифункциональной кормовой добавки «Тетра +» на показатели качества яиц куриных пищевых / П.В. Мирошниченко, Р.В. Казарян, А.А. Фабрицкая // Международная конференция «Актуальные проблемы биологии, ветеринарной медицины и жи-

вотноводства», посвященная 85-летию Самарская НИВС РАСХН. – 2014. – С. 104-105.

5. Мирошниченко П.В. Эффективность применения кормовой антитоксической добавки Карвит для профилактики и терапии сочетанных микотоксикозов свиней / П.В. Мирошниченко, А.Х. Шантыз и др. // Материалы V Международной научно-практической конференции. – Краснодар, 2015. – С. 213-218.

DOI: 10.48612/sbornik-2022-2-6
УДК 636.22/.28:612.015.3

БИОХИМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА КОНТРОЛЯ СОСТОЯНИЯ ОБМЕНА ВЕЩЕСТВ КОРОВ

Омаров Махмуд Омарович, д-р биол. наук

Данилова Александра Александровна, аспирант

ФГБНУ «Краснодарский научный центр по зоотехнии и ветеринарии»,

г. Краснодар, Российская Федерация

В данной статье рассматривается изучение биохимических показателей крови, связанных с разными формами дисбаланса питательных веществ рациона. Предлагается новая система учета обмена веществ у коров. Выявлено, что аланинаминотрансфераза откликается больше всего на повышение дачи коровам концентратов, на сверхдопустимое содержание нитратов и нитритов в кормах. В этих случаях содержание аланинаминотрансфераз повышается до 19,0 ммоль и выше, а аспартаминотрансфераза только до 11,0-15,5 ммоль, а их отношение может быть в пределах 0,9-0,4, что указывает на заболевание печени вследствие её интоксикации продуктами метаболизма, аммиаком

Ключевые слова: молочные коровы; продуктивность; дисбаланс питательных веществ; кровь; печень; биохимические показатели.

BIOCHEMICAL ASSESSMENT OF THE CONTROL OF METABOLISM STATE IN COWS

Omarov Makhmud Omarovich, Dr. Biol. Sci.

Danilova Alexandra Alexandrovna, PhD student

Krasnodar Research Centre for Animal Husbandry and Veterinary Medicine,

Krasnodar, Russian Federation

This paper examines the study of blood biochemical parameters associated with various forms of nutritional imbalance in the diet. A new system of accounting for the metabolism of cows is proposed. It was revealed that alanine aminotransferase responds most of all to an

increase in the supply of concentrates to cows, to an excessive content of nitrates and nitrites in feed. In these cases, alanine aminotransferase increases to 1.9 mmol and higher, and aspartame aminotransferase only to 1.10-1.55 mmol, and their ratio can be in the range of 0.9-0.4, which indicates liver disease due to its intoxication by metabolic products and ammonia.

Key words: dairy cows; productivity; imbalance of nutrients; blood; liver; biochemical parameters.

Разработанные детализированные нормы фазового кормления коров могут успешно использоваться при наличии объективной системы контроля за адекватностью кормления и состоянием обмена веществ. Основным индикатором, раскрывающим картину метаболизма в организме животных, является кровь. Поэтому для углубления контроля за полноценностью кормления коров и обеспечения оперативности реагирования на питательные дисбалансы и корректировки рационов необходимо определять биохимические показатели крови. При этом особую важность имеет правильный выбор тех, которые в наибольшей степени отражают все стороны обмена веществ (белкового, углеводного, жирового, минерального, витаминного) и состояние здоровья животного. По существующим методикам по диспансеризации крупного рогатого скота для выявления нарушений обмена веществ исследуется кровь только по следующим показателям: общий белок, глюкоза, общий кальций, неорганический фосфор, щелочной резерв, и каротин. Но этих показателей явно недостаточно, так как они не дают информации о состоянии липидного, наиболее объективного белкового обмена веществ и функцию печени. При этом также не учитываются фазы лактации, сухостоя и фактор здоровья животных, что затрудняет интерпретацию осенью, зимой [1] - [7].

В связи с этим нами разработаны наиболее приемлемые биохимические тесты, которые в достоверной мере отражают уровень кормления коров на всех стадиях лактации, общего физиологического состояния и функции печени, помогают оперативно устранять питательные дисбалансы. Предполагаемая система

биохимического контроля полноценности рациона сравнительна, не трудна, легкодоступна, экономична и не требует сложного лабораторного оборудования. Нашей системой предусматривается ежемесячные исследования крови от контрольной группы (10-15 голов) по следующим показателям: гемоглобин, глюкоза, мочевины, общий белок и его фракции, общий холестерин, общий кальций, неорганический фосфор, щелочной резерв, каротин, альдолаза, АлАТ и АсАТ.

Методика исследований. Кровь у коров для исследований берётся из яремной вены не ранее 15 дней после отёла, не имеющих признаков травматического ретикулина, мастита, эндометрита и др. первичных заболеваний, которые могут оказывать влияние на биохимические показатели. В пробирки для получения цельной крови или плазмы предварительно необходимо внести антикоагулянт в расчёте на 10 мл крови 2-3 капли 1% раствора гепарина, который не оказывает существенного отрицательного влияния на биохимические показатели крови по сравнению с другими консервантами. В лабораторию кровь следует направлять в день взятия и исследовать не позднее 4-х часов.

Результаты исследований их обсуждение. Состояние уровня белкового питания биологическим потребностям организма коров рекомендуется проводить по: концентрации общего белка и его фракций в плазме крови, белковому индексу, содержанию мочевины и гемоглобина. Распространённое мнение, что по уровню общего белка можно оценить уровень питания не совсем правильно, т.к. этот показатель может изменяться под воздействием многих факторов, не отно-

сящихся непосредственно к протеиновому питанию, но характерных для некоторых нарушений обмена веществ и функции печени. В связи с этим, чтобы исключить влияние фактора здоровья на объективность сбалансированного протеинового питания коров вводятся дополнительные диагностические тесты на активность ферментов аспаратазы и аминотрансфераз (АсАТ и АлАТ), которые указывают на функциональное состояние одного из важнейших органов, участвующих во всех сторонах обмена веществ и, в частности, в белковом и энергетическом - печени [2, 5, 6, 7].

Для выявления недостатка протеина в рационе рекомендуется определять концентрацию альбуминов в плазме крови коров. Эти белки в результате гидролиза используются для синтеза специфических белков тканей, их считают аминокислотным резервом организма и резкое снижение их уровня на фоне нормативных показателей активности аспаратазы и аминотрансфераз свидетельствует об энергетическом, аминокислотном и белковом дефиците в организме коров. При сбалансированном фазовом кормлении концентрация общего белка и его фракций в плазме крови коров на разных стадиях лактации и сухостойном периоде претерпевает существенные изменения. В первой стадии лактации при раздое коров содержание общего белка достигает наивысшего значения $80,4 \pm 3,3$ г/л. В этот же период кровь коров насыщена глобулиновыми фракциями - $53,0 \pm 3,7$ г/л., тогда как концентрация альбуминов находится на уровне $27,4 \pm 6,2$ г/л., что связано с их повышенным расходом на молокообразование в пик лактации. Во II и III стадиях лактации с уменьшением напряжённости белкового обмена концентрация общего белка снижается соответственно до $75,3 \pm 2,1$ г/л. и $73,6 \pm 1,9$ г/л., а альбуминов - повышается до $31,2 \pm 3,5$ и $32,2 \pm 4,4$ г/л. При запуске, концентрация общего белка в крови коров достигает $70,0 \pm 1,3$ г/л., а альбуминов

- $23,0 \pm 2,1$ г/л. В сухостойный период уровень общего белка соответствует таковому коров во II стадии лактации и соответствует $75,9 \pm 1,8$ г/л., а количество альбуминов снижается до $25,3 \pm 2,6$ г/л. в связи с усиленным расходом этих белков на рост и развитие плода. В это же период возрастает фракция иммунокомпетентных белков-глобулинов до $50,6 \pm 2,6$ г/л., что характерно и закономерно для предотёльного периода коров.

Определение соответствия количества сырого протеина в рационе биологическим потребностям организма коров необходимо проводить так же по концентрации мочевины в плазме (сыворотке) крови. Доказано, что мочевина очень точно отражает концентрацию аммиака в рубце жвачных. Около 80% сырого протеина рациона подвергается в рубце гидролизу до аминокислот с последующим их дезаминированием до аммиака.

При достаточном поступлении энергии аммиак используется микрофлорой рубца для построения белков тела и на образование микробиального белка, которые перевариваются в кишечнике. Избыток же аммиака всасывается в кровь, попадает в печень, где преобразуется в мочевину. Поэтому по уровню мочевины в комплексе с данными концентрации альбуминов и глюкозы в плазме крови можно с большой точностью оценить сбалансированность рациона на всех стадиях лактации коров по энерго-протеиновому соотношению и установить дефицит или избыток сырого протеина в сухом веществе рациона. Но при этом необходимо исключить функциональные нарушения печени, учесть степень распадаемости кормов. Снижения в крови мочевины до 160,0-180,0 ммоль/л указывает на дефицит сырого протеина в рационе коров. Увеличение мочевины выше 380,0 ммоль/л при снижении уровня альбуминов до 19,0 – 24,0 г/л, а глюкозы до 350,0 г/л следует расценивать как несбалансированность рациона по энерго-протеиновому соотношению. Высокая

(350,0-450,0 ммоль/л) концентрация мочевины при нормальных значениях других биохимических показателей крови свидетельствует о высокой степени распадаемости протеина кормов [5, 6].

В большинстве хозяйств установлена недостаточная обеспеченность коров сахарами. Наиболее часто наблюдается снижение сахаров при дефиците в кормах легкоусвояемых углеводов, при избыточном потреблении глюкозы организмом с использованием повышенных норм концентратов (60-70 % по питательности), когда в рационах преобладают кислые корма, содержащих в большом количестве уксусную и масляную кислоты. При недостаточном обеспечении глюкозой, особенно в предотёльный период и в I фазе лактации, организм стремится компенсировать энергетический дефицит путём гидролиза жиров. В результате чего происходит повышение, концентрации холестерина в крови от 2500,0 – 3400,0 ммоль/л (в зависимости от продуктивности коров) и образование кетонных тел, что приводит к жировому перерождению печени, снижению продуктивности коров, бесплодию и рождению молодняка с низкой жизнеспособностью.

Содержание холестерина в крови здоровых коров находится в прямой корреляции с молочной продуктивностью животных [3, 7].

Как правило, уровень глюкозы несколько понижен в первый месяц отёла до 374,0-390,0 ммоль/л, затем восстанавливается. У более продуктивных коров содержание глюкозы ниже, по сравнению с менее продуктивными. Установлено повышение этого показателя у животных к концу лактации и в сухостойный период. Снижение содержания глюкозы в крови на 8-10 % следует расценивать как наличие дефицита энергии в рационе.

Щелочной резерв крови у коров в разные фазы лактации колеблется в пределах 46,0-58,0 об. % CO_2 . Более низкий показатель у коров в первой стадии лактации и сухостойный период, которые

приходятся на зимний и ранневесенний сезоны, когда в организм попадает больше кислотных эквивалентов. Это происходит, когда в рационе мало сена хорошего качества при больших нормах силоса плохого качества и концентратов. В летний период щелочной резерв значительно повышается за счет поступления легко резорбируемых оснований и углеводородсодержащих кормов. Введение в рацион сена хорошего качества, кормовой свеклы, способствует восстановлению кислотно-щелочного равновесия.

Для оценки обеспеченности организма коров витаминами за счёт кормов рациона рекомендуется использовать показатель уровня каротина в плазме крови. В последние годы в связи с увеличением в рационах доли кукурузного силоса и концентратов обострилась проблема обеспечения потребности коров в каротине, который играет роль в процессах размножения и не может быть полностью заменён витамином А. Значительную часть в рационах коров в нашем крае занимает зеленая масса и силос из кукурузы, в которой содержится очень мало каротина. К тому же он плохо используется животными из-за повышенного содержания нитратов и нитритов. Недостаток клетчатки в рационе усугубляет это явление. Количество каротина в плазме крови коров в основном зависит от содержания его в кормах и в меньшей степени связан со стадиями лактации. Замечено, резкое снижение каротина с момента начала скармливания кукурузного силоса коровам, которое продолжается до начала использования сенажа из люцерны. Самая низкая концентрация каротина в крови коров наблюдается в марте-апреле 2,8-3,0 ммоль/л и в зимний период, как правило, совпадающий с растёлом коров и их первой стадии лактации, а самое высокое содержание провитамина А установлено в мае-августе, совпадающих со II и III стадиями лактации. В этот период основу рациона составляет зелёная масса люцерны, благодаря которой уровень каротина в

крови коров достигает 13,0-19,0 ммоль/л. Замечена тенденция повышения его в период сухостоя и снижения в первый месяц лактации.

Для оценки сбалансированности минерального питания коров в разные фазы лактации необходимо использовать показатели содержания общего кальция и неорганического фосфора в плазме крови. Средние уровни этих показателей составляют соответственно 101,0 и 45,0 ммоль/л. Количество кальция снижается в период сухостоя на 9-м месяце стельности и в первом месяце лактации до 90,0-92,0 ммоль/л, а повышается до 115,0-117,0 ммоль/л во II и III стадиях лактации, совпадающих с летним периодом. Снижается концентрация кальция в крови коров при высококонцентратном типе кормления, а также при всех токсикозах и заболеваниях печени. Содержание неорганического фосфора в крови коров повышено в I и II стадиях лактации, то есть в период раздоя и максимального удоя, стимулирующийся концентрированными кормами. В период запуска и сухостоя коров этот элемент в крови снижается до 43,0 ммоль/л.

С целью влияния фактора здоровья на биохимические показатели, в систему включены гемоглобин, альдолаза и аминотрансферазы. Насыщенность крови гемоглобином имеет следующую закономерность: у новотельных коров и в I фазе лактации он не превышает 109,0 г/л, затем повышается до 114,0-117,0 г/л, к моменту запуска снижается до 100,0 г/л, а перед отёлом вновь повышается до 113,0 г/л.

Активность альдолазы исследуется для исключения нарушения функций печени (жировая инфильтрация). У клинически здоровых коров она не превышает 7,5-10,0 ммоль с индивидуальными колебаниями от 4,0 до 11,0 ммоль, повышается в I фазе лактации и на последнем месяце стельности до 13,0-14,0 ммоль, а также при силосно-концентратном типе кормления, при кормлении кукурузой в стадии

молочно восковой спелости и повышенном содержании в кормах нитратов и нитритов до 15,0-20,0 ммоль. Установлено, что высокопродуктивные коровы характеризуются повышенной активностью этого фермента. Активность альдолазы резко повышается при больших дачах концентратов животным, при острых гепатитах и циррозах.

Аспарат и аланинаминотрансферазы (АсАТ и АлАТ) играют важную роль в обмене аминокислот, наибольшая активность АсАТ в сердечной мышце, а АлАТ - в ткани печени. В плазме крови активность аминотрансфераз очень низка и заметно повышается при нарушении целостности мембраны печени или сердечной мышцы. Поэтому с диагностической целью их определяют в плазме крови при поражениях сердца и печени. В норме у коров активность АсАТ равна 14,2 (5,2-19,8) ммоль, а АлАТ обычно ниже и находится на уровне 7,6 (3,5-12,0) ммоль, отношение АсАТ : АлАТ составляет около 2,0. Установлено, что у коров в разные фазы лактации активность аминотрансфераз меняется: более высокая впервые фазы и снижается к запуску, в сухостойном периоде на последнем месяце стельности вновь повышается.

Особенно чутко реагирует АлАТ на повышение дачи коровам концентратов, на сверхдопустимое содержание нитратов и нитритов в кормах. В этих случаях АлАТ повышается до 19,0 ммоль и выше, а АсАТ только до 11,0-15,5 ммоль, а их отношение может быть в пределах 0,9-0,4, что указывает на заболевание печени вследствие её интоксикации продуктами метаболизма, аммиаком.

Выводы. Разработанная система биохимического контроля за адекватностью кормления коров в разные фазы лактации и сухостойный период с учетом фактора здоровья, позволяет успешно выявить нарушения обмена веществ, устранять питательные дисбалансы и тем самым предотвращать потери молочной продуктивности, увеличивает срок ис-

пользования коров. Предлагаемая система контроля может повысить качество диспансерного обследования в стадах молочного скота и быть рекомендована для освоения сетью ветеринарных лабораторий.

Список литературы

1. Байматов В.Н., Савойский, А.Г. Применение современных биохимических методов исследований в ветеринарии / В.Н. Байматов, А.Г. Савойский // М.: МВА, 1980. – С. 14-19.

2. Буряков, Н.П. Кормление высокопродуктивного молочного скота / Н.П. Буряков // М.: Изд-во «Перспектива», 2009. – 416 с.

3. Жаров А.В. Кетоз молочных коров / А.В. Жаров, И.П. Кондрахин // М.: Россельхозиздат, 1983. – 103 с.

4. Кондрахин И.П. Клиническая лабораторная диагностика в ветеринарии /

И.П. Кондрахин, Н.В. Курилов, А.Г. Малахов // М.: "Агропромиздат", 1985. – 287 с.

5. Омаров М.О. Доступность аминокислот в белковых кормах / М.О. Омаров, Е.Н. Головкин, Н.П. Морозов, М.В. Каширина // Животноводство России. – 2006. – №2. – С. 57-58.

6. Омаров М.О. Доступность аминокислот в белковых кормах / М.О. Омаров, Е.Н. Головкин, О.А. Тарасенко, М.В. Каширина // Животноводство России. – 2007. – № 4. – С. 27-28.

7. Омаров М.О. Кормовая добавка для высокопродуктивных коров "БИОЭФ-ФЕКТ-КОРОВА" с гепатопротекторным и иммуностимулирующим действием / М.О. Омаров, О.А. Слесарева // Патент на изобретение RU 2498612 С1, 20.11.2013. Заявка № 2012124219/13 от 09.06.2012. – 6 с.

DOI: 10.48612/sbornik-2022-2-7

УДК 636.4.087.74

ФАКТОРЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА ЭФФЕКТИВНОСТЬ ДОБАВОК СИНТЕТИЧЕСКОГО ЛИЗИНА В РАЦИОНАХ ДЛЯ МОЛОДНЯКА СВИНЕЙ

Омаров Махмуд Омарович, д-р биол. наук

Данилова Александра Александровна, аспирант

*ФГБНУ «Краснодарский научный центр по зоотехнии и ветеринарии»,
г. Краснодар, Российская Федерация*

В опыте на группах (n=12) поросят изучали эффективность компенсирующих добавок лизина на фоне различных уровней энергии и белка. Дополнительный прирост живой массы за счёт добавок препарата L-лизина за 90 дней составил ~ 22 % при достаточной концентрации энергии. Дефицит энергии в рационах (-7 %) оказался лимитирующим фактором, ограничивающим данный эффект. Уровень содержания сырого протеина в рационах с компенсированной концентрацией лизина существенного значения не имел.

Ключевые слова: молодняк свиней; потребность в аминокислотах; лизин; треонин; метионин; корма; обменная энергия; протеин.

FACTORS AFFECTING THE EFFICIENCY OF SYNTHETIC LYSINE ADDITIVES IN DIETS FOR YOUNG PIGS

Omarov Mahmud Omarovich, Dr. Biol. Sci.