



**Обмен веществ, коровы
бурой швицкой породы,
вермикулит**

*Metabolism,
cows of Brown Swiss
breed, vermiculite*

БИОХИМИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ОБМЕНА ВЕЩЕСТВ У КОРОВ ПРИ СКАРМЛИВАНИИ ИМ ВЕРМИКУЛИТА

М.А. Веротченко

д.б.н., профессор, гл.н.с. отдела физиологии и биохимии сельскохозяйственных животных
ФГБНУ «Федеральный научный центр животноводства –
ВИЖ имени академика Л.К. Эрнста», п. Дубровицы

Биохимический состав крови животных является показателем физиологического состояния организма и тесно связан с неполноценным кормлением, технологией содержания, продуктивными качествами животных и окружающей средой.

Механизм действия этих факторов может быть различным, но конечным результатом этих воздействий всегда являются расстройства в обмене веществ, при этом нарушается нормальный рост органов и тканей, ухудшается качество животноводческой продукции. Поэтому проблема снижения негативного воздействия на организм животных является актуальной.

В качестве энтеросорбентов используются природные минералы, которые обладают буферными, ионообменными и сорбционными свойствами. Обладая большой активной поверхностью, природные минералы сорбируют экто- и эндотоксины, продукты метаболизма, нитраты и отдельные микроорганизмы [1, 2]. По мнению ряда авторов, одним из таких препаратов является вермикулит, который эффективен для решения экологических проблем и нормализации обмена веществ [3]. В работах ряда исследователей представлены данные по применению вермикулита в свиноводстве, звероводстве и птицеводстве. Данные по применению вермикулита в качестве минеральной добавки при кормлении КРС крайне немногочисленны. Поэтому целью нашего исследования являлось изучение действия вермикулита на биохимический статус коров.

Методика

Исследования проводились на базе СПК «Приупские Зори» Ленинского района Тульской области. Для опыта были отобраны, по принципу аналогов, 3 группы коров бурой швицкой породы в возрасте второй лактации по 10 голов в каждой. Коровы контрольной группы получали основной рацион, коровам 1-й опытной группы к основному рациону добавляли 100 г на голову в сутки вермикулита, 2-й опытной группе – 200 г на голову в сутки. Использовали вермикулит (ГОСТ 12865-67), выпускаемый ОАО «Ковдорслюда» (г. Ковдор Мурманской области).

Вермикулит является продуктом переработки слюды, обработанный специальным методом в промышленных условиях. Он содержит октоэдрические слои (в качестве основных ионов – ионы алюминия, либо марганца и железа) и тетраэдрические слои, в которых ион алюминия замещен на ион селена. Вермикулит отличается от других

следует тем, что он содержит гидротированные катионы вместо негидротированных в межслоевом пространстве.

Опыт на животных проводили в течение 100 дней. Для изучения состояния обменных процессов в организме подопытных животных отбирали кровь из яремной вены через 4 часа после утреннего кормления два раза, в начале и в конце опыта. В сыворотке крови определяли на автоматическом биохимическом анализаторе Chem Well (Awareness Tehnology, США) следующие показатели: аланинаминотрансферазы (АЛТ), аспаратаминотрансфераза (АСТ) – УФ-кинетическим методом, билирубин общий – количественное определение методом Waltersu Gerarde. Общий белок – биуретовым методом, альбумин – колориметрическим методом, мочевины – ферментативно-колориметрическим методом по Бертелоту. Содержание общего, прямого и непрямого билирубина определяли по методике Йендрашина на спектрофотометре «Спекорд М-40», холестерин – ферментативно-колориметрическим методом. Все полученные данные были обработаны вариационно-статистическим методом на персональном компьютере с использованием прикладных программ Microsoft Excel.

Результаты исследований

Обмен белков лежит в основе всех жизненных процессов в организме животных. Любые изменения химических процессов, протекающие в организме, отражаются на белковом составе крови, поскольку он связан с процессами протеинообразования в других органах и тканях и отвечает за весь комплекс обменных процессов [4]. На начальном этапе исследования уровень общего белка в опытных группах находился в пределах физиологической нормы (72–86 г/%), к

концу опыта вырос в 1,06–1,14 раза по сравнению с контролем. Изучаемые биохимические показатели крови дойных коров после скармливания вермикулита представлены в таблице 1.

Содержание альбуминов в течение опыта повысилось во всех группах, что способствовало переносу жирных кислот, билирубина, лекарственных препаратов, стероидных гормонов. Один из конечных продуктов белкового обмена – мочевины, ее количество обусловлено процессами дезаминирования азотсодержащих соединений в печени и обычно в клинической диагностике служит оценкой выделительной функции почек. За период проведения исследований уровень мочевины вырос во всех изучаемых группах. Максимальное достоверное увеличение уровня мочевины на 28% наблюдалось у коров 2-й опытной группы по сравнению с первым взятием. У животных 1-й опытной группы уровень мочевины был высоким на протяжении всего опыта. Содержание мочевины и общего белка в крови животных опытных групп увеличивается, что соответствует физиологически нормативному соотношению процессов образования и выделения. Изучение другого показателя – билирубина (конечного продукта распада гемоглобина) – используется для оценки функционального состояния печени. Аминотрансферазы являются индикаторными ферментами. Повышение активности АСТ характерно при нарушении функции сердечно-сосудистой системы, АЛТ является специфическим маркером функционального состояния печени. Изучение обмена веществ у коров контрольной и опытных групп показывает, что активность ферментов переаминирования находится в пределах физиологической нормы и составляет АЛТ (ед/л): контрольная группа – 5,7–7,79, 1-я опытная группа – 4,31–4,75, 2-я опытная группа – 10,88–14,33

Таблица 1 – Показатели обмена веществ в крови дойных коров после скармливания вермикулита

Показатели	Группы		
	контрольная	1-я опытная	2-я опытная
Общий белок, г/л	76,25±6,15	79,27±2,60	79,44±1,98
Альбумин, г/л	27,07±0,94	28,76±0,67	28,88±0,94
Глобулин, г/л	49,78±6,47	50,51±3,11	50,56±1,21
Мочевина, ммоль/л	8,3±0,45	10,49±0,34*	8,79±0,42
АЛТ, ед./л	7,79±2,22	4,75±1,19	14,33±1,3
АСТ, ед./л	59,47±3,06	64,82±0,73	66,67±0,67

*P ≤ 0,05

при норме 6,9–35,3; АСТ (ед/л): контрольная – 53,46–59,47, 1-я опытная – 52,68–64,82, 2-я опытная – 73,09–66,67 при норме 45,3–110,2. При этом прослеживается увеличение АЛТ во всех группах на 9,27–26,8%. На протяжении опыта увеличение АСТ в контрольной и 1-й опытной группе на 10,1 и 18,8% привело к снижению коэффициента де Ритиса в контрольной группе на 21,8% и увеличению в 1-й опытной группе на 10,3%. Во второй опытной группе снижение АСТ на 9,6% к концу исследований привело к уменьшению коэффициента де Ритиса на 15,4%. Это, по мнению ряда исследователей, может наблюдаться при нарушении функции печени, когда в первую очередь

значительно изменяется активность аланинаминотрансферазы, что приводит к снижению коэффициента де Ритиса. Аланинаминотрансферазы преимущественно находятся в тканях печени, а аспаратаминотрансферазы – еще и в сердце, мышечной ткани и мозге. Если уровень АЛТ изменяется незначительно, а АСТ растет, как в случае с показателями 1-й опытной группы, то это говорит о повышенной нагрузке на сердце при физиологически нормальном функционировании печени. Другой показатель – холестерин – является предшественником ряда стероидных структур, прежде всего гормонов коры надпочечников, половых гормонов, а также желчных кислот, син-

Таблица 2 – Содержание холестерина и билирубина в крови дойных коров

Показатели, Мкмоль/л	Группы коров		
	контрольная	1-я опытная	2-я опытная
Холестерин	4,11±0,23	4,35±0,38	4,30±0,35
Билирубин общий	4,08±0,56	4,76±0,68	4,50±0,72
Билирубин прямой	2,4±0,21	1,89±0,32*	3,12±0,67
Билирубин непрямой	1,68±0,42	2,86±0,89	1,38±0,78

* Различия достоверны при $P \leq \pm 0,05$.

тез которых осуществляется в печени (табл. 2). По нашим данным [5], в сыворотке крови коров опытных групп содержание холестерина, оставаясь в пределах нормативных значений (4,7–6,2 Мкмоль/л), было выше на 5,8 и 4,6% в 1-й и 2-й опытных группах соответственно, что характеризует состояние холестеринобразовательной функции печени.

Для оценки пигментной функции печени в крови определяют билирубин. Билирубин бывает прямой и непрямой. Нормативные значения общего билирубина колеблются в пределах от 0,2 до 5,2 Мкмоль/л. Достоверное снижение содержания прямого билирубина ($P < 0,05$) у животных 1-й опытной группы свидетельствует об эффективной утилизации и выделении его из кишечника с желчью. В период энтеросорбции происходит увеличение содержания общего билирубина за счет прямого, количество непря-

мого билирубина снизилось в 1,7 раза. Полученные данные находятся в пределах нормативных значений.

Выводы

Проведенные исследования позволили нам сделать следующие выводы:

- использование вермикулита в кормлении коров второй лактации швицкой породы способствовало повышению интенсивности белкового обмена, на что указывает повышение общего белка и альбуминов в опытных группах;

- содержание холестерина и билирубина в первой и второй опытных группах находится в пределах нормативных значений;

- для нормализации обменных процессов в организме дойных коров рекомендуем использовать добавку вермикулита к основному рациону в количестве 100 г на голову в сутки.

Литература

1. Веротченко, М.А. Рекомендации по использованию энтеросорбентов при производстве продукции животноводства (молока, мяса) в техногенных зонах России [Текст] / М.А. Веротченко, Ю.П. Фомичев. – Дубровицы, 2006. – С. 68.

2. Веротченко, М.А. Особенности обмена веществ у высокопродуктивных коров в зависимости от кормления, содержания и факторов окружающей среды [Текст] / М.А. Веротченко, И.В. Гусев, Р.А. Рыков. – Дубровицы: ГНУ ВИЖ Россельхозакадемии, 2013. – Т. 7. – 56 с.

3. Владимиров, В.Л. К вопросу о биохимическом контроле в животноводстве [Текст]: науч. тр. / В.Л. Владимиров, В.Т. Самохин и др. – Дубровицы, 2004. – Вып. 62. – Т. 3. – С. 17–22.

4. Хеннинг, А. Минеральные вещества, витамины и биостимуляторы в кормлении сельскохозяйственных животных [Текст] / А. Хеннинг; пер. с нем. Н.С. Гельман; под ред. А.Л. Падучевой и Ю.И. Раецкой. – М.: Колос, 1976. – 559 с.

5. Смекалов, М.А. Влияние биовермикулита на выведение тяжелых металлов из организма и нормализацию обмена веществ у коров в условиях техногенной зоны [Текст]: автореф. дис. ... к.б.н.: 03.01.04 / Смекалов Михаил Андреевич; Всерос. науч.-исслед. ин-т животноводства. – Дубровицы, 2011. – 18 с.

References

1. Verotchenko, M.A. Rekomendacii po ispol'zovaniju jenterosorbentov pri proizvodstve produkcii zhivotnovodstva (moloka, mjasa) v tehnogennyh zonah Rossii [Текст] / M.A. Verotchenko, Yu.P. Fomichev. – Dubrovicy, 2006. – S. 68.

2. Verotchenko, M.A. Osobennosti obmena veshhestv u vysokoproduktivnyh korov v zavisimosti ot kormlenija, sodержaniya i faktorov okruzhajushhej sredy [Текст] / M.A. Verotchenko, I.V. Gusev, R.A. Rykov. – Dubrovicy: GNU VIZh Rossel'hozakademii, 2013. – Т. 7. – 56 s.

3. Vladimirov, V.L. K voprosu o biohimicheskom kontrole v zhivotnovodstve [Текст]: nauch. tr. / V.L. Vladimirov, V.T. Samokhin i dr. – Dubrovicy, 2004. – Вып. 62. – Т. 3. – С. 17–22.

4. Khenning, A. Mineral'nye veshhestva, vitaminy i biostimulyatory v kormlenii sel'skohozjajstvennyh zhivotnyh [Текст] / A. Khenning; per. s nem. N.S. Gel'man; pod red. A.L. Paduchevoj i Yu.I. Raetskoj. – М.: Kolos, 1976. – 559 s.

5. Smekalov, M.A. Vlijanie biovermikulita na vyvedenie tjazhelyh metallov iz organizma i normalizaciju obmena veshhestv u korov v uslovijah tehnogennoj zony [Текст]: avtoref. dis. ... k.b.n.: 03.01.04 / Smekalov Mikhail Andreevich; Vseros. nauch.-issled. in-t zhivotnovodstva. – Dubrovicy, 2011. – 18 s.

ОБЪЯВЛЕНИЕ

В издательстве ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА в 2017 году вышла монография
М.А. Ковальчук «СИНДРОМ ЭМОЦИОНАЛЬНОГО ВЫГОРАНИЯ
В СОЦИАЛЬНЫХ ПРОФЕССИЯХ И СПОСОБЫ ЕГО ПРОФИЛАКТИКИ»

В монографии представлены результаты исследований проблемы эмоционального выгорания в социальных профессиях и способов профилактики данного синдрома, акцент сделан на учреждениях высшего образования. Исследование данной проблемы в отечественной психолого-педагогической науке признается учеными весьма актуальным. В большей степени это связано с тем, что изменилась социально-экономическая ситуация развития в мире в целом и, безусловно, в нашей стране. На рынке труда нужен новый работник, который должен отвечать достаточно высоким, а порой и жестким требованиям. Кроме того, постоянно возрастает количество стрессогенных факторов, с которыми человек сталкивается в ходе своей профессиональной деятельности и которые способствуют формированию синдрома эмоционального выгорания у работника. Это усиливает актуальность и практическую значимость исследованных проблем.

Материал, представленный в монографии, будет полезен всем участникам педагогического процесса образовательного учреждения.

УДК 331.101.3; ББК 88.4; ISBN 978-5-98914-176-0; 128 с.

ПО ВОПРОСАМ ПРИОБРЕТЕНИЯ ОБРАЩАТЬСЯ ПО АДРЕСУ:
150042, Г. ЯРОСЛАВЛЬ, ТУТАЕВСКОЕ ШОССЕ, 58, ФГБОУ ВО ЯРОСЛАВСКАЯ ГСХА

e-mail: e.bogoslovskaya@yarcx.ru