

4. Использование препарата «Виатосс» окупается дополнительным приростом живой массы молодняка свиней в 1,75 раза. Дополнительная прибыль при использовании антимикотоксинового премикса «Виатосс» составляет 28,5 тыс. рублей в расчете на 1 отъемыша в 90 дней, или 0,92 тыс. рублей на 1 кг прироста живой массы.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. D'Mello, J.P.F. and Macdonald, A.M.C. 1998. Fungal toxins as disease elicitors. In J. Rose, ed. Environmental Toxicology: Current Developments. Gordon and Breach Science Publishers, Amsterdam, pp. 253-289.
2. Dhand, N.K., Joshi, D.V. & Jand, S.K. 1998. Fungal contaminants of dairy feed and their toxigenicity. Indian Journal of Animal Sciences, 68: 1095-1096.
3. D'Mello, J.P.F. 2000. Anti-nutritional factors and mycotoxins. In J.P.F. D'Mello, ed. Farm Animal Metabolism and Nutrition. CABI Publishing, Wallingford, pp. 383-403.

УДК 636.2.087.72

### ТРЕПЕЛ МЕСТОРОЖДЕНИЯ «СТАЛЬНОЕ» В РАЦИОНАХ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

**М.А. Надаринская, А.И. Козинец, О.Г. Голушко, Т.Г. Козинец**

РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук

Беларуси по животноводству»,

г. Жодино, Республика Беларусь

*((Поступила в редакцию 24.07.2013 г.))*

**Аннотация.** В ходе исследований установлено, что скармливание трепела месторождения «Стальное» в составе комбикорма высокопродуктивным коровам в первой половине лактации способствовало повышению концентрации макро- и микроэлементов в сыворотке крови: кальция на 5,6%, фосфора на 3,6%, натрия на 6,3% и кобальта на 7,7% организма коров. Введение трепела молодняку крупного рогатого скота в количестве 2,0% в составе концентратов способствует повышению концентрации в крови минеральных веществ.

**Summary.** The studies helped to determine that feeding highly productive cows on Tripoli in the compound feed from "Stalnoe" deposit in the first half of lactation contributed to increasing of concentrations of macro- and microelements in the blood serum: calcium by 5.6%, phosphorus by 3.6%, sodium by 6.3% and cobalt by 7.7% of the body of cows. Introduction of Tripoli to young cattle in the amount of 2.0% in the concentrates increases concentration of minerals in blood.

**Введение.** Стимулирующий эффект на усвояемость кормов и повышение переваримости основных питательных элементов у крупного рогатого скота наравне с биологически активными веществами можно получить при использовании поверхностно-активных веществ или сор-

бентов, к которым относятся цеолиты и цеолитсодержащие вещества, например трепел [1, 2].

Основной биологической активностью цеолитов и трепела являются сорбционные свойства. Включение этого природного компонента в рацион животных замедляет продвижение корма в желудочно-кишечном тракте, повышая степень его переваримости [3, 4, 5]. Известно, что путем ионного обмена и адсорбции цеолит связывает метаболиты в кишечнике животных и птицы (в первую очередь аммиак) и является пролонгатором – депо для небелкового азота в аммонийной форме [(цит. по С.Г. Кузнецову и соавт., 1993) [3].

Н.И. Петункин с сотрудниками, изучая изменения химического состава природного цеолита, проходящего через желудочно-кишечный тракт жвачных, установил, что ряд элементов, таких как магний, кальций, марганец, медь, цинк, хром, литий, кобальт, содержащихся в цеолите, по мере прохождения по пищеварительному тракту вымываются из минерала, а такие как медь, кобальт и литий практически полностью исчезают, а вот содержание калия, стронция, рубидия, натрия в цеолите, наоборот, увеличивается [6].

На территории Республики Беларусь разведано месторождение трепела «Стальное» в Хотимском районе Могилевской области. Этот трепел характеризуется наличием пяти фракций кальцита, монтмориллонита, цеолита, рентгеноаморфного опала и опал-кристобалита. Кальцит ( $\text{CaCO}_3$ ) представлен мельчайшими кристалликами неправильной формы и их микроагрегатными скоплениями размером 1-20 микрон. Основная часть зерен кальцита – обломки и остатки скелетов известкового нанопланктона. Кальцит в породе присутствует постоянно, содержание его изменяется от 15 до 34%.

Ряд авторов после скармливания трепела отмечает повышение протеолитической и амилолитической активности химуса кишечника, что косвенно свидетельствует о каталитической функции трепелов [7]. Изменение ионного состава химуса, например, увеличение содержания кальция, способно усилить всасывание слизистой оболочкой белков, жиров и углеводов, о чем свидетельствует повышение коэффициентов усвоения этих компонентов кормов [8, 9, 10, 11].

Создаваемая более благоприятная среда для микрофлоры рубца и преджелудков жвачных животных положительно отражается на ферментативной активности (амилолитическая, целлюлолитическая) рубцового содержимого, способствуя повышению образования общего количества ЛЖК. Изменяется соотношение уксусной, пропионовой и масляной кислот в пользу уксусной. Было отмечено также, что цеоли-

ты способны изменять микрофлору кишечника: подавляя брожение, усиливая микробный синтез белка в рубце жвачных [12].

**Целью наших исследований** явилось изучение эффективности ввода трепела месторождения «Стальное» Хотимского района Могилевской области в составе комбикормов высокопродуктивным коровам и молодняку крупного рогатого скота.

**Материал и методика исследований.** Изучение эффективности ввода трепела с комплексными добавками адсорбентами на поголовье высокопродуктивных коров на разных физиологических стадиях и молодняке крупного рогатого скота проводили в РДУП «ЖодиноАгроПлемЭлита» Минской области.

Скармливание трепела месторождения «Стальное» в составе комбикорма для высокопродуктивных коров во второй трети лактации проводилось на отобранных по методу пар-аналогов животных с последним удоем за лактацию свыше 7000 кг и средней живой массой 550 кг. Коровы I (контрольной) группы получали в составе рациона комбикорм собственного производства, с включением импортного минерального адсорбента в количестве 0,6%. Различия в кормлении между II и III опытными группами и контролем состояли в том, что в комбикорм опытных коров взамен импортного минерального адсорбента вводили по 0,6 и 2,0% трепела месторождения «Стальное» соответственно. Продолжительность опыта составила 90 дней.

Научно-хозяйственный опыт по изучению эффективности скармливания разных доз трепела нового месторождения в составе концентратов молодняку крупного рогатого скота проводили на четырех группах животных средней живой массой 84,8 кг. Новый минеральный компонент комбикорма вводили в количестве 1,0, 2,0 и 3,0% по массе. Контрольные животные в составе рациона получали концентратную добавку, состоящую из комбикорма КР-1 (40%), БВМД (в I-19% II - 18%, III-17%, IV -16%), плющеной пшеницы (20%) и кукурузы в количестве (25%) 1,3 кг. Опытные телята получали аналогичное количество концентратов с той лишь разницей, что взамен части БВМД дополнительно вводили трепел в количестве 13,0, 26,0 и 39,0 г на гол. в сутки. Продолжительность опыта составила 90 дней.

За минеральным обменом следили по биохимическим показателям крови животных. Отбор проб крови проводили в конце скармливания изучаемого минерального адсорбента от 5 голов каждой группы за 2,5-3,0 часа до кормления.

**Результаты исследований и их обсуждение.** В рационе коров уровень обменной энергии в начале основного цикла в 1 кг сухого вещества составил 9,3 МДж, содержание клетчатки – 20,9 и 21,3%. Саха-

ро-протеиновое соотношение было в пределах 0,73. Соотношение кальция к фосфору в рационах обеих подопытных групп было одинаковым и составило 1,59. В рационе наблюдался избыток магния в 1,7 раза, меди в 1,9 раза в обеих группах, железа соответственно в 2,1 и 2,4 раза. Недостаток наблюдался по содержанию в рационе цинка на 8,4% в I и на 10,8% – в обеих опытных группах.

Обеспеченность макроэлементами подопытных животных была практически в пределах нормативных показателей, уровень кальция составил 5,3-5,5 г на 1 кг сухого вещества при нормативе 6 г, фосфора 3,4 г при норме 3-5,5 г, магния 2,5 г при норме 1,2-2,0 г и 17,0-17,4 калия при нормативе 8-14 г (по А.П. Дмитроченко). Уровень натрия в рационе составил 1,5-1,8 г, что соответствовало удовлетворению потребности (норма 1,6-2,3 г).

В рационах молодняка крупного рогатого скота энергетическая ценность рационов подопытных групп составила в среднем 10,0 МДж в 1 кг сухого вещества. Сахаропротеиновое соотношение равнялось 0,55. Использование трепела в качестве кормовой добавки в различных количествах в опытных группах способствовало повышению соотношения кальция к фосфору. Так, во II опытной группе при введении в рацион добавки в количестве 1% от концентратной части данное соотношение повысилось до 1,67. Установлена тенденция к повышению соотношения кальция к фосфору при увеличении дозы ввода в рацион кормовой добавки. Так, в III группе оно составило 1,77, в IV – 1,87.

При вводе нового минерального компонента в комбикорма наблюдались неоднозначные изменения концентрации макро- и микроэлементного состава крови у коров и телят (табл. 1 и 2).

Таблица 1 – Минеральный состав крови коров второй трети лактации

Показатели	Группа		
	I	II	III
Кальций, ммоль/л	2,7±0,03	2,85±0,02*	2,77±0,06
Фосфор, ммоль/л	1,68±0,05	1,74±0,03	1,76±0,03
Магний, ммоль/л	0,97±0,03	1,03±0,03	1,00±0,01
Калий, ммоль/л	9,64±0,37	9,39±0,23	9,89±0,31
Натрий, ммоль/л	117,6±3,18	125,0±6,41	127,9±5,37
Железо, ммоль/л	25,3±0,27	27,0±0,78	25,0±0,05
Цинк, мкмоль/л	54,8±2,00	55,0±2,57	55,4±1,89
Марганец, мкмоль/л	1,52±0,16	1,52±0,06	1,46±0,00
Медь, мкмоль/л	10,01±0,56	10,47±2,22	11,67±1,06
Кобальт, мг/л	0,13±0,01	0,14±0,02	0,13±0,00

Отмечено, что ввод трепела способствовал повышению концентрации кальция в сыворотке крови коров относительно контроля на 5,6% (P<0,05). С повышением ввода изучаемой добавки до 2% от мас-

сы комбикорма содержание кальция повысилось лишь на 2,6% у сверстниц из III группы.

Таблица 2 – Минеральный состав крови телят

Показатели	Группа			
	I	II	III	IV
Кальций, ммоль/л	3,13±0,06	3,34±0,14	3,37±0,03	3,15±0,08
Фосфор, ммоль/л	2,50±0,04	2,40±0,06	2,52±0,10	2,49±0,05
Магний, ммоль/л	1,22±0,02	1,22±0,02	1,22±0,02	1,25±0,02
Калий, ммоль/л	9,8±0,4	9,6±0,5	9,8±0,4	11,0±0,4*
Натрий, ммоль/л	110,3±2,8	112,3±3,3	121,0±2,9*	120,0±1,8*
Железо, мкмоль/л	18,6±0,89	18,5±0,87	21,4±1,64	18,2±0,77
Цинк, мкмоль/л	46±3,5	46±3,8	49±4,5	47±1,2
Марганец, мкмоль/л	1,6±0,1	1,5±0,1	1,6±0,1	1,6±0,1
Медь, мкмоль/л	11,1±0,77	11,3±0,93	12,6±0,79	11,4±0,48

Количество фосфора в крови коров II группы повысилось на 3,5%. В сыворотке крови животных III группы уровень фосфора к окончанию опыта стабилизировался, что в сравнении с контролем было выше на 4,8%.

Уровень калия, макроэлемента, который в рационе коров в основном цикле находился в существенном избытке в крови коров, получавших дозу трепела, равную 0,6%, был ниже контроля на 8,5%, тогда как ввод минеральной добавки в количестве 2% вызвал повышение адсорбирования калия из рубца и тем самым увеличение его в крови на 4,6% относительно контроля.

При рассмотрении данных по содержанию натрия в крови коров было установлено, что с течением лактации в крови контрольных коров отмечалось снижение его концентрации, тогда как у коров II группы его уровень был практически стабильным, а у сверстниц из III группы претерпевал некоторые изменения. Разница с контролем в конце опыта составила 6,3 и 8,5% соответственно.

Данные по магнию, превышающие норматив поступления с рационом в 1,7 раза, у опытных коров свидетельствуют о его повышении по окончанию скармливания трепела на 6,2 и 3,1% за счет того аспекта, что в крови контрольных коров уровень этого макроэлемента с возрастанием срока лактации снизился, что в сравнении с данными после 2-месячного скармливания составило 6,7%, при практически стабильных показателях в крови коров опытной группы.

Содержание железа в крови коров III группы при его избытке в рационе было аналогично контрольному результату. Через три месяца в крови коров II группы было отмечено повышение результата, при неизменном в сравнении с контрольным результатом у коров III.

Концентрация меди в крови коров увеличивалась с повышением дозы трепела, что в сравнении с контролем по окончанию скармлива-

ния составило 4,6 и 16,6% во II и III группах. Стоит обратить внимание на то, что после скармливания добавки у коров II группы повысился уровень кобальта в крови, что в сравнении с контролем было выше на 7,7%. Отмечено, что у животных III группы, получавших больший процент минеральной добавки, изменений по концентрации кобальта не наблюдалось.

Максимальное количество кальция в сыворотке крови телят наблюдалось у аналогов из III группы спустя месяц скармливания изучаемой добавки, что в сравнении с контрольными показателями было выше на 3,6% и находилось на верхней границе биохимического норматива. Через три месяца поедания телятами трепела уровень кальция в крови сверстников из II группы повысился на 6,7%, из III на 7,7%, тогда как доведение добавки до 3,0% в IV не оказало влияния на увеличение концентрации кальция в крови.

По содержанию фосфора в крови молодняка отмечено, что по истечении трехмесячного срока скармливания трепела содержание его в крови аналогов III и IV групп стабилизировалось и было равно содержанию в контроле при некотором снижении во II группе.

Введение трепела месторождения «Стальное» в состав комбикорма для молодняка крупного рогатого скота оказало положительное влияние на метаболизм натрия, недостаток которого наблюдался в рационе. Содержание макроэлемента в крови подопытных телят находилось ниже биохимического норматива (126,3-161 ммоль/л) [13]. Через три месяца исследований содержание натрия в крови телят II группы повысилось только на 1,8%, у сверстников из III – на 9,7% ( $P < 0,05$ ) и у аналогов из IV на 8,8% ( $P < 0,05$ ). Этот аспект повышения содержания натрия в крови телят обусловлен катионно-анионными свойствами целлитсодержащих компонентов добавки.

На фоне повышения уровня натрия в крови динамика концентрации калия в ней имела несколько другую тенденцию. Анализ крови телят после трех месяцев поступления минеральной добавки адсорбента свидетельствует, что у сверстников из IV группы наблюдалось увеличение этого макроэлемента в сравнении с контролем на 12,2% ( $P < 0,05$ ) при неизменном показателе в образцах крови телят III группы. Животные, получавшие минимальное количество добавки, имели более низкие, относительно контроля, показатели содержания этого макроэлемента.

Микроэлементный состав крови с ростом и развитием телят имел положительную тенденцию аккумуляирования их в организме. С возрастанием срока выращивания уровень марганца в крови контрольных аналогов увеличивался у всех подопытных животных. После 3-месяч-

ного поедания животными добавки наблюдалась стабилизация содержания марганца в крови аналогов из III и IV групп на уровне контроля.

Концентрация цинка в крови подопытных телят по окончании скармливания трепела месторождения «Стальное» в количестве 2,0% от массы комбикорма и содержание его в сравнении с контрольными показателями увеличилась на 6,5%. При дозировке изучаемой добавки в количестве 3,0% в межгрупповом сравнении наблюдалось превосходство контрольных аналогов только на 2,2%.

Уровень железа в крови опытных животных по окончании исследований максимально увеличился относительно контрольных показателей у телят III группы, разница составила 15,1%. Установлено, что при поступлении добавки в количестве 3,0% от массы концентратов содержание железа в крови снизилось на 2,2%.

Содержание меди в крови телят контрольной группы к 4-месячному возрасту было в пределах биохимического норматива (6,28-24,3 мкмоль/л) [13], тогда как к окончанию опыта оно снизилось на 9,8%. По истечении трехмесячного срока скармливания отмечено, что ее концентрация в крови телят, получавших 1,0% минерального адсорбента, была выше предыдущих данных на 1,8%, 2,0% добавки – на 13,5% и при 3,0%-ном вводе добавки разница с контролем составила 2,7%.

**Заключение.** Установлено, что с введением трепела месторождения «Стальное» высокопродуктивным коровам первой половины лактации повышается концентрация макро- и микроэлементов в сыворотке крови: кальция на 5,6%, фосфора на 3,6%, натрия на 6,3% и кобальта на 7,7% организма коров.

Скармливание трепела в составе концентратов молодняку крупного рогатого скота в количестве 2,0% способствует положительной гомеостатической перестройке организма, что отражается в повышении концентрации минеральных веществ.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Павлов, С.В. Применение цеолитов в сочетании с карбамидом для повышения продуктивности и качества молока коров / С.В. Павлов // дисс. на соиск. уч. ст. канд. вет. наук. – Чебоксары, 2007. – 140 с.
2. Токарев, В. Цеолиты в кормлении телят / В. Токарев, А. Киселев // Комбикорма. – №5. – 1999. – С. 35.
3. Щеглова, Г.Н. Влияние природного энтеросорбента на липидный и минеральный обмен у птиц/ Г.Н. Щеглова // дисс. на соиск. уч. ст. канд. биол. наук. – Екатеринбург. – 2000. – 141 с.
4. Александров, В.В. Энтеросорбция – метод эфферентной терапии в ветеринарной медицине / В.В. Александров, А.В. Паламарчук // Сб. тр. мат. науч. конф. молодых ученых и студентов. – СПб, 2000. – С.9-10.
5. Багишвили, М.Г. Использование природных цеолитов в комбикормовой промышленности / М.Г. Багишвили, Б.В. Кацитадзе, Г.З. Харатишвили / Тр. симпозиума по приме-

нению природных цеолитов в животноводстве и растениеводстве. – Тбилиси. – 1982. – С. 140-143.

6. Петункин, Н.И. Изменение химического состава природных цеолитов в желудочно-кишечном тракте крупного рогатого скота / Н.И. Петункин, С.М. Михайлова, А.Я. Гельм // Интенсификация животноводства в Кемеровской области. – Новосибирск, 1990. – С. 68-71.

7. Влияние природного цеолита Кохловского месторождения на некоторые стороны рубцового пищеварения овец / А.М. Караджян [и др.] // Применение природных цеолитов в животноводстве и растениеводстве. – Тбилиси: Машиереба, 1984. – С.28-30.

8. Использование клиноптилитовой породы в кормлении ремонтного молодняка и кур яичных пород / С.А. Водалажченко [и др.] // Применение природных цеолитов в животноводстве и растениеводстве Тбилиси: Машиереба, 1984. – С. 183-186.

9. Шадрин, А.М. Использование цеолитового туфа Пегасского месторождения в свиноводстве. – Тбилиси: Машиереба, 1984, С.46-49.

10. In vitro genotoxic activities of fibrous erionite / A. Poll et. al. // J Cancer. – 1983. – V. 24. – № 47. – P. 502-504.

11. Влияние природных цеолитов на некоторые физиологические параметры и на увеличение привесов при их использовании в качестве компонентов корма телят в возрасте от 1 до 30 дней / И. Седлоев [и др.] // Применение природных цеолитов в животноводстве и растениеводстве Тбилиси: Машиереба, 1984. – С.62-66.

12. Макаренко, Л.Я. Метаболические процессы в рубце лактирующих коров при скармлировании цеолита в составе рационов / Л.Я. Макаренко, А.М. Еранов, Г.В. Макаренко // Интенсификация животноводства в Кемеровской области. – Новосибирск. – 1990. – С. 60-65.

13. Холод, В.М. Клиническая биохимия / В.М. Холод, А.П. Курдеко. – Витебск, 2005. – Ч.1. – 188 с.

УДК 636.22.28.084.1

## **ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЗЦМ ПРОИЗВОДСТВА ОАО «БЕЛЛАКТ» ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ ТЕЛЯТ**

**В.К. Пестис, В.Н. Сурмач, А.А. Сехин, В.Ф. Ковалевский,  
П.В. Пестис, В.В. Гаврук**

УО «Гродненский государственный аграрный университет»,  
г. Гродно, Республика Беларусь

*(Поступила в редакцию 20.06.2013 г.)*

**Аннотация.** В работе приведены результаты исследований об эффективности использования ЗЦМ производства ОАО «БЕЛЛАКТ» при выращивании телят.

В опыте доказано, что замена цельного молока испытуемыми заменителями рецептов «Ласунок 15-34» и «Ласунок 35» в рационах телят оказалась зоотехнически и экономически эффективной, так как способствует повышению интенсивности роста их на 6,9%, снижению затрат кормов на прирост живой массы на 5,1% и себестоимости продукции на 8,6%.

**Summary.** The article presents the results of studies of the effectiveness of the use of WMS production of "BELAKT" for growing calves.