

ВЛИЯНИЕ МИКРОЭЛЕМЕНТОВ И ИХ КОМПЛЕКСОНАТОВ НА ПЕРЕВАРИМОСТЬ, БАЛАНС ПИТАТЕЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ И СОДЕРЖАНИЕ ИХ В ПЕЧЕНИ ТЕЛЯТ

**Х.М. Займалабдиева¹,
А.А. Шапошников², Р.Закирова²,
Е.А. Комкова³, Л.В. Алексеева³**

¹ Чеченский государственный университет, Россия, 364907, г. Грозный, Бульвар Дудаева, 17.

² Белгородский государственный национальный исследовательский университет, Россия, 308015, г. Белгород, ул. Победы, д. 85

³ Тверская государственная сельскохозяйственная академия, Россия, 170904, г. Тверь, пос. Сахарово, ул. Василевского, д. 7.

E-mail: shaposhnikov@bsu.edu.ru

Введение в состав рациона телят кобальта, меди, цинка, железа и марганца в форме комплексонатов с этилендиаминтетраацетатом – ЭДТА или этилендиаминдиантарной кислоты – ЭДДЯК показало положительное действие на переваримость питательных веществ и их баланс рациона, концентрацию названных микроэлементов в печени.

Ключевые слова: телята, переваримость и баланс питательных веществ, печень, микроэлементы.

Введение

В нозологической панораме сельскохозяйственных животных немаловажное место занимают микроэлементозы, поскольку в условиях промышленного животноводства в диете, в основном, нивелируют общепринятые нормы макронутриентов без учета эссенциальных микроэлементов.

Микроэлементы в качестве компонентов многих биологически значимых молекул совершенно необходимы для протекания биохимических реакций, обеспечивающих метаболизм, а, следовательно, рост и развитие организма.

Геохимические особенности большинства регионов Российской Федерации претерпели серьезные изменения. В частности, почвы Центральной Черноземной зоны России отличались, по убеждению академика Вернадского, благоприятным составом макро- и микроэлементов. Теперь эта ситуация изменилась – наблюдается избыток кальция, железа, свинца и существенный дефицит цинка, марганца, молибдена, йода [1, 2, 3].

Другой пример – Тверская область относится к зоне недостаточного поступления в звенья пищевой цепи меди, кобальта, цинка, йода, селена и избыточного накопления кальция, магния, железа и марганца.

Движение элементов по звеньям трофической цепи в итоге оказывает влияние на животных. В первую очередь при дефиците эссенциальных микроэлементов заметно снижается коэффициент утилизации компонентов рациона.

Многочисленными исследованиями установлено, что хелатные или биокоординационные комплексы катионов металлов с органическими веществами растительного, микробиального, животного или синтетического происхождения биологически более эффективны, чем неорганические соединения [4, 5].

Перспективу представляют синтезированные на этилендиаминдиантарной основе (ЭДДЯК) органические соли микроэлементов [6].

Материалы и методы

Опыт проводили в учебно-опытном хозяйстве «Сахарово» Тверской ГСХА на телятах черно-пестрой породы, подобранных по принципу аналогов (табл. 1). Для этого всех животных разделили на четыре группы; одна контрольная и три опытные. Ветеринарно-санитарные и зооигиенические условия содержания и технология кормления животных были идентичными.



Таблица 1

Схема опыта

Группа	Количество животных	Характеристика кормления
1	4	Основной рацион (ОР)
2	4	ОР + неорганические соли кобальта, меди, цинка, железа, марганца
3	4	ОР + комплексонаты ЭДТА кобальта, меди, цинка, железа, марганца
4	4	ОР + комплексонаты ЭДДЯК кобальта, меди, цинка, железа, марганца

Рационы животных составляли в соответствии с научно обоснованными нормами [7] и в дальнейшем корректировали в течение опытного периода с учетом массы тела и возраста животных. Недостающее и оптимизирующее количество микродобавок вводили в рацион два раза в сутки утром и вечером [8].

Результаты исследования и их обсуждение

Экспериментально установлено, что разные формы микроэлементов оказали положительное влияние на переваримость питательных веществ рационов (табл. 2 и 3).

Таблица 2

Коэффициенты переваримости питательных веществ рациона телят, %

Показатели	Группы животных			
	1	2	3	4
Органическое вещество	63.4±3.96	61.1±4.79	66.7±4.57	68.5±2.57
Протеин	61.8±4.47	62.9±3.76	65.0±5.41	67.2±3.26
Клетчатка	55.7±2.78	66.3±5.6	70.1±4.38*	74.3±2.94**
Жир	64.2±5.63	63.8±4.05	58.3±2.77	57.9±3.98
БЭВ	71.4±6.15	73.5±6.31	77.4±6.59	79.1±5.73

Здесь и далее: * – p>0.95; ** – p>0.99.

Так, по всем питательным веществам, кроме жира, коэффициенты переваримости у животных всех групп опыта были выше, чем в контроле, а по переваримости клетчатки, даже достоверно, выше – в третьей опытной (p>0.95) и в четвертой опытной (p>0.99).

Полученные нами данные балансовых опытов говорят о том, что при поступлении с кормом разных форм микроэлементов в организме телят, видимо, создается среда для деятельности микрофлоры рубца и стимуляции пищеварительных желез, которые влияют на переваримость и использование питательных веществ рациона.

Баланс азота, кальция и фосфора были положительными во всех группах (табл. 3). Так во 2-ой, 3-ей и 4-ой группах опыта, получавшие микроэлементы, баланс азота был выше на 8.8, 14.5 и 20.5% против контроля. В такой же последовательности были выше отложения кальция – 17.3%, 28.1% и 32.4%. Причем в 3-ей и 4-ой группах установлены статистически достоверные различия. Баланс фосфора был лучше на 8, 20.5 и 31.3% соответственно.

Таблица 3

Баланс питательных веществ в организме телят, г

Показатели	Группы животных			
	1	2	3	4
Азот	29.4±1.64	27.1±1.42	28.5±1.67	30.0±2.03
Кальций	13.9±0.71	16.3±1.04	17.8±1.30*	18.4±0.92**
Фосфор	11.2±0.82	12.1±0.76	13.5±0.81	14.7±0.88

Известно, что одним из главных органов депонирования изучаемых микроэлементов в виде металлопротеинов является печень. В этой связи нам представлялось важным определить содержание микроэлементов в гепатоцитах (табл. 4).

Таблица 4

Концентрация микроэлементов в печени телят, мг/кг сухого вещества

Группы животных	Печень				
	Co	Cu	Zn	Fe	Mn
1	0.016±0.0014	4.2±0.39	108.2±6.93	104.5±7.6	20.4±1.33
2	0.022±0.0019*	6.1±0.34*	123.6±9.23	146.3±12.5*	27.5±2.3*
3	0.034±0.0013**	10.8±0.79**	145.7±11.42*	192.0±13.2**	29.8±2.01**
4	0.035±0.0025**	12.0±1.04**	169.8±11.69**	199.4±17.3**	34.4±1.86***



Согласно статистически обработанному цифровому материалу, видим, что содержание в печени телят кобальта, меди, цинка, железа и марганца увеличивается ($p > 0.99$ и $p > 0.999$) в третьей и четвертой группах по сравнению с контрольной и второй группами опыта, где были использованы неорганические соли указанных микроэлементов.

Заключение

Таким образом, комплексоны микроэлементов оказали положительное влияние на переваримость и баланс питательных веществ рациона, и на печень, как основное место биосинтеза белков, транспортирующих и накапливающих микроэлементы, что подтверждает высокую биологическую активность хелатов Co, Cu, Zn, Fe и Mn на основе этилендиаминтетраацетата – ЭДТА и этилендиаминдиантарной кислоты – ЭДДЯК, что дает возможность рекомендовать их для широкого использования в качестве биологически активных добавок в рацион молодняка крупного рогатого скота.

Список литературы

1. Вернадский В.И. Химический состав живого вещества в связи с химией земной коры. – Петроград: Время, 1922.
2. Виноградов А.П. Основные закономерности в распределении микроэлементов между растениями и средой // Микроэлементы в жизни растений и животных. – М.: Изд-во АН СССР, 1952.
3. Закирова Л.Р. Влияние гранулированного вместе с полиминеральной кормовой добавкой "Экос" комбикорма на физиолого-биохимический статус, гистоструктуру и морфо-функциональные характеристики тканей и органов цыплят-бройлеров: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. – Дубровицы, 2003 – 21 с.
4. Шапошников А.А. Эколого-биохимическое обоснование и разработка способов снижения потенциально опасных веществ в кормах, организме коров и молоке: Автореф. дис. ... докт. биол. наук. – Дубровицы, 1998 – 32 с.
5. Кочеткова Н.А. Влияние цитратов металлов на биохимические показатели тканей и органов цыплят-бройлеров и качество получаемой продукции: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. – Белгород, 2009 - 19 с.
6. Смирнова Т.И., Малахаев Е.Д., Барановский И.Н., Смирнова О.В. Воздействие этилендиаминдиантарной кислоты и ее комплекса с цинком на содержание каротиноидов в растениях // Вестник ТвГУ. Серия "Химия". – 2012. – Вып. 13. – С. 61-65.
7. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных. Справочное пособие. 3-е издание переработанное и дополненное. / Под ред. А.П. Калашникова, В.И. Фисинина, В.В. Щеглова, Н.И. Клейменова. - Москва. 2003. - 456 с.
8. Зайналабдиева Х.М. Влияние микроэлементов (Co, Cu, Zn, Fe, Mn) в виде неорганических солей и комплексонов на рост и развитие выращиваемых бычков: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. – Тверь, 2004. – 19 с.

EFFECT OF MICROELEMENTS CHELATES COMPLEXES ON DIGESTIBILITY, NUTRIENT BALANCE AND THEIR CONTENT IN THE LIVER

**H.M. Zaymalabdieva¹,
A.A. Shaposhnikov², E.A. Komkova³,
I.V. Alekseeva⁴**

¹ Chechen State University, Sharipov St, 32, Grozny, Russia

² Belgorod State National Research University, Pobedy St, 85, Belgorod, Russia

³ Tver State Agricultural Academy, Vasilevskiy St, 7, Sakharovo set., Tver, Russia

E-mail: ars.-arbi@rambler.ru; shaposhnikov@bsu.edu.ru; e_comco@mail.ru

Bringing into use chelate complexes of iron, copper, zinc, manganese, cobalt with etilendiamindiyantarnoy acid – EDSS into diet of calves positively affected the digestibility of calves nutrient diet and concentrations of these elements in the liver.

Key words: calves, microelements, nutrient digestibility, the concentration of microelements in the liver.