

sertation zur Erlangung des Grades eines Doctor Medicinae Veterinariae / Udo Kaiser. – Hannover, 1997. – 86 p.

6. Geyer, M. Influence of an emulsion with an active L-carnitin-component on spermatogenesis of AI boars / M. Geyer // International Congress on Biotechnology in Animal Reproduction, 16-18 Sep. – Velke Losiny, 2004. – P. 89.

7. Корма и биологически активные вещества / Н. А. Попков [и др.]. – Мн. : «Беларуская навука», 2005. – 720 с.

8. Рокицкий, П. Ф. Биологическая статистика / П. Ф. Рокицкий. – Мн., 1967. – 326 с.

УДК 636.2.087.72

А.А. НЕВАР

## **ВЛИЯНИЕ СКАРМЛИВАНИЯ РАЗЛИЧНЫХ ДОЗ МИКРОЭЛЕМЕНТОВ НА ПЕРЕВАРИМОСТЬ И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПИТАТЕЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ КОРМА ПЛЕМЕННЫМИ БЫЧКАМИ**

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

**Введение.** Важное место в повышении полноценности рационов для жвачных животных принадлежит минеральным веществам. Минеральный состав растений, различных кормовых продуктов химического и микробиологического синтеза, организма животных и человека изучен еще не полностью, но, в принципе, можно исходить из того, что все природные элементы периодической системы присутствуют в кормах и теле животных. Насколько минеральные вещества необходимы животным показывают многочисленные исследования учёных разных стран. Начиная с учения В.И. Вернадского, к настоящему времени наукой и практикой накоплен достаточно большой материал о значении макро- и микроэлементов в обмене веществ животных и применении их в животноводстве. Для нормальной жизнедеятельности минеральные вещества требуются животным на протяжении всей их жизни, они являются составными элементами животноводческой продукции [1].

Биологическая доступность, или степень усвояемости минеральных веществ в организме животных, определяется интенсивностью их всасывания и зависит от многих причин: химической и физической формы элемента, размера частиц корма, сбалансированности рациона по питательным, минеральным и другим веществам, присутствия хелатных агентов. Усвояемость минеральных веществ из кормов зависит от вида растений, места их произрастания, стадии вегетации, сроков

уборки и условий хранения кормов. Кроме того, использование минеральных веществ в организме животного обуславливается не только их потреблением с кормом, но и соотношением и взаимодействием элементов в процессе метаболизма. В ряде исследований установлено, что рационы, сбалансированные по валовому содержанию минеральных веществ, без учёта их доступности не дают должного эффекта. Это связано, прежде всего, с тем, что не все минеральные вещества кормов находятся в одинаково доступной форме [2].

Особое влияние на репродуктивные способности животных оказывают микроэлементы. Например, при недостатке в рационе марганца слабо проявляется половая охота, снижается оплодотворяющая способность спермы. Дефицит йода вызывает задержку половой зрелости, меди – желудочно-кишечные расстройства и поражение спинного мозга, цинка – замедление роста и т. д. За последние годы проведено большое число экспериментальных исследований, свидетельствующих о том, что оптимальный уровень и соотношение микроэлементов могут изменяться в широких пределах в зависимости от типа кормления. В связи с этим в специальной и справочной литературе приводятся только ориентировочные нормы скармливания отдельных микроэлементов, представляющие собой усредненные показатели [3].

В связи с большой вариабельностью данных по нормированию микроэлементов, нами предложены уточнённые нормы потребности в них молодняка крупного рогатого скота в двух вариантах (табл. 1).

Таблица 1

Нормы потребности ремонтных бычков в микроэлементах (в расчете на 1 кг СВ)

Источники	Микроэлементы, мг/кг СВ							
	Fe	Cu	Zn	Mn	Co	I	Se	Mo
Нормы ВАСХНИЛ(1985)	60	8	45	50	0,6	0,3	-	-
Предлагаемые нормы (1 вариант)	60	12	60	70	0,8	0,7	0,25	1,0
Предлагаемые нормы (2 вариант)	60	14	70	80	1,0	0,8	0,25	1,0

С учётом особенностей биохимических зон, содержания микроэлементов в почвах и растениях должен решаться вопрос о нормах их добавок в рационы. Микроэлементы, неправильно дозированные, применённые в недостаточном или избыточном количестве, могут оказаться бесполезными или даже вредными.

Большое значение при определении оптимальных доз микроэлементов имеет приспособленность организма к концентрации химических элементов в среде. В процессе адаптации у животных вырабатываются механизмы регулирования функций в связи с повышенной или

пониженной концентрацией химических элементов в среде и рационе. Вместе с тем, следует учитывать, что существуют пределы концентраций химических элементов, с которыми не могут справиться регулирующие системы, тогда происходит нарушение функций организма.

Необходимо находить наиболее эффективные сочетания микроэлементов в рационах. При этом следует учитывать их возможный синергизм или антагонизм, то есть взаимодействие различных микроэлементов [4].

В наших исследованиях была поставлена цель – разработать премикс для племенных бычков молочного периода как наиболее полно удовлетворяющий потребности в витаминах А, D, Е, меди, цинке, марганце, кобальте, йоде, селене и молибдене, а также изучить особенности обмена веществ в их организме.

**Материал и методика исследований.** Для решения поставленных задач был проведён физиологический опыт на бычках чёрно-пёстрой породы до 6-месячного возраста в РСУП «Племзавод «Кореличи» Гродненской области в весенне-летний период. В опыте участвовало три группы бычков-аналогов с учётом происхождения и живой массы. В каждой группе насчитывалось по 4 головы (табл. 2).

Таблица 2

Схема физиологического опыта

Группы	Количество голов	Условия кормления
I контрольная	4	ОР* + МД** №1 (по нормам ВАСХНИЛ)
II опытная	4	ОР + МД №2 (по предлагаемым нормам)
III опытная	4	ОР + МД №3 (по предлагаемым нормам)

\*ОР – основной рацион, \*\*МД – минеральная добавка

Животные во всех группах находились в одинаковых условиях кормления и содержания. Кормление было двукратным, из групповых кормушек, выпойка молока – индивидуальная, из вёдер.

Бычки I контрольной группы получали витаминно-минеральную добавку, сбалансированную по нормам ВАСХНИЛ, II и III опытных групп – минеральные добавки, сбалансированные по предлагаемым нормам.

В опыте изучались следующие показатели: поедаемость кормов – путём контрольных взвешиваний кормов их остатков, гематологические показатели крови. Кровь бралась из яремной вены через 2,5-3 ч после утреннего кормления у 3-х бычков из каждой группы в начале и конце опыта. В крови определяли: сахар – способом Хангедорна и Йенсена; гемоглобин и эритроциты – фотокалориметрически по методу Воробьёва; лейкоциты – путём подсчёта в камере Горяева; щелоч-

ной резерв – по Неводову; общий белок – рефрактометрическим способом; общий и небелковый азот – по Къельдалю; белковый азот – по разнице общего и небелкового; мочевины – с помощью химреактивов диацетилмонооксидным методом; кальций – комплексометрическим титрованием; фосфор – по Бригсу; калий – по Крамеру и Тисдалю; магний, натрий, серу, железо, цинк, медь, марганец, кобальт, селен, молибден – атомно-абсорбционным спектрофотометром ААС-3; каротин – фотокалометрическим методом; витамин А – на спектрофотометре.

На основании анализа химического состава кормов и рационов молодняка крупного рогатого скота было разработано 3 рецепта премиксов, которые использовались для приготовления опытных партий комбикормов (табл. 3).

Таблица 3

Рецепты витаминно-минеральных добавок для племенных бычков (1-180) на 1 т

Компоненты	Возраст 1-90 дней			Возраст 90-180 дней		
	I а	II а	III а	I б	II б	III б
Медь,г	190	250	110	1100	1400	600
Цинк,г	2400	3200	1600	2900	3600	2000
Марганец,г	2250	3000	1550	1600	2000	900
Кобальт,г	75	100	40	160	200	100
Йод,г	60	80	40	80	110	55
Селен,г	30	30	-	60	60	-
Молибден,г	150	150	-	300	300	-
А, млн МЕ	2,5	3	2	2,3	2,7	1,8
Д тыс. МЕ	350	410	160	400	470	220
Е, мг	4400	5000	2400	1200	1500	600

Коэффициенты переваримости и использования питательных веществ кормов определялись по разнице потребления и выделенных питательных веществ (М.Ф. Томмэ, А.В. Модянов, 1969).

Зоотехнические анализы кормов и продуктов обмена были проведены в лаборатории качества продуктов животноводства и кормов РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству» по общепринятым методикам.

**Результаты эксперимента и их обсуждение.** Наблюдение за подопытными животными и учёт поедаемости кормов показали, что бычки всех групп охотно съедали суточный рацион, случаев отказа от пищи и заболеваний не выявлено.

В результате физиологического опыта установлено, что молодняком II опытной группы потреблено несколько больше сухого и органического веществ, а также протеина и жира, однако разница незначительна (табл. 4).

Таблица 4

Потребление питательных веществ подопытными бычками, г

Питательные вещества	Группа		
	I контроль	II опытная	III опытная
Сухое вещество	3144	3212	3189
Органическое вещество	2985	3095	2954
Протеин	546	564	541
Жир	81	86	84
Клетчатка	409	421	426
БЭВ	1289	1291	1305

Коэффициенты переваримости основных питательных веществ представлены в табл. 5.

Таблица 5

Коэффициенты переваримости питательных веществ, %

Питательные вещества	Группа		
	I контроль	II опытная	III опытная
Сухое вещество	64	66	66
Органическое вещество	66	65	68
Протеин	62	65*	65
Жир	51	53	48
Клетчатка	49	54	56
БЭВ	73	77	75

\*P&lt;0,05

Коэффициенты переваримости большинства питательных веществ были выше у животных II опытной группы на 1-3 %, чем в I контрольной и III опытной группах. Достоверные различия установлены по протеину.

Баланс азота, кальция и фосфора оказался положительным у животных всех групп (табл. 6).

Большее количество азота отложено в теле бычков II группы, получавших ВМД № 2, по сравнению с животными других групп: от принятого – на 3-5 % и от переваренного – на 7,5-7,6 %.

Проведённые исследования показывают, что баланс кальция был положительным во всех группах. При использовании добавки № 2 увеличение усвоенного кальция составило 4 г в сравнении с аналогами контрольной группы. При этом отмечено повышение степени использования кальция бычками II группы на 8,7 % (P<0,05).

Баланс фосфора у всех животных был положительным. Скармливание добавки в рационах бычков второй опытной группы способствовало максимальному усвоению элемента из корма. Данные бычков II группы по уровню использования фосфора от принятого с кормом превысили показатели в контрольной группе на 9,5 %, а в III опытной

– на 3,8 %.

Таблица 6

Баланс азота, кальция и фосфора

Показатели	Группа		
	I контроль	II опытная	III опытная
Баланс азота			
Принято с кормом, г	82	94	88
Выделено с калом, г	30	30	29
Выделено с мочой, г	39	34	36
Переварено, г	52	60	59
Отложено в теле, г	29,5	38,5	33,4
Использовано, %:			
от принятого	36	41	38
от переваренного	56,7	64,2*	56,6
Баланс кальция			
Принято с кормом, г	29	31	30
Выделено с калом, г	10	8	9
Выделено с мочой, г	2,5	2,3	1,9
Переварено, г	16,5	20,7	19,1
Использовано, %:			
от принятого	56,9	66,8*	63,7
Баланс фосфора			
Принято с кормом, г	20	22	21
Выделено с калом, г	6	4,5	5,1
Выделено с мочой, г	2,1	1,7	2
Переварено, г	11,9	15,8	13,9
Использовано, %:			
от принятого	59,5	71,8	66,2

\* $P < 0,05$

**Заклучение.** Результаты проведённых исследований обмена веществ в организме племенных бычков показали, что наиболее эффективной оказалась ВМД № 2. Включение этой добавки в рацион животных способствовало повышению усвоения организмом азота на 7,5 %, кальция – на 8,7 и фосфора – на 9,5 %.

Литература

1. Кальницкий, Б. Д. Минеральные вещества в кормлении животных / Б. Д. Кальницкий. – Л. : Агропромиздат, 1985. – 206 с.
2. Клейменов, Н. И. Минеральное питание скота на комплексах и фермах / Н. И. Клейменов, М. Ш. Магомедов, А. М. Венедиктов. – М. : Россельхозиздат, 1987. – 187 с.
3. Новое в минеральном питании сельскохозяйственных животных / С. А. Лапшин [и др.]. – М. : Росагропромиздат, 1988. – 205 с.
4. Радчиков, В. Ф. Минеральные и биологически активные вещества в кормлении молодняка крупного рогатого скота : аналит. обзор. / В. Ф. Радчиков, В. К. Гурин, М. П. Ракова. – Мн., 2005. – 52 с.