

Литература

1. Кальницкий, Б. Д. Минеральные вещества в кормлении животных / Б. Д. Кальницкий. – Л. : Агропромиздат, 1985. – 206 с.
2. Каталунов, А. Г. Полноценное кормление молодняка крупного рогатого скота / А. Г. Каталунов // Актуальные проблемы научного обеспечения увеличения производства, повышения качества кормов и эффективного их использования : сб. ст. междунар. науч.-практ. конф. (15-16 мая 2001 г.). – Краснодар, 2001. – С. 207-208.
3. Ковальский, В. В. Содержание молибдена в организме животных в биогеохимических провинциях / В. В. Ковальский, Г. А. Яровая // Журнал общей биологии. – 1961. – № 3. – С. 22-26.
4. Кокорев, В. А. Биологическое обоснование потребности молодняка крупного рогатого скота в молибдене / В. А. Кокорев, А. Н. Арылов, О. Ш. Кедеева // Сельскохозяйственная биология. – 1993. – № 2. – С. 89-97.
5. Кокорев, В. А. Биологическое обоснование потребности бычков черно-пестрой породы в молибдене при выращивании и откорме / В. А. Кокорев, Н. В. Дугушкин, М. А. Макаров // Сельскохозяйственная биология. – 2000. – № 2. – С. 38-44.
6. Новое в минеральном питании сельскохозяйственных животных / С. А. Лапшин [и др.]. – М. : Росагропромиздат, 1988. – 207 с.
7. Лебедев, Н. И. Использование микродобавок для повышения продуктивности жвачных животных / Н. И. Лебедев. – Л. : Агропромиздат, 1990. – 96 с.
8. Рецепты белково-витаминно-минеральных добавок (БВМД) для выращиваемого на мясо молодняка крупного рогатого скота / В. А. Панова [и др.] // Научные основы развития животноводства в Республике Беларусь : сб. науч. тр. Вып. 24 / БелНИИЖ. – Мн., 1993. – С. 32-37.
9. Хенниг, А. Минеральные вещества, витамины, биостимуляторы в кормлении сельскохозяйственных животных / А. Хенниг ; пер. с нем. Н. С. Гельман ; под ред. А. Л. Падучевой и Ю. И. Раецкой. – М. : Колос, 1976. – 420 с.

УДК 636.2.087.7

ВЛИЯНИЕ РАЗНЫХ ДОЗ МОЛИБДЕНА В РАЦИОНАХ РЕМОНТНЫХ БЫЧКОВ НА ГЕМАТОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ И ПЕРЕВАРИМОСТЬ ПИТАТЕЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ ПРИ ЛЕТНЕМ КОРМЛЕНИИ

Т.Г. КОЗИНЕЦ

И.И. ГОРЯЧЕВ, доктор сельскохозяйственных наук, профессор
РУП «Институт животноводства НАН Беларуси»

Реферат. Установлено, что включение в рацион молодняка крупного рогатого скота молибдена в состав премикса в количестве 1,0 мг/кг сухого вещества оказало положительное влияние на морфологический состав крови и повысило уровень гемоглобина, эритроцитов, резервной щелочности, каротина и витамина А – на 3,7-10,5 %. Скармливание подопытным бычкам комбикорма с включением молибдена в дозах 0,5; 1,0 и 1,5 мг/кг сухого вещества не оказывает отрицательного влияния на потребление питательных веществ рациона. Использование молибдена в составе премикса в оптимальной дозе способствует повышению переваримости всех питательных веществ рациона (на 2,5-6,4%) и отложению азота, кальция и фосфора (на 4,7-19,3 %).

Ключевые слова: молибден, ремонтные бычки, гематологические показатели, пе-

реваримость питательных веществ.

Введение. В настоящее время многие хозяйства из-за общего экономического кризиса не в состоянии приобрести дорогостоящие комбикорма. Вследствие этого предприятия вынуждены использовать зернофураж в небогатённом виде, что является причиной снижения продуктивности и перерасхода кормов. Одним из методов, повышающих эффективность использования кормов, является включение в рационы животных витаминно-минеральных добавок, дающих возможность при прочих равных условиях повысить продуктивность животных и улучшить их состояние здоровья [5].

Молибден является одним из важнейших элементов минерального питания, который был отнесён к категории жизненно необходимых после того, как было установлено, что он входит в состав ферментов ксантиноксидазы, альдегидоксидазы и сульфитоксидазы [3]. Микроэлемент в оптимальных дозах оказывает положительное влияние на рубцовое и кишечное пищеварение, функции печени и почек, деятельность органов размножения, стимулирует фагоцитарную активность лейкоцитов. Этот элемент тесно связан с обменом углеводов, азотистых веществ, липидов, кальция, фосфора, серы, меди, цинка, марганца, железа. Необходим он также для синтеза в организме витаминов А и С. Кроме того, участвуя в обмене веществ, этот элемент нужен для оптимального функционирования различных органов и тканей [1, 7, 8].

При недостатке или избытке молибдена в рационах нарушаются физиологические процессы в организме, в результате чего замедляется рост и развитие молодняка, снижаются продуктивность и сопротивляемость животных заболеваниям, ухудшаются переваримость и использование питательных веществ [2, 4, 9].

Несмотря на значительное количество проведённых исследований, посвящённых минеральному питанию животных, всё же недостаточно изучено участие этого элемента в отдельных процессах жизнедеятельности организма животных.

Целью наших исследований было изучение морфологического состава крови подопытных животных, переваримости и использования питательных веществ рациона при скармливании племенным бычкам до 6-месячного возраста витаминно-минеральных добавок с включением разных доз молибдена.

Материал и методика исследований. С целью определения влияния молибдена на обмен веществ в организме подопытных животных был проведён физиологический опыт в условиях хозяйства на трёх группах племенных бычков чёрно-пёстрой породы в возрасте 4 мес. по четыре головы в каждой. В физиологических опытах изучали переваримость питательных веществ рациона, использование азота, кальция

и фосфора.

Животные в течение физиологического опыта содержались на привязи и находились в одинаковых условиях кормления и содержания. В течение всего опыта животным скармливали основной рацион, состоящий из заменителя цельного молока, зелёной массы, сена, жмыха подсолнечникового, комбикорма собственного приготовления с включением премиксов для каждой группы животных отдельно. Подопытных бычков кормили 3 раза в сутки по нормам ВАСХНИЛ (1985). Кормовые рационы в период физиологического исследования были аналогичны рационам научно-хозяйственного опыта.

Переваримость питательных веществ рационов и их использование изучали в физиологических опытах, проведенных по методике М.Ф. Томмэ и А.В. Модянова [6].

Для выяснения влияния витаминно-минеральных добавок с включением различных уровней молибдена на гематологические показатели были взяты пробы крови и проведены исследования по определению ее биохимического состава у подопытных бычков.

Кровь брали с соблюдением правил асептики и антисептики из яремной вены в две стерильные пробирки через 2,5-3 часа после утреннего кормления у 3-х бычков из каждой группы. В одной пробирке кровь стабилизировали гепарином (2,0-2,5 ед./мл), а в другой пробирке одной и той же пробы кровь использовали для получения сыворотки. В крови определяли: гемоглобин и эритроциты, резервную щёлочность, каротин, витамин А, кальций, неорганический фосфор, калий, натрий, магний, медь, цинк, марганец, железо, молибден.

Результаты эксперимента и их обсуждение. Влияние витаминно-минеральных добавок с включением молибдена в состав рациона на общее физиологическое состояние и обмен веществ у подопытных животных определяли на основе изучения морфологического и биохимического состава плазмы и сыворотки крови (табл. 1).

Таблица 1.

Показатели крови ремонтных бычков

Показатели	Группы		
	I	II	III
Гемоглобин, г/л	102,7±0,9	110,4±0,8*	104,7±2,6
Эритроциты, 10 ¹² /л	7,2±0,03	7,7±0,17	7,4±0,04
Резервная щелочность, ммоль/л	487±6,67	513±6,64	497±6,67
Витамин А, мкмоль/л	1,62±0,01	1,68±0,01*	1,65±0,01
Каротин, ммоль/л	0,038±0,001	0,042±0,001*	0,040±0,001

Примечание: *P<0,05

Бычки II группы в конце опыта превосходили сверстников I группы по содержанию гемоглобина на 7,5 % (P<0,05), эритроцитов – на 6,9 %,

что, по нашему мнению, обусловлено активизацией процессов кроветворения за счёт введения в их рационы витаминно-минеральных добавок с включением оптимального количества молибдена. В 6-месячном возрасте резервная щёлочность в крови бычков II опытной группы была выше на 5,3 %, III группы – на 2,1 %, чем у аналогов I группы.

Содержание каротина и витамина А у бычков II опытной группы было выше на 3,7 и 10,5 % ($P<0,05$) соответственно, чем у животных I контрольной группы.

Одним из важнейших показателей минерального обмена является содержание кальция и фосфора в крови животных (табл. 2). Уровень этих элементов в сыворотке крови находился в пределах физиологической нормы и на протяжении всего опыта был относительно высоким у телят всех групп. С возрастом происходит заметное увеличение кальция и фосфора в крови всех подопытных животных. К концу опытного периода в крови бычков II опытной группы было отмечено увеличение кальция на 9,7 % ($P<0,05$), III группы – на 4,1 % по сравнению с контролем. У животных II группы содержание фосфора в крови было выше на 3,6 % ($P<0,05$) по сравнению с бычками контрольной группы.

Таблица 2.

Показатели	Минеральный состав крови		
	Группы		
	I	II	III
Кальций, ммоль/л	2,67±0,02	2,93±0,06*	2,78±0,02
Фосфор, ммоль/л	1,96±0,01	2,03±0,01*	1,98±0,02
Калий, ммоль/л	12,01±0,07	12,53±0,02	12,23±0,03
Натрий, ммоль/л	141,2±1,95	141,8±2,27	142,3±1,31
Магний, ммоль/л	1,08±0,10	1,16±0,16	1,13±0,13
Цинк, мкмоль/л	48,0±6,9	51,9±7,1*	49,6±9,4
Медь, мкмоль/л	16,2±0,3	17,9±0,1*	17,2±0,6
Марганец, мкмоль/л	3,09±0,11	3,52±0,16	3,28±0,11
Железо, мкмоль/л	300,4±21,3	316,3±23,9	305,6±24,8
Молибден, мкг/%	7,37±0,13	7,77±0,06	8,02±0,07*

Примечание: * $P<0,05$

Количество калия, натрия и магния в крови бычков имело тенденцию к увеличению, хотя разница была недостоверной и находилась в пределах физиологических колебаний.

Содержание микроэлементов в крови бычков всех групп с возрастом увеличилось. Так, в 6-месячном возрасте в крови бычков II опытной группы количество цинка увеличилось на 8,1 % ($P<0,05$), меди – на 10,5 % ($P<0,05$), марганца – на 13,9 %, железа – на 5,3 % по сравнению со сверстниками I группы, что объясняется оптимальным содержанием молибдена и других микроэлементов в рационе ремонтных

бычков.

Данные исследований показывают, что с увеличением молибдена в рационах животных уровень этого элемента в крови бычков повышается в пределах физиологической нормы. У животных II группы содержание молибдена в крови было выше на 5,4 %, III группы – на 8,8% (P<0,05) по сравнению с бычками контрольной группы.

Повышенная энергия роста бычков опытных групп явилась следствием более интенсивного переваривания и усвоения питательных веществ рациона в период обменных опытов. В среднем за сутки подопытные бычки потребляли следующее количество питательных веществ (табл. 3).

Таблица 3.

Среднесуточное потребление питательных веществ кормов, г

Показатели	Группы		
	I	II	III
Сухое вещество	3479,3±46,3	3614,0±140,0	3532,7±127,6
Органическое вещество	3347,2±44,5	3478,6±135,7	3399,2±123,3
Сырой протеин	788,7±2,0	806,1±12,5	795,0±9,1
Сырой жир	249,7±1,7	254,3±4,9	251,6±4,6
Сырая клетчатка	694,8±16,9	742,8±50,4	713,9±46,1
БЭВ	1614,0±24,5	1675,4±68,2	1638,7±63,6

Полученные данные по потреблению питательных веществ бычками в физиологическом опыте свидетельствуют о некотором повышении потребления основных питательных веществ у животных опытных групп. Потребление сухого вещества бычками III и II опытных групп увеличивалось на 1,5-3,9 %, по органическому веществу эти различия составляли 1,6-3,9 %, по сырому протеину, жиру и клетчатке соответственно – на 0,8-2,2 %, 0,8-1,8 и 2,7-6,9 %, а БЭВ – на 1,5-3,8 % по сравнению с контрольными бычками.

Пользуясь данными количества потребленных кормов и выделения кала, а также их химического анализа рассчитаны коэффициенты переваримости питательных веществ рационов у подопытных телят. Результаты переваримости основных питательных веществ кормов рациона представлены в табл. 4.

Таблица 4.

Коэффициенты переваримости питательных веществ, %

Показатели	Группы		
	I	II	III
Сухое вещество	64,3±0,43	67,7±1,83	65,7±0,41
Органическое вещество	65,5±0,44	68,9±1,67	67,3±0,33*
Сырой протеин	64,4±1,04	68,2±0,18*	66,8±1,73
Сырой жир	86,9±1,26	87,4±0,73	87,0±1,25
Сырая клетчатка	49,5±3,33	55,9±3,70	54,1±2,60
БЭВ	69,6±1,55	72,1±1,98	70,2±2,01

По данным табл. 4 видно, что животные контрольной группы по всем показателям переваримости питательных веществ уступали бычкам опытных групп. Телята II и III групп превосходили животных I контрольной группы по коэффициентам переваримости сухого вещества на 3,4 и 1,4 % и органического – на 3,4 и 1,8 % ($P<0,05$). Бычки контрольной группы уступали животным II и III опытных групп по переваримости протеина на 3,8 ($P<0,05$) и 2,4 %, клетчатки – на 6,4 и 4,6%. Разница в переваривании питательных веществ бычками II группы по БЭВ была на 2,5 % выше сверстников контрольной группы. Коэффициент переваримости протеина во II и III группах был довольно высок – 67-68 %, что указывает на хорошую усвояемость животными протеина, входящего в состав комбикорма.

При содержании молибдена в дозе 1,5 мг/кг сухого вещества в рационах бычков III группы проявлялась тенденция к снижению переваримости всех питательных веществ, однако она была несколько выше, чем у животных контрольной группы. В целом, коэффициенты переваримости питательных веществ рационов в опытных группах были достаточно высокими по сравнению с контрольной группой.

Результаты физиологического опыта показали (табл. 5), что баланс азота был положительным у животных всех групп. Телята II опытной

Таблица 5.

Среднесуточный баланс и использование подопытными животными азота, кальция и фосфора

Показатели	Группы		
	I	II	III
Баланс азота			
Принято с кормом, г	126,2±0,3	129,0±2,0	127,2±1,4
Выделено с калом, г	44,9±1,2	41,0±0,6	42,2±2,0
Переварено, г	81,3±1,5	88,0±1,5*	85,0±2,8
Выделено с мочой, г	55,4±3,2	57,1±3,6	57,6±6,0
Отложено, г	25,9±4,4	30,9±4,9	27,4±6,8
Отложено от принятого, %	20,5±3,5	24,0±3,4	21,5±5,3
Отложено от переваренного, %	31,9±4,9	35,1±5,0	32,2±7,5
Баланс кальция			
Принято с кормом, г	33,8±0,34	35,5±1,47	34,5±1,21
Выделено с калом, г	15,9±0,87	16,0±0,42	15,9±0,82
Усвоено, г	17,9±0,71	19,5±1,82	18,6±1,04
Выделено с мочой, г	0,4±0,06	0,4±0,06	0,6±0,07
Отложено, г	17,5±0,66	19,1±1,79	18,0±1,01
Усвоено от принятого, %	53,0±2,15	54,9±2,78	53,9±1,91
Баланс фосфора			
Принято с кормом, г	26,0±0,06	26,6±0,37	26,2±0,27
Выделено с калом, г	8,5±0,41	8,4±0,34	8,4±0,40
Усвоено, г	17,5±0,37	18,2±0,62	17,8±0,27
Выделено с мочой, г	0,6±0,06	0,5±0,04	0,6±0,07
Отложено, г	16,9±0,36	17,7±0,65	17,2±0,34
Усвоено от принятого, %	67,3±1,47	68,4±1,71	67,9±1,50

группы имели более высокие коэффициенты переваримости азота, чем бычки контрольной группы.

Баланс азота у исследуемых животных находился в пределах 25,9-30,9 г. Наибольшее его количество отложено у бычков II группы (30,9 г на голову в сутки). Это даёт основание судить о более интенсивном обмене веществ у данной группы животных.

Самое низкое отложение азота в организме животных зафиксировано в контрольной группе по сравнению со II и III: оно было ниже на 19,3 и 5,8 % соответственно.

По данным табл. 5 наибольшее усвоение кальция наблюдалось у подопытных бычков II группы и находилось на уровне 19,5 г, что выше на 8,9 и 4,8 % по сравнению с I и III группами.

Животные всех подопытных групп получали практически одинаковое количество фосфора в рационах, но использовали его по-разному.

Баланс фосфора был положительным во всех группах, но оптимальное количество молибдена в рационах приводило к его наилучшему использованию: у животных II группы откладывалось в теле фосфора больше, чем у бычков I группы на 0,8 г, или на 4,7 %. У сверстников III группы отложение фосфора в теле также было выше на 1,8%, чем у животных контрольной группы.

Выводы. 1. Из трёх изучаемых доз молибдена (0,5; 1,0; 1,5 мг/кг сухого вещества) наиболее эффективной является доза в 1,0 мг на 1 кг сухого вещества.

2. Внесение оптимальной дозы молибдена способствовало улучшению гематологических показателей: увеличению гемоглобина – на 7,5% ($P<0,05$), количества эритроцитов – на 6,9, резервной щёлочности – на 5,3, каротина – на 3,7 ($P<0,05$), витамина А – на 10,5 ($P<0,05$), кальция и фосфора – на 9,7 и 3,6 ($P<0,05$), цинка – на 8,1 ($P<0,05$), меди – на 10,5 ($P<0,05$), марганца – на 13,9, железа – на 5,3 % по сравнению с аналогами I группы.

3. Скармливание бычкам комбикорма с включением молибдена в дозах 0,5; 1,0 и 1,5 мг/кг сухого вещества не оказывает отрицательного влияния на потребление питательных веществ рациона.

4. Обеспечение ремонтных бычков молибденом в количестве 1,0 мг на 1 кг сухого вещества способствует увеличению переваримости сухого и органического вещества на 3,4 %, клетчатки – на 6,4, протеина – на 3,8 ($P<0,05$), БЭВ – на 2,5 % и отложению азота, кальция и фосфора – на 19,3 %, 9,1 и 4,7 % соответственно по сравнению с контрольной группой.

Литература

1. Войнар, А. И. Биологическая роль молибдена / А. И. Войнар // Применение микроэлементов, полимеров и радиоактивных изотопов в сельском хозяйстве. – К., 1962. –

С. 26-29.

2. Дугушкин, Н. В. Скармливание молибдена при выращивании и откорме бычков / Н. В. Дугушкин // Сб. науч. трудов. – Горки, 1996. – С. 46-47.

3. Кальницкий, Б. Д. Минеральные вещества в кормлении животных / Б. Д. Кальницкий. – М. : Агропромиздат, 1985. – 208 с.

4. Кокорев, В. А. Биологическое обоснование потребности молодняка крупного рогатого скота в молибдене / В. А. Кокорев, А. Н. Арылов, О. Ш. Кедеева // Сельскохозяйственная биология. – 1993. – № 2. – С. 89-97.

5. Справочник по кормовым добавкам / сост. : Н. В. Редько, А. Я. Антонов ; под ред. К. М. Солнцева. – 2-е изд., перераб. и доп. – Мн. : Ураджай, 1990. – 398 с.

6. Томмэ, М. Ф. Методика определения переваримости кормов и рационов / М. Ф. Томмэ, А. В. Модянов. – М., 1969. – 390 с.

7. Удрис, Г. А. Биологическая роль молибдена в организме животных / Г. А. Удрис, Я. А. Нейланд. – Рига : Зинатне, 1976. – 128 с.

8. Хенниг, А. Минеральные вещества, витамины, биостимуляторы в кормлении сельскохозяйственных животных / А. Хенниг. – М. : Колос, 1976. – 420 с.

9. Arrington, L. R. Molybdenum Toxicity in the rabbit / L. R. Arrington, G. K. Davis // J. Nutrition. – 1953. – Vol. 51(2). – P. 295.

УДК 636.2.084.522

СКАРМЛИВАНИЕ РЕМОНТНЫМ БЫЧКАМ РАЦИОНОВ С РАЗЛИЧНЫМ САХАРОПРОТЕИНЫМ ОТНОШЕНИЕМ

Т.Г. КРЫШТОН

РУП «Институт животноводства НАН Беларуси»

Реферат. Установлено, что повышение сахаропротеинового отношения в рационах ремонтных бычков на 30 % (согласно норм ВАСХНИЛ) позволяет получить среднесуточные приросты 1148 г, снизить затраты кормов на 8 %, протеина – на 7 % и увеличить конверсию корма в продукцию на 9,2 %.

Ключевые слова: племенные бычки, корма, рацион, затраты кормов.

Введение. Дальнейшее повышение генетического потенциала молочной продуктивности коров в значительной степени обусловлено племенными качествами быков-производителей [3, 4, 13].

Важным условием получения высокоценных племенных животных является выращивание ремонтных бычков. Кормление племенного молодняка должно базироваться на сбалансированных по энергии, протеину, углеводам, минеральным веществам рационах [3, 4, 6]. Одним из важнейших нормируемых показателей рационов животных является энергия. У молодняка недостаток энергии в рационе приводит к замедлению роста и, поскольку половое созревание зависит от живой массы, то и к более медленному созреванию [1]. Источником энергии в кормах с точки зрения биохимии и физиологии питания животных являются углеводы, жиры и, частично, белки [2].