

С.Л. КАРПЕНЯ

## **СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ВИТАМИННО-МИНЕРАЛЬНОГО ПИТАНИЯ БЫКОВ-ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ ЗА СЧЕТ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ НОВЫХ РЕЦЕПТОВ ПРЕМИКСОВ**

УО «Витебская государственная академия ветеринарной медицины»

**Введение.** Одним из важнейших условий повышения продуктивности животных, улучшения их воспроизводительных качеств является сбалансированное полноценное кормление. В практике животноводства полноценность кормления достигается за счет улучшения качества кормов, совершенствования структуры рационов и введения в рационы различных добавок [1, 2].

Среди факторов питания большое значение имеют минеральные вещества и витамины, недостаток или избыток которых наносит значительный ущерб животным: сдерживает рост, снижает продуктивность и плодовитость, вызывает различные заболевания, ухудшает качество продукции. Основным их источником являются корма. Однако содержание микроэлементов и витаминов подвержено значительным колебаниям и зависит от типа почв, климатических условий, вида растений, технологии уборки, хранения, подготовки кормов к скармливанию и других факторов [3].

Считается, что на продуктивность крупного рогатого скота обменная энергия влияет на 55 %, протеин – на 30, минеральные вещества и витамины – на 15 % [4]. Наблюдаются случаи нарушения репродуктивной функции быков, связанные не с заболеваниями, а дефицитом микроэлементов йода, меди, марганца, цинка, кобальта, селена и витаминов А, D, E.

Дефицит микроэлементов отрицательно сказывается на воспроизводительной функции быков-производителей. Применение солей цинка, меди, марганца, кобальта в их рационах позволяет поддерживать положительный баланс этих веществ в организме, улучшает использование каротина кормов и качество спермопродукции [5, 6].

Кормление сельскохозяйственных животных по используемым в настоящее время нормам (РАСХН, 2003) не всегда обеспечивают физиологические потребности животных. По отдельным показателям они требуют дальнейшего совершенствования и уточнения [8]. Прежде всего, это касается изучения потребности и обеспеченности племенных и высокопродуктивных животных в энергии, протеине, макро- и

микроэлементах, других биологически активных веществах.

Имеющиеся научные данные по эффективности использования витаминов и микроэлементов в рационах быков-производителей очень противоречивы [6, 7, 8, 9]. Объясняется это тем, что минеральный состав кормов в различных регионах существенно отличается и переносить установленные дозы витаминно-минеральных добавок из одних регионов в другие не всегда обоснованно и целесообразно. К тому же Беларусь относится к биогеопровинции, характеризующейся недостаточным содержанием в почве и кормах йода, меди, кобальта, цинка, селена. В связи с этим, возникла необходимость проведения исследований на быках-производителях черно-пестрой породы в сложившихся почвенных и кормовых условиях республики.

Целью наших исследований явилось усовершенствование условий кормления быков-производителей за счет использования новых рецептов премиксов с повышенным содержанием витаминов и микроэлементов.

**Материал и методика исследований.** Научно-хозяйственный опыт проводили на быках-производителях черно-пестрой породы в условиях РУП «Витебское государственное племенное предприятие» в летний период. По принципу пар-аналогов сформировали 3 группы быков по 8 голов в каждой с учетом возраста, живой массы и генотипа. Средняя живая масса их при формировании подопытных групп была 734 кг, а возраст – 27 месяцев. Продолжительность опыта составила 120 дней, подготовительный период длился 15 дней. В опыте изучали влияние разного уровня обеспеченности производителей витаминами А, D, Е и микроэлементами Zn, Cu, Mn, Co, I, Se на рост, показатели естественной резистентности и воспроизводительную способность.

Подопытные быки в составе рациона получали сено злаковое – 53% и комбикорм (К-66 Б) – 47 %. Отличие в их кормлении было в том, что производителям I группы скармливали стандартный комбикорм с премиксом по нормам РАСХН, II группы – комбикорм + ВМД № 1 и быкам III группы – комбикорм + ВМД № 2 (табл. 1).

Динамику живой массы быков-производителей и ее приростов учитывали путем индивидуального взвешивания в начале опыта и ежемесячно до его окончания перед утренним кормлением. Количество и качество спермы производителей определяли с начала опыта и до его окончания еженедельно с учетом числа эякулятов, объема эякулята (мл), органолептических свойств спермы (цвет, запах и консистенция), концентрации спермиев в эякуляте (млрд./мл), количества спермиев в эякуляте (млрд.), активности спермы (баллов). Фагоцитарную активность лейкоцитов определяли по В.И. Гостеву, лизоцимную активность сыворотки крови – по В.Г. Дорофейчуку, бактерицидную активность сыворотки крови – по Мюнселю и Треффенсу в модификации

О.В. Смирновой и Т.А. Кузминой, микроэлементы – на атомно-абсорбционном спектрофотометре – ААС-3.

Таблица 1 – Витаминно-минеральные добавки для быков-производителей (из расчета на 1 кг сухого вещества рациона)

Показатели	Группы		
	I-контрольная (нормы РАСХН, 2003)	II-опытная (ВМД № 1)	III-опытная (ВМД № 2)
Медь, мг	9,6	14,0	15,5
Цинк, мг	40,0	60,0	70,0
Марганец, мг	50,0	65,0	80,0
Кобальт, мг	0,75	0,9	1,1
Йод, мг	0,75	1,1	1,2
Селен, мг	0,2	0,3	0,3
Каротин, мг	55,0	65,0	75,0
Витамин D, тыс. МЕ	1,0	1,2	1,3
Витамин E, мг	30,0	50,0	60,0

**Результаты исследований и их обсуждение.** Установлено, что использование испытываемых витаминно-минеральных добавок (ВМД № 1 и 2) положительно отразилось на среднесуточных приростах живой массы производителей (табл. 2). У быков II и III групп отмечены наиболее высокие среднесуточные приросты живой массы по сравнению со сверстниками I группы. Так, быки III группы по среднесуточному приросту живой массы превосходили аналогов I группы на 67 г, или на 7,9 % ( $P < 0,05$ ), быки II группы – на 42 г, или на 4,9 % ( $P > 0,05$ ).

Таблица 2 – Динамика прироста живой массы быков-производителей

Группы	Живая масса, кг		Абсолютный прирост за период опыта, кг	Среднесуточный прирост живой массы, г	Среднесуточный прирост в % к контролю
	в начале опыта	в конце опыта			
I	734±28,3	836±26,9	102	850±21,3	100
II	734±29,2	841±31,2	107	892±21,8	104,9
III	735±26,6	845±28,3	110	917±23,5*	107,9

Примечание: здесь и далее \* -  $P < 0,05$ ; \*\* -  $P < 0,01$ .

Применение повышенных доз витаминов и микроэлементов в рационах подопытных производителей положительно отразилось и на

показателях линейного роста. Так, быки III группы превосходили аналогов I группы по глубине груди на 3,6 % ( $P < 0,05$ ). По другим показателям телосложения (ширине в седалищных буграх, ширине в маклоках, высоте в холке, высоте в крестце, косой длине туловища и обхвату пясти, обхвату груди за лопатками и ширине груди) наблюдалась тенденция к увеличению, но разница была статистически недостоверной. Быки II группы по основным промерам занимали промежуточное положение.

В возрастном аспекте наблюдалось повышение показателей витаминного и минерального состава крови быков всех групп, но более активно этот процесс проходил во II и III опытных группах, что объясняется дополнительным введением витаминов и микроэлементов в их рационы. В конце опыта в крови производителей III группы, которые получали ВМД № 2, отмечалось более высокое содержание витаминов. Так, в крови быков этой группы витамина А было больше на 0,21 мкмоль/л, или на 8,5 % ( $P < 0,01$ ), витамина Е – на 4,8 мкмоль/л, или на 42,0 % ( $P < 0,01$ ), по сравнению с аналогами I группы.

В середине опыта в крови быков III группы содержалось цинка на 3,86 мкмоль/л ( $P < 0,05$ ), меди – на 2,1 ( $P < 0,05$ ), марганца – на 0,35 мкмоль/л ( $P > 0,05$ ), селена – на 0,02 мкмоль/л ( $P > 0,05$ ) и кобальта – на 40 нмоль/л ( $P > 0,05$ ) больше по сравнению с животными контрольной группы (табл. 3).

Таблица 3 – Минеральный состав крови быков-производителей

Группы	Микроэлементы				
	цинк, мкмоль/л	медь, мкмоль/л	марганец, мкмоль/л	селен, мкмоль/л	кобальт, нмоль/л
Начало опыта					
I	55,39±2,31	11,39±0,30	3,46±0,20	1,04±0,04	547±16,01
II	54,78±1,96	17,82±0,31	3,43±0,11	1,03±0,03	545±14,43
III	55,77±2,54	18,80±0,49	3,48±0,19	1,03±0,09	549±25,00
Середина опыта					
I	55,58±0,77	18,58±0,31	3,49±0,11	1,05±0,03	543±12,36
II	58,10±1,82	19,24±0,46	3,77±0,19	1,05±0,02	579±19,25
III	59,44±0,80*	20,68±0,67*	3,84±0,31	1,07±0,02	583±15,64
Конец опыта					
I	57,02±1,18	18,86±0,45	3,61±0,12	1,04±0,03	547±11,50
II	60,65±0,75*	21,19±0,63*	3,89±0,08	1,08±0,02	589±11,97
III	62,08±0,50**	21,55±0,38**	4,15±0,05**	1,15±0,02*	592±6,68*

В конце опыта в крови быков II группы содержалось больше цинка на 6,4 % ( $P < 0,05$ ) и меди – на 12,4 % ( $P < 0,05$ ) по сравнению с контро-

лем. В этот период в крови быков III группы по сравнению с аналогами I группы было больше цинка на 8,9 % ( $P<0,01$ ), меди – на 14,3 ( $P<0,01$ ), марганца – на 15,0 ( $P<0,01$ ), селена – на 10,6 ( $P<0,05$ ) и кобальта на 8,2 % ( $P<0,05$ ). Следовательно, дополнительное введение микроэлементов в рацион производителей оказало благоприятное влияние на содержание микроэлементов в крови животных, что свидетельствует о большем их усвоении организмом.

Показатели естественной резистентности быков-производителей всех групп в начале опыта находились практически на одном уровне (табл. 4). К концу опыта бактерицидная активность сыворотки крови у быков I группы возросла на 0,5 %, II – на 5,9 и у быков III группы – на 7,4 %, лизоцимная активность – соответственно на 0,1 %, 0,7 и на 1,1% и фагоцитарная активность лейкоцитов – на 1,5 %, 2,4 и 4,3 %.

Таблица 4 – Показатели естественной резистентности быков

Группы	Лизоцимная активность СК, %	Бактерицидная активность СК, %	Фагоцитарная активность лейкоцитов, %
Начало опыта			
I	4,2±0,10	56,9±2,80	29,7±1,97
II	3,9±0,10	56,1±2,92	31,4±1,69
III	3,8±0,18	57,2±1,83	30,2±0,77
Середина опыта			
I	4,2±0,11	57,1±2,57	30,9±1,24
II	4,3±0,23	60,9±1,87	32,6±1,22
III	4,3±0,23	60,5±1,53	32,8±1,09
Конец опыта			
I	4,3±0,06	57,4±1,79	31,2±0,54
II	4,6±0,19	62,0±1,95	33,8±1,31
III	4,9±0,22*	64,6±0,53**	34,5±0,87*

В конце опыта бактерицидная активность сыворотки крови быков III группы была на 7,2 % ( $P<0,01$ ), II группы – на 4,6 % выше, чем у сверстников I группы. Лизоцимная активность сыворотки крови у производителей III группы была выше на 0,6 % ( $P<0,05$ ), а у быков II группы – на 0,3 % по сравнению с аналогами контрольной группы. Фагоцитарная активность лейкоцитов у аналогов III группы была выше на 3,3 % ( $P<0,05$ ), у животных II группы – на 2,6 % по сравнению с контролем.

Основной продукцией быков является сперма, которая после взятия подвергается оценке. Показатели органолептической оценки спермы (цвет, запах, консистенция) у быков всех подопытных групп соответ-

ствовали нормативным требованиям. Применяемые в рационах производителей повышенные дозы витаминов и микроэлементов положительно отразились на качестве спермопродукции (табл. 5).

Таблица 5 – Показатели спермопродукции быков-производителей

Показатели	Группы		
	I	II	III
	M ± m	M ± m	M ± m
Число эякулятов (в среднем от одного быка)	41	39	41
Объем эякулята, мл	5,08±0,17	5,53±0,27	5,71±0,21*
Активность спермы, баллов	7,31±0,11	7,58±0,06*	7,84±0,06**
Концентрация спермиев в эякуляте, млрд./мл	1,29±0,03	1,33±0,03	1,39±0,03*
Количество спермиев в эякуляте, млрд.	6,55±0,33	7,35±0,48	7,94±0,35*

Установлено, что быки III группы, в рацион которых вводили рецепт ВМД № 2, превосходили сверстников I группы по объему эякулята на 0,63 мл, или на 12,4 % (P<0,05), быки II группы – на 0,45 мл, или на 8,9 % (P>0,05). Активность спермы более высокая была у быков II и III групп. Так, у животных III группы активность спермы была на 0,53 балла, или на 7,3 % (P<0,01), у быков II группы – на 0,27 балла, или на 3,7 % (P<0,05), выше, чем у производителей I группы. Концентрация спермиев в эякуляте быков III группы была на 0,1 млрд./мл, или на 7,8% (P<0,05), и в эякуляте сверстников II группы – на 0,04 млрд./мл, или на 3,1 %, выше, чем аналогов I группы, но разница была статистически недостоверной. Количество спермиев в эякуляте быков III группы было больше на 1,39 млрд., или на 21,2 % (P<0,05), II группы – на 0,80 млрд., или на 12,2 % (P>0,05), по сравнению с аналогами I группы.

**Заключение.** 1. Использование повышенных доз витаминов и микроэлементов (рецепт ВМД № 2) в рационах быков-производителей позволяет повысить среднесуточные приросты живой массы на 7,9 % (P<0,05) и положительно сказывается на экстерьерных и конституциональных показателях.

2. Применение в кормлении быков-производителей повышенных доз витаминов и микроэлементов благоприятно влияет на показатели естественной резистентности и витаминно-минеральный состав крови,

о чем свидетельствует увеличение бактерицидной активности сыворотки крови на 7,2 % ( $P<0,01$ ), лизоцимной активности сыворотки крови – на 0,6 ( $P<0,05$ ), фагоцитарной активности лейкоцитов – на 3,3 ( $P<0,05$ ), витамина А – на 8,5 ( $P<0,01$ ), витамина Е – на 42,0 ( $P<0,01$ ), цинка – на 8,9 ( $P<0,01$ ), меди – на 14,3 ( $P<0,01$ ), марганца – на 15,0 ( $P<0,01$ ), селена – на 10,6 ( $P<0,05$ ) и кобальта – на 8,2 % ( $P<0,05$ ) по сравнению с контролем.

3. Использование в рационе быков-производителей разработанной ВМД № 2 в летний период способствует увеличению объема эякулята на 12,4 % ( $P<0,05$ ), активности спермы – на 7,3 ( $P<0,01$ ), концентрации спермиев в эякуляте – на 7,8 % ( $P<0,05$ ) и количества спермиев в эякуляте – на 21,2 % ( $P<0,05$ ) по сравнению с животными контрольной группы.

#### Литература

1. Богданов, Г. А. Кормление сельскохозяйственных животных / Г. А. Богданов. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва : Агропромиздат, 1990. – 624 с.
2. Горячев, И. И. Формирование воспроизводительной функции ремонтных бычков в зависимости от уровня обеспеченности витаминами и микроэлементами / И. И. Горячев, М. М. Карпеня // Ученые записки УО «ВГАВМ», Т. 39, ч. 2. – Витебск, 2003. – С. 229.
3. Контроль полноценности минерального питания / Т. С. Кузнецова [и др.] // Зоотехния. – 2007. – № 8. – С. 10-15.
4. Фисинин, В. Генетический потенциал скота и его исследования / В. Фисинин // Животноводство России. – 2003. – № 2. – С. 2-4.
5. Петрякин, Ф. П. Влияние полисолей микроэлементов на воспроизводительную функцию быков-производителей / Ф. П. Петрякин, Н. И. Тукманов, А. Ф. Новиков // Ветеринария. – 1987. – № 7. – С. 59-60.
6. Хенниг, А. Минеральные вещества, витамины, биостимуляторы в кормлении сельскохозяйственных животных / А. Хенниг ; пер. с нем. Н. С. Гельман ; под ред. А. Л. Падучевой, Ю. И. Раецкой. – Москва : Колос, 1976. – 558 с.
7. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных: справ. пособие / А. П. Калашников [и др.]. – 3-е изд., перераб. и доп. – Москва, 2003. – 456 с.
8. Хемкен, Р. Кормление молочного скота : пер. с англ. / Р. Хемкен, К. Б. Аммерман, Д. Л. Бат. – 6-е изд., перераб. – М., 1998. – 117 с.
9. Нормы минеральных веществ и витаминов для жвачных : пер. с англ. / Дж. Р. Тодд [и др.] – М., 1984.

(поступила 27.02.2008)