

Анализ таблицы 2 свидетельствует, что животные породы дюрок в обеих группах имели достаточно высокие показатели бактерицидной и бетализиновой активности сыворотки крови, что свидетельствует о повышенной способности к подавлению роста болезнетворных микробов в организме этих животных. На основании изучения гуморальных факторов естественной резистентности свиней породы дюрок канадского и отечественного генофонда необходимо отметить, что молодняк канадской селекции имеет устойчивые, более высокие показатели бактерицидной активности сыворотки крови.

Заключение. Результаты исследований свидетельствуют о том, что показатели крови у молодняка свиней породы дюрок в СГЦ «Заднепровский» находились в пределах физиологических норм.

Животные породы дюрок канадского генофонда отличаются высокой интенсивностью обменных процессов и повышенным иммунитетом организма, что будет широко использоваться при дальнейшей селекции свиней на повышение неспецифической защиты организма.

Литература. 1. Афонский, С. И. Биохимия животных / С. И. Афонский. – Третье изд. – М.: Высшая школа, 1970. – 611 с. 2. Клиническая диагностика внутренних болезней сельскохозяйственных животных / под ред. проф. В. И. Зайцева. – Второе изд. – М.: Колос, 1964. – 351 с. 3. Козловский, В. Г. Технология промышленного свиноводства / В. Г. Козловский. – М.: Россельхозиздат, 1984. – 333 с. 4. Плященко, С. И. Естественная резистентность организма животных при воздействии различных факторов внешней среды / С. И. Плященко, В. Т. Сидоров, В. Т. Хацкевич // С.-х. биология. – 1976. – Т. 11, № 5. – С. 658-753. 5. Почерняев, Ф. К. Селекция и продуктивность свиней / Ф. К. Почерняев. – М.: Колос, 1979. – 224 с. 6. Холод, В. М. Справочник по ветеринарной биохимии / В. М. Холод, Г. Ф. Ермолаев. – Мн.: Ураджай, 1988. – 168 с. 7. Васильева, Е. А. Клиническая биохимия сельскохозяйственных животных / Е. А. Васильева. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Россельхозиздат, 1982. – 254 с. 8. Плященко, С. И. Воздействие стрессовых факторов на здоровье и продуктивность сельскохозяйственных животных / С. И. Плященко, В. Т. Сидоров. – Мн., 1981. – 41 с.

УДК 636.2.085.16:082.453.52

ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНАЯ СПОСОБНОСТЬ И ЕСТЕСТВЕННАЯ РЕЗИСТЕНТНОСТЬ БЫКОВ-ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ В КОРМЛЕНИИ РАЗЛИЧНЫХ УРОВНЕЙ ВИТАМИНОВ И МИКРОЭЛЕМЕНТОВ

Шляхтунов В.И., Карпеня М.М., Карпеня С.Л.

УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь, 210026

Применение в рационах быков-производителей повышенных доз витаминов и микроэлементов способствует повышению показателей их воспроизводительной способности на 6,3–12,4 % и естественной резистентности на 3,3–8,8 % в зимний и летний периоды, а также позволяет получить прибыль на 1 рубль затрат 3,7 рубля.

Application in diets of bulls-manufacturers of the raised doses of vitamins and microcells promotes increase of indicators of their reproductive ability on 6,3-12,4 % and natural resistance on 3,3-8,8 % during the winter and summer periods, and also allows to receive profit on 1 rouble of expenses 3,7 roubles.

Введение. В молочном скотоводстве отцовская сторона оказывает несравнимо большее влияние на совершенствование популяции, чем материнская. Повышение воспроизводительной способности ценных быков-производителей, используемых при искусственном осеменении, будет способствовать улучшению генетического потенциала и продуктивности маточного поголовья [1].

В Республике Беларусь в настоящее время применяется система кормления производителей, которая предусматривает круглогодичное однотипное кормление с использованием сена и концентратов. Однако эта система кормления может быть эффективной только при полноценном, сбалансированном кормлении и наличии высококачественного сена. В практических условиях не всегда получается заготовить этот корм с минимальными потерями протеина, сахара, каротина и других питательных веществ. Поэтому в рационы приходится вводить компоненты, позволяющие сбалансировать корм по энергии, протеину, сахару, минеральным веществам и витаминам. Многими учеными доказано, что такое кормление позволяет получать высококачественную сперму и увеличивать сроки использования племенных животных [2, 3, 4].

На полноценность питания быков-производителей, наряду с удовлетворением их потребности в необходимых питательных веществах, существенное влияние оказывает обеспеченность минеральными веществами и витаминами. В связи с расширением и детализацией представлений о потребностях животных и о физиологической роли биогенных минеральных элементов и витаминов эти вопросы приобрели важное значение при организации их питания [5].

Кормление быков по используемым в настоящее время нормам (РАСХН, 2003) не всегда обеспечивает их физиологические потребности. Они не учитывают природно-климатические условия в разных регионах и особенности состава кормов. Научные разработки в области эффективности использования микроэлементов и витаминов в рационах производителей в разных странах мира и даже в отдельных регионах одной страны весьма противоречивы. Объясняется это тем, что минеральный состав кормов в различных зонах существенно отличается и переносить установленные дозы витаминно-минеральных добавок из одних регионов в другие не всегда обоснованно и целесообразно. К тому же Республика Беларусь относится к биогеопровинции с недостаточностью некоторых микроэлементов в почве и растениях [6].

Дефицит витаминов и микроэлементов особенно отрицательно сказывается на воспроизводительной способности быков. Установлено, что применение солей цинка, меди, марганца, кобальта в их рационах позволяет поддерживать положительный баланс этих веществ в организме, улучшает использование каротина кормов и качество спермопродукции [7, 8]. Недостаток в рационе цинка вызывает недоразвитие семенников, нарушение функций зародышевого эпителия и снижает подвижность спермиев. При недостатке кобальта наблюдается огрубление волосяного покрова, анемия и ухудшение качества спермы. Прекращение полового влечения у быков тесно связано с йодной недостаточностью и гипофункцией щитовидной железы [4]. Но специфическое действие многих микроэлементов на спермопродукцию пока еще недостаточно изучено.

Цель работы – установить влияние различных уровней витаминов и микроэлементов на воспроизводительную способность и естественную резистентность быков-производителей в зимний и летний периоды.

Материал и методы. Научно-хозяйственные опыты проводили на быках-производителях чернопестрой породы в условиях РУП «Литебское государственное племенное предприятие» в зимний и летний периоды. По принципу пар-аналогов в каждом опыте были сформированы 3 группы производителей по 8 голов в каждой с учетом возраста, живой массы и генотипа. Средняя живая масса быков в начале первого опыта (зимний период) была 594 кг, возраст – 21 месяц и второго (летний период) – соответственно 734 кг и 27 месяцев. Продолжительность каждого научно-хозяйственного опыта составляла 120 дней, подготовительный период длился 15 дней. В научно-хозяйственных опытах изучали влияние разных доз витаминов А, D, Е и микроэлементов Zn, Cu, Mn, Co, I, Se на качество спермопродукции и показатели естественной резистентности организма быков-производителей.

Подопытные быки в составе зимнего рациона получали сено злаковое – 53 % и комбикорм (К-66 Б) – 47 %. В составе летнего рациона получали те же корма, что и в зимний период, без изменения структуры рационов. Различия в кормлении заключались в том, что животные I группы в составе рациона получали комбикорм с премиксом по нормам РАСХН (2003 г.), II группы – комбикорм + витаминно-минеральная добавка (ВМД) № 1 и производители III группы – комбикорм + ВМД № 2 (табл. 1).

После обработки результатов научно-хозяйственных опытов была проведена производственная проверка разработанной комплексной витаминно-минеральной добавки № 2 для кормления быков-производителей. На ее основании с учетом дефицита витаминов и минералов в кормах рассчитаны премиксы для быков-производителей на зимний и летний периоды. Рецепт премикса на зимний период включает (в расчете на 1 тонну): витаминов А – 6280 млн. МЕ, D – 290 млн. МЕ, Е – 8300 г, меди – 2144, цинка – 12415, марганца – 7546, кобальта – 238, йода – 383 и селена – 55 г. Рецепт премикса на летний период включает (в расчете на 1 тонну): витаминов А – 5320 млн. МЕ, D – 260 млн. МЕ, Е – 7940 г, меди – 2185, цинка – 13140, марганца – 5840, кобальта – 250, йода – 390 и селена – 50 г.

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

Показатели	Группы		
	I-контрольная (нормы РАСХН)	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	1,1	1,2	1,3
Витамин E, мг	30,0	50,0	60,0

Результаты исследований. Применяемые в рационах быков-производителей повышенные дозы витаминов и микроэлементов в зимний и летний периоды положительно отразились на показателях воспроизводительной способности.

В зимний период быки III группы превосходили аналогов I группы по объему эякулята на 0,37 мл, или на 7,4 % ($P < 0,05$), II группы – на 0,23 мл, или на 4,6 % (табл. 2). При использовании повышенных доз витаминов и микроэлементов у быков III группы по сравнению со сверстниками I группы увеличилась концентрация спермиев в эякуляте на 0,09 млрд./мл, или на 6,3 % ($P < 0,05$) и ее активность – на 0,50 балла, или на 6,7 % ($P < 0,05$). У производителей II группы по сравнению со сверстниками I группы наблюдалась тенденция к повышению этих показателей соответственно на 0,05 млрд./мл, или на 3,5 % и на 0,38 балла, или на 5,1 %, но разница была статистически недостоверной ($P > 0,05$). Количество спермиев в эякуляте быков III группы было больше на 1,01 млрд., или на 14,2 % ($P < 0,01$), II группы – на 0,59 млрд., или на 8,3 % ($P > 0,05$) по сравнению с аналогами I группы.

В зимний период самый высокий процент брака эякулятов (свежеполученной спермы) и спермодоз по переживаемости (после оттаивания замороженной спермы) был у быков контрольной группы, получавших стандартный премикс. Так, у быков III группы процент брака эякулятов был ниже на 7,1, у быков II группы – на 4,4, процент брака спермодоз по переживаемости соответственно на 3,8 и 2,8 ниже по сравнению с аналогами I группы.

Таблица 2 – Показатели спермопродукции быков-производителей в зимний период, М ± m

Показатели	Группы		
	I	II	III
Число эякулятов (в среднем от одного быка)	35	32	33
Объем эякулята, мл	4,98±0,08	5,21±0,08	5,35±0,12*
Концентрация спермиев в эякуляте, млрд./мл	1,43±0,02	1,48±0,02	1,52±0,03*
Активность спермы, баллов	7,44±0,22	7,82±0,11	7,94±0,07*
Количество спермиев в эякуляте, млрд.	7,12±0,16	7,71±0,15	8,13±0,21**
Процент брака эякулятов	11,8	7,4	4,7
Процент брака спермодоз по переживаемости	8,2	5,4	4,4

В летний период быки III группы, в рацион которых вводили рецепт витаминно-минеральной добавки № 2, превосходили сверстников I группы по объему эякулята на 0,63 мл, или на 12,4 % (P<0,05), производители II группы – на 0,45 мл, или на 8,9 % (табл. 3).

Таблица 3 – Показатели спермопродукции быков-производителей в летний период, М ± m

Показатели	Группы		
	I	II	III
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*
Концентрация спермиев в эякуляте, млрд./мл	1,29±0,03	1,33±0,03	1,39±0,03*
Активность спермы, баллов	7,31±0,11	7,58±0,06*	7,84±0,06**
Количество спермиев в эякуляте, млрд.	6,55±0,33	7,35±0,48	7,94±0,35*
Процент брака эякулятов	14,5	14,0	9,8
Процент брака спермодоз по переживаемости	6,1	5,1	4,2

По активности спермы отмечено достоверное превосходство быков II и III групп по сравнению со сверстниками контрольной группы. 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 производителей 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.

У быков III группы процент брака эякулятов был ниже на 4,7, у быков II группы – на 0,5; процент брака спермодоз по переживаемости соответственно на 1,9 и 1,0 по сравнению со сверстниками I группы.

В результате проведенных опытов установлено, что использование в рационах быков-производителей в зимний и летний периоды повышенных доз витаминов и микроэлементов положительно отразилось на показателях естественной резистентности. Так, в начале научно-хозяйственных опытов показатели естественной резистентности быков всех групп были примерно одинаковыми. К концу первого опыта (табл. 4) по сравнению с начальным периодом бактерицидная активность сыворотки крови у животных контрольной группы возросла на 3,0 %, лизоцимная – на 0,3 и фагоцитарная активность лейкоцитов – на 1,6%, II группы соответственно – на 10,4 %, 0,8 и на 4,1 %, и у быков III группы – на 11,9 %, 0,9 и на 7 %. Следовательно, в течение опыта более значительно естественная резистентность повышалась у производителей, в рационы которых были дополнительно введены витамины и микроэлементы.

Таблица 4 – Показатели естественной резистентности быков в зимний период

Группы	Лизоцимная активность СК, %	Бактерицидная активность СК, %	Опсонфагоцитарная реакция	
			фагоцитарная активность лейкоцитов, %	фагоцитарное число, микр. тел
<i>Начало опыта</i>				
I	4,1±0,21	56,3±2,43	31,2±1,80	3,7±0,38
II	4,0±0,41	55,2±1,59	30,5±1,75	3,7±0,39
III	4,1±0,32	56,2±3,86	30,9±1,74	3,8±0,31
<i>Середина опыта</i>				
I	4,2±0,27	57,8±1,54	32,4±1,71	3,6±0,25
II	4,5±0,58	62,2±2,33	32,8±1,40	3,8±0,26
III	4,6±0,34	64,1±2,82	33,1±1,13	3,9±0,25
<i>Конец опыта</i>				
I	4,4±0,30	59,3±2,18	32,8±1,32	3,7±0,24
II	4,8±0,51	65,6±2,53	34,6±1,42	4,0±0,37
III	5,0±0,41*	68,1±2,13*	37,9±1,24*	4,1±0,41

У быков-производителей, получавших повышенные дозы витаминов и микроэлементов в зимний период, уровень гуморальных (бактерицидная и лизоцимная активность сыворотки крови) и клеточных

(фагоцитарная активность лейкоцитов) факторов естественной резистентности организма был выше по сравнению с аналогами контрольной группы: бактерицидная активность сыворотки крови быков III группы – на 8,8 %, лизоцимная активность сыворотки крови – на 0,6, фагоцитарная активность лейкоцитов – на 5,1 %. Во всех случаях разница была достоверной при $P < 0,05$. Фагоцитарное число у животных III группы было на 0,4 микр. тел, или на 10,8 % больше по сравнению с аналогами контрольной группы. Производители II группы по показателям естественной резистентности превосходили сверстников I группы, но уступали животным III группы.

В конце второго опыта (табл. 5) по сравнению с начальным периодом бактерицидная активность сыворотки крови у быков контрольной группы возросла на 0,5 %, лизоцимная – на 0,1 и фагоцитарная активность лейкоцитов – на 1,5 %, II группы соответственно – на 5,9 %, 0,7 и на 2,4 %, и у животных III группы – на 7,4 %, 1,1 и на 4,3 %.

Таблица 5 – Показатели естественной резистентности быков в летний период

Группы	Лизоцимная активность СК, %	Бактерицидная активность СК, %	Опсонфагоцитарная реакция	
			фагоцитарная активность лейкоцитов, %	фагоцитарное число, микр. тел
<i>Начало опыта</i>				
I	4,2±0,10	56,9±2,80	29,7±1,97	3,2±0,27
II	3,9±0,10	56,1±2,92	31,4±1,69	3,4±0,27
III	3,8±0,18	57,2±1,83	30,2±0,77	3,1±0,30
<i>Середина опыта</i>				
I	4,2±0,11	57,1±2,57	30,9±1,24	3,4±0,40
II	4,3±0,23	60,9±1,87	32,6±1,22	3,6±0,50
III	4,3±0,23	60,5±1,53	32,8±1,09	3,6±0,44
<i>Конец опыта</i>				
I	4,3±0,06	57,4±1,79	31,2±0,54	3,5±0,33
II	4,6±0,19	62,0±1,95	33,8±1,31	3,7±0,39
III	4,9±0,22*	64,6±0,53**	34,5±0,87*	3,9±0,44

В середине второго опыта наблюдалась тенденция более интенсивного повышения показателей естественной резистентности быков II и III групп, в рационы которых вводили повышенные дозы витаминов и микроэлементов. В конце опыта бактерицидная активность сыворотки крови производителей III группы была на 7,2 % выше, чем сверстников I группы. По лизоцимной активности сыворотки крови производители III группы превосходили аналогов I группы на 0,6 %. Фагоцитарная активность сыворотки крови быков III группы увеличилась на 3,3 % по сравнению с животными I группы. Фагоцитарное число у производителей III группы было на 10,8 % выше, чем у аналогов контрольной группы. Быки II группы по показателям естественной резистентности занимали промежуточное положение между сверстниками I и III групп.

Результаты, полученные при проведении производственной проверки, подтвердили эффективность использования повышенных доз витаминов и микроэлементов в рационах быков-производителей. Так, от быков опытной группы, которым скармливали в составе рациона разработанную витаминно-минеральную добавку (ВМД № 2), получено на 5,2 % эякулятов больше, чем от сверстников контрольной группы. Производители опытной группы превосходили аналогов контрольной группы по объему эякулята на 0,28 мл, или на 5,8 %, активности спермы – на 0,27 балла, или на 3,6 % и концентрации спермиев в эякуляте – на 0,06 млрд./мл, или на 4,8 %. Количество спермиев в эякуляте быков опытной группы было больше на 0,65 млрд., или на 10,8 % по сравнению с контролем. Более высокий процент брака эякулятов (свежеполученной спермы) и спермодоз по переживаемости (после оттаивания замороженной спермы) отмечен у быков контрольной группы, получавших стандартный премикс. У производителей опытной группы процент брака эякулятов был ниже на 1,0 п.п. и спермодоз по переживаемости – на 0,3 п.п. по сравнению с аналогами контрольной группы.

На основании производственной проверки была рассчитана экономическая эффективность использования разработанной витаминно-минеральной добавки для быков-производителей (табл. 6).

Таблица 6 – Экономическая эффективность использования витаминно-минеральной добавки

Показатели	Группы	
	контрольная	опытная
Количество быков-производителей, гол.	24	24
Накоплено спермодоз с учетом выбракованных	128156	129880
Стоимость 1 спермодозы, руб.	1107	1107
Стоимость накопленных спермодоз, тыс. руб.	141868,7	143777,2
Стоимость витаминно-минеральной добавки, тыс. руб.	-	402,1
Стоимость дополнительно полученной продукции, тыс. руб.	-	1908,5
Общий экономический эффект, тыс. руб.	-	1506,4
Чистая прибыль в расчете на 1 голову, тыс. руб.	-	62,8
Прибыль в расчете на 1 рубль затрат, руб.	-	3,7

Примечание: Расчет экономической эффективности проводили в средних ценах 2007 г.

Общий экономический эффект от использования разработанной витаминно-минеральной добавки (за 120 дней опыта) составил 1506,4 тыс. руб., что в пересчете на 1 быка-производителя – 62,8 тыс. руб. Прибыль в расчете на 1 руб. дополнительных затрат составила 3,7 руб.

Заключение. 1. Установлено, что естественная резистентность быков-производителей при использовании в рационах в зимний и летний периоды повышенных доз витаминов и микроэлементов возрастает, о чем свидетельствует увеличение бактерицидной активности сыворотки крови на 7,2–8,8 %, лизоцимной активности сыворотки крови – на 0,6 и фагоцитарной активности лейкоцитов – на 3,3–5,1 % ($P < 0,05$).

2. Доказано, что применяя разработанные дозы витаминов и микроэлементов в рационах быков-производителей, можно добиться повышения их воспроизводительной способности. Это способствует увеличению объема эякулята на 7,4–12,4 %, концентрации спермиев в эякуляте – на 6,3–7,8, активности спермы – на 6,7–7,3 %, а также снижает процент брака спермопродукции.

3. Экономическая оценка применения повышенных доз витаминов и микроэлементов в рационах быков-производителей подтвердила эффективность разработанной витаминно-минеральной добавки, которая позволяет получить прибыль в расчете на 1 руб. затрат 3,7 руб.

Литература. 1. Шляхтунов, В.И. Скотоводство: учебник / В.И. Шляхтунов, В.И. Смунов. – Минск: Техноперспектива, 2005. – 387 с. 2. Богданов, Г.А. Кормление сельскохозяйственных животных / Г.А. Богданов. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва: Агропромиздат, 1990. – 624 с. 3. Калашников, А.П. Результаты исследований и задачи науки по совершенствованию теории и практики кормления высокопродуктивных животных / А.П. Калашников, В.В. Щеглов // Новое в кормлении высокопродуктивных животных: сб. науч. тр. / под ред. А.П. Калашникова. – Москва: Агропромиздат, 1989. – С. 3-11. 4. Хохрин, С.Н. Корма и кормление животных: учебное пособие / С.Н. Хохрин. – Санкт-Петербург: «Лань», 2002. – 512 с. 5. Богданов, Г.А. Кормление сельскохозяйственных животных / Г.А. Богданов – 2-е изд. перераб. и доп. – Москва: Агропромиздат, 1990. – 624 с. 6. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных: справ. пособие 3-е издание перераб. и доп. / А.П. Калашников [и др.] – Москва. 2003 г. – 456 с. 7. 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. 8. Хенниг, А. Минеральные вещества, витамины, биостимуляторы в кормлении сельскохозяйственных животных (перевод с нем. Н.С. Гельман) / А. Хенниг; под ред. А.Л. Падучевой и Ю.И. Равцкой. – Москва: Колос, 1976. – 558 с.