

Экспериментальную часть исследований проводили в условиях РУП «Витебское племенное предприятие» на быках-производителях черно-пестрой породы в зимний период. Быки-производители в составе комбикорма получали витаминно-минерально-антиоксидантный премикс с различным содержанием органической формы селена «Сел-Плекс». Животные I – контрольной группы получали селен в дозе 0,1 мг (чистого элемента) на 1 кг сухого вещества рациона, быки II – опытной группы – 0,2 мг, III – опытной группы – 0,3 мг и IV – опытной группы – 0,4 мг. Рецепт витаминно-минерально-антиоксидантного премикса для быков-производителей на зимний период включает (в расчете на 1 тонну): витамины А – 2700 млн. МЕ, D – 300 млн МЕ, Е – 1500 г, С – 20 кг, медь – 800 г, цинк – 6000 г, марганец – 1500 г, кобальт – 200 г, йод – 250 г, селен органический – 76 кг.

В результате проведенных исследований по использованию органической формы селена «Сел-Плекс» в составе витаминно-минерально-антиоксидантного премикса для быков-производителей в зимний период установлено, что наиболее оптимальной оказалась его доза 0,4 мг на 1 кг сухого вещества рациона (по сравнению с его уровнем 0,2 и 0,3 мг/кг). При этом среднесуточный прирост животных повышается на 8 % ($P < 0,05$), естественная резистентность организма – на 0,8–6,1 %, улучшаются биохимические показатели крови, объем эякулята увеличивается на 12,4 % ($P < 0,05$), концентрация спермиев в эякуляте на 13,5 % ($P < 0,05$) и активность спермиев – на 7,3 %, снижается брак спермодоз по переживаемости на 1,8 %.

Таким образом, доказана эффективность использования витаминно-минерально-антиоксидантного премикса с органической формой селена «Сел-Плекс» в количестве 0,4 мг на 1 кг сухого вещества рациона (или 76 кг на 1 тонну) в кормлении быков – производителей в зимний период.

Н.Г. Корбан, М.М. Карпеня

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

КАЧЕСТВО СПЕРМЫ И ЕСТЕСТВЕННАЯ РЕЗИСТЕНТНОСТЬ БЫКОВ-ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ ПРИ ВКЛЮЧЕНИИ ОРГАНИЧЕСКОЙ ФОРМЫ СЕЛЕНА В СОСТАВ АНТИОКСИДАНТНОГО ПРЕМИКСА

Введение. Интенсивность использования быков-производителей, их долготелая высокая половая активность, количество и качество спермы, получаемого приплода во многом зависят от биологически полноценного нормированного кормления. Производители должны быть здоровыми, иметь высокую половую активность и заводскую упитанность. Биологическая полноценность кормления быков-производителей в значительной степени определяется не количеством, а качеством корма [2]. Большое значение в питании производителей имеют ми-

неральные вещества. Макроэлементы влияют на важнейшие функции обмена веществ. Недостаток их ведет к патологическим изменениям в семенниках, способствует увеличению дегенеративных половых клеток. Недостаток микроэлементов отрицательно сказывается на сперматогенезе.

Одним из незаменимых микроэлементов для организма животных является селен. Он играет важную роль в формировании воспроизводительных качеств, влияет на процессы тканевого дыхания, регулирует скорость течения окислительно-восстановительных реакций, повышает естественную резистентность организма [8]. Селен обладает высокой биохимической активностью и способствует интенсификации обмена веществ. Он оказывает существенное влияние на усвоение и расход витаминов А, С, Е в организме, которые тесно связаны в процессах промежуточного обмена. Селен нужен для поддержания нормальной структуры сперматозоидов, правильного функционирования репродуктивных органов, для преодоления последствий микотоксикозов и стрессов [5, 6].

В Республике Беларусь содержание селена в большинстве основных кормовых средств достигает только порогового (0,05 мг/кг сухого вещества) или критического уровня (0,01 мг/кг сухого вещества). Обычно много селена в рыбной и кровяной муке, пшеничных зародышах и отрубях; мало – в корнеклубнеплодах, люцерне, белом клевере [3]. Многочисленные исследования, проведенные в различных регионах нашей страны, установили положительное влияние включения селена в рационы, дефицитные по этому элементу на рост и продуктивность животных [1].

Селен распространен повсеместно, однако неравномерное распределение этого элемента на поверхности земли приводит к существованию регионов с естественно повышенной и пониженной концентрацией селена в окружающей среде. Концентрация селена в воздухе обычно очень составляет менее 10 нг/м³ и в воде – 1–2 мкг/л. Содержание селена в почвах зависит от материнской породы, выщелачивания и гранулометрического состава почв. В кормовых растениях Беларуси содержание селена не достигает даже минимального уровня (0,01 мг/кг сухого вещества). В разных природно-хозяйственных зонах естественное содержание селена в кормах может обеспечивать его уровень в рационе 0,05–0,15 мг, значительно реже – 0,2–0,3 мг на 1 кг сухого вещества. Видимо, на этой основе сложилось мнение (Англия, Япония, Германия, Россия, Беларусь) о потребностях крупного рогатого скота в селене в пределах 0,1–0,15 мг на 1 кг сухого вещества, за исключением США (0,3 мг). Во всяком случае эти дозы могут профилактировать недостаток селена, но на сколько они могут способствовать реализации генетического потенциала животного, неясно [4].

Многие исследователи вводили селен животным в составе селенита натрия, в виде сложных соединений, который не является природным. Современные научные данные, свидетельствуют об эффективности использования органической формы селена, которая характеризуется высокой способностью откладываться в тканях. Данное преимущество предоставляет специалистам по кормопроизводству и кормлению важный инструмент эффективного использования селена для улучшения антиоксидантного баланса, положитель-

ного действия на животных, выращиваемых по интенсивным технологиям. Соответствующее использование природных антиоксидантов в рационе является логическим подходом в борьбе против стресса. Кроме того, природные антиоксиданты, добавляемые в рацион, особенно органический селен, способны поддерживать состояние здоровья животных и их продуктивность. За последние годы более широкое распространение получил селеноорганический препарат «Сел-Плекс», который изготовлен на дрожжевой основе. Препарат представляет собой сыпучий порошок желто-коричневого цвета, в воде не растворим. Основное преимущество органического селена – это повышенное удержание его в тканях, что обеспечивает формирование резервов селена в организме [7].

Материал и методы исследований. Целью наших исследований являлось определить качество спермы и естественную резистентность быков-производителей при включении органической формы селена в состав антиоксидантного премикса.

Научно-хозяйственные опыты проводили в условиях РУП «Витебское племпредприятие» на быках-производителях черно-пестрой породы в возрасте 31–45 месяцев в зимний и летний периоды. При проведении опытов условия содержания животных были одинаковыми. Параметры микроклимата соответствовали рекомендуемым нормативам. Продолжительность каждого научно-хозяйственного опыта составила 120 дней. Подготовительный период длился 15 дней. Согласно схеме опытов (табл. 1) в каждом опыте по принципу пар-аналогов были сформированы четыре группы быков-производителей по 8 голов в каждой с учетом возраста, живой массы и генотипа.

Таблица 1

Схема опытов

Группы	Количество быков в группе (n)	Продолжительность опыта, дней	Условия кормления быков	Уровень селена в рационе, мг на 1 кг СВ
I-контрольная	8	120	Основной рацион + КВМД по уточненным нормам	0,1
II-опытная	8		ОР + КВМД по уточненным нормам	0,2
III-опытная	8		ОР + КВМД по уточненным нормам	0,3
IV-опытная	8		ОР + КВМД по уточненным нормам	0,4

Произведена полная замена неорганического селена (селенита натрия) на его органическую форму (Сел-Плекс) в комбикорме К-66Б для быков-производителей. Селен вводили в комбикорм в составе премиксов в условиях комбикормового завода ОАО «Экомол».

Для быков-производителей на зимний и летний периоды были разработаны витаминно-минерально-антиоксидантные премиксы по следующим рецептам (табл. 2).

Таблица 2

**Рецепты витаминно-минерально-антиоксидантных премиксов
(в расчете на 1 тонну)**

Компоненты	Единица измерения	Периоды	
		зимний	летний
Витамин А	млн МЕ	2700	2500
Витамин D	млн МЕ	300	200
Витамин Е	г	1500	1400
Витамин С	кг	20	20
Медь	г	800	700
Цинк	г	6000	7000
Марганец	г	1500	800
Кобальт	г	210	200
Йод	г	250	190
Селен «Сел-Плекс»	кг	76	83

Подопытные быки в составе зимнего рациона получали сено многолетних злаковых трав – 52 % и комбикорм (К-66Б) – 48 %. В летний период содержание таких же кормов составляло соответственно 56 и 44 %. Различия в кормлении животных заключались в том, что быки-производители I контрольной группы в составе премикса потребляли селен в количестве 0,1 мг на 1 кг сухого вещества рациона, а животные II, III и IV опытных групп получали селен в количестве 0,2, 0,3 и 0,4 мг на 1 кг сухого вещества рациона за счет дополнительного введения его органической формы «Сел-Плекс» в состав витаминно-минерально-антиоксидантного премикса.

Цифровой материал, полученный по результатам исследований, обрабатывали с помощью ПП-Excel и Statistica. Из статистических данных рассчитывали среднюю арифметическую (M), ошибку средней арифметической (m), коэффициент вариации (C_v) с определением степени достоверности разницы между показателями. В работе приняты следующие обозначения уровня значимости: * - $P < 0,05$; ** - $P < 0,01$; *** - $P < 0,001$.

Результаты исследований. Использование в рационах быков-производителей повышенных доз органической формы селена оказало положительное влияние на качество их спермопродукции. Показатели органолептической оценки спермы (цвет, запах, консистенция) у быков всех подопытных групп в первом и во втором опытах соответствовали нормативным требованиям.

В летний период выявлена достоверная разница по основным показателям спермы между быками I и IV групп (табл. 3). Объем эякулята увеличился на 7,4 % ($P < 0,05$), активность спермиев повысилась на 7,7 % ($P < 0,05$), их концентрация в эякуляте – на 19,3 % ($P < 0,05$), а количество спермиев в эякуляте – на 28 % ($P < 0,001$).

Показатели спермопродукции быков-производителей в летний период

Показатели	Группы							
	I		II		III		IV	
	M ± m	Cv	M ± m	Cv	M ± m	Cv	M ± m	Cv
Получено эякулятов	43±3,63	24,1	45±3,15	19,8	44±5,41	34,9	45±4,31	27,1
Объем эякулята, мл	5,38±0,49	25,9	5,52±0,29	15,0	5,64±0,16	7,79	5,78±0,12 *	5,73
Активность спермы, баллов	7,36±0,22	16,0	7,76±0,11	3,90	7,89±0,07	2,67	7,93±0,11 *	3,83
Концентрация спермиев в эякуляте, млрд/мл	0,93±0,06	6,18	0,96±0,03	8,55	1,05±0,06	17,02	1,11±0,05 *	15,6
Количество спермиев в эякуляте, млрд	5,0±0,28	27,1	5,3±0,12	17,1	5,9±0,15	21,5	6,4±0,21 ***	13,9
Накоплено спермодоз	38274	-	40792	-	43496	-	48810	-
Выбраковано спермодоз по переживаемости	2562	-	2204	-	1463	-	1394	-
% брака спермодоз	6,7	-	5,4	-	3,4	-	2,9	-

Следует также отметить, что важное значение имеют количественные показатели спермы. Приведенные данные свидетельствуют, что по сравнению с контролем больше всего получено эякулятов в IV группе (на 10,8 %). В этой же группе больше накоплено и спермодоз на (27,5 %), а процент их выбраковки снизился на 3,3 %.

В зимний период от потребления органического селена качество спермы быков-производителей повышалось, улучшались и ее показатели, максимальные значения которых наблюдались в IV группе (табл. 4). Объем эякулята повысился на 12,4 % ($P<0,05$), активность спермы увеличилась на 7,3 % ($P<0,05$), концентрация спермиев в эякуляте – на 13,5 % ($P<0,05$) и количество спермиев в эякуляте – на 27,6 % ($P<0,01$).

Наряду с качественными показателями спермы повысились и ее количественные стороны. Максимальное значение таких показателей наблюдалось у быков-производителей потреблявших органический селен из расчета 0,4 мг/кг сухого вещества рациона (IV группа). Количество полученных эякулятов составило 1764, или больше на 6,8 % по сравнению с I группой. Количество накопленных спермодоз увеличилось на 4,9 % и равнялось 38606. В то же время, количество выбракованных спермодоз снизилось на 1,8 % и составило 1811.

Показатели спермопродукции быков-производителей в зимний период

Показатели	Группы							
	I		II		III		IV	
	M ± m	Cv	M ± m	Cv	M ± m	Cv	M ± m	Cv
Получено эякулятов	39±3,51	25,5	42±3,34	23,0	42±3,59	20,6	42±3,22	18,2
Объем эякулята, мл	4,98±0,16	15,3	5,0±0,25	14,6	5,28±0,18	9,7	5,60±0,17*	8,9
Активность спермы, баллов	7,37±0,14	7,36	7,55±0,19	10,9	7,71±0,11	4,29	7,91±0,13*	5,00
Концентрация спермиев в эякуляте, млрд/мл	0,96±0,04	12,4	0,97±0,04	11,7	1,05±0,04	12,3	1,09±0,03*	11,5
Количество спермиев в эякуляте, млрд	4,78±0,21	24,5	4,85±0,40	23,2	5,54±0,32	16,5	6,10±0,29*	17,3
Накоплено спермодоз	36799	-	37711	-	38042	-	38606	-
Выбраковано спермодоз по перживаемости	2376	-	2315	-	2002	-	1811	-
% брака спермодоз	6,5	-	6,1	-	5,3	-	4,7	-

Применение органического селена в составе витаминно-минерально антиоксидантных премиксов для быков-производителей оказало более высокое стимулирующее влияние на естественную резистентность их организма.

К концу опыта, проведенного в летний период, установлено достоверное увеличение основных показателей естественной резистентности между I и IV группами: лизоцимной активности сыворотки крови на 0,5 % ($P<0,01$), ее бактерицидной активности – на 7,2 ($P<0,05$), фагоцитарной активности лейкоцитов – 3,4 % ($P<0,05$) (табл. 5). Фагоцитарное число в конце опыта у быков IV группы была больше на 1,7 %, фагоцитарный индекс был ниже на 0,7 %, чем у аналогов I группы. Количество лейкоцитов в крови быков имело тенденцию к снижению, оставалось в пределах физиологической нормы. Повышение фагоцитоза, возможно, также связано с антиоксидантными свойствами органического препарата селена.

Естественная резистентность быков-производителей в летний период

Группы	Лейкоциты, 10 ⁹ /л	Лизоцимная активность СК, %	Бактерицидная активность СК, %	Опсонофагоцитарная реакция			
				фагоцитарная активность лейкоцитов, %	фагоцитарное число, микр. тел	фагоцитарный индекс, %	фагоцитарная емкость, тыс. микр. тел
Начало опыта							
I	11,1±0,4 3	4,4±0,11	58,7±3,21	31,2±1,56	3,33±0,11	10,7±0,34	36,9±1,07
II	11,0±0,3 7	4,1±0,14	57,9±2,93	32,9±1,34	3,40±0,24	10,3±0,68	37,4±2,86
III	11,1±0,5 4	4,0±0,12	58,3±2,76	32,1±1,23	3,43±0,17	10,7±0,64	38,0±1,86
IV	11,0±0,4 6	4,0±0,16	59,0±2,61	31,7±1,26	3,35±0,22	10,6±0,74	36,8±2,18
Конец опыта							
I	10,6±0,3 7	4,5±0,09	59,2±1,26	32,7±0,84	3,45±0,22	10,6±0,59	36,3±2,69
II	10,0±0,2 9	4,7±0,18	63,8±1,94	34,3±1,27	3,47±0,16	10,2±0,56	37,1±3,26
III	9,9±0,23	4,8±0,12	64,7±1,73 *	35,1±0,96	3,48±0,19	10,0±0,50	34,3±1,62
IV	9,8±0,34	5,0±0,11* *	66,4±1,08 ***	36,1±0,78 *	3,51±0,33	9,7±0,97	36,9±3,68

В конце опыта, проведенного в зимний период, выявлена достоверная разница по лизоцимной активности сыворотки крови (0,79 %, $P < 0,01$), ее бактерицидной активности (6,1 %, $P < 0,05$), по фагоцитарной активности лейкоцитов (4,1 %, $P < 0,05$) (табл. 6). Фагоцитарное число в конце опыта у быков IV группы было больше на 2,3 %, фагоцитарный индекс был ниже на 0,4 %, чем у аналогов I группы.

Заключение. 1. Применение в рационах быков-производителей в зимний период витаминно-минерально-антиоксидантного премикса с органическим селеном в дозе 0,4 мг на 1 сухого вещества позволяет увеличить объем эякулята на 7,4–12,4 % ($P < 0,05$), концентрацию спермиев в эякуляте – на 13,5–19,3 % ($P < 0,05$ – $P < 0,01$), активность спермиев – на 7,3–7,7 % и снизить брак спермодоз по переживаемости – на 1,8–3,3 %.

2. В результате проведенных исследований установлено, что использование органической формы селена «Сел-Плекс» в дозе 0,4 мг на 1 кг сухого вещества рациона (в перерасчете на чистый элемент) в составе витаминно-минерально-антиоксидантного премикса для быков-производителей способствует повышению лизоцимной активности сыворотки крови на 0,5–0,79 % ($P < 0,01$), ее бактерицидной активности сыворотки крови – на 6,1–7,2 ($P < 0,05$) и фагоцитарной активности лейкоцитов – 3,4–4,1 % ($P < 0,05$).

Естественная резистентность быков-производителей в зимний период

Группы	Лейкоциты, 10 ⁹ /л	Лизоцимная активность СК, %	Бактерицидная активность СК, %	Опсонофагоцитарная реакция			
				фагоцитарная активность лейкоцитов, %	фагоцитарное число, микр. тел	фагоцитарный индекс, %	фагоцитарная емкость, тыс. микр. тел
Начало опыта							
I	10,19±0,3 ₈	3,35±0,28	57,3±2,31	31,8±1,39	3,34±0,13	10,5±0,7 ₂	34,0±1,60
II	9,35±0,4 ₁	3,58±0,31	59,1±2,14	30,2±1,42	3,37±0,25	11,2±0,6 ₆	31,5±1,24
III	9,41±0,4 ₅	3,44±0,18	56,7±2,27	30,6±1,24	3,39±0,23	11,1±0,5 ₉	31,9±1,19
IV	8,79±0,5 ₁	3,71±0,16	59,4±2,41	29,9±1,28	3,35±0,24	11,2±0,5 ₅	29,4±1,07
Конец опыта							
I	9,17±0,4 ₄	3,93±0,15	60,6±2,36	32,7±1,17	3,41±0,25	10,4±0,6 ₈	28,5±1,28
II	8,83±0,4 ₆	4,18±0,17	62,1±2,28	33,4±1,24	3,47±0,15	10,4±0,6 ₇	30,6±2,91
III	8,27±0,5 ₂	4,56±0,12	63,4±2,15	34,5±1,19	3,49±0,18	10,1±0,7 ₃	28,9±1,30
IV	7,61±0,3 _{6*}	4,72±0,11*	66,7±1,47*	36,8±1,08*	3,50±0,34	10,0±0,8 ₅	26,6±1,44

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Волков, Л.В. Использование повышенных доз меди, цинка, марганца, селена, витаминов А и Д при выращивании ремонтных бычков / Л.В. Волков // Сб. науч. тр. / Науч.-практический центр Нац. акад. наук Беларуси по животноводству. – Жодино, 2006. – Т.41. – Ч. 1: Зоотехническая наука Беларуси. – С. 145–153.
2. Кормовые нормы и состав кормов: справ. пособие 2-е изд., перераб. и доп. / А.П. Шпаков [и др.]. – Витебск, 2005. – 351 с.
3. Кузьмина, В. Роль органического селена / В. Кузьмина // Комбикорма. – 2004. – № 7. – С. 53.
4. Микроэлемент селен: роль в процессах жизнедеятельности / И.В. Гмошинский [и др.] // Экология моря. – 2000. – Вып. 54. – С. 5–19.
5. Пестис, В.К. Кормление сельскохозяйственных животных / В.К. Пестис, А.А. Салдатенко. – Минск: Ураджай, 2000. – 487 с.
6. Попков, Н.А. Состояние и пути совершенствования научного обеспечения животноводства / Н.А. Попков, И.П. Шейко // Белорусское сельское хозяйство. – 2009. – № 7. – С. 14–18.
7. Рахимкулов, Д.Р. Органический селен в рационах коров / Д.Р. Рахимкулов // Зоотехния. – 2007. – №11. – С. 10–11.
8. Фисинин, В. Селен «генерал» команды антиоксидантов / В. Фисинин, П. Сурай, Т. Папаян // Белорусское сельское хозяйство. – 2008. – № 5. – С. 80–82.