

И.И. ГОРЯЧЕВ<sup>1</sup>, М.М. КАРПЕНЯ<sup>2</sup>, Ю.В. ШАМИЧ<sup>2</sup>

## **РОСТ, РАЗВИТИЕ И РЕПРОДУКТИВНАЯ СПОСОБНОСТЬ РЕМОНТНЫХ БЫЧКОВ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ В ИХ РАЦИОНАХ ОРГАНИЧЕСКОЙ ФОРМЫ СЕЛЕНА**

<sup>1</sup>РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук  
Беларуси по животноводству»

<sup>2</sup>УО «Витебская государственная академия ветеринарной медицины»

**Введение.** Жизненно необходимыми микроэлементами для сельскохозяйственных животных являются железо, медь, марганец, молибден, йод, кобальт. Большое биологическое значение имеют также селен, мышьяк, ванадий [1, 2].

Селен обладает высокой биохимической активностью и способствует интенсификации обмена веществ. Он оказывает существенное влияние на усвоение и расход витаминов А, С и Е в организме, которые тесно связаны в процессах промежуточного обмена. Селен влияет на процессы тканевого дыхания, регулирует скорость течения окислительно-восстановительных реакций, повышает иммунную реактивность организма, регулирует сперматогенез, оказывает положительное влияние на воспроизводительную функцию самцов и самок [3, 4].

Основными добавками селена в рационе животных за последние 20 лет были его соли – селениты и селенаты, то есть неорганические формы этого элемента. Их недостатки хорошо известны – рубцовая микрофлора превращает его в неусвояемую для животного форму. Таким образом, усвояемость неорганических форм селена для животных колеблется от 25 до 30 %. Кроме того, соли селена характеризуются токсичностью, взаимодействуют в пищеварительном тракте с другими микроэлементами, обладают низкой эффективностью перехода в молоко и мясо и неспособны создавать и восполнять селеновые ресурсы организма.

Дрожжи, как и растения, способны усваивать неорганический селен, переводя его в органическую форму – селеноаминокислоты. Это свойство дрожжей послужило основой промышленной технологии производства органического селена – препарата «Сел-Плекс» (Alltech Inc., США). Это открывает новую эру в кормлении и позволяет не только улучшить здоровье и продуктивность животных, но и производить обогащенные селеном мясо, молоко, яйца и другие продукты, что рассматривается как важнейший шаг в улучшении здоровья людей [4, 5, 6].

Воздействие селена на воспроизводительные функции самцов включают три различных фактора: антиоксидатная активность, структура спермы и развитие клеток Сертоли в семенниках. Недостаток селена вызывает дегенеративные изменения в семенниках, низкую концентрацию спермиев и снижение подвижности сперматозоидов у некоторых видов животных [7].

Селен не может депонироваться в организме, поэтому требуется его ежедневное включение в рацион кормления животных. Большинство авторов придерживались мнения, что для обеспечения нормального физиологического состояния его содержание для крупного рогатого скота должно быть от 0,1 до 0,4 мг на 1 кг сухого вещества [8, 9].

Учитывая большое влияние селена на организм животных, а также недостаточность сведений о его оптимальной дозе в рационе ремонтных бычков, необходимы исследования по коррекции селеновой недостаточности при их кормлении. Целью исследований явилось установление особенностей роста, развития и репродуктивной способностей племенных бычков при использовании различных уровней органического селена.

**Материал и методика исследований.** Экспериментальную часть работы проводили в условиях РУСХП «Оршанское племенное предприятие» Витебской области на племенных бычках черно-пестрого скота в возрасте от 8 до 13 месяцев в зимний период.

При проведении опыта условия содержания животных были одинаковыми. В рацион включали сено клеверо-тимофеечное, жмых льняной и комбикорм К-66 С. Параметры микроклимата соответствовали рекомендуемым нормативам.

Продолжительность научно-хозяйственного опыта составила 150 дней, подготовительный период – 15 дней. Согласно схеме опыта (табл. 1), по принципу пар-аналогов были сформированы три группы племенных бычков по 10 голов в каждой с учетом возраста, живой массы и происхождения.

Произведена полная замена неорганического селена (селенита натрия) на его органическую форму (Сел-Плекс) в комбикорме К-66 С для ремонтных бычков (ранее нами был проведен опыт, в котором установили, что использование органической формы селена является более эффективной по сравнению с неорганической). Селен вводили в комбикорм в составе премиксов в условиях комбикормового завода (ОАО «Экомол»). В научно-хозяйственном опыте изучили влияние различных доз селена на репродуктивную способность, рост и развитие бычков в зимний период. Перед началом опыта определили химический состав кормов.

Таблица 1 – Схема опыта

Группы	Кол-во бычков в группе (n)	Продолжительность опыта, дней	Условия кормления бычков	Уровень селена в рационе, мг на 1 кг СВ
I – контрольная	10	150	Основной рацион + КВМД по уточненным нормам	0,2
II – опытная	10		ОР+КВМД по уточненным нормам	0,3
III – опытная	10		ОР+КВМД по уточненным нормам	0,4

Содержание микроэлементов и витаминов А, D, Е в рационах ремонтных бычков соответствовало уточненным нормам (УО «Витебская государственная академия ветеринарной медицины» и РУП «Институт животноводства Национальной академии наук Беларуси» (2003 г.)) (табл. 2).

Таблица 2 – Уточненные нормы витаминов и микроэлементов для племенных бычков (на 1 кг сухого вещества)

Компоненты	Уточненные нормы
Медь, мг	12,0
Цинк, мг	70,0
Кобальт, мг	0,9
Марганец, мг	80,0
Йод, мг	0,6
Каротин, мг	37,0
Витамин D, тыс. МЕ	1,8
Витамин E, мг	60,0

Общий белок и его фракции (альбумины и  $\alpha$ -,  $\beta$ -,  $\gamma$ -глобулины) определяли рефрактометром ИРФ-22, микроэлементы – на атомно-абсорбционном спектрофотометре ААС-3.

**Результаты эксперимента и их обсуждение.** При постановке на опыт животные всех опытных групп имели примерно одинаковую живую массу – 272-274 кг. Живая масса бычков III опытной группы в конце опыта составила 439 кг, что на 12 кг, или на 2,8 % ( $P < 0,05$ ), выше по сравнению с животными контрольной группы.

Наибольший среднесуточный прирост был у бычков III опытной группы (за период опыта он составил 1100 г), что на 7,1 % ( $P < 0,05$ )

выше, чем в контроле. Во II опытной группе он был выше по сравнению с контролем на 3,9 %. Повышенная энергия роста бычков опытных групп являлась следствием более интенсивного переваривания и усвоения питательных веществ рациона.

При изучении экстерьерных и конституциональных особенностей ремонтных бычков были взяты промеры. При постановке животных на опыт в возрасте 8 мес. по показателям линейного роста существенной разницы не наблюдалось. В конце опыта в возрасте 13 мес. бычки III опытной группы превосходили сверстников I контрольной группы по высоте в холке – на 3 см, или на 2,5 % ( $P<0,001$ ), высоте в крестце – на 2 см, или на 1,6 % ( $P<0,05$ ), обхвату груди за лопатками – на 4 см, или на 2,3 % ( $P<0,05$ ), ширине груди – на 4 см, или на 9,5 % ( $P<0,001$ ), обхвату пясти – на 0,6 см, или на 3,2 % ( $P<0,05$ ), ширине в седалищных буграх – на 2 см, или на 11,1 % ( $P<0,01$ ), и ширине в маклоках – на 2 см, или на 4,7 % ( $P<0,01$ ).

Большое значение имеет показатель общего белка в сыворотке крови, который отражает обеспеченность организма питательными и пластическими веществами. В начале опыта белковый состав сыворотки крови подопытных животных находился на одном уровне (табл. 3). Однако с возрастом этот показатель имел тенденцию к увеличению. Так, в 13-месячном возрасте в крови бычков III группы увеличилось содержание общего белка на 8,1 %, у бычков II группы – на 5,2 % по сравнению с аналогами I группы. В нашем опыте разница между группами была недостоверной.

Таблица 3 – Белковый состав сыворотки крови

Группы	Общий белок, г/л	Альбумины, %	Глобулины, %		
			$\alpha$	$\beta$	$\gamma$
8 мес.					
I	69,1±0,8	37,5±1,4	19,1±1,2	15,6±1,5	27,8±2,2
II	68,0±1,3	36,3±1,5	18,7±1,3	15,9±2,3	29,1±2,7
III	67,4±1,2	38,7±2,3	18,4±1,4	14,6±1,6	28,3±1,7
10 мес.					
I	73,0±1,1	38,2±2,4	18,9±2,2	15,2±1,5	27,7±1,9
II	74,1±0,7	38,8±1,9	17,9±2,5	14,7±2,4	28,6±2,5
III	76,6±1,1	39,5±2,0	17,4±1,9	14,2±2,5	28,9±2,2
13 мес.					
I	78,1±1,4	39,1±1,2	18,1±1,6	14,9±2,4	27,9±1,3
II	82,2±1,6	41,7±1,7	15,0±1,1	13,4±1,3	29,9±1,5
III	84,4±1,7	43,2±1,5	14,0±1,3	11,6±1,9	31,2±2,0

Анализируя показатели белковых фракций сыворотки крови под-

опытных животных, можно проследить положительное влияние вносимого в повышенном количестве элемента на содержание альбуминов и  $\gamma$ -глобулинов. У бычков III опытной группы в возрасте 13 мес. содержание альбуминов увеличилось на 4,1 %,  $\gamma$ -глобулинов – на 3,3 % по сравнению с бычками контрольной группы, у животных II опытной группы – соответственно на 2,6 и 2,0 %.

Содержание микроэлементов в крови ремонтных бычков всех групп с возрастом увеличивалось (табл. 4). Так, в 13-месячном возрасте в крови бычков III опытной группы количество меди увеличилось на 28,9 % ( $P < 0,001$ ), марганца – на 6,2 % ( $P < 0,05$ ), кобальта – на 5,8 % и цинка – на 4,9 % по сравнению с бычками контрольной группы.

Таблица 4 – Минеральный состав крови племенных бычков

Группы	Микроэлементы, мкмоль/л				
	селен	медь	марганец	кобальт	цинк
8 мес.					
I	0,95±0,07	10,98±1,45	3,42±0,28	533±51,94	52,37±2,35
II	1,00±0,08	13,58±1,71	3,27±0,18	530±20,61	52,54±5,51
III	0,92±0,06	11,43±0,28	3,25±0,22	535±38,46	50,84±3,81
10 мес.					
I	1,05±0,06	12,14±0,95	3,53±0,17	527±36,29	56,09±3,36
II	1,09±0,04	14,34±1,34	3,64±0,16	556±46,67	57,00±0,73
III	1,18±0,02*	16,63±1,56*	3,73±0,29	564±46,67	58,06±2,95
13 мес.					
I	1,12±0,01	16,09±0,63	3,85±0,07	555±13,70	57,27±2,21
II	1,18±0,02**	19,02±0,76	3,91±0,17	569±15,29	58,73±2,48
III	1,30±0,02***	20,74±0,35***	4,09±0,05*	587±2961	60,10±2,55

У животных II и III опытных групп содержание селена в крови в конце опыта было выше на 5,4 % ( $P < 0,01$ ) и 16,1 % ( $P < 0,001$ ) по сравнению с бычками контрольной группы. Данные исследований показывают, что с увеличением селена в рационе животных уровень этого элемента в крови бычков повышается в пределах физиологической нормы.

Использование в рационах племенных бычков уточненного премикса с повышенным содержанием селена оказало положительное влияние на качество их спермопродукции (табл. 5). При выращивании племенного молодняка в зимний период было установлено, что бычки III опытной группы, в рацион которых вводили повышенные дозы селена (0,4 мг на 1 кг сухого вещества), превосходили сверстников I контрольной группы по объему эякулята на 0,2 мл, или на 9,5 %, бычки II группы – на 0,1 мл, или на 4,8 %. Активность спермы бычков III груп-

пы была на 8,9 % ( $P<0,001$ ), у животных II группы – на 1,8 % выше по сравнению со сверстниками I группы. Концентрация спермиев в эякуляте бычков II и III группы была выше на 0,05 и 0,09 млрд./мл ( $P<0,05$ ), или на 9,1 и 16,4 % соответственно, чем у аналогов контрольной группы. Количество спермиев в эякуляте у бычков III группы увеличилось по сравнению с бычками контрольной группы на 0,3 млрд., или на 25,0 %, у бычков II группы – на 0,1 млрд., или на 8,3 %, но разница была недостоверной.

Таблица 5 – Формирование репродуктивной функции подопытных бычков

Показатели	Группы					
	I		II		III	
	M±m	Cv	M±m	Cv	M±m	Cv
Объем эякулята, мл	2,1±0,11	37,4	2,2±0,12	48,9	2,3±0,17	43,5
Активность спермы, баллов	7,40±0,08	7,7	7,53±0,06	7,4	8,06±0,06***	4,1
Концентрация спермиев в эякуляте, млрд./мл	0,55±0,03	41,9	0,60±0,04	43,8	0,64±0,03*	25,8
Количество спермиев в эякуляте, млрд.	1,2±0,13	70,5	1,3±0,11	69,9	1,5±0,15	59,1
Количество замороженных спермадоз	1490	-	1995	-	2090	-
Брак, %	14,1	-	10,5	-	9,1	-

Также отмечено, что разница по активности спермиев у ремонтных бычков II и III группы была высоко достоверной ( $P<0,001$ ) по сравнению с бычками I контрольной группы. У бычков II и III опытных групп отмечен наименьший процент брака спермы на 3,6 и 5,0 % соответственно по сравнению с аналогами I контрольной группы. Следовательно, сбалансированность рациона ремонтных бычков по селену положительно повлияла на показатели их спермопродукции.

**Выводы.** 1. В результате проведенных исследований установлено, что использование премикса в дозе селена 0,4 мг на 1 кг сухого вещества позволяет увеличить среднесуточный прирост живой массы на 7,1% ( $P<0,05$ ) по сравнению с аналогами I контрольной группы.

2. Введение оптимальной дозы селена способствует увеличению в крови племенных бычков меди на 28,9 % ( $P<0,001$ ), марганца – на 6,2 ( $P<0,05$ ), кобальта – на 5,8, цинка – на 4,9, селена – 16,1 % ( $P<0,001$ ) по

сравнению с аналогами контрольной группы.

3. Использование премикса с включением селена в оптимальной дозе позволяет увеличить количество и повысить качество спермы бычков, о чем свидетельствует повышение объема эякулята на 9,5 %, концентрация спермиев в эякуляте – на 16,4 и активность спермиев – на 8,9 %.

#### Литература

1. Двинская, Л. М. Применение антиокислителей в животноводстве и их эффективность / Л. М. Двинская // Справочник по кормовым добавкам. – Москва, 1990. – С. 285-289.
2. Иммунобиологические характеристики крови ягнят, получавших соединения селена / Г. И. Боряев [и др.] // Современные проблемы науки в АПК: материалы научной конференции. – Пенза, 1999. – С. 16-17.
3. Волков, Л. В. Использование повышенных доз меди, цинка, марганца, селена, витаминов А и Д при выращивании ремонтных бычков / Л. В. Волков // Зоотехническая наука Беларуси : сб. науч. тр. – Жодино, 2006. – Т. 41. – С. 145-153.
4. Кузьмина, В. Роль органического селена / В. Кузьмина // Комбикорма. – 2004. – № 7. – С. 53.
5. Папазян, Т. Обогащение продуктов животноводства селеном / Т. Папазян // Животноводство России. – 2002. – № 9. – С. 36-37.
6. Садовникова, Н. Преимущество природной формы селена в кормлении скота / Н. Садовникова // Молочное и мясное скотоводство. – 2005. – № 8. – С. 11-12.
7. Голушко, В. М. Премиксы для хряков производителей с различным содержанием селена / В. М. Голушко, С. А. Линкевич, В. В. Позняк // Зоотехническая наука Беларуси : сб. науч. тр. – Жодино, 2006. – Т. 41. – С. 165-170.
8. Менькин, В. К. Кормление животных / В. К. Менькин. – М. : Колос, 2003. – 360 с.
9. Шевелев, Н. С. Обмен микроэлементов у лактирующих и сухостойных коров при разном содержании селена в рационе / Н. С. Шевелев // Полноценное кормление жвачных животных в условиях интенсивного использования : сб. науч. тр. – Москва : МСХА, 1998. – С. 66-79.

(поступила 27.02.2008 г.)

УДК 631.36:636.2.087.61:637.18

И.И. ГОРЯЧЕВ<sup>1</sup>, В.И. ПЕРЕДНЯ<sup>2</sup>, С.Н. ПИЛЮК<sup>1</sup>, А.А. КУВШИНОВ<sup>2</sup>

### **ПРИГОТОВЛЕНИЕ ЗЦМ ПО НОВОЙ ТЕХНОЛОГИИ И ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ В КОРМЛЕНИИ ТЕЛЯТ**

<sup>1</sup>РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук  
Беларуси по животноводству»

<sup>2</sup>РУП ««Научно-практический центр Национальной академии наук  
Беларуси по механизации сельского хозяйства»»

**Введение.** Одним из важнейших мероприятий по повышению рен-