

М.М. КАРПЕНЯ, В.И. ШЛЯХТУНОВ, Ю.В. ШАМИЧ,
А.М. КАРПЕНЯ, В.Н. ПОДРЕЗ

ИНТЕНСИВНОСТЬ РОСТА И ФОРМИРОВАНИЕ РЕПРОДУКТИВНОЙ ФУНКЦИИ ПЛЕМЕННЫХ БЫЧКОВ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ В РАЦИОНЕ ОРГАНИЧЕСКОЙ ФОРМЫ СЕЛЕНА

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

Целью наших исследований стало определить интенсивность роста и формирование репродуктивной функции племенных бычков при использовании в рационах различных уровней органической формы селена. Установлено, что применение в кормлении племенных бычков в зимний и летний периоды органической формой селена из расчёта 0,4 мг на 1 кг сухого вещества чистого элемента способствует повышению среднесуточных приростов живой массы соответственно на 6,8 и 7,1 %, объёма эякулята – на 9,5 и 4,5 %, активности спермы – на 8,9 и 7,3 %, концентрации сперматозоидов – на 16,4 и 15,7 %, количества сперматозоидов в эякуляте – на 25,0 и 27,3 %, оплодотворяющей способности спермы – на 3,6 и 4,1 п. п. и снижению брака спермодоз – на 5,0 и 4,6 процентных пункта.

Ключевые слова: племенные бычки, живая масса, среднесуточный прирост, спермопродукция, оплодотворяющая способность спермы, органический селен.

M.M. KARPENIA, V.I. SHLYAKHTUNOV, Y.V. SHAMICH, A.M. KARPENIA,
V.N. PODREZ

GROWTH INTENSITY AND FORMATION OF REPRODUCTIVE FUNCTION OF BREEDING STEERS WHEN USING ORGANIC SELENIUM FORMS IN DIET

Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine, Vitebsk, Republic of Belarus

The aim of our research was to determine the growth rate and formation of reproductive function of breeding steers when using various levels of organic form of selenium in diets. It has been determined that use of organic selenium form in the feeding breeding steers in winter and summer periods at the rate of 0.4 mg per 1 kg of dry matter of pure element contributed to increase in average daily weight gain by 6.8 and 7.1%, respectively, and ejaculate volume by 9.5 and 4.5%, spermatozoa activity – by 8.9 and 7.3%, spermatozoa concentration – by 16.4 and 15.7%, spermatozoa count in ejaculate – by 25.0 and 27.3%, spermatozoa fertilizing ability – by 3.6 and 4.1 percentage points and decrease in sperm dose rejection – by 5.0 and 4.6 percentage points.

Keywords: breeding steers, body weight, average daily weight gain, semen, fertilizing ability, organic selenium.

Введение. Необходимым условием повышения эффективности племенной работы в Республике Беларусь, ускорения темпов роста генетического потенциала продуктивности крупного рогатого скота и правильного использования племенных ресурсов является создание

специализированной системы выращивания и использования племенных быков [1, с. 5]. Продолжительность использования ценных производителей, количество и качество полученной от них спермы зависят как от индивидуальных особенностей животных, так и от условий их выращивания и полноценности кормления [2, с. 164–165; 3].

В Беларуси, особенно в её северо-восточной части, в почвах и кормах ощущается существенный недостаток селена [4, с. 16–22]. При его дефиците отмечается заболевание телят и ягнят, называемое беломышечной болезнью, которая характеризуется поражением скелетных мышц и сердечной мышцы. При этом телята и ягнята практически не передвигаются и больше лежат. Болезнь в большинстве случаев заканчивается гибелью животных [5, с. 30–32; 6, с. 50].

Особая роль селена заключается в активизации репродуктивной функции животных. Он включён в капсулу митохондрий в сперме и может влиять на поведение и функцию спермиев. Высокий или низкий уровень селена в спермиях отрицательно влияет на их число и подвижность. Обменное нарушение включения селена в клетки спермы ассоциируется с бесплодием [7; 8].

Отечественными и зарубежными учёными накоплен большой опыт использования селеносодержащих добавок для повышения продуктивности животных. Селен поступает в организм животных в виде селеносодержащих аминокислот – селенометионина (Se–Met) и селеноцистеина (Se–Cys) растительного происхождения. Обеспечение организма этим элементом при его недостатке может осуществляться в неорганической форме, а также в форме органического селена микробиального происхождения. Все эти соединения селена легко всасываются в желудочно-кишечном тракте [9]. Усвоение органической и неорганической форм селена в организме различаются [10]. Поступающие с кормом селенат- и селенитанионы быстро восстанавливаются под действием белка тиоредоксина до селеноводорода, присутствующего при физиологических значениях pH в основном в виде гидроселениданиона (HSe⁻). Необходимым кофактором данного процесса является восстановленный глутатион (GSH), причём, предполагается, что в качестве интермедиата образуется селенодиглутатион (GS–Se–SG) [11, 12].

Цель исследований – определить интенсивность роста и формирование репродуктивной функции племенных бычков при использовании в рационах различных уровней органической формы селена.

Материал и методика исследований. Экспериментальная часть работы выполнена в РУСХП «Оршанское племпредприятие» Витебской области на племенных бычках чёрно-пёстрого скота. Для решения поставленной цели проведены два научно-хозяйственных опыта в зимний (опыт 1) и летний (опыт 2) периоды, продолжительностью каждого – 150 дней. В опытах по принципу пар-аналогов были сфор-

мированы по 3 группы бычков с учётом возраста, живой массы и генотипа. Произведена полная замена неорганического селена (селенита натрия) на его органическую форму (Сел-Плекс) в комбикорме К-66 С для ремонтных бычков.

В первом опыте бычки I контрольной группы получали основной рацион (ОР) + 0,2 мг селена на 1 кг сухого вещества в виде органической формы, бычки II опытной группы – ОР + 0,3 мг и животные III опытной группы – (ОР) + 0,4 мг селена на 1 кг сухого вещества в виде органической формы. Второй опыт провели на племенных бычках по той же схеме, что и первый, только в летний период.

При проведении экспериментов в качестве органического селена применяли «Сел-Плекс» (содержание чистого элемента 1000 мг в 1 кг). У племенных бычков была произведена полная замена неорганического селена (селенита натрия) на его органическую форму. В проведённых поисковых опытах установлена более высокая эффективность органической формы селена по сравнению с неорганической формой [3, 10].

Контроль поедаемости кормов подопытными животными проводили путём ежелекандных (два дня подряд) контрольных взвешиваний заданных кормов и их остатков.

Динамику живой массы и среднесуточный прирост племенных бычков определяли путём индивидуального взвешивания в начале опыта и ежемесячно до его окончания.

Спермопродукцию племенных бычков определяли в лаборатории по оценке качества спермы в РУСХП «Оршанское племпредприятие» (при достижении ими возраста 10,5–11,0 месяцев) по ГОСТ 32277–2013 «Сперма. Методы испытаний физических свойств и биологического, биохимического, морфологического анализов», ГОСТ 23745–2014 «Сперма быков неразбавленная свежеполученная» и ГОСТ 26030–2015 «Сперма быков замороженная». При оценке количества и качества спермопродукции подопытных животных учитывали следующие показатели: органолептические (цвет, запах, консистенцию), объём эякулята (мл), активность спермы (подвижность сперматозоидов) (баллов), концентрацию сперматозоидов (млрд./мл), общее количество сперматозоидов в эякуляте (млрд.). Учитывали число полученных и выбракованных эякулятов, количество накопленных и выбракованных спермодоз по переживаемости.

У племенных бычков спермопродукцию оценивали на протяжении 2,5–3,0 месяцев, так как в возрасте 13 месяцев их реализуют на госплемпредприятия. Затем в условиях Витебского племпредприятия была проведена оценка оплодотворяющей способности спермы бычков (у 4 бычков из подопытных групп).

Цифровой материал обработан методом биометрической статистики с определением уровня значимости: * – $P < 0,05$; ** – $P < 0,01$; *** – $P < 0,001$.

Результаты эксперимента и их обсуждение. В зимний период основу рационов для племенных бычков составляли сено, жмых льняной и комбикорм-концентрат К-66 С, в летний период сено частично заменяли зеленой массой.

При учёте поедаемости кормов незначительная разница была между быками разных групп только по количеству съеденного сена и зелёной массы. В результате опытов, проведённых в зимний и летний периоды, установлено, что разные уровни органического селена в рационах племенных бычков оказали неодинаковое влияние на динамику живой массы и среднесуточные приросты. В зимний период, начиная с 11-месячного возраста, живая масса бычков опытных групп имела тенденцию к повышению. Бычки III группы в конце опыта превосходили аналогов контрольной группы по живой массе на 12 кг, или на 2,8 % ($P > 0,05$), молодняк II группы – на 5 кг, или на 1,2 %. В конце опыта, который проводили в летний период, живая масса бычков III группы была больше на 10 кг, или на 2,5% ($P > 0,05$), сверстников II группы – на 6 кг, или на 1,5 % по сравнению с аналогами I группы.

По среднесуточному приросту живой массы наблюдалась такая же закономерность, как и по живой массе. В конце эксперимента, который проводили в зимний период, среднесуточный прирост живой массы у молодняка III группы был выше на 9,4 % ($P < 0,05$), у бычков II группы – на 6,2%, чем у аналогов контрольной группы (таблица 1).

Таблица 1 – Среднесуточные приросты живой массы племенных бычков, г

Группа		Возрастной период, месяцев					
		8–9	9–10	10–11	11–12	12–13	8–13
1		2	3	4	5	6	7
Зимний период							
I контрольная	M±	967±	1000±	1067±	1033±	1067±	1027±
	m	57,7	45,4	62,9	43,0	26,0	42,4
	Cv	15,5	10,7	15,5	11,1	5,3	12,6
II опытная	M±	967±	1033±	1100±	1100±	1133±	1067±
	m	41,2	49,3	36,2	60,7	71,5	49,6
	Cv	11,6	12,5	7,7	12,9	15,0	10,5
III опытная	M±	967±	1067±	1133±	1167±	1167±	1100±
	m	61,7	46,3	50,3	49,1	38,4*	31,9
	Cv	16,2	11,3	12,7	12,8	9,4	10,8
Летний период							
I контрольная	M±	1033±	1067±	1100±	1067±	1067±	1067±
	m	35,5	57,0	65,2	51,3	47,5	23,8
	Cv	9,6	14,1	16,2	12,1	11,2	7,1

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8
II опыт- ная	M± m	1067± 34,1	1100± 68,0	1133± 66,3	1100± 56,2	1133± 68,8	1107± 32,1
	Cv	7,5	12,0	11,2	12,0	12,3	7,5
III опыт- ная	M± m	1033± 43,9	1100± 64,5	1200± 63,0	1167± 53,9	1200± 40,0*	1140± 22,5*
	Cv	7,5	10,0	15,5	14,5	9,1	6,1

За весь период выращивания от 8 до 13 мес. у племенных бычков III группы среднесуточный прирост живой массы был выше на 73 г, или на 7,1 % ($P>0,05$), у животных II группы – на 40 г, или на 3,9 %, чем у сверстников контрольной группы. В конце научно-хозяйственного опыта, который проходил в летний период, у племенных бычков III группы среднесуточный прирост живой массы был больше на 133 г, или на 12,5 % ($P<0,05$), у сверстников II группы – на 66 г, или на 6,2 %, по сравнению с аналогами контрольной группы. За весь период опыта у бычков III группы среднесуточные приросты живой массы были выше на 73 г, или на 6,8 % ($P<0,05$), у животных II группы – на 40 г, или на 3,7 %, чем у аналогов контрольной группы.

От каждого бычка в первом и втором опытах получено в среднем 16–18 эякулятов. При выращивании племенных бычков в зимний период установлено, что животные III группы превосходили сверстников контрольной группы по объему эякулята на 0,2 мл, или на 9,5 %, бычки II группы – на 0,1 мл, или на 4,8 % (таблица 2). Активность спермы у бычков III группы была выше на 8,9 % ($P<0,001$), у животных II группы – на 1,8 % по сравнению со сверстниками I группы. Концентрация сперматозоидов у бычков II и III группы была больше соответственно на 0,05 и 0,09 млрд./мл ($P<0,05$), или на 9,1 и 16,4 %, чем у аналогов контрольной группы.

По количеству сперматозоидов в эякуляте бычки III группы превосходили аналогов контрольной группы на 0,3 млрд., или на 25,0 %, животные II группы – на 0,1 млрд., или на 8,3 %, но разница была статистически недостоверной. От бычков II и III групп за этот период заморожено больше спермодоз соответственно на 505 и 600 шт., а их брак был меньше (на 3,6 и 5,0 п.п.) по сравнению с аналогами I группы.

При изучении количественных и качественных показателей спермы племенных бычков в течение опыта, который проводили в летний период, выявлены более высокие показатели у животных III группы. Так, у бычков опытных групп объем эякулята был выше на 0,1 мл, или на 4,5 %. Активность спермы у молодняка III группы была на 7,3 %

Таблица 2 – Показатели репродуктивной функции племенных бычков (n=10)

Группа		Показатели спермопродукции					
		объём эякулята, мл	активность спермы, баллов	концентрация сперматозоидов, млрд./мл	количество сперматозоидов в эякуляте, млрд.	заможено спермодоз, шт.	брак спермодоз, %
Зимний период							
I контрольная	M±m	2,1±0,11	7,4±0,08	0,55±0,03	1,2±0,13	1490	14,1
	Cv	37,4	7,7	41,9	70,4	-	-
II опытная	M±m	2,2±0,12	7,5±0,06	0,60±0,04	1,3±0,11	1995	10,5
	Cv	48,9	7,4	43,8	69,9	-	-
III опытная	M±m	2,3±0,17	8,1±0,06***	0,64±0,03*	1,5±0,15	2090	9,1
	Cv	43,4	4,1	25,8	59,1	-	-
Летний период							
I контрольная	M±m	2,2±0,07	7,3±0,08	0,51±0,03	1,1±0,08	1495	16,4
	Cv	30,4	10,3	51,1	66,7	-	-
II опытная	M±m	2,3±0,10	7,5±0,06*	0,56±0,02	1,3±0,08	1960	14,5
	Cv	43,1	7,8	30,2	62,1	-	-
III опытная	M±m	2,3±0,06	7,8±0,06***	0,59±0,02*	1,4±0,06**	2195	11,8
	Cv	27,8	7,8	30,7	42,3	-	-

($P < 0,001$) выше, у бычков II группы – на 3,2 % ($P < 0,05$), чем у сверстников контрольной группы. Концентрация сперматозоидов была больше у животных III группы на 0,08 млрд./мл, или на 15,7 % ($P < 0,05$), у сверстников II группы – на 0,05 млрд./мл, или на 9,8 % по сравнению с аналогами I группы. По количеству сперматозоидов в эякуляте бычки III группы превосходили аналогов контрольной группы на 0,3 млрд., или на 27,3 % ($P < 0,01$), животные II группы – на 0,2 млрд., или на 18,2 %. От бычков II и III групп за летний период заморожено спермодоз больше по сравнению с аналогами I группы. У бычков опытных групп брак спермодоз был ниже соответственно на 1,9 и 4,6 п. п. по сравнению с бычками I группы.

Коэффициенты изменчивости по основным показателям спермы у бычков III группы были меньше по сравнению с аналогами контрольной группы, что указывает на более низкую вариабельность признака.

Результаты оценки подопытных бычков (по 4 головы из каждой группы), поступивших на Витебское племпредприятие, в возрасте 14

месяцев представлены на рисунке.

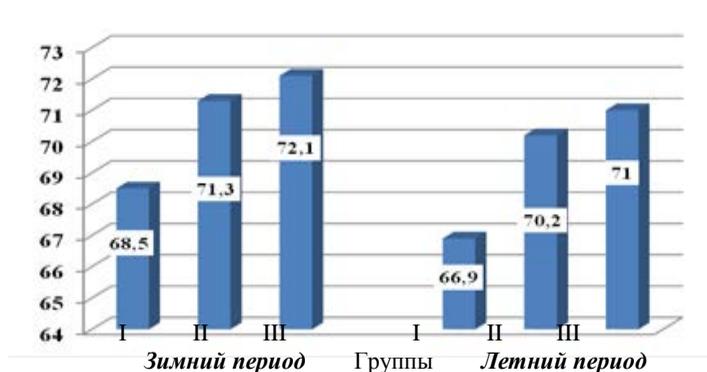


Рисунок – Оплодотворяющая способность спермы бычков, %

Установлено, что племенные бычки III группы, получавшие в составе рациона органическую форму селена из расчёта 0,4 мг на 1 кг сухого вещества в зимний период, по оплодотворяющей способности спермы превосходили сверстников контрольной группы на 3,6 п. п., животные II группы – на 2,8 п. п., в летний период соответственно – 4,1 и 3,3 п. п.

Заключение. 1. Применение в кормлении племенных бычков в зимний и летний периоды органической формы селена из расчёта 2,94 и 3,22 г на голову в сутки (или 0,4 мг на 1 кг сухого вещества) обеспечивает увеличение среднесуточного прироста живой массы на 6,8–7,1% ($P<0,05$).

2. Использование в рационах племенных бычков органического селена способствует формированию их репродуктивной функции, на что указывает повышение в зимний и летний периоды объёма эякулята соответственно на 9,5 и 4,5 %, активности спермы – на 8,9 и 7,3 % ($P<0,001$), концентрации сперматозоидов – на 16,4 и 15,7 % ($P<0,05$), количества сперматозоидов в эякуляте – на 25,0 и 27,3 % ($P<0,01$), оплодотворяющей способности спермы – на 3,6 и 4,1 п. п. и снижение брака спермодоз – на 5,0 и 4,6 процентных пункта.

Литература

1. Технология использования и содержания бычков-производителей : мет. рекомендации / А. Н. Коршун [и др.]. – Минск : Позитив-центр, 2013. – 80 с.
2. Богданов, Г. А. Кормление сельскохозяйственных животных / Г. А. Богданов. – 2-е изд. перераб. и доп. – Москва : Агропромиздат, 1990. – 624 с.
3. Витаминно-минеральное питание племенных бычков и бычков-производителей : монография / М. М. Карпеня [и др.]. – Витебск: ВГАВМ, 2012. – 104 с.

4. Радчиков, В. Ф. Нормирование рационов молодняка крупного рогатого скота по селену : монография / В. Ф. Радчиков. – Жодино, 2008. – 121 с.
5. Ковалёнок, Ю. К. Микроэлементозы крупного рогатого скота и свиней в Республике Беларусь : монография / Ю. К. Ковалёнок. – Витебск, 2013. – 196 с.
6. Холод, В. М. Клиническая биохимия : учеб. пособие : в 2-х ч. Ч. 2 / В. М. Холод, А. П. Курдеко. – Витебск : УО ВГАВМ, 2005. – 170 с.
7. Hausen, J. C. Selenium and fertility in animals and man / J. C. Hausen, Y. Deguchi // Acta vet. Scand. – 1996. – Vol. 37(1). – P. 97–101.
8. Hogan, J. S. Problems on selenium in animal nutrition / J. S. Hogan // Norw. J. Agr. Sci. – 1993. – Vol. 11. – P. 67–74.
9. Гореликова, Г. А. Нутрицевтик селен: недостаточность в питании, меры профилактики / Г. А. Гореликова, Л. А. Маюрникова, В. М. Позняковский // Вопросы питания. – 1997. – № 5. – С. 18–21.
10. Карпеня, М. М. Рекомендации по применению органической формы селена в составе рационов выращиваемых племенных бычков / М. М. Карпеня, И. И. Горячев, Ю. В. Шамич. – Витебск : ВГАВМ, 2009. – 19 с.
11. Stapleton, S. R. Selenium: an insulin-mimetic / S. R. Stapleton // Cell. Mol. Life Sci. – 2000. – Vol. 57. – P. 1874–1879.
12. Surai, P. F. Selenium in poultry nutrition: a new look at an old element Antioxidant properties, deficiency and toxicity / P. F. Surai // Worlds Poultry Science J. – 2002. – Vol. 58. – P. 333–347.

Поступила 25.02.2020 г.

УДК 636.2.085.55:553.578:[636.034+616.15]

А.И. КОЗИНЕЦ

ВЛИЯНИЕ ТРЕПЕЛА В СОСТАВЕ КОМБИКОРМОВ НА ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ И ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРОИЗВОДСТВА МОЛОКА

*Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси
по животноводству, г. Жодино, Республика Беларусь*

В статье представлены материалы исследований динамики изменений гематологических показателей и изучения экономической эффективности применения в составе комбикормов для высокопродуктивных коров трепела месторождения «Стальное» Хотимского района Могилёвской области.

Как показал анализ морфологических показателей крови, при использовании в составе рационов комбикормов с вводом трепела в количестве 0,5 и 1,0 % установлена тенденция к увеличению концентрации общего белка и его альбуминовой фракции, а также уровня глюкозы на 36,4 и 63,6 % ($P < 0,05$). Также ввод трепела способствовал повышению концентрации в крови минеральных элементов за период проведения опыта в сравнении с динамикой контрольной группы и увеличению концентрации кальция на 11,5 и 2,9 %, фосфора – на 16,3 и 0,3 %, железа – на 22,0 и 20,7 %.

Скармливание в составе комбикормов для высокопродуктивных коров трепела месторождения «Стальное» Хотимского района Могилёвской области способствует повышению среднесуточного удоя молока 3,6-ной жирности на 1,0-1,1 кг и получению до-