

СЕЛЕНИТ НАТРИЯ В РАЦИОНАХ БЫЧКОВ ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ НА МЯСО

В. Ф. Радчиков, В. К. Гурин, В. П. Цай, Р. Д. Шорец, В. А. Люндышев

РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук
Беларуси по животноводству»

Установлено положительное влияние разных доз селена (0,1; 0,2, 0,3 мг на 1 кг сухого вещества рациона) на поедаемость кормов, переваримость и использование питательных веществ, биохимический состав крови, продуктивность животных. Наиболее эффективной является норма 0,2 мг селена на 1 кг сухого вещества рациона. Использование оптимальной нормы селена в кормлении молодняка крупного рогатого скота активизирует микробиологические процессы в рубце, повышает переваримость питательных веществ рационов на 5,5–7,5 %, концентрацию общего белка в крови — на 7,8 %, снижает содержание мочевины — на 12,5 %. Скармливание бычкам комбикорма, обогащенного селенитом натрия в количестве, обеспечивающем 0,2 мг селена на 1 кг сухого вещества рациона, способствует повышению среднесуточных приростов бычков на 10,9 %. Прибыль от повышения переваримости и снижения себестоимости продукции повышается на 6–9 %.

Обеспечение потребностей жвачных животных, в частности молодняка крупного рогатого скота в минеральных веществах характеризуется качественным составом кормов и наличием балансирующих добавок, с одной стороны, а с другой — зависимостью от уровня усвоения потребленных минеральных компонентов и интенсивностью течения обменных процессов [1, 4, 7, 8].

Одним из элементов, который оказывает влияние на увеличение скорости метаболизма в организме животных, является селен. Этот элемент регулирует скорость окислительно-восстановительных реакций, воздействует на активность фосфатаз и синтез АТФ, влияет на процессы тканевого дыхания и иммунобиологическую активность организма. Недостаток селена приводит к недостатку витамина Е, нарушает синтез гемсодержащих ферментов, отвечает за ксенобиотическую функцию печени. Количественный состав селена в организме влияет на запирающую функцию соматостатина, уровень снижения которого обеспечивает повышение синтезирования желудочно-кишечным трактом секретина и соляной кислоты, способствующих интенсификации процесса усвоения питательных веществ и транспортировки их в клетки [2, 4, 5, 7].

Потребность в селене молодняка крупного рогатого скота при выращивании на мясо при балансировании рационов практически не учитывается. Однако при разработке норм для сельскохозяйственных животных в каком-либо минеральном веществе, необходимо устанавливать не только его содержание в кормах и усвояемость организмом, но и взаимодействие с другими элементами, которые могут тормозить или ускорять усвоение друг друга. При интенсивном выращивании и откорме животных точная доза внесения селена в рационы не установлена и имеет ориентировочную направленность. Доза внесения этого элемента в рационы, по литературным данным, варьирует в диапазоне от 0,1 до 0,5 мг/кг сухого вещества рациона [3–7].

Цель работы — определить норму ввода и изучить эффективность использования селена в составе комбикорма КР-2 в рационах молодняка крупного рогатого скота при выращивании на мясо.

Материалы и методы. Исследования по оценке влияния различных доз селена на физиологическое состояние и продуктивность молодняка крупного рогатого скота проведены в ЗАО «Липовцы» Витебского района и в физиологическом корпусе РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по животноводству».

При выборе дозировок селена руководствовались данными, установленными на молочном скоте Надаринской М. А. [9].

С целью изучения эффективности использования различных доз селена и влияния их на обмен веществ и продуктивные качества молодняка крупного рогатого скота проведен научно-хозяйственный и физиологический опыты, а также производственная проверка в соответствии с методиками А. И. Овсянникова [10], П. И. Викторова и В. К. Минькина [11].

Селенит натрия вводили в состав премикса ПКР-2, включаемый в комбикорм КР-2, обеспечивающие содержание селена в количествах 0,1; 0,2 и 0,3 мг на 1 кг сухого вещества рациона. Подопытные группы формировались согласно методике исследований по схеме, представленной в таблице 1.

Таблица 1

Схема опытов

Группы	Количество, голов	Живая масса в начале опыта, кг	Продолжительность опыта, дн.	Особенности кормления
I — контрольная	18	89,5	60	Основной рацион (ОР): комбикорм КР-2, сенаж, сено
II — опытная	18	91,3	60	ОР + 0,1 мг селена на 1 кг сухого вещества рациона (СВ)
III — опытная	18	90,2	60	ОР + 0,2 мг селена на 1 кг СВ рациона
IV — опытная	18	91,4	60	ОР + 0,3 мг селена на 1 кг СВ рациона

Научно-хозяйственный опыт провели на бычках начальной живой массой 89,5–91,4 кг в течение 60 дней. Группы формировали по принципу пар-аналогов с учетом возраста и живой массы. При проведении опыта условия содержания были одинаковыми: кормление двукратное, поение из автопоилок, содержание беспривязное.

В процессе научно-хозяйственного опыта изучались:

— поедаемость кормов — путем проведения контрольных кормлений 1 раз в 10 дней в два смежных дня;

— гематологические показатели — путем взятия крови, спустя 2,5–3 часа после утреннего кормления, и ее анализа;

— интенсивность роста бычков — путем индивидуального взвешивания животных в начале и конце опыта;

— затраты питательных веществ на единицу прироста живой массы;

— экономические показатели выращивания бычков.

В физиологическом опыте изучали:

— потребление кормов — ежедневным взвешиванием кормов и их остатков;

— процессы рубцового пищеварения — путем взятия и анализа содержимого рубца;

— гематологические показатели — путем взятия и анализа крови;

— переваримость и использование питательных и минеральных веществ по разнице между их количеством, поступившим с кормом и выделенным с продуктами обмена.

Содержимое рубца брали через фистулу, спустя 2–2,5 часа после утреннего кормления. В рубцовой жидкости определяли:

— рН — электропотенциометром марки рН-340;

— общий азот — по Къельдалю;

— общее количество летучих жирных кислот (ЛЖК) — в аппарате Маркгамма с последующим титрованием 0,1 N раствором NaOH. Отгонку, полученную при дистилляции 5 мл рубцовой жидкости, выпаривали на водяной бане при температуре 100 °С;

— общее количество инфузорий — в камере Горяева при разведении формалином 1:4;

— аммиак — микродиффузным методом в чашках Конвея.

Кровь для исследований брали из яремной вены, спустя 2,5–3,0 часа после утреннего кормления. В цельной крови определяли: эритроциты и гемоглобин — фотоколориметрически по методу Воробьева. В сыворотке крови определяли:

— общий белок — рефрактометрически;

— резервную щелочность — по Раевскому;

— мочевины — набором реактивов диацетилмонооксимным методом;

— глюкозу — ортотолуидиновым методом;

— кальций — комплексометрическим титрованием;

— неорганический фосфор — по Бриггсу;

— каротин — по Кар-Прайсу в модификации Юджина;

— витамин А — по Бессею в модификации Анисимовой А. А.

— селен в кормах и крови определяли на атомном абсорбционном спектрофотометре.

В кормах определяли: массовую долю сухого вещества — по ГОСТ 13496.3–92; массовую долю сырого протеина — по ГОСТ 13496.4–93 п.2; массовую долю сырого жира — по ГОСТ 13496.15–97; массовую долю сырой золы — по ГОСТ 26226–95 п.1; массовую долю сырой клетчатки — по ГОСТ 13496.2–91; массовую долю кальция — по ГОСТ 26570–95; массовую долю фосфора — по ГОСТ 26657–97.

Для подтверждения результатов научно-хозяйственного опыта проведена производственная проверка.

Результаты и обсуждения. При проведении исследований оптимальный уровень микроэлементов и витаминов для всех групп животных создавался за счет использования премикса ПКР-2, с включением разных доз селена, которыми обогащали используемый комбикорм КР-2 (табл. 2).

Таблица 2

Состав комбикормов (в расчете на 1 кг)

Показатели	Стандартный	Опытный
Кормовые единицы	1,1	1,1
Обменная энергия, МДж	10,6	10,6
Сухое вещество, г	859	859
Сырой протеин, г	147	147
Сырой жир, г	22	22
Сырая клетчатка, г	58	58
Крахмал, г	258	258
Сахар, г	18	18
Кальций, г	7,3	7,3
Фосфор, г	4,5	4,5
Магний, г	1,7	1,7
Калий, г	7,1	7,1
Сера, г	2,2	2,2
Железо, мг	81	81
Медь, мг	12,0	12,0
Цинк, мг	62,0	62,0
Марганец, мг	83,0	83,0
Кобальт, мг	1,2	1,2
Йод, мг	0,5	0,5
Селен, мг	0,17	0,33/0,60/0,93

Изучение поедаемости кормов в научно-хозяйственном опыте показало, что использование в составе рационов бычков опытного комбикорма с включением селеносодержащей добавки оказало определенное влияние на потребление корма (табл. 3).

В научно-хозяйственном опыте различия в потреблении кормов заключалось в большем поедании сенажа бычками II, III и IV опытных групп на 3,1 %; 6,2 и 4,6 %, соответственно.

Изучение процессов рубцового пищеварения показало, что реакция среды содержимого рубца (рН) находилась практически на одном уровне у животных всех групп с колебаниями в пределах 6,71–7,20.

Таблица 3

Состав и питательность рационов (по фактически съеденным кормам)

Показатели	Группы			
	I	II	III	IV
Сено злаковое, кг	0,4	0,4	0,4	0,4
Сенаж злаковый, кг	6,5	6,7	6,9	6,8
Комбикорм КР-2, кг	1,5	1,5	1,5	1,5
В рационе содержится:				
кормовых единиц	4,0	4,05	4,1	4,1
обменной энергии, МДж	46,0	46,8	47,6	47,2
сухого вещества, кг	4,5	4,6	4,6	4,6
сырого протеина, г	610	618	626	622
сырой клетчатки, г	791	829	850	840
сахара, г	380	388	393	391
сырого жира, г	124	129	131	130
кальция, г	30	31	32	32
фосфора, г	17	17	17	17
магния, г	8	9	10	9
калия, г	80	84	86	85
серы, г	8	8	8	8
железа, мг	299	318	337	328
меди, мг	31	31	32	32
цинка, мг	152	155	157	156
марганца, мг	319	333	338	336
йода, мг	2,5	2,5	2,6	2,5
кобальта, мг	2,2	2,2	2,2	2,2
селена, мг	0,3	0,5	0,9	1,4
каротина, мг	212	220	226	223

В рубцовом содержимом бычков, потреблявших в составе рациона селен в дозе 0,1; 0,2 и 0,3 мг на 1 кг сухого вещества рациона, отмечено увеличение содержания азота на 8,2 % 24 и 10,5 %.

Обогащение комбикорма КР-2 селенитом натрия способствовало снижению количества аммиака в рубце опытных групп на 9,3–11,8 %, что свидетельствует о снижении расщепления протеина и улучшении его использования микроорганизма для синтеза белка своего тела, причем, в III группе различия оказались достоверными ($P < 0,05$).

Повышение уровня ЛЖК в рубцовой жидкости животных опытных групп свидетельствует о более интенсивном течении гидролиза углеводов кормов под влиянием селеносодержащей добавки.

В исследованиях установлено, что в физиологическом опыте наилучшей переваримостью практически всех питательных веществ отличались животные, получавшие с комбикормом КР-2 селен в дозе 0,2 мг на 1 кг сухого вещества рациона.

Так, использование препарата в упомянутой дозе позволило повысить переваримость сухого вещества на 7,5 %, органического вещества — на 6,4, протеина — на 6,3, жира — на 5,5, клетчатки — на 6,1 %.

При использовании селена в дозах 0,1 и 0,3 мг на 1 кг сухого вещества рациона переваримость питательных веществ увеличивалась в меньшей степени.

Таким образом, наиболее эффективной дозой ввода селена в комбикорма КР-2 является 0,2 мг на 1 кг сухого вещества рациона, что обеспечивает лучшую переваримость питательных веществ.

Изучение баланса азота показало, что он был положительным у животных всех групп.

Отмеченное увеличение поступления азота с кормом и меньшее выделение с калом, способствовало повышению обеспеченности молодняка III группы переваренным азотом на 8,3 г ($P < 0,05$) и на 3,0 и 3,3 г — бычков II и IV групп, соответственно.

Большее выделение азота с мочой молодняком опытных групп привело к уменьшению различий по отложению азота в теле до 1,1 г; 3,6 и 1,3 г соответственно, во II, III и IV группах. Причем, разница между бычками III группы и контролем оказалась достоверной. Полученные различия определенным образом сказались и на использовании азота организмом животных. Так, молодняк III группы использовал его на 31,5 % от принятого, что на 3,3 % лучше, чем в контрольной группе ($P < 0,05$). Бычки II и IV групп лучше использовали азот, от принятого на 0,6 и 0,3 %, соответственно ($P > 0,05$).

Для изучения влияния разных доз селена на физиологическое состояние животных были изучены гематологические показатели.

Исследованиями установлено, что селенит натрия, вводимый в комбикорм опытного молодняка, не оказывал значительного влияния на морфо-биохимические показатели крови. Все они находились в пределах физиологических норм. Вместе с тем, установлены определенные межгрупповые различия по некоторым из них.

Так, в крови наиболее интенсивно растущих телят, получавших селен в дозе 0,2 мг на 1 кг сухого вещества рациона в физиологическом опыте, отмечено повышение содержания белка на 7,8 %, чем в контрольной группе ($P < 0,05$). В крови животных, получавших 0,1 мг селена на 1 кг сухого вещества рациона, выявлено повышение концентрации эритроцитов относительно молодняка I группы на 3,5 %.

Введение в рацион бычков селеносодержащей добавки способствовало снижению уровня мочевины в крови опытных животных на 7,2–12,5 %, причем разница в III группе более существенна, чем в остальных. В содержании остальных изучаемых компонентов крови, каких-либо значительных межгрупповых различий не обнаружено.

Скармливание 0,2 мг селена на 1 кг сухого вещества рациона позволило получить среднесуточные приросты живой массы животных 943 г или на 10,9 % ($P < 0,01$) выше, чем в контроле. Снижение дозы добавки до 0,1 мг на 1 кг сухого вещества рациона оказало меньшее ростостимулирующее действие на животных. Превосходство опытных животных над контрольными составило 0,6 %. Несколько большее влияние на энергию роста животных оказало повышение дозировки селена до 0,3 мг на 1 кг сухого вещества рациона. В данном случае межгрупповые различия оказались на уровне 0,8 % соответственно.

Более высокие темпы роста опытного молодняка позволили им более экономно использовать потребленные корма на производство продукции. Так, животные, получавшие комбикорма с селеном в дозе 0,2 мг на 1 кг сухого вещества рациона, затрачивали кормов меньше на 6,5 %. При изменении дозировки до 0,1 и 0,3 мг на 1 кг сухого вещества данных показатель различий не имел.

Обработка экспериментальных данных, полученных в научно-хозяйственном опыте, свидетельствует о том, что применение изучаемых доз селена не всегда давало положительный результат. Наиболее эффективной дозой оказалась 0,2 мг на 1 кг сухого вещества рациона. В данном случае получена продукция с самой низкой себестоимостью и наибольшим количеством дополнительной прибыли. Так, себестоимость 1 кг прироста уменьшилась на 11 %. При использовании иных доз исследуемой добавки себестоимость снижалась в меньшей степени.

Снижение себестоимости прироста живой массы у бычков, в состав рациона которых вводился селен из расчета 0,2 мг на 1 кг сухого вещества рациона, позволило получить дополнительно и прибыль на 6–9 % больше.

ВЫВОДЫ

1. Установлено положительное влияние разных доз селена (0,1; 0,2 , 0,3 мг на 1 кг сухого вещества рациона) на поедаемость кормов, переваримость и использование питательных веществ, биохимический состав крови, продуктивность животных. Наиболее эффективной является норма 0,2 мг селена на 1 кг сухого вещества рациона.

2. Использование оптимальной нормы селена в кормлении молодняка крупного рогатого скота способствует активизации микробиологических процессов в рубце, что приводит к снижению количества аммиака на 11,8 %, увеличению уровня общего азота 24 %, повышению переваримости сухих, органических веществ, протеина, жира и клетчатки на 5,5–7,5 %, улучшению использования азота на 3,3 % от принятого.

3. Включение селена в рационы бычков оказывает положительное влияние на окислительно-восстановительные процессы в организме бычков, о чем свидетельствует морфо-биохимический состав крови: повышение концентрации общего белка в сыворотке крови на 7,8 %, снижение содержания мочевины на 12,5 % ($P < 0,05$).

4. Скармливание молодняку крупного рогатого скота комбикорма, обогащенного селенитом натрия в количестве, обеспечивающем 0,2 мг селена на 1 кг сухого вещества рациона, способствует повышению среднесуточных приростов бычков на 10,9 % ($P < 0,01$).

5. Применение селена в дозе 0,2 мг на 1 кг сухого вещества рациона позволяет снизить себестоимость прироста на 11 % и получить дополнительную прибыль от повышения продуктивности и снижения себестоимости прироста.

Перспективы последующих исследований. Изучать влияние других препаратов селена на биохимический состав крови и продуктивность животных.

SODIUM SELENITE IN DIETS FOR MEAT CALVES

V. F. Radchikov, V. K. Gurin, V. P. Tsai, R. D. Shorets, V. A. Lundishev

S U M M A R Y

Positive effect of different selenium doses (0,1; 0,2 , 0,3 mg per 1 kg of dry matter of a diet) on feeds intake, digestibility and nutrients usage, biochemical blood content and productivity of animals was determined. The most effective is the norm of 0,2 mg selenium per 1 kg of dry matter of the diet. Application of a perfect norm for cattle feeding activates microbiological processes in rumen, increases nutrients digestibility at 5,5–7,5 %, total protein level in blood — at 7,8 %, decreases urine level — at 12,5 %. Feeding calves with forage enriched with sodium selenite, giving 0,2 mg of selenium per 1 kg of dry matter, promotes increase of calves average daily weigh gains at 10,9 %. Profit as a result of digestibility increase and prime cost decrease is increase at 6–9 %.

СЕЛЕНИТ НАТРИЮ В РАЦІОНАХ БИЧКІВ ПРИ ВИРОЩУВАННІ НА М'ЯСО

В. Ф. Радчіков, В. К. Гурін, В. П. Цай, Р. Д. Шорєц, В. А. Люндишев

Р Е З Ю М Е

Встановлено позитивний вплив різних доз селену (0,1; 0,2, 0,3 мг на 1 кг сухої речовини раціону) на споживання кормів, перетравлюваність і використання поживних

речовин, біохімічний склад крові, продуктивність тварин. Найбільш ефективною є норма 0,2 мг селену на 1 кг сухої речовини раціону. Використання оптимальної норми селену в годівлі молодняка великої рогатої худоби активізує мікробіологічні процеси в рубці, підвищує перетравлюваність поживних речовин раціонів на 5,5–7,5 %, концентрацію загального білка в крові — на 7,8 %, знижує вміст сечовини на 12,5 %. Згодовування бичкам комбікорму, збагаченого селенітом натрію, в кількості, що забезпечує 0,2 мг селену на 1 кг сухої речовини раціону, сприяє підвищенню середньодобових приростів бичків на 10,9 %. Прибуток від підвищення перетравлюваності та зниження собівартості продукції підвищується на 6–9 %.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Абдуллаев Ф. И.* Некоторые биохимические аспекты действия селена на организм животных / Ф. И. Абдуллаев // *Успехи современной биологии.* — 1989. — Т. 108, вып. 2(5). — С. 279–288.
2. *Боряев Г. И.* Биохимический иммунологический статус молодняка сельскохозяйственных животных и птицы и его коррекция препаратами селена : автореф. дис. доктора биол. наук / Г. И. Боряев. — Москва, 2000. — 43 с.
3. *Мадосян Н. М.* Влияние селена на использование ремонтными телками минеральных веществ рационов / Н. М. Мадосян, А. А. Кистина, Ю. Н. Прытков // *Фундаментальные и прикладные проблемы повышения продуктивности сельскохозяйственных животных.* — Саранск, 1998. — С. 97.
4. *Касумов С. Н.* Биологическое значение селена для жвачных животных / С. Н. Касумов. — М., 1979. — 49 с.
5. *Блинохватов А. Ф.* Селен в биосфере / А. Ф. Блинохватов и др. ; ПГСХА. — Пенза : РИО ПГСХА, 2001. — 270 с.
6. *Давлетшин Д. Ф.* Применение препаратов селена при выращивании телят до шести месяцев / Д. Ф. Давлетшин, Т. А. Фатиров // *Зоотехния.* — 2005. — № 6. — С. 12–15.
7. *Дьяченко И. С.* Селен в рационах высокопродуктивных коров / И. С. Дьяченко, В. Ф. Лысенко // *Зоотехния.* — 1989. — С. 12–16.
8. *Ермаков В. В.* Биологическое значение селена / В. В. Ермаков, В. В. Ковалевский. — Москва, 1974. — 300 с.
9. *Надаринская М. А.* Влияние разных уровней селена на продуктивность и гематологические показатели коров с удоем 6–7 тыс. кг за лактацию / М. А. Надаринская // *Животноводство и ветеринарная медицина.* — 2004. — № 1. — С. 86–88.
10. *Овсянников А. И.* Основы опытного дела в животноводстве / А. И. Овсянников. — М. : Колос, 1976. — 304 с.
11. *Викторов П. И.* Методика и организация зоотехнических опытов / П. И. Викторов, В. К. Менькин. — М. : Агропромиздат, 1991. — 112 с.

Рецензент: доктор сельскохозяйственных наук, зам. директора по науке РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству» Николай Владимирович Пилюк.