

ВЛИЯНИЕ ОРГАНИЧЕСКОГО СЕЛЕНА НА ПРОДУКТИВНОСТЬ СВИНЕЙ

А. В. Шимкене, доктор биомед. наук, доцент;

А. Ю. Шимкус, доктор биомед. наук, профессор;

В. К. Юозайтене, доктор с.-х. наук, профессор; В. А. Марчюлинас, канд. с.-х. наук

Литовский университет наук о здоровье, e-mail: aldona@iva.lt

Л. Б. Заводник, доктор мед. наук, доцент

Гродненский государственный аграрный университет, e-mail: LeuZavodnik@yandex.ru

С. А. Грикшас, доктор с.-х. наук, профессор

РГАУ-МСХА им. К. А. Тимирязева, e-mail: Stepan gr56@mail.ru

А. И. Дарьин, доктор с.-х. наук, доцент

ФГБОУ ВПО «Пензенская ГСХА», e-mail: izvestia@timacad.ru

Изучена возможность повышения продуктивности свиней путем введения в состав рациона препарата органического селена. Применение препарата Selenium yeast в рационах свиней позволило повысить многоплодие свиноматок на 0,79 поросенка, среднесуточный прирост молодняка на откорме на 21 г, а полученная свинина от подопытных животных характеризовалась лучшим химическим составом и технологическими свойствами.

Ключевые слова: *продуктивность свиней, органический селен, многоплодие свиноматок.*

С ростом спроса населения нашей страны на мясо и мясопродукты возникла необходимость увеличения производства мяса, что можно реально обеспечить в основном за счет повышения удельного веса свиноводства. Следовательно, важнейшей задачей современного свиноводства является увеличение производства мяса за счет повышения продуктивности животных и улучшения качества мясного сырья. Дальнейшее развитие свиноводства требует значительного укрепления кормовой базы и рационального расходования кормов за счет полного использования биологических возможностей свиней.

В организме свиней минеральные вещества играют важную роль, так как они участвуют во всех процессах обмена веществ. Свиньи нуждаются в оптимальном обеспечении не только макроэлементами (кальций, фосфор, калий, натрий, хлор, магний, сера и др.), но и микроэлементами (железо, йод, марганец, кобальт, цинк, медь и др.). Иногда возникает необходимость контролировать содержание в рационах фтора, селена, молибдена и других элементов.

Особое место среди биохимически значимых микроэлементов занимает селен (Se). Его функции в организме животных чрезвычайно разнообразны. Селен является

кофактором ферментов антиоксидантной системы, входит в состав селенопротеинов, участвующих в регуляции различных физиологических процессов, протекающих в организме животных [1,7,9]. Источником селена в организме животных являются корма. Весь доступный селен находится в двухвалентной органической форме, причем в кормах животного происхождения преобладает селеноцистеин, а в растительных – селенометионин [11, 14].

Дефицит селена в рационах млекопитающих может индуцировать такие заболевания, как экссудативный диатез, энцефаломалацию, атрофию поджелудочной железы, дистрофию мышц. Гипомикроэлементоз бывает причиной нарушения иммунитета, обмена углеводов, липидов и белков, снижения продуктивных и репродуктивных свойств животных [7, 10].

Фармакологическая коррекция уровня селена в организме может осуществляться введением неорганических соединений: селенита или селената натрия и органических. Обе применяемые формы селена легко всасываются в желудочно-кишечном тракте. Однако в организме их действие различно. Возможности утилизации селеноводорода при поступлении в избыточных количествах неорганического селена ограничены, и он может накапливаться в тканях

в форме свободного гидроселенит-аниона. Эта форма селена чрезвычайно токсична [1, 13].

Продуктивные качества животных формируются еще в эмбриональный период развития, когда происходит закладка и дифференцирование всех органов и систем. Для целенаправленного влияния на эмбриогенез можно применять эффективные меры воздействия на течение биологических процессов, происходящих как в организме матери, так и плода. При этом особое внимание необходимо уделять полноценному кормлению свиноматок в различные периоды супоросности [2, 3].

В Прибалтике, Белоруссии и северо-западной части России выявлены обширные биогеохимические регионы с недостатком селена в почве и питьевой воде. От содержания селена в почве зависит его содержание в растениях и кормах. Поэтому количество микроэлемента в кормах в этих регионах, как правило, недостаточно. Животные получают селен из природных компонентов корма в основном в виде селенометионина. Вводя в рацион свиней дополнительное количество селенометионина, можно значительно увеличить его содержание в различных тканях, чего не удается добиться при помощи других соединений селена [3, 4, 5, 11].

В настоящее время ветеринарной медициной активно используются препараты, содержащие органический селен. Самыми эффективными и получившими широкое распространение являются: Selenium yeast (scenzone tech inc, сел-плекс («Оллтек», США), содержащие органический селен в виде селенометионина или селеноцистеина в различных соотношениях, и селенЕС («Биокор», Россия), содержащий селенопиран.

Препарат Selenium yeast применяют для повышения репродуктивных качеств животных, жизнеспособности молодняка, при относительном недостатке в рационе селена в периоды интенсивного роста, высокой продуктивности, нагрузках, стрессах, а также в зонах биогеохимической недостаточности селена [8]. Органические формы селена утилизируются в организме млекопитающих как аминокислоты метионин и цистеин [3, 9].

В связи с этим основной целью нашего исследования было определение эффективности использования препарата органического селена Selenium yeast в рационах свиней.

В 2008-2010 гг. в условиях АО «Зелве» (Литва) провели научные исследования по

изучению влияния препарата органического селена на продуктивность свиноматок в период супоросности и откормочные качества молодняка свиней в период откорма. Опытным животным вводили в рацион препарат Selenium yeast (фирмы scenzone tech inc, США), который имеет дрожжевую основу и содержит 0,1 % активного вещества, представленного в виде селенометионина.

По методу пар-аналогов сформировали две группы свиноматок по 75 голов в каждой. Подопытных свиноматок подбирали по возрасту, живой массе, упитанности и срокам осеменения. Свиноматки были помесными (норвежский ландрас и норвежский йоркшир). Для оплодотворения свиноматок использовали чистопородных хряков породы норвежский дюрюк. В ходе опыта все животные содержались в одинаковых условиях. Контрольная группа получала основной рацион, принятый в хозяйстве. Свиноматкам опытной группы после их оплодотворения и до отъема поросят в основной рацион добавляли препарат Selenium yeast из расчета 250 г/т. Воду животные получали без ограничения. Хозяйственный рацион был сбалансирован по обменной энергии (ОЭ), содержанию общего протеина, клетчатки, жира, отдельных аминокислот, микроэлементов и витаминов.

Препарат органического селена Selenium yeast поросята получали в период с 5 до 178 сут. (до убоя) из расчета 250 г/т концентратов.

После опороса у свиноматок учитывали количество поросят при рождении и их живую массу. Молочность свиноматок определяли по массе гнезда на 21 сут. после опороса. Пробы молока для определения химического состава у свиноматок брали после 4 ч и 14 сут. после опороса. В молоке жир, белок и лактозу определяли адсорбционным методом с помощью прибора «LactoScope FTIR» (FT1.0.2001; Delta Instruments, Holland). Динамику массы, откармливаемого молодняка свиней устанавливали в возрасте 28 сут. (при отъеме), 71 сут. и 178 сут. (перед убоем). На основании данных взвешивания был рассчитан среднесуточный прирост.

Исследовали физико-химические свойства мяса животных обеих групп. Для опытов брали пробы из длиннейшей мышцы спины (*musculus longissimus dorsi*), изучали химический состав и физико-химические свойства мяса: pH, влагосвязывающую способность, потери массы при варке (Warriss, 2000). Аминокислоты определяли с использованием аминокислотного анализатора

Таблица 1

Репродуктивные показатели свиноматок

Показатель	Контрольная группа	Опытная группа
Количество свиноматок, гол.	75	75
Получено поросят при рождении, всего гол.	10,40 ± 0,48	11,02 ± 0,60
Получено живых поросят, гол.	10,01 ± 0,53	10,8 ± 0,49
Масса гнезда при опоросе, кг	10,31 ± 0,16	11,45 ± 0,73*
Масса 1 поросенка при рождении, кг	1,03 ± 0,02	1,06 ± 0,05
Молочность свиноматок, кг	52,16 ± 1,43	60,49 ± 1,58**
Масса 1 поросенка при отъеме, кг	7,34 ± 0,17	7,83 ± 0,24
Среднесуточный прирост, г	225 ± 5,8	242 ± 6,3
Сохранность поросят до отъема, %	91,6 ± 1,7	92,4 ± 1,9

Примечание. Здесь и далее в таблицах разность по сравнению с контрольной группой достоверна при *P≤0,05, **P≤0,001.

AAA-881, селен – атомно-адсорбционным спектрофотометром Annalyst 800. Достоверность разности между показателями определили по критерию Стьюдента.

Результаты таблицы 1 показывают, что продуктивность свиноматок опытной группы существенно отличалась от контрольной группы. Многоплодие свиноматок, получавших препарат Selenium yeast, повышалась на 6,0 %. Масса гнезда поросят в день опороса была выше в опытной группе на 11,1 % (P<0,05).

Молочность свиноматок – один из важнейших показателей их продуктивности, определяемый по массе гнезда поросят в возрасте 21 суток. Молочность свиноматок опытной группы была выше по сравнению с контрольной на 8,33 кг, или на 16 % (P<0,001).

При отъеме поросят от свиноматок в 28-суточном возрасте масса одного поросенка опытной группы была выше по сравнению с аналогичными показателями контрольной группы на 0,49 кг, или на 6,7 %, а сохранность – на 0,8 %. Следовательно, применение препарата Selenium yeast в рационах подсосных свиноматок оказало положительное влияние на рост и развитие поросят, а также на их сохранность.

Таблица 2

Химический состав молока свиноматок

Показатель	Контрольная группа	Опытная группа
4 ч после опороса		
Жир, %	6,94 ± 0,26	7,27 ± 0,18
Белок, %	12,62 ± 0,09	13,01 ± 0,15*
Лактоза, %	3,05 ± 0,10	3,43 ± 0,08*
14 сут. после опороса		
Жир, %	8,94 ± 0,44	9,26 ± 0,56
Белок, %	5,24 ± 0,15	5,38 ± 0,08
Лактоза, %	4,32 ± 0,06	4,45 ± 0,07

Результаты научно-производственного опыта показали, что добавка в рацион сви-

номаток препарата органического селена оказала положительное влияние на химический состав молока.

Данные таблицы 2 показывают, что в молоке у свиноматок опытной группы через 4 часа после опороса наблюдалось увеличение количества жира, белка и лактозы соответственно на 0,33 %, 0,39 % (P≤0,05) и 0,38 % (P≤0,05).

У свиноматок, получавших селеносодержащий препарат, через 14 суток после опороса содержание в молоке жира, белка и лактозы было выше по сравнению с контрольной группой на 0,32, 0,14 и 0,13 % соответственно. Таким образом, селеносодержащий препарат оказал положительное влияние на содержание белка, жира и количество лактозы в молоке свиноматок.

В результате проведенных исследований было установлено, что применение селеносодержащего препарата Selenium yeast в рационах свиноматок оказывало положительное влияние на динамику живой массы подсосных свинок и после их отъема. Из таблицы 3 видно, что живая масса у поросят опытной группы через 71 сутки после отъема была выше по сравнению с контрольной на 1,7 кг, или на 7,1 %.

Среднесуточный прирост у молодняка свиной опытной группы по сравнению с контрольной был выше на 28 г, или на 7,3 % (P≤0,5). Разница по показателю живой массы свиной в период от 71 суток и до убоя в 178 суток, по сравнению с периодом после отъема и до 71 суток, снизилась, но среднесуточный прирост опытной группы остался выше контрольной группы.

В возрасте молодняка свиной 178 суток среднесуточный прирост в опытной группе составил 724 г против 703 г в контроле, что было выше на 3,0 %. Таким образом, препарат органического селена Selenium yeast способствовал повышению среднесуточного прироста живой массы свиной, особенно в первой половине доращивания.

Таблица 3

Динамика среднесуточного прироста и живой массы свиней

Возраст свиней (сутки)	Контрольная группа (n=620)		Опытная группа (n=620)	
	Живая масса, кг	Среднесуточный прирост, г	Живая масса, кг	Среднесуточный прирост, г
28	7,34 ±0,17	-	7,83 ±0,24	-
71	23,78 ±1,06	382 ±8,3	25,48 ±1,47	410 ±11,23*
178	98,96 ±2,56	703 ±7,4	102,95 ±3,12	724±8,6

Данные таблицы 4 показывают, что при использовании в кормлении свиней селеноорганического препарата изменяется аминокислотный состав мышечной ткани. В мышечной ткани достоверно увеличивается количество лизина и цистеина соответственно на 0,47 % ($P \leq 0,001$) и на 0,34 % ($P \leq 0,001$).

Таблица 4

Аминокислотный состав свинины, %

Аминокислота	Контрольная группа (n=30)	Опытная группа (n=30)
Лизин	8,07 ±0,08	8,54 ±0,08**
Гистидин	3,57 ±0,08	3,65 ±0,06
Аргинин	6,31 ±0,09	6,40 ±0,11
Аспарагиновая кислота	10,01 ±0,09	10,04 ±0,08
Треонин	4,52 ±0,07	4,37 ±0,04
Серин	3,82 ±0,09	4,14 ±0,12
Глутаминовая кислота	18,08 ±0,12	18,11 ±0,09
Пролин	3,01 ±0,04	3,08 ±0,04
Глицин	4,19 ±0,06	4,26 ±0,06
Аланин	6,64 ±0,16	6,48 ±0,12
Цистеин	1,26 ±0,05	1,60 ±0,05**
Валин	6,94 ±0,44	5,83 ±0,55
Метионин	2,31 ±0,14	2,52 ±0,09
Изолейцин	4,47 ±0,08	4,45 ±0,09
Лейцин	8,50 ±0,11	8,46 ±0,10
Тирозин	4,19 ±0,08	4,10 ±0,06
Фенилаланин	4,02 ±0,05	3,87 ±0,05*

Из таблицы 5 видно, что использованный препарат органического селена оказал положительное влияние на физико-химические показатели свинины.

В мясе свиней, получавших препарат Selenium yeast, достоверно увеличивается количество сухих веществ и уменьшаются потери массы при варке соответственно на 1,97 % и 3,43 % по сравнению с контролем.

Содержание селена в мышечной ткани подопытного молодняка составляло 0,023 мг/кг, а животных контрольной группы – 0,018 мг/кг, или было выше на 27,8 % ($P < 0,001$). Таким образом, можно предположить, что использование в пищу свинины, обогащенной селеном, восполняет недостаток этого микроэлемента в организме человека.

Свинина, полученная от откормочного молодняка опытной группы, характеризовалась лучшими технологическими свойствами. Установлено, что, чем выше влагосвязывающая способность мясного сырья, тем легче из него изготовить более качественные деликатесные изделия. Так, в опытных образцах мяса достоверно уменьшались потери при варке на 3,43 % ($P \leq 0,001$) по сравнению с контролем. В опытных образцах свинины на 0,92 % ($P \leq 0,05$) увеличилась влагосвязывающая способность мяса.

Результаты исследований показали, что многоплодие свиноматок, получавших препарат Selenium yeast в рекомендуемой дозе 250 г/т, повышалось на 0,79 поросенка, или на 7,8 %, масса гнезда поросят при рождении была выше на 1,14 кг, или на 11,1 % ($P \leq 0,5$), а молочность свиноматок была выше на 8,33 кг, или на 16 % ($P \leq 0,001$), по сравнению с контрольной группой животных.

Таблица 5

Химический состав и физико-химические свойства свинины

Показатель	Контрольная группа (n=30)	Опытная группа (n=30)
Химический состав		
Сухое вещество, %	25,48 ±0,26	27,45 ±0,23*
Протеин, %	22,90 ±0,23	23,00 ±0,20
Жир, %	1,42 ±0,06	1,55 ±0,12
Зола, %	1,15 ±0,01	1,15 ±0,04
Технологические свойства		
pH	5,47 ±0,02	5,47 ±0,02
Селен, мг/кг	0,018 ±0,001	0,023 ±0,001*
Влагосвязывающая способность, %	50,30 ±0,61	51,22 ±0,74
Потери массы при варке, %	29,10 ±0,60	25,67 ±0,54*

Селеносодержащий препарат оказал положительное влияние на химический состав молока свиноматок в подсосный период. В молоке у свиноматок опытной группы через 4 ч после опороса по сравнению с контрольной наблюдалось увеличение количества жира, белка и лактозы соответственно на 0,33 %, 0,39 % ($P \leq 0,05$) и 0,38 ($P \leq 0,05$), а спустя 14 суток после опороса – соответственно на 0,32, 0,12 и 0,13 %.

Применение препарата Selenium yeast в рационах подсосных свиноматок оказало положительное влияние на дальнейший рост и развитие поросят в подсосный период, а также на их сохранность. В опытной группе животных масса 1 поросенка при отъеме в 28 суток была выше по сравнению с контрольной на 0,49 кг, или на 6,7 %, а сохранность выше на 0,8 %.

При выращивании подопытного молодняка после отъема до достижения возраста 71 и 178 суток у животных опытной группы по сравнению с контрольной среднесуточные приросты были выше соответственно на 28,0 г и 21,0 г. Таким образом, препарат органического селена Selenium yeast способствовал повышению среднесуточных приростов живой массы молодняка свиней.

Использование препарата органического селена оказало положительное влияние на качественные показатели свинины. Уровень содержания

селена в мышечной ткани откормочного молодняка опытной группы составлял 0,023 мг/кг, а животных контрольной группы – 0,018 мг/кг, т. е. увеличивался на 27,8 % ($P \leq 0,001$). У этих животных в мышечной ткани достоверно увеличивается содержание аминокислот лизина и цистеина соответственно на 0,47 % ($P \leq 0,001$) и на 0,34 % ($P \leq 0,001$).

Таким образом, применение препарата Selenium yeast в рационах свиней позволило повысить репродуктивные качества свиноматок, откормочные качества молодняка свиней, а полученная от подопытных животных свинина характеризовалась лучшим химическим составом и технологическими свойствами.

Литература

1. Амосова, Л. А. Преимущества использования органического селена для профилактики гипоселеноза у свиней / Л. А. Амосова, Л. Б. Заводник, В. Н. Рабцевич, Е. С. Печинская, О. А. Зайченко, Д. Б. Волошин, А. Ю. Шимкус, А. В. Остапчук, Г. И. Боряев, С. Н. Ильина // Вестник национальной академии наук республики Беларусь. – 2009. – № 1. – С. 72-75.

2. Брускова, О. Б. Морфологические изменения сердечной и скелетных мышц по-

росят при введении разных форм селена свиноматкам / О. Б. Брускова // Научные труды ВИЖ. – 1999. – № 60. – С. 131-134.

3. Галочкин, В. А. Антиоксидантный статус организма свиноматок и их потомства при использовании минеральных и органических форм селена / В. А. Галочкин, Т. С. Кузнецова // Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук. – 2000. – № 2. – С. 51-54.

4. Голубкина, Н. А. Содержание Se в пшеничной и ржаной муке России, стран СНГ и Балтии / Н. А. Голубкина // Вопросы питания. – 1997. – № 3. – С. 17-20.

5. Голубкина, Н. А. Обеспеченность селеном населения Литвы / Н. А. Голубкина, М. В. Шагова, В. Б. Спиричев // Вопросы питания. – 1992. – № 1. – С. 35-37.

6. Папазян, Т. Влияние форм селена на воспроизводство и продуктивность свиней / Т. Папазян // Животноводство России. – 2003. – № 5. – С. 28-29.

7. Kolb, E. Bedeutung des Selens, Vorkommen von Se-Mangel in Deutschland und Verhütung eines Mangelis / E. Kolb, J. Seehawer // Tierärztliche Umschau. – 2001. – № 56. – P. 263-269.

8. Simek, M. Organic trace elements (Se) in rations for dairy cows / M. Simek, J. Iliek, L. Pavlata, L. Zeman, A. Krasa, M. Sustala // Актуальные проблемы биологии в животноводстве. – Боровск, 2001. – С. 244-250.

9. Smith, K. L. Dietary vitamin E and selenium affect mastitis and milk quality / K. L. Smith, J. S. Hogan, W. P. Weiss // Journal of Animal Science. – 1997. – № 75. – P. 1659-1665.

10. Smith O. B. Micronutrient and reproduction in farm animals / O. B. Smith, O. O. Akinbamijo // Animal Reproduction Science. – 2000. – № 60-61. – P. 549-560.

11. Surai, P. F. Selenium in poultry nutrition. 1. Antioxidant properties, deficiency and toxicity / P. F. Surai // World's Poultry Science Journal. – 2002. – № 58. – P. 333-347.

12. Surai, P. F. Selenium in poultry nutrition: a new look at an old element. 2. Reproduction, egg and meat quality and practical applications / P. F. Surai // World's Poultry Science Journal. – 2002. – № 58. – P. 431-450.

13. Van Ryssen, J. B. J. Comparative metabolism of organic and inorganic selenium by sheep / J. B. J. Van Ryssen, J. T. Deagen, M. A. Beilstein, P. D. Whanger // Journal of Agricultural and Food Chemistry. – 1989. – № 37. – P. 1358-1363.

14. Zanetti, M. A. Biodisponibilidade de fontes organicas e inorganicas de selenio / M. A. Zanetti, J. A. Cunha // Revista Brasileira de Zootecnia. – 1997. – № 26. – P. 623-627.