

КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ

Известия ТСХА, выпуск 5, 2010 год

УДК 636.4:636.082.454.2:636.094.1

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРЕПАРАТА ОРГАНИЧЕСКОГО СЕЛЕНА В РАЦИОНАХ СВИНЕЙ

А.В. ШИМКЕНЕ¹, А.Ю. ШИМКУС¹, В.К. ЮОЗАЙТЕНЕ¹,
Л.Б. ЗАВОДНИК², В.А. МАРЧЮЛИНАС¹, С.А. ГРИКШАС³

(* Литовская ветеринарная академия, ² Гродненский государственный аграрный университет, ³ кафедра технологии хранения и переработки продуктов животноводства РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева)

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, среднесуточных приростов молодняка на откорме на 21 г, а полученная свинина от подопытных животных характеризовалось лучшим химическим составом и технологическими свойствами.

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

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, происходящих в организме. Свиньи нуждаются в оптимальном обеспечении не только макроэлементами (кальций, фосфор, калий, натрий, хлор, магний и 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, 4, 8, 10]. 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 [12, 15].

Дефицит селена в рационах млекопитающих может индуцировать такие заболевания, как экссудативный

диатез, энцефаломалицию, атрофию поджелудочной железы, дистрофию мышц. Гипомикроэлементоз бывает причиной нарушения иммунитета, обмена углеводов, липидов и белков, снижения продуктивных и репродуктивных свойств животных [8, 11].

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 [2, 14].

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 [3, 4].

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 корме этих регионов, как правило, недостаточно. Животные получают селен из природных компонентов корма, в основном в виде селенометионина. Значительно увеличить содержание селена в различных тканях можно путем введе-

ния в рацион свиней дополнительного количества селенометионина [3, 5, 6, 12]. Самыми эффективными и получившими широкое распространение препаратами являются: selenium yeast (scenzone tech inc, США), селенЕС («Биокор», Россия), сел-плекс («Оллтек», США). Все они содержат органический селен в виде селенметионина или селенцистеина в различных соотношениях.

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 [9]. Органические формы селена утилизируются в организме млекопитающих как аминокислоты метионин и цистеин [3, 10].

В связи с этим основной целью данной работы было определение эффективности использования препарата органического селена selenium yeast в рационах свиней.

Методика

В условиях АО «Зелве» (Литва) провели научно-производственный опыт 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 2 группы свиноматок по 75 голов в каждой. Подопытных свиноматок подбирали методом пар-аналогов по возрасту, живой массе, упитанности и срокам осеменения. Свиноматки были помесными (норвежский ландрас и норвежский йоркшир). Для

оплодотворения свиноматок использовали чистопородных хряков породы норвежский дюрок. 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. Рацион в хозяйстве сбалансирован по обменной энергии (ОЭ), содержанию общего количества протеинов, клетчатки, жира, отдельных аминокислот, микроэлементов и витаминов. Препарат органического селена поросята selenium yeast получали в период с 5 до 178 сут. (до убоя) из расчета 250 г/т концентратов.

После опороса свиноматок учитывали количество поросят при рождении и их массу. Молочность свиноматок определяли по массе гнезда на 21-е сут. после опороса. Пробы молока для определения химического состава у свиноматок брали спустя 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 свиной устанавливали в возрасте 28 сут.

(при отъеме), 71 сут. и перед убоем (178 сут.). На основании данных взвешивания рассчитан среднесуточный прирост.

Исследовали физико-химические свойства мяса животных обеих групп. Для изучения химического состава и физико-химических свойств мяса: pH, влагосвязывающей способности, потерь массы при варке брали пробы из длиннейшей мышцы спины (*musculus longissimus dorsi*). Аминокислоты определяли с использованием аминокислотного анализатора ААА-881, селен — атомно-адсорбционным спектрофотометром Annalyst 800. Достоверность разности между показателями определяли по критерию Стьюдента.

Результаты исследований

Результаты таблицы 1 показывают, что продуктивность свиноматок опытной группы существенно отличалась от контрольной. 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 сут. Показатель молочности свиноматок

Т а б л и ц а 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 * $P < 0,05$, ** $P < 0,001$.

опытной группы был 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 1 поросенка была выше по сравнению с контрольной 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.

Результаты научно-производственного опыта показывают, что добавка в рацион свиноматок препарата органического селена оказала положительное влияние на химический состав молока. Результаты таблицы 2 показывают, что в молоке у свиноматок опытной группы спустя 4 ч после опороса наблюдалась увеличение количества жира, белка и лактозы, соответственно на 0,33%, 0,39% ($P<0,05$) и 0,38% ($P<0,05$).

Таблица 2

Химический состав молока свиноматок

Показатель, %	Контрольная группа	Опытная группа
<i>4 ч после опороса</i>		
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*
<i>14 сут. после опороса</i>		
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

В молоке у свиноматок, получавших селеносодержащий препарат, спустя 14 сут. после опороса содержание в молоке жира, белка и лактозы было выше по сравнению с контрольной группой свиноматок на 0,32%, 0,14 и 0,13%. Таким образом, селеносодержащий препарат оказал положительное влияние на содержание белка, жира и лактозы в молоке свиноматок.

В результате проведенных исследований было установлено, что применение селеносодержащего препарата selenium yeast в рационах свиноматок оказывает положительное влияние на динамику живой массы подсвинок и после их отъема: живая масса у поросят опытной группы через 71 сут. после отъема была выше по сравнению с контрольной на 1,7 кг, или на 7,1% (табл. 3).

Среднесуточный прирост у молодяка 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 возрасте от 71 сут. и до убоя в 178 сут. по сравнению с периодом после отъема и до 71 сут. снизилась, но среднесуточный прирост в опытной группе остается выше, чем в контрольной.

В возрасте молодяка свиной 178 сут. среднесуточный прирост в опытной группе составил 724 против 703 г в контроле, или был выше на 3,0%. Таким образом, препарат органического селена selenium yeast способствовал повышению среднесуточ-

Таблица 3

Динамика среднесуточного прироста и живой массы свиной

Возраст свиной, сут.	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

ного прироста живой массы свиней, особенно в первой половине доращивания.

Результаты таблицы 4 показывают, что при использовании в кормлении свиней селеноорганического препарата изменяется аминокислотный состав мышечной ткани. В мышечной ткани достоверно увеличивается ко-

личество лизина и цистеина соответственно на 0,47% ($P < 0,001$) и на 0,34% ($P < 0,001$).

Результаты таблицы 5 показывают, что selenium yeast оказал положительное влияние на физико-химические показатели свинины.

В мясе свиней, получавших препарат selenium yeast, достоверно увеличилось количество сухих веществ и уменьшились потери мяса при варке соответственно на 1,97 и 3,43% по сравнению с контролем.

Содержание селена в мышечной ткани свинины у подопытного молодняка составляло 0,023 мг/кг, а у животных контрольной группы — 0,018 мг/кг, или было ниже на 27,8% ($P < 0,001$). Таким образом, можно предположить, что использование в пищи свинину, обогащенную селеном, восполняет недостаток этого микроэлемента в организме людей.

Свинина, полученная от откормочного молодняка опытной группы, характеризуется лучшими технологическими свойствами, например, на 0,92% ($P < 0,05$) увеличилась влагосвязывающая способность мяса по сравнению с контрольной группой. Установлено, что чем выше влагосвязывающая способность мясного сырья, тем легче изготовить более качественные деликатесные изделия из мяса.

Таблица 4

Аминокислотный состав свинины

Показатель	Контрольная группа (n=30)	Опытная группа (n=30)
<i>Содержание аминокислот, %</i>		
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
Глютаминовая 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*

Таблица 5

Химический состав и физико-химические свойства свинины

Показатель	Контрольная группа (n=30)	Опытная группа (n=30)
<i>Химический состав свинины</i>		
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
<i>Технологические свойства свинины</i>		
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*

Выводы

1. Результаты исследований показывают, 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% ($P < 0,5$), а молочность свиноматок — на 8,33 кг, или на 16% ($P < 0,001$) по сравнению с контрольной группой животных.

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

3. 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 сут. была выше на 0,49 кг, или на 6,7%, а сохранность — выше на 0,8% по сравнению с контрольной.

4. При выращивании подопытного молодняка после отъема до возраста 71 и 178 сут. у животных опытной группы по сравнению с контрольной среднесуточные приросты были выше соответственно на 28,0 и 21,0 г, что доказывает положительное действие препарата органического селена selenium yeast на среднесуточные приросты живой массы молодняка свиней.

5. 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 у животных контрольной — 0,018 мг/кг, т.е. увеличение на 27,8% ($P < 0,001$). У этих животных в мышечной ткани достоверно увеличивается количество аминокислот лизина и цистеина соответственно на 0,47% ($P < 0,001$) и на 0,34% ($P < 0,001$).

6. Использование препарата selenium yeast значительно улучшило технологические свойства свинины, т.е. в опытных образцах мяса достоверно уменьшается потери при варке на 3,43% ($P < 0,001$) по сравнению с контролем. В опытных образцах свинины на 0,92% ($P < 0,05$) увеличилась влагосвязывающая способность мяса.

Библиографический список

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

2. Брускова О.Б. Морфологические изменения сердечной и скелетных мышц поросят при введении разных форм селена свиноматкам // Научные труды ВИЖа, 1999. № 60. С. 131-134.

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

4. Георгиевский В.И., Силаев М.П., Нурмухамедов Н.Я. Продуктивность цыплят-бройлеров и глутатиопероксидазная активность эритроцитов крови в зависимости от соединения селена в рационе // Известия ТСХА, 1985. № 1. С. 153-158.

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

6. Голубкина Н.А., Шагова М.В., Спиричев В.Б. Обеспеченность селеном населения Литвы // Вопросы питания, 1992. № 1. С. 35-37.
7. Папазян Т. Влияние форм селена на воспроизводство и продуктивность свиней // Животноводство России, 2003. № 5. С. 28-29.
8. Kolb E., Seehawer J. Bedeutung des Selen, Vorkommen von Se-Mangel in Deutschland und Verhütung eines Mangelis // Tierärztliche Umschau, 2001. N. 56. P. 263-269.
9. Simek M., Iliak J., Pavlata L., Zeman L., Krása A., Sustala M. Organic trace elements (Se) in rations for dairy cows / Актуальные проблемы биологии в животноводстве, Боровск, 2001. С. 244-250.
10. Smith K.L., Hogan J.S., Weiss W.P. Dietary vitamin E and selenium affect mastitis and milk quality // Journal of Animal Science, 1997. N. 75. 1659-1665.
11. Smith O.B., Akinbamijo O.O. Micronutrient and reproduction in farm animals // Animal Reproduction Science, 2000. N. 60-61. P. 549-560.
12. Surai P.F. Selenium in poultry nutrition. 1. Antioxidant properties, deficiency and toxicity. World's Poultry Science Journal, 2002. P. 58. P. 333-347.
13. Surai P.F. Selenium in poultry nutrition: a new look at an old element. 2. Reproduction, egg and meat quality and practical applications // World's Poultry Science Journal, 2002. N. 58. P. 431-450.
14. Van Ryssen J.B.J., Deagen J.T., Beilstein M.A., Whanger P.D. Comparative metabolism of organic and inorganic selenium by sheep // Journal of Agricultural and Food Chemistry, 1989. N. 37. P. 1358-1363.
15. Zanetti M.A., Cunha J.A. Biodisponibilidade de fontes orgânicas e inorgânicas de selenio // Revista Brasileira de Zootecnia, 1997. N. 26. P.623-627.

Рецензент — д. с.-х. н. А.А. Овчинников

SUMMARY

Experiment is carried out to establish the influence of organic selenium on sows in farrow, milking sows and piglets before slaughtering. SELENIUM YEAST preparation with selenium-methionine was mixed into the concentrates in ratio of 250 g/t. Preparation from yeast basis includes 0.1% of active matter.

The data show that SELENIUM YEAST preparation can increase birthrate of piglets up to 6%, the litter weight — up to 11.1% ($P<0.05$), milking capacity — up to 16% ($P<0.001$) of sows in farrow and milking sows. Preparation has a positive influence on growth and piglets preserving. Also it increases the average daily gain up to 3.0%, improves culinary and chemical characteristics of pork and gives a possibility to get more valuable food products enriched with selenium. The level of selenium in muscles of animals increases up to 27.8% ($P<0.001$).

Key words: pigs, productivity, organic selenium, multiple pregnancy in sows.

Шимкене Алдона Витовна — к. с.-х. н. Тел. 976-46-12.

Эл. почта: tppj@timacad.ru.

Шимқус Алмантас Юозапович — к. с.-х. н.

Юозайтене Вида Казимировна — д. с.-х. н.

Заводник Лев Борисович — к. с.-х. н.

Марчулинас Видас Антанович — к. с.-х. н.

Грикшас Степас Антанович — д. с.-х. н. Тел. (0152) 72-13-65.

Эл. почта: ggau@ggau.by