

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ОРГАНИЧЕСКОГО СЕЛЕНА В КОРМЛЕНИИ МОЛОДНЯКА СВИНЕЙ В ОТЪЕМНУЮ И РОСТОВУЮ ФАЗЫ*

EFFICIENCY OF THE USE OF ORGANIC SELENIUM IN FEEDING YOUNG PIGS

Чабаев М.Г., Некрасов Р.В., Мошкutelо И.И.,
Клементьев М.И., Цис Е.Ю.

Федеральный научный центр животноводства — ВИЖ имени академика Л.К. Эрнста
142132, Московская область, пос. Дубровицы
E-mail: chabaev.m.g-1@mail.ru, nek_roman@mail.ru, tsis-elen@yandex.ru

Chabaev M.G., Nekrasov R.V., Moshkutelo I.I.,
Klementyev M.I., Tsis E.Yu.

Federal Science Center for Animal Husbandry named after Academy Member L.K. Ernst. 142132, Moscow region, about. Podolsk, p. Dubrovitsy, 60
E-mail: chabaev.m.g-1@mail.ru, nek_roman@mail.ru, tsis-elen@yandex.ru

Научно-хозяйственный опыт по эффективности скормливания разных форм и уровней селена проведен в течение 60 суток на поросятах-сосунах крупной белой породы, которые были сформированы по принципу аналогов в три группы по 30 голов. Подсосные свиноматки были вместе с поросятами в течение 28 суток (до отъема поросят) и получали комбикорм СК-2 по принятой на предприятии схеме кормления. Подсосным поросятам до отъема скормливали СК-3, в послеотъемную фазу (29–60 суток) — СК-3 и СК-4. Поросята 2-й и 3-й опытных групп получали 0,15 и 0,20 мг В-Траксим Селена на 1 кг комбикорма. Поросятам контрольной группы скормливали в составе СК-3 и СК-4 неорганический селен (селенита натрия) в количестве 0,3 мг на 1 кг комбикорма, тогда как молодняк 2-й и 3-й опытных групп получал 0,15 и 0,20 мг В-Траксим Селена. Использование в составе комбикормов растущего молодняка свиней различных доз В-Траксим Селена на 1 кг способствовало повышению среднесуточных приростов и интенсивности прироста живой массы молодняка в 28- и 60-дневном возрасте соответственно: 2,8; 2,4; 3,1; 2,7% и 6,2; 3,6; 14,0; 11,4% по сравнению с контрольными животными. Скармливание разных норм В-Траксим Селена способствовало снижению затрат ЭКЕ на 6,95–4,23%, сырого протеина — 6,7–3,9% и комбикорма — 6,7–3,8%. Включение в рацион опытных групп поросят различных норм В-Траксим Селена способствовало повышению переваримости всех питательных веществ по сравнению с контролем. Применение в рационах дорастиваемого молодняка свиней разных норм препарата способствовало увеличению содержания морфологических, биохимических, иммунологических показателей крови. Наибольший экономический эффект был получен во 2-й опытной группе поросят, получавших 0,15 мг В-Траксим Селена на 1 кг корма и составил в расчете на одну голову 340 руб.

Ключевые слова: минеральные вещества, селен, переваримость, прирост.

Для цитирования: Чабаев М.Г., Некрасов Р.В., Мошкutelо И.И., Клементьев М.И., Цис Е.Ю. ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ОРГАНИЧЕСКОГО СЕЛЕНА В КОРМЛЕНИИ МОЛОДНЯКА СВИНЕЙ В ОТЪЕМНУЮ И РОСТОВУЮ ФАЗЫ. Аграрная наука. 2019; (3): 23–26.
<https://doi.org/10.32634/0869-8155-2019-323-3-23-26>.

Введение

Существенную роль в питании свиней играют минеральные вещества. Потребность в них во многом определяется физиологическим состоянием организма животного. Она значительна в период супоросности и лактации свиноматок. В эти периоды у свиноматок наблюдается повышенный обмен веществ, активизация процессов ассимиляции, создание запасов элементов питания, увеличение матки с плацентой и ростом плода в последнюю треть супоросности [5].

Scientific and economic experience on the effectiveness of feeding different forms and levels of selenium was carried out on suckling pigs of a large white breed, formed on the principle of analogues in three groups of 30 heads, each 60 days long. The suckling sows were together with the piglets for 28 days (before weaning the pigs) and received compound feed SK-2 according to the feeding scheme adopted at the enterprise. Suckling piglets were fed CK-3 before weaning, and CK-3 and CK-4 after the detachable (29–60 days). Piglets of the 2nd and 3rd experimental groups received 0.15 and 0.20 mg of B-Traxim Selenium per 1 kg of compound feed. Piglets of the control group were fed in the composition of SC-3 and SC-4 inorganic selenium (sodium selenite) in an amount of 0.3 mg per 1 kg of feed, whereas the young of the 2nd and 3rd experimental groups received 0.15 and 0.20 mg V-Traxim Selene. The use of growing pigs of various levels of B-Traxim Selenium as part of mixed feeds by 1 kg contributed to an increase in the average daily increase in the intensity of the increase in live weight of the young at 28 and 60 days of age, respectively 2.8; 2.4; 3.1; 2.7% and 6.2; 3.6; 14.0; 11.4% compared with control animals. The feeding of different levels of B-Traxim Selenium contributed to the reduction in the cost of ECE by 6.95–4.23%, crude protein 6.7–3.9% and feed 6.7–3.8%. Inclusion in the diet of the experimental groups of piglets of various levels of B-Traxim Selenium contributed to an increase in the digestibility of all nutrients compared to the control. The use of different levels of B-Traxim Selenium in the diets of rearing young pigs contributed to an increase in the content of morphological, biochemical, and immunological blood parameters. The greatest economic effect was obtained in the 2nd experimental group of piglets who received 0.15 mg of B-Traxim Selenium per 1 kg of feed and amounted to 340 rubles per head.

Key words: minerals, selenium, digestibility, increase

For citation: Chabaev M.G., Nekrasov R.V., Moshkutelo I.I., Klementyev M.I., Tsis E.Yu. EFFICIENCY OF THE USE OF ORGANIC SELENIUM IN FEEDING YOUNG PIGS. Agrarian science. 2019; (3): 23–26. (In Russ.)
<https://doi.org/10.32634/0869-8155-2019-323-3-23-26>.

Развитие плода, его жизнеспособность обусловлены характером и уровнем обмена веществ в организме матери, степенью обеспеченности и использованием питательных веществ рационов, позволяющих достичь хорошего развития плода и его жизнеспособности в натальном и постнатальном периоде. Весьма значимо питание свиноматки, особенно в период лактации, поскольку молоко является ценнейшим кормом для новорожденного поросенка, обладающего способностью эффективно усвоения и, как следствие, постнатального роста.

* Работа выполнена при финансовой поддержке Минобрнауки России, тема АААА-А18-118021590136-7.

Вместе с тем следует отметить, что в молоке свиноматки содержится недостаточно селена. Возникает крайняя необходимость довести его количество до физиологической нормы, так как в организме селен интенсивно включается в белок, замещая серу в серосодержащих аминокислотах, что позволяет ему всасываться в виде селеновой аминокислоты, которая адекватна действию витамина Е, способствующего исключению мышечной дистрофии у поросят в начальной фазе роста.

Обладая антиоксидантными свойствами, селен в организме растущего молодняка свиней участвует в регуляции иммуногенеза, нормализации белкового, липидного, углеводного, минерального, витаминного обмена веществ. Органический селен в отличие от оксидов, сульфатов в пищеварительном тракте животных всасывается в легко используемой организмом форме, обладая хорошей проникаемостью, биодоступностью, биоактивностью [1, 3, 11].

В настоящее время отечественная промышленность вырабатывает органические соединения в промышленном масштабе путем инкубирования микроэлементов с очищенным гидролизатом протеинов сои под названием «В-Траксим Селен».

Все вышеизложенное дает основание считать, что изучение эффективности использования для молодняка свиней в престартерном и стартерном комбикорме органической формы селена является актуальным и имеющим большое научное и практическое значение.

Цель исследований: разработка и использование научно обоснованной рецептуры комбикормов с включением разных форм и норм органического селена для повышения продуктивных качеств молодняка свиней до 60-дневного возраста.

Для достижения поставленной цели предусматривалось решение следующих задач: изучить продуктивное действие органической формы селена на формирование продуктивного потенциала молодняка свиней в отъемную и ростовую фазу; установить оптимальные дозы ввода в состав комбикормов молодняка свиней органической формы селена; исследовать влияние разных форм и норм на переваримость питательных веществ и морфологические, биохимические, иммунологические показатели крови; изучить экономическую целесообразность применения органической формы селена при выращивании поросят до 60-дневного возраста.

Методика исследований

Научно-хозяйственный опыт продолжительностью 60 суток проведен на поросятах-сосунах крупной белой породы, сформированных по принципу аналогов в три группы по 30 голов в каждой.

Подсосным свиноматкам до отъема поросят (28 суток) скармливали комбикорм типа СК-2 по принятой на предприятии схеме кормления [4]. Поросятам-сосунам 1-й и 2-й опытных групп с 5-дневного возраста до отъема скармливали опытные комбикорма типа СК-3, в послеотъемную в 29–45 дней и в 46–60 дней — СК-3 и СК-4 соответственно. Поросята 1-й контрольной группы в составе комбикормов СК-3 и СК-4 получали 0,3 мг неорганического селена (селенита натрия), тогда как молодняк 2-й и 3-й опытных групп — соответственно 0,15 и 0,20 мг В-Траксим Селена на 1 кг комбикорма.

В научно-хозяйственном опыте учитывали потребление комбикормов, определяли их химический состав, расход корма, обменной энергии и затраты на единицу прироста живой массы. Взвешивали животных в начале и конце каждого возрастного периода. В конце науч-



но-хозяйственного опыта на трех животных из каждой группы был проведен балансовый опыт по общепринятым методикам [10].

Определение химического состава кормов, их остатков, кала проводили по общепринятым методикам зоотехнического анализа [9].

Иммунологические исследования крови на растущем молодняке свиней проведены в Федеральном научном центре животноводства ВИЖ по общепринятым методикам. Экономическая эффективность применения различных форм и уровней селена определена на основе затрат при проведении комплексных исследований на растущем молодняке свиней.

Полученные данные по интенсивности роста, затратам корма на единицу продукции подвергнуты дисперсионному анализу (ANOVA) с использованием компьютерных программ Microsoft Office Excel 2007 и STATISTICA.

Результаты

Анализ табл. 1 показывает, что живая масса и среднесуточные приросты подсосных поросят 2-й и 3-й опытных групп, получавших соответственно 0,15 и 0,20 мг В-Траксим Селена на 1 кг комбикорма в 28-суточном возрасте были выше соответственно 2,8; 2,4 и 3,1; 2,7% по сравнению с контролем. Тенденция повышения интенсивности прироста живой массы и среднесуточных приростов растущего молодняка опытных групп в 60-суточном возрасте сохранилась и превышала показатели живой массы и среднесуточных приростов соответственно на 6,2; 3,6 и 6,5; 3,6% по сравнению с животными, получавшими в составе рациона 0,3 мг неорганического селена (селенита натрия) на 1 кг комбикорма.

Увеличение среднесуточных приростов живой массы дорастиваемых поросят опытных групп, по всей видимости, объясняется тем, что органический селен в пищеварительном тракте всасывается в легко используемой организмом форме, обладая хорошей переваримостью, проникаемостью, биодоступностью, биоактивностью [2, 6, 7, 8].

Скармливание в рационах растущего молодняка свиней разных доз В-Траксим Селена способствовало снижению затрат энергетических кормовых единиц на 6,95–4,23%, сырого протеина — 6,73–3,94 % и комбикорма — 6,67–3,85% по сравнению с контрольными животными.

Обогащение рационов дорастиваемого молодняка свиней опытных групп В-Траксим Селеном в количестве 0,15 и 0,20 мг способствовало снижению затрат энерге-

тических кормовых единиц, переваримого протеина, концентратов соответственно на 6,9% по сравнению с контрольными животными.

Одним из эффективных способов повышения биоресурсного потенциала продуктивности животных являются органические вещества кормов, что наиболее полно может быть использовано при сбалансировании рационов по минеральным веществам.

Недостаток или плохое усвоение селена и других микроэлементов снижает эффективность всего рациона.

В связи с этим научный и практический интерес представляет изучение влияния различных форм и уровней В-Траксим Селена на переваримость питательных веществ кормов рациона растущего молодняка свиней.

Данные физиологического опыта показали, что обогащение престартерного комбикорма СК-3 для растущего молодняка свиней В-Траксим Селеном в дозе 0,15 и 0,20 мг способствовало повышению коэффициентов переваримости: сухого вещества на 1,97 и 1,81%, органического вещества — на 2,54 и 2,32%, протеина — на 2,53 и 1,97%, жира — 2,87 и 2,61%, клетчатки — 2,18 и 1,96%, БЭВ — на 2,49 и 2,01% по сравнению с контролем.

Применение в рационах доращиваемого молодняка свиней разных доз селена способствовало увеличению содержания морфологических показателей крови: эритроцитов, лейкоцитов и гемоглобина соответственно на 3,9 и 2,9; 7,5 и 6,0; 3,6 и 3,2% по сравнению с животными контрольной группы, получавшими селенит натрия в количестве 0,3 мг на 1 кг комбикорма.

В сыворотке крови 2-й и 3-й опытных групп растущего молодняка свиней установлено увеличение уровня общего белка на 3,9 и 3,8% по сравнению с контролем.

Для характеристики интенсивности и эффективности белкового обмена в организме животных обращают внимание на соотношение альбуминов к глобулинам (А/Г). Чем выше этот белковый показатель, тем более глубоко протекает белковый обмен. Этот показатель объективно отражает степень использования азота в организме животных. Во 2-й и 3-й опытных группах растущего молодняка, получавших разные нормы селена, белковый индекс был выше на 8,6 и 4,3% по сравнению с контролем.

Таблица 1.

Живая масса растущего молодняка свиней и затраты корма ($M \pm m$, $n = 30$)Table 1. Live weight of growing young pigs and feed costs ($M \pm m$, $n = 30$)

Показатель	Группа		
	контрольная	1 – опытная	2 – опытная
Количество, гол.	30	30	30
Живая масса, кг:			
- при рождении	1,33	1,31	1,32
- в 28-суточном возрасте	8,3±0,74	8,5±0,68	8,5±0,70
В % к контролю	100,0	102,8	102,4
Абсолютный прирост, кг	6,97	7,19	7,18
Среднесуточный прирост, г	258±6,17	266±5,83*	265±5,89
В % к контролю	100,0	103,1	102,7
Живая масса в 60-суточном возрасте, кг:	19,4±0,81	20,6±0,79	20,1±0,85
В % к контролю	100,0	106,2	103,6
Абсолютный прирост с рождения до 60-суточного возраста, кг	18,07±0,92	19,29±0,89	18,78±0,85
В % к контролю	100,0	106,7	103,9
Среднесуточный прирост подопытных поросят за 60 дней, г	306,2±5,18	349,1±5,47	340,6±5,31
В % к контролю	100,0	114,0	111,2
Затрачено на 1 кг прироста:			
обменной энергии, ЭКЕ	1,23	1,15	1,18
сырого протеина, г	155,4	145,6	149,5
Комбикорма, г	863	809	831

Достоверно при: * — $P < 0,05$; ** — $P < 0,01$; *** — $P < 0,001$.

Таблица 2.

Коэффициенты переваримости питательных веществ, % ($M \pm m$, $n = 3$)Table 2. Nutrient digestibility factors, % ($M \pm m$, $n = 3$)

Показатель	Группа		
	1 – контрольная	2 – опытная	3 – опытная
Сухое вещество	74,21±0,29	76,18±0,61*	76,02±0,37**
Органическое вещество	75,64±0,32	78,18±0,25**	77,96±0,09***
Сырой протеин	73,26±1,30	75,79±1,18	75,23±0,06
Сырой жир	48,93±1,26	51,80±1,14	51,54±1,23
Сырая клетчатка	36,23±1,54	38,41±1,32	38,19±1,17
БЭВ	77,36±0,15	79,85±0,21***	79,37±0,16***

Достоверно при: * — $P < 0,05$; ** — $P < 0,01$; *** — $P < 0,001$.

Таблица 3.

Иммунологические показатели крови молодняка свиней ($M \pm m$, $n = 3$)Table 3. Immunological blood parameters of young pigs ($M \pm m$, $n = 3$)

Показатель	Группа		
	1 – контрольная	2 – опытная	3 – опытная
В 28-суточном возрасте			
Бактерицидная активность, %	41,64±1,67	43,98±1,54	43,67±1,63
Лизоцимная активность, %	40,26±1,36	42,19±1,43	42,04±1,41
Фагоцитарная активность, %	41,30±1,18	43,36±1,26	43,26±1,31
В 60-суточном возрасте			
Бактерицидная активность, %	54,63±1,61	56,72±1,42	56,87±1,61
Лизоцимная активность, %	57,82±1,65	59,81±1,59	59,64±1,71
Фагоцитарная активность, %	45,45±1,47	47,36±1,69	47,41±1,52

Достоверно при: * — $P < 0,05$; ** — $P < 0,01$; *** — $P < 0,001$.

Результаты исследований клеточных и гуморальных факторов иммунитета организма в 28- и 60-суточном возрасте показали, что растущий молодняк опытных групп, получавший в составе комбикормов различные уровни В-Траксим Селена, обладал высокой бактерицидной, лизоцимной и фагоцитарной активностью, и составили соответственно 43,98; 43,67%; 42,19; 42,04% и 43,36; 43,26%, или на 2,34–2,03%; 1,93–1,78%; и 2,06–1,96%; больше по сравнению с контролем (табл. 3).

С ростом молодняка с момента рождения до 60-суточного возраста происходит закономерное повышение всех иммунобиологических показателей сыворотки крови, получавших органическую форму селена. Это повышение объясняется иммуностимулирующим свойством В-Траксим Селена в течение всей фазы роста молодняка.

В период роста животных происходит постепенное усложнение и совершенствование реактивности организма, связанное с развитием желез внутренней секреции, обменом веществ. Следовательно, включение поросятам 2-й и 3-й опытных групп 0,15 и 0,20 мг/кг корма В-Траксим Селена оказало положительное влияние на динамику морфологических, биохимических, иммунологических показателей, обуславливающих повышение защитных свойств организма.

Произведенные экономические расчеты показали, что наибольший эффект был получен во 2-й опытной группе поросят, получавших в составе комбикорма 0,15 мг В-Траксим Селена на 1 кг корма. Сумма прибыли в этой группе в расчете на одну голову составила 340 руб. Наименьший экономический эффект оказался в 3-й

опытной группе поросят, получавших 0,20 мг В-Траксим Селена на 1 кг корма и составил 177 руб., или на 163 руб. меньше по сравнению со 2-й опытной группой.

Выводы

Таким образом, применение В-Траксим Селена в кормлении молодняка свиней является экономически выгодным, поскольку увеличивается продуктивность и затраты на приобретение данного органического микроэлемента окупаются за счет дополнительной прибыли.



ЛИТЕРАТУРА

1. Абдуллаев Ф.Б. Некоторые биохимические аспекты действия селена на организм животных // Успехи современной биологии. — 1989. — Т. 108. — № 2 (5). — С. 279–288.
2. Голубкина Н.А., Папазян Т.Т. Селен в питании: растения, животные, человек // М., 2006. — 254 с.
3. Ермаков В.В., Ковальский В.В. Биологическое значение селена // М.: Советская энциклопедия, 1974. — 576 с.
4. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных: Справ. пособ. / под ред. А.П. Калашникова, В.И. Фисинина, В.В. Щеглова, Н.И. Клейменова // М.: Наука, 2003. — 456 с.
5. Кокорев В.И. Биологическое обоснование потребности супоросных свиноматок в макроэлементах. — Саранск, 1990. — 172 с.
6. Кудрявцева Л.А. Селен в кормлении животных и предупреждение его недостаточности // Сельское хозяйство за рубежом. 1974. — № 1. — С. 4–17.
7. Мулреннан Ф. Значение селена для различных видов животных / Feeding times. — 2002. — Т. 7. — № 2. — 32 с.
8. Папазян Т.Т. Влияние форм селена на воспроизводство и продуктивность свиней // Животноводство России. 2003. — № 5. — С. 28–29.
9. Раецкая, Ю.И., Сухарева В.И., Самохин В.Т. Методика зоотехнических и биохимических анализов, кормов, продуктов обмена и животноводческой продукции // ВИЖ. — Дубровицы, 1970. — 108 с.
10. Томмэ М.Ф. Методика определения переваримости кормов и рационов. — М., 1969. — 37 с.
11. Хэлери, Э. Эффективный источник селена в рационе свиней и птицы // Комбикорма. — 2013. — № 4. — С. 54–55.

REFERENCES

1. Abdullaev, F.B. Some biochemical aspects of the action of selenium on the animal organism // Successes of modern biology. 1989. T. 108. № 2 (5). P. 279–288.
2. Golubkina N.A., Papazyan T.T. Selenium in the diet: plants, animals, man // M., 2006. 254 p.
3. Ermakov V.V., Kovalsky V.V. The biological value of selenium // M.: Soviet encyclopedia. 1974. 576 p.
4. Norms and rations of feeding farm animals: Reference Guide / Ed. A.P. Kalashnikov, V.I. Fisinin, V.V. Scheglov, N.I. Kleymenov // M.: Science. 2003. 456 p.
5. Kokorev, V.I. Biological substantiation of the need of pregnant sows in macroelements. Saransk, 1990. 172 p.
6. Kudryavtseva L.A. Selenium in the feeding of animals and the prevention of its insufficiency // Agriculture abroad. 1974. № 1. P. 4–17.
7. Mulrennan F. The value of selenium for various animal species / Feeding times. 2002. T. 7. № 2. 32 p.
8. Papazyan T.T. The influence of forms of selenium on the reproduction and productivity of pigs // Animal Breeding of Russia. 2003. № 5. P. 28–29.
9. Raetskaya, Yu.I., Sukharev V.I., Samokhin V.T. Methodology of zootechnical and biochemical analyzes, feed, metabolic products and livestock products // Dubrovitsy, 1970. 108 p.
10. Tomme M.F. Method of determining the digestibility of feed and rations. M., 1969. 37 p.
11. Kheleri, E. Effective source of selenium in the diet of pigs and poultry // Fodder. 2013. № 4. P. 54–55.

Об авторах:

Чабаев М.Г., доктор с.-х. наук, проф., главный научный сотрудник отдела кормления сельскохозяйственных животных
Некрасов Р.В., доктор с.-х. наук, проф. РАН, руководитель отдела кормления сельскохозяйственных животных

Мошкучело И.И., доктор с.-х. наук, проф., ведущий научный сотрудник отдела кормления сельскохозяйственных животных
Клементьев М.И., кандидат с.-х. наук
Цис Е.Ю., кандидат с.-х. наук, научный сотрудник отдела кормления сельскохозяйственных животных