

УДК 637.4.087.72: 637.5: 546.3

**ВМІСТ МІНЕРАЛЬНИХ РЕЧОВИН У ПРОДУКТАХ ЗАБОЮ
СВИНЕЙ ЗА РІЗНИХ РІВНІВ ТА ДЖЕРЕЛ СЕЛЕНУ У РАЦІОНІ**

*Л.В. Пірова, кандидат сільськогосподарських наук
Білоцерківський національний аграрний університет*

*Вивчено вплив натрію селеніту (0,2 мг селену в 1 кг сухої речовини)
та органічної сполуки Селену (0,2; 0,3; 0,4 мг селену в 1 кг сухої речовини)
на вміст мінеральних речовин у продуктах забою свиней. Встановлено,
що введення органічного Селену на рівні 0,3 і 0,4 мг/кг сухої речовини раці-*

©Л.В. Пірова, 2013

ону сприяє підвищенню концентрації у м'ясі Селену на 36,8 і 48,0 %, Міді – на 25,6 і 26,8, Цинку – на 20,8 і 21,3 % та зниження вмісту Кадмію – на 29,7 і 35,1 %, Свинцю – на 13,9 і 16,3, Ртуті – на 18,8 і 19,2 %.

Селен, м'язова тканина, важкі метали, мідь, цинк, свині.

Забезпечення високої продуктивності свиней та якості продуктів їх забою залежить від повноцінної і збалансованої годівлі не тільки за енергією і протеїном, а й мінеральними речовинами, у тому числі мікроелементами.

У сучасних умовах природна нестача мікроелементів у раціонах тварин посилюється внаслідок техногенного забруднення [1]. При цьому зростає дисбаланс хімічних елементів як у довкіллі, так і у біологічних об'єктах. Надходячи до організму, важкі метали витісняють біогенні мікроелементи із тканин і замінюють їх у метаболічних процесах. Виникає дефіцит мікроелементів, що спричиняє значні збитки як через загибель тварин, так і через зниження продуктивності та біологічної повноцінності продукції тваринництва, зокрема свинарства [3].

На сьогодні актуальним є вивчення можливості застосування кормових добавок, що забезпечують підвищення захисних функцій і пристосованості організму тварин до дії різноманітних чинників навколишнього середовища. Серед біологічно активних добавок найпопулярніші – препарати селену [2].

Надходячи до організму з водою та кормами, важкі метали знижують загальну резистентність організму тварин, засвоювання поживних речовин, а також забруднюють м'ясо [4], що негативно впливає на здоров'я людей – споживачів цього продукту.

Основним шляхом захисту тварин від токсичних речовин є підвищення загальних захисних функцій організму та створення умов годівлі, що сприяють виведенню токсинів [5]. Цього можливо досягти введенням до раціонів тварин селеновмісних добавок. Сполуки Селену характеризуються високою ефективністю щодо запобігання токсичного впливу солей Ртуті, Кадмію, Свинцю, Миш'яку [4, 5].

Однак вивчення ефективності різних сполук Селену у годівлі молодняку свиней і його взаємодія з компонентами комбікормів досліджені недостатньо. Тому вивчення впливу різних концентрацій та сполук Селену під час відгодівлі свиней на трансформацію поживних речовин та металів-токсикантів у продукцію є актуальними.

Мета дослідження – вивчення впливу різних рівнів та джерел Селену у раціонах відгодовуваного молодняку свиней на вміст мікроелементів у продуктах їх забою.

Матеріал і методи дослідження. В умовах свиноферми ТОВ „Пилипчанське” Білоцерківського району Київської області проведено науково-господарський експеримент на п'яти групах молодняку свиней по 10 голів у кожній. Піддослідним тваринам усіх груп у зрівняльний період згодовували повнораціонний комбікорм, який містив ячмінь, пшеницю, кукурудзу, соєвий шрот, з додаванням кормових дріжджів, трав'яного борошна, віта-

мінно-мінерального преміксу та мінеральних добавок (сіль кухонна, крейда кормова, дикальційфосфат).

Упродовж основного періоду тваринам контрольної групи згодовували повнораціонний комбікорм з фактичним вмістом Селену у раціоні – 0,07 мг/кг сухої речовини, а до комбікорму свиней 2-ї дослідної групи вводили додатково натрію селеніт у кількості, необхідній для досягнення 0,2 мг Селену в 1 кг сухої речовини. Тваринам 3, 4 і 5-ї дослідних груп до раціону вводили органічну сполуку селену з доведенням загального рівня Селену відповідно до 0,2; 0,3 і 0,4 мг у розрахунку на 1 кг сухої речовини.

Для вивчення забійних і м'ясних якостей у кінці науково-господарського дослідження проводили контрольний забій свиней (по три голови з кожної групи). Вміст важких металів у м'ясі, шпикі і внутрішніх органах визначали на атомно-абсорбційному спектрофотометрі С-115-М1-ПК.

Результати дослідження та їх обговорення. Виявлено, що вміст Кадмію, Свинцю і Ртуті у продуктах забою піддослідних свиней не перевищував гранично допустимої концентрації.

Застосування у годівлі молодняку свиней селеновмісних сполук сприяло підвищенню вмісту Селену у продуктах забою тварин дослідних груп (табл. 1).

1. Вміст Селену в продуктах забою піддослідних свиней, мкг/кг,

$$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}, n = 3)$$

Показник	Група				
	контрольна	дослідна			
	1	2	3	4	5
М'ясо (найдовший м'яз спини)	103,3±4,27	119,7±5,63	124,1±4,35*	141,3±5,65**	152,9±6,23**
Шпик	65,7±4,05	73,2±4,87	77,6±5,99	82,6±2,21*	83,2±2,18*
Печінка	432±16,3	566±14,3**	509±17,7*	530±11,5**	540±17,3**
Нирки	2178±29,7	2697±19,8***	2508±27,2***	2573±25,6***	2635±23,3***

Вірогідність різниці: * P<0,05; ** P<0,01; *** P<0,001 порівняно з контролем

Так, за вмістом Селену у м'язовій тканині свині дослідних груп перевищували контроль на 20,1–48,0 %. Зазначимо, що у м'ясі тварин 3, 4 і 5-ї дослідних груп відкладалося Селену відповідно на 3,7; 18,0 і 27,7 % більше порівняно з тваринами 2-ї дослідної групи.

У раціонах дослідних тварин, вміст селену у шпикі збільшився відповідно на 11,4–26,6 % порівняно з контролем. Різниця за вмістом селену у салі тварин 2 та 3, 4 і 5-ї дослідних груп становила відповідно 6,0; 12,8 і 13,7 %.

Різні рівні Селену та неоднакові його джерела у комбікормах неоднозначно вплинули на накопичення цього мікроелемента у печінці піддослідних свиней. Так, за вказаним показником тварини 2-ї дослідної групи переважали свиней контрольної групи на 31,0 % (P<0,01). Свині 3, 4 і 5-ї дослі-

дних груп перевищували контроль, за цим показником, відповідно на 17,8 (P<0,05); 22,7 (P<0,01) і 25,0 % (P<0,01). Зазначимо, що у печінці тварин 3, 4 і 5-ї дослідних груп накопичувалося Селену менше відповідно на 10,1; 6,4 і 4,6 % порівняно з підсвинками 2-ї дослідної групи.

Серед досліджуваних органів найбільшим вмістом Селену незалежно від його рівня та джерела в раціоні різнилися нирки. Збагачення комбікормів свиней селеновмісними сполуками сприяло підвищенню вмісту селену у нирках свиней дослідних груп. Найбільше зростання концентрації селену у нирках спостерігали у свиней 2-ї дослідної групи – на 23,8 % (P<0,001) порівняно з контролем. Тварини 3, 4 і 5-ї дослідних груп переважали контрольних аналогів за цим показником на 15,2–21,0 %.

Концентрація Цинку у м'ясі тварин 3, 4, 5 дослідних була вищою на 9,2–21,3 %, а 2-ї – лише на 3,9 % порівняно з контролем (табл. 2).

2. Вміст Цинку у продуктах забою піддослідних свиней, мг/кг, $\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$, (n = 3)

Показник	Група				
	контрольна	дослідна			
	1	2	3	4	5
М'ясо (найдовший м'яз спини)	20,7±0,78	21,5±1,09	22,6±1,20	25,0±0,53 **	25,1±1,04 *
Шпик	3,0±0,31	3,1±0,28	3,2±0,30	3,4±0,24	3,5±0,30
Печінка	33,3±1,44	34,7±1,81	35,9±1,86	40,6±0,83*	41,0±0,59*
Нирки	19,3±0,73	20,2±0,78	20,8±0,63	22,9±0,49*	23,3±0,98*

Вірогідність різниці: *P<0,05; **P<0,01 порівняно з контролем

За підвищення рівня органічного Селену у комбікормі тварин 3-, 4- і 5-ї дослідних груп збільшувався вміст Цинку у їх шпику, відповідно, на 6,7; 13,3 і 16,7 % порівняно з контрольними аналогами. Додаткове введення натрію селеніту до комбікорму свиней 2-ї дослідної групи сприяло підвищенню концентрації цього мікроелемента у салі на 3,3 % порівняно з контролем.

3. Вміст Міді у продуктах забою піддослідних свиней, мг/кг, $\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$, (n = 3)

Показник	Група				
	контрольна	дослідна			
	1	2	3	4	5
М'ясо (найдовший м'яз спини)	0,82±0,024	0,86±0,079	0,87±0,049	1,03±0,043*	1,04±0,041*
Шпик	0,62±0,021	0,66±0,043	0,66±0,022	0,71±0,017*	0,72±0,032
Печінка	6,13±0,427	6,41±0,314	6,54±0,371	7,13±0,209*	7,22±0,262*
Нирки	3,01±0,106	3,15±0,248	3,16±0,129	3,44±0,211	3,48±0,295

Примітка. Вірогідність різниці: *P<0,05 порівняно з контрольними аналогами

За вмістом Цинку у печінці свині дослідних груп переважали контрольних аналогів відповідно на 4,2–23,1 % , у нирках – на 4,7–20,7 %.

Концентрація міді у м'язовій тканині свиней дослідних груп була вищою на 4,9–26,8 % порівняно з контролем.

У шпику тварин 2 і 3-ї дослідних груп вміст міді був однаковий. Перевага свиней цих груп над контролем за наведеним показником становила 6,5 %. Свині 4- і 5-ї дослідних груп за цим показником переважали контроль на 14,5 (P<0,05) і 16,1 %.

У печінці підсвинків 4 і 5-ї дослідних груп спостерігали підвищення вмісту Міді на 16,3 (P<0,05) і 17,8 % порівняно з контролем. Тварини 2- і 3-ї дослідних груп за цим показником переважали контроль на 4,6 і 6,7 %.

За вмістом Міді у нирках тварини дослідних груп переважали аналогів контрольної на 4,7–15,6 %.

Введення до раціонів тварин дослідних груп селеновмісних сполук неорганічного та органічного походження сприяло зниженню вмісту Кадмію у м'ясі, внутрішніх органах, шпику та кістках (табл. 1).

4. Вміст кадмію в продуктах забою піддослідних свиней, мг/кг,

$$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}, (n = 3)$$

Показник	Група				
	контрольна	дослідна			
	1	2	3	4	5
М'ясо (найдовший м'яз спини)	0,037± 0,0023	0,033± 0,0034	0,031± 0,0026	0,026± 0,0026 *	0,024± 0,0029*
Шпик	0,029± 0,0049	0,027± 0,0026	0,026± 0,0027	0,024± 0,0026	0,023± 0,0021
Кістки	0,157± 0,0129	0,153± 0,0152	0,149± 0,0118	0,142± 0,0096	0,141± 0,0140
Печінка	0,126± 0,0069	0,117± 0,0042	0,115± 0,0032	0,100± 0,0055*	0,097± 0,0029*
Нирки	0,220± 0,0026	0,209± 0,0049	0,207± 0,0045	0,178± 0,0089*	0,173± 0,0112*

Вірогідність різниці: *P<0,05 порівняно з контрольною групою

Так, у м'язовій тканині свиней дослідних груп спостерігалось зменшення концентрації Кадмію на 10,8–35,1 % порівняно з контрольними аналогами. Різниця між тваринами 2 і 3-ї дослідних груп становила 6,1 %.

За вмістом Кадмію у шпику свині дослідних груп поступалися на 6,9–20,7 % контролю. Варто зауважити, що за цим показником тварини 3, 4 і 5-ї груп поступалися свиням 2-ї групи відповідно на 3,7; 11,1 і 14,8 %.

Зазначимо, що найбільше Кадмію акумулювалося у нирках, кістках та печінці тварин контрольної групи, найменше містилося у кістках підсвинків 4- і 5-ї дослідних груп. Різниця між тваринами цих груп та контрольною становила 9,6 та 10,2 %. У кістках свиней 2 і 3-ї дослідних груп містилося кадмію менше відповідно на 2,5 і 5,1 % порівняно з контролем. Варто від-

мітити, що різниця за вмістом Кадмію у кістковій тканині свиней контрольної та дослідних груп була невірогідною.

Щодо вмісту Кадмію у печінці тварин дослідних груп, то спостерігалося зниження концентрації цього елемента залежно від рівня Селену у раціонах. Так, у печінці свиней дослідних груп містилося Кадмію на 7,1–23,0 % менше порівняно з тваринами контрольної групи. Зазначимо, що за цим показником тварини 3-, 4- і 5-ї груп поступалися свиням 2-ї групи на 1,7; 14,5 і 17,1 % відповідно.

Аналогічне зниження вмісту Кадмію спостерігали у нирках тварин дослідних груп. Так, за кількістю цього мікроелемента у нирках свині 2- і 3-ї дослідних груп поступалися контрольним аналогам на 5,0 і 5,9 %, а 4- і 5-ї – відповідно на 19,0 ($P < 0,05$) і 21,4 % ($P < 0,05$).

Застосування для годівлі молодняку свиней селеновмісних сполук різного походження зумовило тенденцію до зниження вмісту Свинцю у продуктах забою тварин дослідних груп (табл. 5)

5. Вміст Свинцю у продуктах забою піддослідних свиней, мг/кг,

$$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}, (n = 3)$$

Показник	Група				
	контрольна	дослідна			
	1	2	3	4	5
М'ясо (найдовший м'яз спини)	0,086± 0,0049	0,084± 0,0052	0,082± 0,0042	0,074± 0,0056	0,072± 0,0054
Шпик	0,095± 0,0078	0,094± 0,0065	0,093± 0,0043	0,087± 0,0040	0,086± 0,0066
Кістки	0,314± 0,0274	0,312± 0,0209	0,309± 0,0208	0,286± 0,0057	0,284± 0,0078
Печінка	0,101± 0,0270	0,099± 0,0254	0,096± 0,0226	0,089± 0,0181	0,088± 0,0133
Нирки	0,185± 0,0083	0,182± 0,0081	0,176± 0,0141	0,154± 0,0141	0,153± 0,0110

Так, за вмістом Свинцю у м'ясі тварини дослідних груп поступалися контрольним аналогам на 2,3–16,3 %, у шпикі – на 1,1–9,5 %, кістках – на 0,6–9,6 %.

За концентрацією Свинцю у печінці тварини 2 і 3-ї дослідних груп поступалися контролю на 2,0 і 4,9 %, а свині 4 і 5-ї груп – відповідно на 11,9 і 12,9 %. Варто зауважити, що у печінці тварин 3, 4 і 5-ї дослідних груп накопичувалося Свинцю менше відповідно на 3,0; 10,1 і 11,1 % порівняно з підсвинками 2-ї дослідної групи.

За концентрацією Свинцю у нирках тварини 4- і 5-ї дослідних груп поступалися контрольним аналогам на 16,8 і 17,3 %, а 2 і 3-ї груп – на 1,6 і 4,9 % відповідно.

Сполуки Ртуті навіть у досить низьких концентраціях, негативно впливають на організм тварин і людей. Як видно із даних таблиці 6, за вмістом Ртуті у м'ясі свині 2-ї дослідної групи поступалися аналогам контрольної на 4,3 %. Вміст цього елемента у м'язовій тканині свиней 3, 4 та

5-ї дослідних груп був нижчим відповідно на 8,2; 18,8 ($P < 0,05$) та 19,2 % ($P < 0,05$) порівняно з контролем.

6. Вміст Ртуті у продуктах забою піддослідних свиней, мкг/кг, $\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$, (n = 3)

Показник	Група				
	контрольна	дослідна			
	1	2	3	4	5
М'ясо (найдовший м'яз спини)	2,55±0,128	2,44±0,34 0	2,34±0,29 8	2,07±0,10 0*	2,06±0,12 0*
Шпик	1,94±0,077	1,84±0,05 6	1,78±0,10 3	1,59±0,09 3*	1,57±0,08 5*
Кістки	1,86±0,116	1,81±0,07 7	1,76±0,07 6	1,66±0,04 2	1,63±0,06 4
Печінка	5,6±0,21	5,4±0,18	5,1±0,10	4,8±0,16*	4,6±0,12*
Нирки	6,1±0,22	5,8±0,23	5,4±0,34	4,8±0,26*	4,7±0,32*

Вірогідність різниці: * $P < 0,05$ порівняно з контрольною групою

У шпику свиней дослідних груп спостерігали зниження вмісту ртуті порівняно з контрольними аналогами на 5,2–19,1 %.

У кістках свиней 2 і 3-ї дослідних груп спостерігали зменшення вмісту Ртуті відповідно на 2,7 і 5,4 %, 4 і 5-ї – на 10,8 і 12,4 % порівняно з контролем.

Підвищення рівня Селену у раціонах сприяло зниженню вмісту Ртуті у печінці свиней 2-ї дослідної групи на 3,6 %, а 3, 4 і 5-ї – відповідно на 8,9; 14,3 ($P < 0,05$) і 17,9 % ($P < 0,05$).

У нирках тварин дослідних груп теж спостерігали зниження вмісту ртуті. Так, за цим показником тварини 2-ї дослідної групи поступалися контролю відповідно на 4,9 %, 3-ї – на 11,5; 4-ї – на 21,3 ($P < 0,05$); 5-ї – на 23,0 % ($P < 0,05$).

Висновки

Збагачення комбікормів молодняку свиней селеновмісними сполуками органічного і неорганічного походження у кількості 0,2–0,4 мг Селену на 1 кг сухої речовини сприяло підвищенню концентрації Селену, Міді і Цинку та зниженню вмісту Кадмію, Свинцю і Ртуті у продуктах забою свиней. При цьому найвищий вміст есенціальних мікроелементів та найнижчу концентрацію важких металів спостерігали у м'ясі, внутрішніх органах, шпику та кістках свиней до раціону яких вводили органічну сполуку Селену за рівнів 0,3–0,4 мг мікроелементу на 1 кг сухої речовини.

Список літератури

1. Дяченко Л.С. Продуктивність молодняку свиней на відгодівлі при різному вмісті кадмію в раціоні / Л.С. Дяченко, І.Л. Ніколенко // Зб. наук. праць Луганського держ. аграр. уні-ту. – 2000. – № 7 (19). – С. 124–128.

2. Ібатуллін І.І. Використання селену у світлі теорій живлення тварин / І.І. Ібатуллін, Г.О. Богданов // Матеріали наук.-практ. конф. „Актуальні проблеми годівлі тварин і технології кормів”. – К, 2008. – С. 19–21.

3. Поліщук А. А. Дослідження токсичності важких металів у свинарстві / А. А. Поліщук, Т. П. Булавкіна // Вісник Полтавської державної аграрної академії. – 2009. – № 1. – С. 53–56.

4. Лыкасова И. Эффективность применения препарата нутрил селен молодняку свиней на откорме / И. Лыкасова, С. Меренкова // Свиноводство. – 2006. – № 1. – С. 14–16.

5. Тищенко А. Взаимосвязь селена и солей тяжелых металлов / А. Тищенко, Э. Гринеева // Комбикорма. – 2007. – № 7. – С. 59–60.

Изучено влияние натрия селенита (0,2 мг/кг сухого вещества) и органического соединения селена (0,2; 0,3; 0,4 мг/кг сухого вещества) на содержание минеральных веществ в продуктах убоя свиней. Введение органического селена уровнем 0,3 и 0,4 мг/кг сухого вещества рациона способствует повышению концентрации в мясе селена на 36,8 и 48,0 %, меди – на 25,6 и 26,8, цинка – на 20,8 и 21,3 % и снижению содержания кадмия – на 29,7 и 35,1 %, свинца – на 13,9 и 16,3, ртути – на 18,8 и 19,2 %.

Селен, мышечная ткань, тяжелые металлы, медь, цинк, свиньи.

The effect of sodium selenite (0.2 mg/kg of dry matter) and organic selenium compounds (0.2, 0.3, 0.4 mg/kg of dry matter) contents of mineral in products of slaughter pigs. The introduction of organic selenium at 0.3 and 0.4 mg/kg of dry matter intake contributes to the concentration of selenium in meat by 36.8 and 48.0 %, copper – 25.6 and 26.8, zinc – 20.8 and 21.3 % and reduction of cadmium – by 29.7 and 35.1 % of lead – 13.9 and 16.3, mercury – 18.8 and 19.2 %.

Selenium, muscle, heavy metals, copper, zinc, pig.