



# Тваринництво, ветеринарна медицина

УДК 546.4:637.5.64:636.084/085

© 2016

*Ю.І. Савченко,*

*академік НААН,  
доктор сільсько-  
господарських наук*

*І.М. Савчук,*

*доктор сільсько-  
господарських наук*

*М.Г. Савченко,*

*кандидат сільсько-  
господарських наук*

*Інститут сільського  
господарства Полісся НААН*

## **КОНЦЕНТРАЦІЯ Pb І Cd У СВИНИНІ ЗА ВИКОРИСТАННЯ В РАЦІОНАХ РІЗНИХ ЗЕРНОСУМІШЕЙ**

**Мета.** Визначити накопичення важких металів (Pb, Cd) у свинині за використання різних доз білково-вітамінно-мінеральної добавки (БВМД) у складі кормової зерноsumіші в умовах зони Полісся (III зони радіоактивного забруднення). **Методи.** Сформовано 3 групи піддослідних свиней: I група (контрольна) — згодовували зерноsumіш № 1 (20% БВМД); II група (дослідна) — зерноsumіш №2 (10% БВМД + 10% пелюшки); III група (дослідна) — зерноsumіш №3 (10% БВМД + 10% люпину). **Визначення Pb і Cd** проводили на атомно-абсорбційному спектрометрі «Квант-2А». **Результати.** Згодовування молодняку свиней зерноsumішей різного складу вплинуло на накопичення Pb і Cd у найдовшому м'язі спини та печінці тварин. Концентрація Pb і Cd у продуктах забою свиней була нижче ГДК. **Висновки.** Заміна в складі зерноsumіші 10% (за масою) БВМД на аналогічну кількість дерті пелюшки і люпину під час відгодівлі тварин у III зоні радіоактивного забруднення негативно позначається на якості свинини, підвищуючи в ній концентрацію Pb і Cd, відповідно, на 10,5–57,9 і 33,3%.

**Ключові слова:** свинина, білково-вітамінно-мінеральна добавка, пелюшка, люпин, свинець, кадмій.

Забруднення навколишнього середовища важкими металами за останні роки збільшилось у 2,5–3 рази і, за прогнозами, ще зростатиме [4]. Антропогенне забруднення призвело до залучення у планетарні біогеохімічні цикли великої кількості сторонніх для них речовин, головним чином важких металів. У біогеохімічні цикли щороку надходить  $3 \cdot 10^5$  т Pb,  $2 \cdot 10^3$  т Cd [1]. Україна у 3,0–6,5 рази переважає США та розвинуті країни Європи за техногенним хімічним навантаженням [9].

Незбалансованість раціонів за основними і біологічно активними речовинами, зокрема, мікроелементами, вітамінами, незамінними амінокислотами, не забезпечує оптимальної

продуктивності тварин і птиці, призводить до накопичення шкідливих речовин у продукції тваринництва [6, 7, 11].

У практиці годівлі тварин для покриття дефіциту окремих елементів живлення у раціонах використовують різні премікси, білково-вітамінно-мінеральні добавки (БВМД), суміші мікроелементів і вітамінів. БВМД, а саме мінеральні елементи і вітаміни, які входять до їх складу, беруть участь у процесах травлення і синтезу речовин в організмі тварин. Вони створюють потрібні умови для нормального функціонування ферментів і гормонів, підтримання кислотно-лужної рівноваги і осмотичного тиску на необхідному рівні [2, 3, 5, 8].

## 1. Схеми проведення науково-господарського досліджу

Група тварин	Кількість тварин у групі, гол.	Період досліджу (днів)	
		зрівняльний (31)	дослідний (156)
I — контрольна	7	ОР (основний раціон) — зерносуміш №1: дерть ячмінна + дерть пшенична + БВМД	ОР — зерносуміш №1 : дерть ячмінна + дерть пшенична + БВМД
II — дослідна	7	ОР	ОР — зерносуміш №2: дерть ячмінна + дерть пшенична + дерть пелюшки + БВМД
III — дослідна	7	ОР	ОР — зерносуміш №3: дерть ячмінна + дерть пшенична + дерть люпинова + БВМД

Тому збагачення зерносумішей і БВМД та іншими біологічно активними речовинами може істотно вплинути на підвищення конверсії поживних речовин корму і сприятиме росту продуктивності тварин та зниженню накопичення радіонуклідів і важких металів у продукції тваринництва в зоні радіоактивного забруднення.

**Мета досліджень** — вивчити ефективність використання різних доз БВМД у складі зерносумішей під час виробництва свинини в зоні Полісся України, впливу кормового чинника на накопичення Pb і Cd у продукції.

**Матеріали і методи досліджень.** Дослідження проведено в умовах фізіологічного двору Інституту сільського господарства Полісся НААН (с. Грозине Коростенського р-ну Житомирської обл.). Для проведення науково-виробничого досліджу був відібраний молодняк свиней великої білої породи, сформований у 3 групи за принципом пар-аналогів із урахуванням походження, віку, живої маси, інтенсивності росту в зрівнювальний період. Схему проведення досліджень наведено в табл. 1.

Молодняк I (контрольної) групи протягом дослідного періоду отримував основний раціон — зерносуміш, яку готували у виробничих умовах, % за масою: дерть пшенична — 40, дерть ячмінна — 40, БВМД — 20. Тваринам II та III дослідних груп згодовували зерносуміш такого самого складу, але в яку замість 10% БВМД додавали аналогічну кількість, відповідно, пелюшки та люпину. Зернові концентрати для годівлі піддослідних свиней використовували власного виробництва, вирощені в III зоні радіоактивного забруднення внаслідок аварії на ЧАЕС.

У середньому за добу піддослідний молодняк усіх груп споживав однакову кількість

корму — по 2,194 кг зерносуміші. Поживність 1 кг зерносуміші становила 1,11–1,14 кг к. од. з умістом 109–121 г перетравного протеїну. Забезпеченість 1 к. од. перетравним протеїном у піддослідних групах тварин дещо різнилася і коливалася в межах 96–106 г.

За середньодобовим надходженням до організму свиней життєво необхідних амінокислот, макро- і мікроелементів та вітамінів є також значні міжгрупові відмінності. Так, молодняк контрольної групи порівняно з аналогами дослідних груп більше споживав за добу: лізину — на 5,1–15,4%; метіоніну+цистину — 10,2–17,4; Ca — 64,0–65,2; P — 26,3–30,4; Cu — 16,5–17,7; Zn — 4,5–16,5; Co — 11,9–15,8; вітаміну E — 18,4–25,8; вітаміну B<sub>1</sub> — 14,1–16,5; вітаміну B<sub>2</sub> — на 66,7–72,4%.

Підготовку зразків рослинного та тваринного походження для визначення важких металів здійснювали методом сухої мінералізації, аналіз — на атомно-абсорбційному спектрометрі «Квант-2А».

**Результати досліджень.** Проведеними дослідженнями встановлено, що в кормових зерносумішах, використаних для відгодівлі молодняку свиней, уміст важких металів (Pb, Cd) був незначним і не перевищував ГДК (табл. 2). Найбільша концентрація Pb містилася у зерносуміші № 3, до складу якої було додано дерть люпинову (0,058 мг/кг), а Cd — у зерносуміші № 2 з дертю пелюшки (0,031 мг/кг).

Мінеральний склад організму тварин значною мірою залежить від хімічних елементів, що містяться в навколишньому середовищі і надходять з кормом. На основі концентрації Pb у кормах, які споживали піддослідні тварини, визначено його середньодобове надходження до організму молодняку свиней на відгодівлі та перехід у продукцію (табл. 3).

**2. Концентрація важких металів у кормах, мг/кг натурального корму**

Корми	Важкі метали	
	Pb	Cd
Зерноsumіш: № 1	0,048	0,013
№ 2	0,033	0,031
№ 3	0,058	0,026
ГДК	5,0	0,3

У результаті проведених досліджень установлено, що в продуктах забою свиней усіх піддослідних груп акумуляція Pb була значно меншою за ГДК (0,50–0,60 мг/кг). Його концентрація у найдовшому м'язі спини молодняку дослідних груп порівняно з контрольними аналогами підвищилась на 0,002–0,011 мг/кг, або на 10,5–57,9%. У печінці тварин II і III груп щодо контролю вміст Pb також був більшим у 1,03–1,19 раза.

Коефіцієнт переходу Pb у м'ясо підсвинків контрольної групи був нижчим порівняно з аналогами II та III дослідних груп, відповідно, на 11,08 та 5,53% абс. Для печінки він становив 55,24% (у тварин I групи) та 47,24–95,83% (у аналогів дослідних груп).

Cd — один із найнебезпечніших токсикантів, який не входить до числа життєво необхідних елементів. Цей метал нагромаджується в організмі тварин і людей, переважно в нирках, печінці, кістках, порушуючи їх функцію. Розподіл Cd в харчовому ланцюзі (ґрунт — рослина — тварина — людина) у місцях забруднення спричинює ризик здоров'ю тваринам і людям [10].

Кількість Cd, що надходила до організму піддослідного молодняку свиней великої білої

породи з кормами, була значно меншою, ніж Pb і становила 0,028–0,068 мг/добу (табл. 4).

Проведеними дослідженнями встановлено, що як свинина, так і печінка тварин усіх піддослідних груп не перевищували ГДК щодо Cd (відповідно 0,05 та 0,30 мг/кг) — їх рівень становив відповідно 0,003–0,004 і 0,011–0,013 мг/кг.

Установлено неістотну міжгрупову різницю щодо вмісту Cd у продукції залежно від згодовування відгодівельним свиням у складі раціонів різних зерносумішей: у найдовшому м'язі спини молодняку II групи відносно I та III груп цей показник був більшим на 33,3%, а в печінці тварин III (дослідної) групи — меншим на 15,4%, ніж в інших піддослідних групах.

Коефіцієнти переходу Cd із кормових раціонів у м'ясо коливалися в межах 5,26–10,71%, у печінку — 19,12–46,43% і були, відповідно, більшими на 4,83–5,45 та на 27,13–27,31% абс. у контрольній групі, ніж у дослідних групах.

На основі проведених досліджень виявлено певні закономірності трансформації важких металів у продукти забою свиней. Так, за нашими даними, коефіцієнти переходу окремих металів становили, %:

- у найдовшій м'язі спини: Cd — 5,26–10,71; Pb — 18,09–29,17;
- у печінку: Cd — 19,12–46,43; Pb — 47,24–95,83.

Це дає змогу стверджувати, що серед вивчених металів-токсикантів найвищою міграційною і депонувальною активністю у найдовшій м'язі спини та печінку характеризується Pb. Його коефіцієнти переходу в продукти забою свиней були вищими порівняно з Cd в 2,06–3,44 раза.

**3. Концентрація Pb у кормових раціонах і продуктах забою свиней**

Група тварин	Концентрація Pb у:				Коефіцієнт переходу, %
	середньодобовому раціоні, мг	продукції, мг/кг	± до контрольної групи		
			мг/кг	%	
Найдовший м'яз спини					
I — контрольна	0,105	0,019±0,02	—	—	18,09
II — дослідна	0,072	0,021±0,005	+0,002	+10,5	29,17
III — дослідна	0,127	0,030±0,010	+0,011	+57,9	23,62
ГДК	—	0,50	—	—	—
Печінка					
I — контрольна	0,105	0,058±0,023	—	—	55,24
II — дослідна	0,072	0,069±0,018	+0,011	+19,0	95,83
III — дослідна	0,127	0,060±0,006	+0,002	+3,4	47,24
ГДК	—	0,60	—	—	—

## 4. Уміст Cd у кормових раціонах і продуктах забою свиней

Група тварин	Концентрація Cd у:				Коефіцієнт переходу, %
	середньодобовому раціоні, мг	продукції, мг/кг	± до контрольної групи		
			мг/кг	%	
Найдовший м'яз спини					
I — контрольна	0,028	0,003±0,001	—	—	10,71
II — дослідна	0,068	0,004±0,001	+0,001	+33,3	5,88
III — дослідна	0,057	0,003±0,001	—	—	5,26
Печінка					
I — контрольна	0,028	0,013±0,001	—	—	46,43
II — дослідна	0,068	0,013±0,001	—	—	19,12
III — дослідна	0,057	0,011±0,001	−0,002	−15,4	19,30

Отже, заміна у складі кормової зерносуміші 10% за масою БВМД на аналогічну кількість дерті пелюшки або люпину під час відгодівлі молодняку свиней у зоні

радіоактивного забруднення негативно позначилася на якості свинини, підвищуючи у ній концентрацію важких металів, зокрема Pb та Cd.

## Висновки

Уміст важких металів (Pb і Cd) у найдовшому м'язі спини та печінці піддослідних свиней становив, відповідно, 0,019–0,030 і 0,003–0,004 мг/кг та 0,058–0,069 і 0,011–0,013 мг/кг, не перевищуючи ГДК. Проте у разі заміни в складі кормової

зерносуміші 10% за масою БВМД на аналогічну кількість дерті пелюшки або люпину спостерігається більше накопичення в найдовшому м'язі спини тварин II та III дослідних груп порівняно з контрольними аналогами Pb і Cd відповідно, на 10,5–57,9 і 33,3%.

## Бібліографія

1. Злобін Ю.Л. Основи екології/Ю.Л. Злобін. — К.: Лібра, 1996. — 246 с.
2. Кандыба В.Н. Влияние премиксов на продуктивность и жизнеспособность молодняку КРС/В.Н. Кандыба, А.М. Маменко, В.Н. Маренец//Зоотехния. — 2000. — № 5. — С. 10–13.
3. Маменко О.М. Вплив згодовування мінерально-вітамінного преміксу на м'ясну продуктивність бичків української м'ясної породи та на виведення радіоцецію з їх організму/О.М. Маменко, В.М. Маренец//Вісн. Сумського держ. аграр. ун-ту: наук.-метод. журнал. — Серія «Тваринництво». — 2001. — Вип. 5. — С. 138–141.
4. Огір Л.Б. Важкі метали в об'єктах навоколишнього середовища та їх вплив на здоров'я населення//Медичні перспективи. — 1998. — Т. III, № 4. — С. 70–72.
5. Портяник С.В. Вплив преміксу і препарату «Т» на отримання екологічно чистого молока/С.В. Портяник//Вісн. Сумського держ. аграр. ун-ту: наук.-метод. журнал. — Серія «Тваринництво». — 2002. — Вип. 6. — С. 471–474.

6. Використання зернобобових на корм при виробництві молока і м'яса в зоні Полісся України/Ю.І. Савченко, І.М. Савчук, М.Г. Савченко [та ін]. — [Монографія]; за ред. Ю.І. Савченка, І.М. Савчука. — Житомир: Рута, 2014. — 206 с.
7. Савчук І.М. Виробництво тваринницької продукції в зоні техногенного навантаження/І.М. Савчук, Ю.І. Савченко, М.Г. Савченко. — Житомир: Рута, 2014. — 372 с.
8. Теорія і практика нормованої годівлі великої рогатої худоби: [Монографія]; за ред. В.М. Кандиби, І.І. Ібатулліна, В.І. Костенка. — Житомир: Рута, 2012. — 860 с.
9. Трахтенберг І.М. Книга о ядах и отравлениях. Очерки токсикологии/І.М. Трахтенберг. — К.: Наук. думка, 2000. — 366 с.
10. Muller M. Distribution of cadmium in the food chain (Soil — plant — human) of a cadmium exposed area and the health risks of the general population/M. Muller, M. Anke//Sci Total Environ. — 1994. — V. 156, № 2. — С. 151–158.
11. Pflaum J. Maissilage für Milchkühe ausgerechnet Wienn/J. Pflaum // Mitteilungen der DZG. — 1993. — V. 88, № 39. — С. 401–407.

Надійшла 26.02.2016.