



Тваринництво

УДК 546.4/36: 637.5.64

Ю.І. Савченко,
академік НААН

І.М. Савчук,
доктор сільсько-
господарських наук

М.Г. Савченко,
кандидат сільсько-
господарських наук

К.В. Гончарова,
Л.І. Чорна

*Інститут сільського
господарства Полісся НААН*

Постановка проблеми. Наслідки Чорнобильської катастрофи призвели до забруднення значних територій зони Полісся радіонуклідами, переважно ^{137}Cs , — ця проблема є досить актуальною і нині. У зв'язку з припиненням контрзаходів на забрудненій території важливим завданням залишається систематичний контроль за концентрацією радіоцезію у молоці та м'ясі і вивченням особливостей його міграції в сільськогосподарських екосистемах та накопиченням у кормових культурах і тваринницькій продукції.

Важливою проблемою залишається забруднення цієї території важкими металами — свинцем, кадмієм, міддю і цинком. Дані елементи, не руйнуючись у ґрунті, мігрують у ланцюгу “ґрунт — рослина (корм) — тварина — продукція”, викликають негативні зміни в організмі тварин і людей [1].

Відомо, що забруднення довкілля важкими металами за останні десятиліття збільшилось у кілька разів і, згідно прогнозу науковців, зростатиме. Нашими дослідженнями встановлені випадки підвищеного рівня

КОНЦЕНТРАЦІЯ ^{137}Cs І ВАЖКИХ МЕТАЛІВ У СВИНИНІ ПРИ ЇЇ ВИРОБНИЦТВІ В ЗОНІ ТЕХНОГЕННОГО НАВАНТАЖЕННЯ

Наведено результати забруднення свинини радіоцезієм і важкими металами при відгодівлі молодняку свиней за різними раціонами з використанням білково-вітамінно-мінеральної добавки та коренеплодів. Досліджувані раціони забезпечили отримання екологічно безпечної свинини за концентрацією ^{137}Cs і важких металів (Pb, Cd, Cu, Zn), які знаходяться в межах ДР-2006 та ГДК.

Ключові слова: свині, раціон, білково-вітамінно-мінеральна добавка, кормовий буряк, ^{137}Cs , важкі метали.

важких металів у яловичині [2]. Нині проведено ще недостатньо наукових досліджень по вивченню цього питання в зонах з надмірним техногенним екологічним навантаженням, особливо при виробництві свинини.

Крім того, необхідність проведення цих досліджень пов'язана із отриманими позитивними результатами у наших попередніх експериментах на великій рогатій худобі. Так, оптимізація раціонів за цукром при виробництві молока і яловичини в зоні радіоактивного забруднення позитивно позначилася на продуктивності тварин, зменшуючи концентрацію ^{137}Cs , важких металів і нітратів у продукції [3].

Виходячи з цього, наукову і практичну актуальність становлять дослідження вмісту радіоцезію і важких металів у свинині при відгодівлі молодняку свиней за різними раціонами.

Мета досліджень — дослідити ефективність відгодівлі молодняку свиней на раціонах з використанням білково-вітамінно-мінеральної добавки (БВМД) і кормового буряку.

Методика досліджень. Науково-виробничий дослід на 3 групах відгодівельного молод-

няку свиней великої білої породи (по 7 гол. у кожній) проведено на фізіологічному дворі Інституту. Протягом періоду проведення досліджень піддослідні свині знаходилися в аналогічних умовах годівлі та утримання. У зрівняльний період (20 днів) усі тварини отримували однаковий раціон — зерноsumіш (% за масою): дерть пшенична — 40, дерть ячмінна — 40, БВМД — 20.

Молодняк I контрольної групи впродовж дослідного періоду (152 дні) отримував раціон зрівняльного періоду — зерноsumіш, яку готували у виробничих умовах. Свиням II та III дослідних груп згодовували таку саму зерноsumіш і в такій самій кількості, але з додаванням кормового буряку, відповідно, 4 та 6% від поживності зерноsumіші. Поживність 1 кг зерноsumіші становила 1,11 корм. од. з умістом 101,7 г перетравного протеїну — 91,6 г на одну кормову одиницю. У середньому за добу протягом дослідного періоду на одну голову згодована однакова кількість зерноsumіші — по 2,288 кг. Крім того, свиням II та III дослідних груп додатково згодовували, відповідно, по 0,71 та 1,07 кг/добу кормового буряку.

Після закінчення досліду проводили контрольний забій тварин по 3 гол. з кожної групи. Для визначення концентрації ^{137}Cs і важких металів у продукції свинарства відбирали зразки найдовшого м'язу спини між 9 і 12 ребрами правих напівтуш та печінки.

Вміст ^{137}Cs у кормах і продуктах забою визначали на гамма-радіометрі РУГ-91 "Адані".

Підготовка зразків рослинного та тваринного походження для визначення важких металів (Pb, Cd, Cu, Zn) здійснювалась за методом сухої мінералізації згідно ГОСТ 26929-94 [4], аналіз — згідно ГОСТ 30178-96 [5].

Коефіцієнт переходу токсичних речовин у ланцюгу "раціон — продукція тварин" розраховували за формулою:

$$\text{КП} = A_{\text{прод.}} / A_{\text{рац.}} \times 100,$$

де КП — коефіцієнт переходу, %; $A_{\text{прод.}}$ — вміст токсичних речовин в продукції тварин, Бк/кг, мг/кг; $A_{\text{рац.}}$ — вміст токсичних речовин у добовому раціоні, Бк, мг.

Результати досліджень. Підвищений рівень шкідливих речовин у навколишньому середовищі, таких як радіонукліди, важкі метали тощо, зумовлює потребу ретельного контролю за їх вмістом. Рівень радіаційного забруднення середньодобових раціонів за ^{137}Cs , які використовувались для годівлі свиней, наведено в табл. 1.

Питома активність раціонів за ^{137}Cs по групах становила: I — 115,2 Бк/добу, II — 146,6 та III — 162,6 Бк/добу. Різниця зумовлена згодовуванням підсвинкам II та III дослідних груп кормового буряку.

Концентрація ^{137}Cs в найдовшому м'язі спини молодняку свиней II та III дослідних груп, яким згодовували, крім зерноsumіші, кормовий буряк, знизилась порівняно з контрольними аналогами, відповідно, на 3,25 Бк/кг або на 10,9% та на 1,84 Бк/кг або на 6,2%. При цьому кратність накопичення цього радіонукліда в найдовшому м'язі спини підсвинків дослідних груп також була меншою на 0,08–0,09, ніж у контролі (табл. 2).

Питома активність ^{137}Cs в печінці тварин II та III дослідних груп була вищою порівняно з аналогами контрольної групи, відповідно, на 4,0 Бк/кг або на 15,5% та 5,25 Бк/кг або на 20,4%, проте кратність накопичення цього радіонукліда в печінці дещо знизилась і становила 0,19–0,20 проти 0,22.

У табл. 3 наведено дані концентрації важких металів у кормах раціону піддослідних свиней. Виявлено перевищення допустимой концентрації цинку в зерноsumіші у 1,2 раза, інші важкі метали містилися в кормах у межах нормативних вимог (ГДК).

Виходячи з середньодобового споживання кормів піддослідними тваринами та вмісту в них важких металів, розраховували середньо-

1. Питома активність ^{137}Cs в середньодобових раціонах піддослідних свиней

Корми	Уміст ^{137}Cs в 1 кг, Бк	Групи					
		I		II		III	
		середньодобове споживання, кг	уміст ^{137}Cs , Бк	середньодобове споживання, кг	уміст ^{137}Cs , Бк	середньодобове споживання, кг	уміст ^{137}Cs , Бк
Зерноsumіш	50,33	2,288	115,2	2,288	115,2	2,288	115,2
Буряк кормовий	44,3	—	—	0,71	31,4	1,07	47,4
Всього, Бк/добу	—	—	115,2	—	146,6	—	162,6

2. Питома активність та кратність накопичення ^{137}Cs в найдовшому м'язі спини і печінці піддослідних свиней

Групи	Питома активність, Бк/кг		Кратність накопичення	
	найдовший м'яз спини	печінка	найдовший м'яз спини	печінка
I — контрольна	$29,92 \pm 1,53$	$25,75 \pm 1,64$	0,26	0,22
II — дослідна	$26,67 \pm 4,30$	$29,75 \pm 1,94$	0,18	0,20
III — дослідна	$28,08 \pm 1,80$	$31,00 \pm 1,89$	0,17	0,19

3. Концентрація важких металів у кормах раціону піддослідних свиней, мг/кг натуральної речовини

Корми	Важкі метали			
	Pb	Cd	Cu	Zn
Зерноsumіш	0,28	0,21	3,93	58,79
Буряк кормовий	0,039	0,014	0,62	3,31
ГДК	5,0	0,3	30,0	50,0

добове їх надходження в організм відгодівельних свиней (табл. 4).

Визначення вмісту важких металів у найдовшому м'язі спини та печінці піддослідних свиней засвідчило, що їх кількість знаходилась у межах гранично допустимої концентрації (ГДК) і відповідала вимогам якісної, екологічно чистої продукції (табл. 5).

Водночас, у наших дослідженнях концентрація свинцю і кадмію в найдовшому м'язі

спини свиней II та III дослідних груп перевищувала показники контрольної групи, відповідно, на 0,020 і 0,0011 мг/кг та на 0,003 і 0,0014 мг/кг або на 36,4 і 19,6% та на 5,4 і 25,0%.

У той час, як концентрація міді і цинку в найдовшому м'язі спини молодняку свиней II та III дослідних груп була меншою порівняно з аналогічними показниками контрольних тварин, відповідно, на 0,031 і 1,47 мг/кг та

4. Середньодобове надходження важких металів в організм свиней з кормами, мг

Групи	Важкі метали			
	Pb	Cd	Cu	Zn
I — контрольна	0,641	0,101	8,99	134,51
II — дослідна	0,668	0,111	9,43	136,86
III — дослідна	0,682	0,116	9,65	138,05

5. Забруднення важкими металами продуктів забою свиней, мг/кг натуральної речовини

Групи	Важкі метали			
	Pb	Cd	Cu	Zn
<i>Найдовший м'яз спини</i>				
I — контрольна	$0,055 \pm 0,015$	$0,0056 \pm 0,001$	$0,439 \pm 0,08$	$19,33 \pm 0,147$
II — дослідна	$0,075 \pm 0,005$	$0,0067 \pm 0,0004$	$0,408 \pm 0,125$	$17,86 \pm 1,67$
III — дослідна	$0,058 \pm 0,004$	$0,0070 \pm 0,0004$	$0,368 \pm 0,088$	$13,26 \pm 2,18$
ГДК	0,5	0,05	5,0	70,0
<i>Печінка</i>				
I — контрольна	$0,072 \pm 0,011$	$0,0053 \pm 0,001$	$12,09 \pm 1,07$	$36,89 \pm 1,16$
II — дослідна	$0,082 \pm 0,018$	$0,0070 \pm 0,002$	$12,18 \pm 1,71$	$38,41 \pm 0,04$
III — дослідна	$0,083 \pm 0,019$	$0,0050 \pm 0,002$	$10,72 \pm 1,16$	$37,02 \pm 1,64$
ГДК	0,6	0,3	20,0	100,0

6. Коефіцієнти переходу важких металів у продукцію відгодівельних свиней, %

Групи	Важкі метали			
	Pb	Cd	Cu	Zn
<i>Найдовший м'яз спини</i>				
I — контрольна	8,58	5,55	4,88	14,37
II — дослідна	11,22	6,04	4,32	13,04
III — дослідна	8,50	6,04	3,81	9,60
<i>Печінка</i>				
I — контрольна	11,24	5,25	134,45	27,42
II — дослідна	12,27	6,31	129,13	28,06
III — дослідна	12,16	4,31	111,02	26,82

на 0,071 і 6,07 мг/кг або на 7,1 і 7,6% та на 16,2 і 31,4%.

Включення в раціони відгодівельних свиней буряку кормового підвищувало концентрацію свинцю і цинку в печінці свиней II та III дослідних груп, відповідно, на 0,01 і 1,52 мг/кг та на 0,011 і 0,13 мг/кг або на 13,9 і 4,1% та на 15,3 і 0,4%.

Уміст міді найменшим був в печінці свиней III групи — 10,72 мг/кг проти 12,09 у контролі та 12,18 мг/кг у II дослідній групі.

При згодовуванні свиням на відгодівлі 4% від поживності зерноsumіші кормового буряку концентрація кадмію в печінці підвищувалася на 0,0017 мг/кг або на 32,1% порівняно з аналогами контрольної групи.

Основним депо міді та цинку в організмі молодняку виявилась печінка. У цьому органі міді містилося в межах 10,72–12,18 мг/кг, а цинку — 36,89–38,41 мг/кг, що більше проти аналогічних показників у найдовшому м'язі спини, відповідно, у 27,5–29,8 та 1,9–2,8 раза. Слід відмітити, що в печінці піддослідних свиней міді містилося значно більше, порівняно з кількістю, яка поступала в їх організм з середньодобовим раціоном — у 1,11–1,34 раза.

Найвищий коефіцієнт переходу свинцю та кадмію з добового раціону в найдовший м'яз спини виявлено у тварин II групи, а міді та цинку — контрольної групи (табл. 6).

Найнижчі коефіцієнти переходу кадмію, міді та цинку в печінку виявилися при згодовуванні свиням на відгодівлі кормового буряку в кількості 6% від поживності зерноsumіші.

Отже, важкі метали акумулювалися у продуктах забою свиней вибірково в різній кількості залежно від спожитого тваринами корму. При цьому вони накопичувалися в організмі свиней у концентраціях нижчих (за винятком міді в печінці), ніж відбувалося їх надходження з кормами раціону. На основі проведених досліджень виявлено певні закономірності трансформації важких металів у продукти забою свиней. Так, за нашими даними, коефіцієнти переходу окремих металів становили (%):

- у найдовший м'яз спини: міді — 3,81–4,88; кадмію — 5,55–6,04; свинцю — 8,50–11,22; цинку — 9,60–14,37;
- у печінку: кадмію — 4,31–6,31; свинцю — 11,24–12,27; цинку — 26,82–28,06; міді — 111,02–134,45.

За час проведення дослідів від однієї голови свиней, яким в складі раціону згодовували 4% від поживності зерноsumіші кормового буряку, одержано 3,9 кг додаткового приросту порівняно з тваринами контрольної групи (без буряку). Це дало змогу отримати додатковий прибуток в цінах 2010 року 66,3 грн. Розрахунки показали, що при відгодівлі 1000 гол. свиней на таких раціонах можна одержати додаткової продукції на суму 66,3 тис. грн.

ВИСНОВКИ

1. Використання досліджуваних раціонів для відгодівлі свиней, у складі яких БВМД займають 20% та по 40% дерті ячмінної і пшеничної (I контрольна група), або включення до складу цього раціону 4–6% за поживністю

зерноsumіші кормового буряку (II і III дослідні групи), забезпечило виробництво екологічно безпечної свинини в зоні техногенного навантаження.

2. Концентрація ^{137}Cs у найдовшому м'язі

спини піддослідних свиней коливалася в межах 26,67–29,92 Бк/кг, а в печінці — 25,75–31,06 Бк/кг (при ДР-2006 — 200 Бк/кг). Включення до раціонів тварин дослідних груп 4 і 6% буряків сприяло зниженню питомої активності радіоцезію в свинині, відповідно, на 10,9 і 6,2%.

3. Уміст важких металів (Pb, Cd, Cu, Zn) у найдовшому м'язі спини і печінці усіх піддослідних свиней знаходився у межах гранично

допустимої концентрації (ГДК). При цьому концентрація свинцю і кадмію у свинині тварин дослідних груп перевищувала показники контрольних аналогів, а за вмістом міді і цинку — навпаки, виявилася нижчою. Важкі метали акумулюються у продуктах забою свиней вибірково в різних кількостях залежно від спожитого корму та в концентраціях значно нижчих (за винятком міді в печінці), ніж їх надходження до організму тварин.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Буцяк В.І. Екологічний моніторинг ведення тваринництва у біогеохімічних провінціях / В.І. Буцяк, Р.Й. Кравців, Г.Й. Буцяк. — Львів, 2005. — 254 с.
2. Використання місцевих високобілкових кормів зернобобових культур при виробництві молока і яловичини в зоні Полісся України: метод. реком. / А.А. Гетья, Ю.І. Савченко, І.М. Савчук [та ін.]. — Житомир: Рута, 2013. — 52 с.
3. Савченко Ю.І. Оптимізація вуглеводного живлення великої рогатої худоби / Ю.І. Савченко. — К.: Аграрна наука, 2008. — 264 с.
4. ГОСТ 26929–94. Сырье и продукты пищевые. Подготовка проб. Минерализация для определения содержания токсичных элементов. — К.: Госстандарт Украины, 1997. — 16 с.
5. ГОСТ 30178–96. Сырье и продукты пищевые. Атомно-абсорбционный метод определения токсичных элементов. — Минск: ИПК стандартов, 1997. — 12 с.

СОРТ ПАЙЗИ ЛЕБЕДИНА-2

Розробник — Інститут сільського господарства Полісся НААН.

Автор — Кочик Г.М.

В інституті сільського господарства Полісся НААН виведений методом індивідуально-сімейного відбору з місцевої популяції сорт пайзи Лебедина-2. Автори сорту Кочик Г.М. (Дрозд Г.М.), Пономарчук Д.М., Приведенюк В.М. Зареєстрований в Реєстрі сортів рослин України в 1998 році, авторське свідоцтво № 556. Зареєстрований сорт (зразок) в генофонді рослин України, авторське свідоцтво на зразок № 349 від 13.12.2007 р.

Пайза — однорічна злакова просоподібна культура. Ареал розповсюдження пайзи включає райони з достатнім забезпеченням вологою. Пайза — цінна кормова культура, за сприятливих умов забезпечує високий урожай зеленої маси. Сіно пайзи — високоякісний корм для всіх видів тварин. Солома і полова за якістю перевершує ярові зернові культури. Зелена маса і солома добре силосуються.

Зазначений сорт пайзи відрізняється високостебельністю — 170–210 см. Вегетаційний період становить 140 днів. Урожайність зеленої маси 400–450 ц/га, зерна — 15–25 ц/га. Вміст сирого протеїну в зеленій масі становить 12,9%. Сорт середньостиглий, стійкий до іржі та вилягання.

Посів пайзи проводиться на чистих від бур'янів полях, за температури ґрунту 12–14°C. Спосіб сівби на корм — звичайний рядовий. Норма висіву 4–4,5 млн схожих зерен на 1 га або 12–15 кг/га. На насіння сівбу проводять широкорядним способом. Ширина міжрядь 45–60 см. Норма висіву 2–2,5 млн схожих зерен на 1 га або 5–8 кг/га. Пайзу можна успішно вирощувати на невеликих ділянках фермерських господарств.

Пайза добре реагує на внесення органічних і мінеральних добрив. Так, внесення перед посівом мінеральних добрив у дозі $N_{60}P_{60}K_{60}$ підвищує урожайність зеленої маси на 36%, а при сумісному внесенні органічних і мінеральних добрив — на 58%. Система догляду за посівами при вирощуванні пайзи на насіння включає 1–2 міжрядних обробки. У боротьбі з бур'янами застосовують гербициди. Прибирання на зелену масу проводиться у фазі викидання волоті, на насіння — у фазі побуріння волоті — прямим комбайнуванням.

Виробництвом і реалізацією насіння пайзи Лебедина-2 займається Інститут сільського господарства Полісся НААН.

За додатковою інформацією звертатися за адресою:

ІНСТИТУТ СІЛЬСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА ПОЛІССЯ НААН,

10007, м. Житомир, вул. Київське шосе, 131.

Тел. (0412) 42-92-31, Кочик Г.М., Вишневецька О.В.