

УДК 619.614.9:637

**Курляк І.М.**, к. с.-г. н., старший викладач,**Буцяк В.І.**, д. с.-г. н., проф. ©*Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнології ім. С.З. Гжицького*

## **ЗАКОНОМІРНОСТІ МІГРАЦІЇ СВИНЦЮ І ЦИНКУ В ОРГАНІЗМІ ДІЙНИХ КОРІВ**

*У статті наведені результати концентрації рухомих форм важких металів (свинцю та цинку) у кормовому раціоні лактуючих корів. Основна маса важких металів, що надходить в організм тварин з кормами та водою, не затримується в органах та тканинах, а виводиться з молоком, сечею та каловими масами.*

**Ключові слова:** важкі метали, ґрунт, рослина, велика рогата худоба.

**Вступ.** Вирощування та використання сільськогосподарських тварин історично знаходиться в постійному взаємозв'язку з навколишнім середовищем. На сьогоднішній день масове забруднення середовища викидами підприємств і транспорту сприяє збільшенню інтенсивної дії на тварин та людей негативних фізичних, хімічних і біологічних чинників. Вказані чинники можуть негативно впливати як на організм в цілому, так і на окремі органи, тканини та системи [7,8].

Важкі метали з кормом, водою і через повітря надходять в організм, забруднюють внутрішнє середовище тварин, таким чином, спричиняють негативні зміни в обміні речовин, розвиток функціональних порушень та захворювань, а відтак зниження продуктивності та погіршення якості продукції [9].

**Матеріали і методи.** У науково-господарських дослідженнях проведено моніторинг важких металів у системі ґрунт – рослина (корм) – тварина – продукція, з метою запобігання хронічних захворювань у тварин, підвищення їх резистентності та одержання від них екологічно чистої продукції. Тому, об'єктом наших досліджень були зразки води, ґрунтів, кормових культур, калових мас, сечі, молока великої рогатої худоби, у яких визначали вміст важких металів: свинцю та цинку методом атомно-абсорбційною спектрофотометрією, використовуючи режим адсорбції в повітряно-ацетиленовому полум'ї на спектрофотометрі ААС-30 (Price W.Y., 1972).

Сільськогосподарські угіддя та присадибні ділянки безпосередньо прилягають до території вугільних шахт м. Червонограда, який є потужним джерелом викидів у атмосферу токсичних хімічних елементів, вміст яких перевищує МДР за всіма досліджуваними інгредієнтами з радіусом забруднення, що перевищує ГДК, понад 15 -20 км

**Результати досліджень:** У результаті проведених експериментальних досліджень отримано такі дані: сільськогосподарські угіддя даного господарства знаходяться у локальній зоні антропогенного забруднення. Фоновий рівень концентрації рухомих форм важких металів (свинцю та цинку) у кормовому раціоні перевищував ГДК, що сприяє значному надходженню токсичних елементів в організм лактуючих корів (табл. 1.).

Таблиця 1

**Фоновий рівень важких металів у кормовому раціоні дійних корів**

Показники	Свинець	Цинк
Надійшло з кормом, мг	267,13	2053,2
На кг сухого корму	18,02	138,5
ГДК*	5,0	50,0

Примітка. \* - ГДК - за даними Таланова Г.Д., Хмелевського Б.А. (1991).

Як видно з таблиці, в організм дійних корів надходить значна кількість рухомих форм свинцю та цинку, концентрація яких на 1 кг сухого корму перевищує у 3,6 рази за свинцем і у 2,77 рази за цинком. З наведених результатів досліджень видно, що корми є основним джерелом надходження важких металів в організм дійних корів.

Порівнюючи сумарні кількості важких металів, що надходять із кормом і питною водою до тих, що виводяться з організму тварин з молоком, сечею та каловими масами, можна визначити певні закономірності біотрансформації цих елементів, відбувається вибіркоче засвоєння окремих елементів (табл. 2).

Таблиця 2.

**Надходження важких металів до організму корів за дослідний період (150 днів), мг на 1 тварину**

Показники	Pb	Zn
Надійшло в організм всього, мг	24474,4	200310
в т.ч.: з водою	412,7	11803
з кормами	24061,7	198507
з кормами в %	98,6	99,1

За нашими даними з кормами надходить 98,6% загальної кількості свинцю та 99,1% цинку. Кількість досліджуваних важких металів, що надходить в організм тварин з питною водою була незначною і відповідно дорівнювала 1,4 % та 0,9 %.

Основна маса важких металів, що надходить в організм тварин з кормами та водою, не затримується в органах та тканинах, а виводиться з молоком, сечею та каловими масами, де важкі метали знову включаються у біогенний кругообіг (табл.3).

Однак і тієї кількості, що залишається в організмі корів, які знаходяться в локальних зонах підвищеного антропогенного навантаження цілком достатньо, щоб вміст токсичних елементів перевищував максимально допустимі рівні.

Таблиця 3

**Виведення важких металів із організму корів за дослідний період (150 днів), мг на 1 тварину**

Показники	Pb	Zn
Надійшло в організм	24474,4	200310
Виведено з організму	23691,8	177876
%	96,8	85,8
З молоком	687,0	8538
%	2,9	4,8
З сечею	3103,2	11206
%	13,1	6,3
З каловими масами	19901,6	158132
%	84,0	88,9
Залишилося в організмі	783,2	28444
% акумуляції	3,2	14,2

Так, за умов експериментальних досліджень, найбільше затримуються в організмі дійних корів рухомі форми цинку з коефіцієнтом біоаккумуляції (відсоток вмісту важких металів у організмі корів від його сумарного вмісту в кормах та питній воді) 14,2%, а рухомі форми свинцю значно менше затримуються в організмі з коефіцієнтом біоаккумуляції 3,2 %.

Постійне надходження з кормами підвищеної кількості важких металів неминуче призводить до нагромадження їх органами та тканинами, а також виведення їх з організму корів, в тому числі і молочною залозою. Відповідно до чинних медико-біологічних та санітарних вимог щодо продовольчої сировини і харчових продуктів вміст у молоці свинцю та цинку не повинен перевищувати МДР (0,1 та 5,0 мг/кг відповідно). Молоко, концентрація в якому важких металів є вищою за дані показники, без додаткової обробки не можна використовувати за призначенням [2].

Молоко синтезується молочною залозою із попередників, які надходять з кров'ю, адсорбуючи мікроелементи. Дослідження молока за мікроелементним складом показали, що концентрація рухомих форм  $Pb^{2+}$  та  $Zn^{2+}$  перевищує максимально допустимі рівні (табл. 4).

Таблиця 4

**Вміст важких металів у середньодобовому надої молока дослідних корів,  $M \pm m$ ,  $n = 5$**

Показники	Метали	
	Pb	Zn
Виділено з молоком, мг/кг	0,55	4,94
Виділено з молоком за добу, мг	4,58	40,78
Надійшло з кормами, мг	157,9	849,5
% від спожитого	2,9	4,8

З молоком корів, яким згодовували корми вирощені на забруднених ґрунтах виводиться велика кількість свинцю (0,55 мг/кг), що перевищує МДР у 5,5 разів. Рухомі форми цинку у досліджуваному молоці були в межах норми (у 1,01 нижче за МДР). Відомо, що порівняно висока концентрація цинку у молоці корів є у перші тижні з початку лактації [4, 1]. Коефіцієнт переходу важких металів у молоко контрольної групи був для рухомих форм свинцю 2,9 %, а для рухомих форм цинку 4,8 %. За даними наших досліджень встановлено, що згодовування кормів забруднених важкими металами сприяє значному надходженню токсичних елементів в організм дійних корів, забезпечує значну міграцію їх, яка забезпечує виведення останніх з організму, в тому числі з молоком. Концентрація в молоці рухомих форм досліджуваних металів була вищою за медико-біологічні та санітарні норми і без додаткової обробки таке молоко непридатне для харчового використання.

**Висновки.** Сільськогосподарська продукція, яка виробляється у локальних зонах техногенного навантаження, буде ще багато часу небезпечним джерелом інтоксикації населення, що споживає дану продукцію. У зв'язку з цим як в нашій країні, так і за кордоном проводяться великомасштабні дослідження з метою цілеспрямованої дії на процеси міграції важких металів трофічними ланцюгами: корм – тварина – продукція, щоб суттєво обмежити їх надходження в організм людини.

Тому пошук препаратів, які коригують рівень металів-токсикантів у тканинах та органах сільськогосподарських тварин є однією із актуальних проблем ветеринарії та медицини. Особливий інтерес викликає розробка і застосування біологічно активних речовин та кормових добавок природного походження. Одним із перспективних напрямків є використання природних цеолітів, які володіють унікальними адсорбційними та йонообмінними властивостями.

#### Література

1. Буцяк В.І., Кравців Р.Й. Вплив цеоліту на трансформацію важких металів органами і тканинами корів за умов антропогенного навантаження// Біологія тварин.-2003.-Т.5, № 1-2.-С.306-310.
2. Буцяк В.І., Кравців Р.Й., Буцяк Г.А. Екологічний моніторинг ведення тваринництва у біогеохімічних провінціях.- Львів: Папірус, 2005.-254 с.
3. Засекін Д.А. Моніторинг важких металів у довкіллі України: поширення, вплив, якість продукції тваринництва // Пр. між. Наук.-прак. Конф. „Вчені вищої школи України – селу”, Київ – Умань, 5-7 липня 2006 р. -. 183-197.
4. Засекін Д.А., Захаренко М.О. Зниження надлишку важких металів в організмі тварин сорбентами та швидкість виникнення повторного токсикозу //Вісник Сумського державного аграрного університету/ Спеціальний випуск до міжнародної науково-практичної конференції “Перспективи розвитку скотарства у третьому тисячолітті”.- Суми, 2-5 жовтня 2001.-С.75-78.
5. Лазарева Н.В., Горданская И.Д. Вредные вещества в промышленности. Л.: Химия, 1977. – Т. 3. – 608 с.

6. Сердюк А.М. Екологічна безпека України//Довкілля та здоров'я. – 1996. - № 1. – С. 4-7.

7. Черных Н.А., Ладонин В.Ф. Нормирование загрязнения почв тяжелыми металлами // Агрохимия. – 1995. - №6. – С. 71-80

### **Summary**

**I Kurlyak , V. Butsyak**

*The article presents the results of the concentration of mobile forms of heavy metals (lead and zinc) in feed rations of lactating cows. Most of the heavy metals entering the body of the animal feeds and water does not stay in organs and tissues, and excreted in milk, urine and stool.*

Рецензент – д.с.-г.н., професор Парняк Р.П.