

Гігієнічна оцінка ґрунтів окремих господарств Львівської та Рівненської областей за вмістом важких металів

О.В. Козенко, Г.В. Сус, Н.В. Магрело*, У.М. Вус

Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького, м. Львів, Україна
Corresponding author. E-mail: magrelo@mail.ru

Paper received 25.05.15; Accepted for publication 23.06.15.

Анотація. Проведено дослідження вмісту важких металів у ґрунтах з господарств, розташованих в різних екологічних зонах. Зокрема, в зонах радіонуклідного навантаження, діяльності підприємств гірничо-видобувної та хімічної промисловості та в умовно чистій екологічній зоні. Оскільки, потрапляючи у ґрунт, важкі метали постійно мігрують, переходячи у ту чи іншу форму хімічних сполук, включаються у біологічний кругообіг, передаються по ланцюгам живлення. Рослини здатні накопичувати велику їх кількість, що в свою чергу приводить до збільшення вмісту в організмі тварин. Тому необхідно систематично проводити аналіз хімічного складу кормів (особливо при їх заготівлі) і відповідно планувати превентивні профілактичні заходи щодо здоров'я тварин, а звідси і продуктивності та якості і безпечності продукції.

Ключові слова: тварини, корми, ґрунт, важкі метали, техногенне навантаження

Вступ. У першій половині 20 століття А.К. Скороходько у своєму підручнику так писав про ґрунт: «ґрунт – це приймач і поглинач різних рослинних, тваринних і господарсько-побутових відходів, резервуар і джерело різноманітної мікрофлори і мікрофауни». У ньому відбуваються складні хімічні і біологічні зміни та перетворення органічних речовин у мінеральні сполуки. Зрозуміло, що постійний контакт тварин з ґрунтом, на якому відбувається їх життя, який продукує рослинні корми, постійна взаємодія з ним неминуче пов'язана із безперервним впливом його на тварин, на їх стан здоров'я та продуктивність. Цей вплив має багатогранний характер і зумовлюється усією сумою механічних, фізичних, хімічних і біологічних його властивостей.

Залежність здоров'я, продуктивності тварин від стану ґрунту і через 50 років залишається на тому ж рівні, а от стан ґрунтів, їх «здоров'я» викликає тривогу (хімічний склад, санітарний стан) і причин для цього є багато. Інтенсифікація землеробства за безконтрольного застосування засобів хімізації [4], значне технологічне навантаження, адже у формі твердих відходів промисловості у довкілля щорічно потрапляє 20-30 млрд. т різних речовин, із них 50 % - органічних [2]. Із твердими відходами на поверхню ґрунтів надходять поллютанти природного середовища. В Україні за рік викидається в атмосферу близько 16 млн. т токсичних речовин. Найшкідливішими у цих викидах і відходах є важкі метали. Як правило, забруднення важкими металами носить локальний характер. Найзабрудненіші території зустрічаються поблизу промислових центрів, потужних виробництв і транспортних магістралей [1].

Потрапляючи у ґрунт, важкі метали постійно мігрують, переходячи у ту чи іншу форму хімічних сполук. Частина їх піддається гідролізу, може утворювати важкорозчинні сполуки та закріплюватись у ґрунтовому середовищі. Більшість сполук важких металів акумулюється у підстилці та гумусовому горизонті. Їх розподіл по поверхні залежить від характеру та особливостей джерела забруднення, метеорологічних особливостей регіону, геохімічних факторів і ландшафту. Метали включаються у біологічний кругообіг, передаються по ланцюгам живлення, однією з перших ланок якого є тварина.

Мета. Визначити рівень важких металів у ґрунтах з господарств, розташованих в різних екологічних зонах.

Матеріал і методи. Дослідження ґрунту проводили у Львівській та Рівненській областях, в господарствах, які розташовані у різних екологічних зонах. СГПП «Маяк» Сарненського району Рівненської області, знаходиться під дією радіонуклідного навантаження в межах 1-15 Кі/км². ПАФ «Острів» Сокальського району Львівської області знаходиться в зоні діяльності підприємств гірничо-видобувної промисловості, а саме ДП «Львівугілля». ТЗОВ ім. Данила Галицького Яворівського району знаходиться в зоні діяльності ДГХП «Сірка». Решта господарств ДПДГ «Радохівське» Радохівського району, ТЗОВ ім. Л. Українки Дрогобицького району, ФГ «Лелик» Жовківського району Львівської області вважаються розташованими на «умовно чистій» території. У цих господарствах утримують велику рогату худобу молочного напрямку продуктивності.

Проби ґрунту відбирали за загальноприйнятою методикою, а вміст важких металів визначали на полум'яному атомно-сорбційному спектрофотометрі AA240FS фірми Varian при температурі 2600-3000⁰С.

Результати і їх обговорення. Аналізуючи дані таблиці, треба зазначити, що у ґрунтах всіх господарств, за винятком ТЗОВ ім. Лесі Українки Дрогобицького району вміст Ni перевищував ГДК. Так, найбільше перевищення у 3,4 рази відзначали у ґрунтах ТЗОВ імені Данила Галицького Яворівського району, а у ПАФ «Острів» Сокальського району його вміст був у 1,9 рази більшим за ГДК. Стосовно ДПДГ «Радохівське» Радохівського району, то вміст цього металу в ґрунті перевищував допустиму концентрацію в 1,34 рази, або на 1,4 мг/кг сухого ґрунту. У ґрунті ФГ «Лелик» Жовківського району вміст цього металу перевищував допустимі рівні у 1,5 рази або на 2,05 мг/кг сухого ґрунту і найменшим він був у ґрунті ТЗОВ імені Лесі Українки Дрогобицького району 2,99 мг/кг, що на 1,05 мг/кг сухого ґрунту менше за ГДК, та у ґрунті СГПП «Маяк» Сарненського району Рівненської області – 4,2 мг/кг, що лише на 0,2 мг/кг більше за ГДК.

Вміст Pb не перевищував ГДК лише у ґрунтах ТЗОВ ім. Л. Українки та ДПДГ «Радохівське», а у ґрунті ПАФ «Острів», становив 5,9 мг/кг, що на 0,1 мг/кг менше за граничну концентрацію. Тоді, як у ґрунтах ТЗОВ ім. Данила Галицького вміст цього металу у 1,28 рази, а у ФГ «Лелик» – 1,21 рази, був вищим за ГДК.

Таблиця 1. Вміст важких металів у ґрунтах (мг/кг сухого ґрунту, $M \pm m$, $n=3$)

Назва господарства	Ni	Cu	Cd	Pb	Zn	Mn	Co
СГПП «Маяк» Сарненського району	4,20± 0,60	2,29± 0,36	2,47± 0,52	14,02± 2,07	11,33± 0,92	-	-
ПАФ «Острів» Сокальського району	7,70± 0,80	8,80± 0,50	0,27± 0,03	5,90± 2,49	9,28± 1,84	65,31± 6,42	1,85± 0,22
ТЗОВ імені Данила Галицького Яворівського району	13,67± 0,45	-	-	7,71± 0,39	31,42± 1,74	239,67 ±11,50	-
ДПДГ «Радехівське» Радехівського району	5,40± 0,14	2,40± 0,10	0,46± 0,01	3,03± 0,10	1,16± 0,009	11,86± 0,07	2,40± 0,10
ТЗОВ імені Лесі Українки Дрогобицького району	2,95± 0,04	1,38± 0,07	1,58± 0,29	3,27± 0,80	7,50± 1,27	-	-
ФГ «Лелик» Жовківського району	6,05± 0,08	-	-	7,25± 0,29	23,80± 1,75	245,42 ±26,43	-
ГДК	4,0	3,0	0,7	6,0	23,0	60,0	5,0

У ґрунті СГПП «Маяк» Сарненського району Рівненської області вміст Cd у 3,52 рази перевищував граничну межу, а у ТЗОВ імені Лесі Українки – у 2,25 рази. Відповідно у ПАФ «Острів» та ДПДГ «Радехівське» цей показник був у 2,6 та 1,5 рази меншим за ГДК.

Перевищення вмісту Zn фіксували лише у ґрунтах ТЗОВ імені Данила Галицького та ФГ «Лелик» у 1,36 та 1,03 рази. В ґрунтах інших господарств, де проводили дослідження його вміст був від 2 – до 19,8 рази меншим за ГДК.

Перевищення граничних допустимих концентрацій за Co в ґрунтах дослідних господарств не встановлено. А за вмістом Cu лише у ПАФ «Острів» у 2,9 рази.

Перевищення вмісту Mn у 5,49 та 4,0 рази встановили у ґрунтах наступних господарств ТЗОВ імені Данила Галицького та ФГ «Лелик» відповідно. У ПАФ «Острів» перевищення ГДК становило лише 5,31 мг/кг сухого ґрунту, а у ДПДГ «Радехівське» показник становив 11,86 мг/кг, що у 5 разів менше за допустиму концентрацію.

Необхідно наголосити, що кормова база для тварин зазначених господарств формується на землях, які можна віднести до штучних біогеохімічних зон з перевищенням вищенаведених елементів. Загальновідомо, що рослини здатні накопичувати велику кількість, зокрема, нікелю, що в свою чергу приводить до збільшення його вмісту в організмі тварин, а звідси ймовірність ураження рогової очей, порушення білкового, вуглеводного обміну, кровотворення, зміни активності ряду ферментів. Надлишок Cu в ґрунтах викли-

кає захворювання рослин, а в раціоні – гостре хронічне отруєння тварин. Cu накопичується насамперед у печінці, викликаючи порушення її функції. Нажаль, досить розповсюджена ситуація це надлишок Pb у ґрунтах. При попаданні в організм тварини він повільно всмоктується та надовго затримується в організмі (печінка, нирки, селезінка та ін.) [3]. Відповідно надлишок Mn в організмі часто призводить до ураження центральної нервової системи та печінки, до гіпофункції щитоподібної залози, до того ж слід врахувати, що західний регіон характеризується йодною нестачею, а кислі ґрунти містять більше Mn, ніж нейтральні та слаболужні.

Висновки. Отже, аналізуючи отримані результати досліджень, необхідно зазначити, що у СГПП «Маяк» Сарненського району Рівненської області (1-15 Ki/km^2) зафіксовано перевищення ГДК за Ni, Cd, Pb. У ґрунтах ПАФ «Острів» (ДП Львіввугілля) за Ni, Cu, Pb та Mn, ТЗОВ імені Данила Галицького (ДГХП «Сірка») за Ni, Pb, Zn та Mn. У ґрунтах ФГ «Лелик» Жовківського району (умовно чиста екологічна зона) перевищення встановлено за Ni, Pb, Zn і Mn.

Лише ґрунти ДПДГ «Радехівське» та ТЗОВ імені Лесі Українки мали перевищення ГДК тільки за Ni та Cd відповідно. Тому, на нашу думку, необхідно систематично проводити аналіз хімічного складу кормів (особливо при їх заготівлі) і відповідно планувати превентивні профілактичні заходи щодо здоров'я тварин, а звідси і продуктивності та якості і безпечності продукції.

ЛІТЕРАТУРА

- [1] Волошинська С.С. Біоіндикація стану забруднення довкілля важкими металами (на прикладі автомагістралі «Київ-Варшава») // Вісник Дніпропетровського університету. Біологія. Екологія. – 2008. – Вип. 16. Т. 2. – С. 24-28.
- [2] Карташова О.Ф. Еколого-географічні дослідження ерозії ґрунтів в умовах інтенсивних навантажень / О.Ф. Карташова, П.О. Мольчак // Україна та глобальні процеси. – Луцьк-Київ: Вежа, 2000. – Т. 2. – С.86-90.
- [3] Судаков Н.А. Справочник по патологии обмена веществ у животных. – Киев: «Урожай», 1984. – 239 с.
- [4] Федорук Р.С., Ковальчук І.І. Біологічна цінність і якість молока в контексті техногенного забруднення природного середовища та екологічної безпеки // Біологія тварин, 2007. – Т. 9. – №1-2. – С.10-19.

REFERENCES

- [1] Voloschynska, S.S. Bioindication state pollution by heavy metals (for example highway "Kyiv-Warsaw") // Bulletin of Dnipropetrovsk University. Biology. Ecology. – 2008. – Is. 16, Vol. 2. – P. 24-28.
- [2] Kartashov, A.F. Ecological and geographical research of soil erosion under conditions of intense stress / A.F. Kartashov, P.A. Molchak // Ukraine and global processes. – Lutsk, Kyiv Tower, 2000. – Vol. 2. – P. 86-90.
- [3] Sudakov, N.A. Directory by pathology metabolism substances in animals. – Kiev: "Harvest", 1984. – 239 p.
- [4] Fedoruk, R.S., Kovalchuk, I.I. The biological value and quality of milk in the context of man-made contamination of the environment and ecological safety // Animal Biology, 2007. – Vol. 9. – №1-2. – P. 10-19.

Hygienic assessment of soil individual farms Lviv and Rivne regions the contents of heavy metals

O. Kozenko, H. Sus, N. Magrelo, U. Vus

Abstract. A study of heavy metals in soils from farms located in different ecological zones. In particular, in the areas of radioactive burden of enterprises mining and chemical industries and in relatively pure ecological zone. Since entering into soil, heavy metals are constantly migrating, moving to some form of chemical compounds included in the biological cycle, transmitted by food chain. Plants can accumulate a large number of them, which in turn leads to increased content in animals. It is therefore necessary to systematically analyze the chemical composition of food (especially in the blanks) and according to plan preventive measures preventive animal health and hence productivity and quality and product safety.

Keywords: *animals, feed, soil, heavy metals and human impacts*