

УДК 631.43:539.16

**Хімічна безпечність продукції тваринництва  
згідно принципам системи НАССР.  
Критичні точки контролю.**

За даними проведених досліджень екологічного стану ґрунтів, на сьогодні найбільш актуальним є питання деградації ґрунтів і забруднення важкими металами та радіонуклідами .

Найбільш критичними ландшафтами в плані забруднення основних продуктів харчування населення, особливо Поліських районів України - молока та м'яса є природні луки та пасовища. Зелена маса та сіно з них складає майже 90 % раціону великої рогатої худоби. Тому якраз із цими кормами надходять в продукцію тваринництва радіонуклідів (РН) та важкі метали (ВМ). РН представлені в раціоні в основному  $^{137}\text{Cs}$ , а ВМ - міддю, кадмієм, цинком та свинцем. Як відомо, накопичення РН та ВМ залежить, в першу чергу, від особливостей елементарного ландшафту, особливо таких його показників як тип ґрунту та його фізико-хімічних та генетичних якостей, ботанічного складу рослинності та її продуктивності, особливостей поведінки РН та ВМ в різних ґрунтових умовах.

Дослідженнями охоплені найбільш поширені в ареалі дерново-підзолисті, торф'янисті, торфово-болотні та сірі лісові ґрунти, які майже на 90 відсотків складають ґрунтовий покрив лучно-пасовищних агроландшафтів

Необхідність вивчення трансформації важких металів на сільськогосподарських ландшафтах і контроль за їх поведінкою в агроценозах викликана в основному двома причинами. З одного боку, метали-мікроелементи, здійснюючи вплив на формування врожаїв культур і якість продукції, є важливим компонентом ґрунту; з другого боку надмірне попадання важких металів в біосферу викликає забруднення ґрунту і рослин у зв'язку з нагромадженням їх вище допустимих концентрацій, шкідливих для здоров'я тварин та людини. Тому важливого значення набуває питання про оптимальні і гранично допустимі кількості важких металів в ґрунтах різних агроландшафтів і шляхи регуляції нагромадження їх рослинами.

Визначення критичних точок контролю – це другий принцип системи НАССР. Настанова Комісії Кодекс Аліментарнус визначає критичну точку контролю як „етап, на якому контроль можливий і суттєвий для запобігання чи усунення небезпечних чинників для харчових продуктів, або їхнього зменшення до прийняттого рівня”[1] .

Найбільш критичними ландшафтами в плані забруднення основних продуктів харчування населення, особливо Поліських районів України - молока та м'яса є природні луки та пасовища. Зелена маса та сіно з них складає майже 90% раціону великої рогатої худоби. Як раз із цими кормами надходять в продукцію тваринництва важкі метали (ВМ).

На накопичення важких металів в кормах значно впливають біологічні особливості рослин. Бобові культури в 4-20 разів більше накопичують важкі

метали ніж злакові. Більш, ніж інші культури, накопичують мідь, кадмій, цинк пасовищні трави. Ці трави також ідуть на одержання сіна. Тому, здебільшого, саме лукові агроландшафти є критичними по забрудненню кормів для великої рогатої худоби. Тому раціон тварин при виробництві молока та м'яса є критичною точкою контролю.

ВМ представлені в раціоні в основному міддю, кадмієм, цинком та свинцем. Як відомо, накопичення ВМ залежить, в першу чергу, від особливостей елементарного ландшафту, особливо таких його показників як тип ґрунту та його фізико-хімічних та генетичних якостей, ботанічного складу рослинності та її продуктивності в різних ґрунтових умовах.

Зазначені вище питання вивчались на найбільш поширених ґрунтах Рівненської, Житомирської та Київської областей.

Дослідженнями охоплені найбільш поширені в ареалі дерново-підзолисті, торф'яністі, торфово-болотні та сірі лісові ґрунти, які майже на 90 відсотків складають ґрунтовий покрив лучно-пасовищних агроландшафтів. Для порівняння такі ж дослідження проведені на чорноземах типових лісостепової частини Київщини, які використовуються під пасовища.

### **Формування потоків важких металів в ланцюгу ґрунт - рослини в різних елементарних ландшафтах**

Кожному елементарному ландшафту притаманний свій тип рослинності з домінантними видами рослин. В першу чергу ці показники залежать від ґрунтових умов.

На основі експериментальних даних було розраховано винос важких металів з основними видами трав на пасовищах, що є типологічними для регіону зони Полісся (Табл. 1- 2).

Таблиця 1 - Винос свинцю з трав на пасовищах.

Вид культури	Трава, мг/кг	Ґрунт, мг/кг	КН	Вміст, %	Врожай ність, ц/га	Винос мг/га	Винос, %
Очеретянка звичайна	0,1	1,7	0,06	6	4,8	48	0,5
Мітлиця повзуча	0,4	2	0,20	28	22,4	896	8,6
Вівсяниця червона	0,07	1,9	0,04	32	25,6	179,2	1,7
Щучник дернистий	4	4,3	0,93	7	5,6	2240	21,6
Роговик дернистий	2,8	0,3	9,33	6	4,8	1344	13,0
Конюшина гібридна	3,6	0,2	18,00	13	10,4	3744	36,1
Суховершки звичайні	3	0,2	15,00	8	6,4	1920	18,5

Таблиця 2 - Винос кадмію з трав на пасовищах.

Вид культури	Трава, мг/кг	Ґрунт, мг/кг	КН	Вміст, %	Врожайність, ц/га	Винос мг/га	Винос, %
Очеретянка звичайна	0,01	0,08	0,13	6	4,8	4,8	3,6
Мітлиця повзуча	0,02	0,02	1,00	28	22,4	44,8	33,3
Вівсяниця червона	0,01	0,08	0,13	32	25,6	25,6	19,0
Щучник дернистий	0,01	0,07	0,14	7	5,6	5,6	4,2
Роговик дернистий	0,05	0,01	5,00	6	4,8	24	17,9
Конюшина гібридна	0,01	0,01	1,00	13	10,4	10,4	7,7
Суховершки звичайні	0,03	0,01	3,00	8	6,4	19,2	14,3

Аналогічно були опрацьовані дані по вмісту міді та цинку в пасовищній траві.

Аналіз виносу важких металів з основними видами трав з урахуванням їх ботанічного складу та поїдаємості великою рогатою худобою показує, що винос кадмію з мітлицею повзучою дорівнює 33%, цинку-29%. Біля 36% свинцю виноситься з конюшиною гібридною, 25% міді з вівсяницею червоною

#### **Вміст важких металів в компонентах раціону дійних корів на різних типах ґрунтів**

На основі вище приведених даних було розраховано вміст важких металів в компонентах раціону дійних корів на різних типах ґрунтів. Для прикладу в таблиці 3 наведено вміст важких металів на дерново-підзолистих ґрунтах.

Таблиця 3 - Вміст важких металів в компонентах раціону великої рогатої худоби

Метал	Період годівлі	Компонент раціону	Вага, кг	Вміст, мг/кг	Вміст, мг/раціон	%
Cu	Пасовищний	Трава	50	18,9	945	99,4
		Комбікорм	2	3	6	0,6
		Всього	-	-	951	100
	Стійловий	Сіно	10	75,6	756	92
		Картопля	2	1	2	0,2
		Буряк	5	1,4	7	0,9
		Комбікорм	2	3	6	0,7
		Силос	25	2,04	51	6,2
Всього	-	-	822	100		
Cd	Пасовищний	Трава	50	0,09	4,5	99,1
		Комбікорм	2	0,02	0,04	0,9
		Всього	-	-	4,54	100
	Стійловий	Сіно	10	0,36	36	95,4
		Картопля	2	0,03	0,06	0,1

Метал	Період годівлі	Компонент раціону	Вага, кг	Вміст, мг/кг	Вміст, мг/раціон	%
		Буряк	5	0,03	0,15	0,4
		Комбікорм	2	0,02	0,04	0,1
		Силос	25	0,06	1,5	4
		Всього	-	-	37,75	100
Pb	Пасовищний	Трава	50	2,9	145	99,8
		Комбікорм	2	0,12	0,24	0,2
		Всього	-	-	145,24	100
	Стійловий	Сіно	10	11,6	116	80,2
		Картопля	2	0,2	0,4	0,3
		Буряк	5	0,04	0,02	0,1
		Комбікорм	2	0,12	0,24	0,2
		Силос	25	1,11	27,75	19,2
		Всього	-	-	144,6	100
		Zn	Пасовищний	Трава	50	105,6
Комбікорм	2			23,8	47,6	0,9
Всього	-			-	5327,6	100
Стійловий	Сіно		10	422	4220	84,5
	Картопля		2	4	8	0,2
	Буряк		5	3,8	19	0,4
	Комбікорм		2	23,8	47,6	0,9
	Силос		25	28,07	701,75	14
	Всього		-	-	4996,35	100
	Стійловий		Сіно	10	13	130
Буряк			10	22,7	227	63,6
Всього			-	-	357	

Аналіз умов вимірювань показує, що похибка не перевищує 20 % з довірчою ймовірністю  $P=0,95$ .

Аналіз наведених вище даних показує, що вміст важких металів в раціоні корів залежить не тільки від типу ґрунтів, на яких розміщені господарства, але і від періоду годівлі тварин. Вміст міді, свинцю і цинку в раціоні дійних корів у всіх досліджуваних господарствах більший в пасовищний період, а в стійловий менший, чого не можна сказати про кадмій. Цей елемент в раціоні корів більшості обстежуваних господарств має тенденцію до збільшення в стійловий період.

## Висновки

1. Раціон тварин при виробництві молока та м'яса є критичною точкою контролю.

Аналіз виносу важких металів з основними видами трав з урахуванням їх ботанічного складу та поїдаємості великою рогатою худобою показує, що

винос кадмію з мітлицею повзучою дорівнює 33%, цинку-29%. Біля 36% свинцю виноситься з конюшиною гібридною, 25% міді з вівсяницею червоною.

2. Вміст важких металів в раціоні корів залежить не тільки від типу ґрунтів, на яких розміщені господарства, але і від періоду годівлі тварин. Вміст міді, свинцю і цинку в раціоні дійних корів у всіх досліджуваних господарствах більший в пасовищний період, а в стійловий менший. Навпаки кадмій в раціоні корів має тенденцію до збільшення в стійловий період.

3. Вміст міді, кадмію, свинцю, цинку в раціоні корів на різних типах ґрунтів відповідно складає: чорноземи – Cu - 714-951; Cd - 4,54-127,54; Pb - 144,6-1325,24; Zn - 5327,6-4956,35; дерново-підзолисті ґрунти - Cu - 163-315; Cd - 0,5-22,65; 19-99,75; 357-1393,4; торф'яністі ґрунти – Cu - 234,4-275,4; Cd - 1,6-6,34; Pb - 194,6-242; Zn - 1219,8-1393,4 (мг/раціон).

УДК 631.43:539.16

**Хімічна безпечність продукції тваринництва  
згідно принципам системи НАССР.  
Критичні точки контролю.**

**А.С. Соболев**, кандидат біологічних наук.  
завідувач кафедрою ІПДО НУХТ

*Визначення критичних точок контролю – це другий принцип системи НАССР. Яка визначає критичну точку контролю як етап, на якому контроль можливий і суттєвий для запобігання чи усунення небезпечних чинників для харчових продуктів, або їхнього зменшення до прийняттого рівня.*

*Раціон тварин при виробництві молока та м'яса є критичною точкою контролю. Проаналізовано винос важких металів з основними видами трав з урахуванням їх ботанічного складу: винос кадмію з мітлицею повзучою дорівнює 33%, цинку-29%. Біля 36% свинцю виноситься з конюшиною гібридною, 25% міді з вівсяницею червоною.*

РАДІОНУКЛІДИ. БЕЗПЕЧНІСТЬ ПРОДУКТІВ ХАРЧУВАННЯ.

UDC 631.43:539.16

**Chemical unconcern of products of stock-raising  
in obedience to principles of the system HACCP.  
Critical points of control.**

**A.C. Sobolev**, candidate of biological sciences.  
manager by a **department** IPDO NUHT

*Determination of critical points of control – it is the **second** principle of the system HACCP. **Which** determines the critical point of control as stage, on **which** control possible and substantial for **prevention** or removal of dangerous factors for food products, or their reduction **to** the acceptable level.*

*The ration of animals at production of milk and **meat** is the critical point of control. The bearing-out of **heavy** metals is analyzed with the **basic** types of herbage taking into account their botanical **composition**: the bearing-out of cadmium with a **panicle** creeping is evened 33%, zinc-29%. **Near** a 36% lead darts out with a clover hybrid.*

**RADIONUCLIDE. UNCONCERN OF FOOD STUFFS.**