

УДК 631.43:539.16

Прогнозування вмісту радіонуклідів в продуктах харчування.

Моніторинг

А.С. Соболев, кандидат біологічних наук.
завідувач кафедрою ІІДО НУХТ

Встановлення системи моніторингу для кожної критичної точки контролю - це четвертий принцип системи НАССР.

Система НАССР визначає моніторинг як „проведення запланованої послідовності спостережень чи вимірювань контрольних параметрів для оцінення того, чи знаходиться критична точка контролю під контролем” [2].

Для продовольчих культур критичною точкою контролю буде ґрунт. Тому необхідно проводити моніторинг вмісту радіонуклідів в ґрунті.

Накопичення радіонуклідів у продукції залежить від багатьох факторів, серед яких головними є рівень забруднення ґрунту і його радіологічні властивості – агрохімічні та водно-фізичні характеристики. Вплив цих факторів на інтенсивність міграції радіонуклідів у харчових ланцюгах кількісно оцінюють за допомогою коефіцієнтів пропорційності накопичення радіонуклідів з ґрунту в рослини КП (Бк/кг : кБк/м²).

Маючи значення цих параметрів для кожного виду ґрунтів і культур, можна розрахувати очікувану концентрацію ¹³⁷Cs у продукті (Бк/кг) при вирощуванні на ґрунті з щільністю забруднення А (кБк/м²) : $C = A \times КП$.

Значення КП ¹³⁷Cs для найпоширеніших продовольчих культур при вирощуванні на різних типах ґрунтів наведені в таблиці 1.

Розміщення культур

Рівні забруднення урожаю сільськогосподарських культур залежать також від біологічних особливостей рослин. Так, зернові і зернобобові культури по накопиченню радіо цезію в урожаї зерна на одному й тому ж ґрунті можна розмістити в такий ряд: кукурудза < тритикале < просо < ячмінь < пшениця яра < жито < овес < горох < квасоля < боби < соя < гречка. Відмінності між накопиченням ¹³⁷Cs в зерні кукурудзи і гречки становлять 18 разів.

Фактори, що впливають на перехід радіонуклідів із кормів у молоко і м'ясо.

При виробництві продукції тваринництва раціон тварин є критичною точкою контролю. Для забезпечення безпечності молока та м'яса необхідно проводити моніторинг вмісту радіонуклідів в раціоні.

Перехід радіонуклідів з кормів у продукцію тваринництва залежить від рівня і повноцінності годівлі тварин, їх віку, фізіологічного стану, продуктивності та інших факторів. Для прогнозування вмісту радіонуклідів в продукт тваринництва використовують коефіцієнт концентрації (КК).

КК являє собою концентрацію в органі в процентах від надходження радіонукліду з добовим раціоном.

Таблиця 1. Коефіцієнти переходу ^{137}Cs із ґрунту в продовольчі культури, КП (Бк/кг):(кБк/м²)

Культура	Тип ґрунту, рН сольової витяжки			
	Торфово-болотні, 4,0-5,0	Дерново-підзолісті, 4,5-5,5	Сірі лісові, 5,6-6,5	Чорноземні 6,6-7,5
	1994-97	1994-97	1994-97	1994-97
Буряки столові	-	0,25	0,11	0,03
Озиме жито	0,31	0,19	0,07	-
Озима пшениця	-	0,11	0,05	<0,01
Озимий ячмінь	0,28	0,12	0,04	<0,01
Капуста	-	0,25	0,05	0,02
Картопля	0,35	0,14	0,08	0,02
Огірки	-	0,11	0,03	0,03
Помідори	-	0,02	0,02	0,02

У високопродуктивних тварин коефіцієнт переходу радіо цезію з кормів в організм, як правило, нижчий, ніж у низькопродуктивних. Істотний вплив на величину коефіцієнта переходу чинить збалансування раціонів годівлі тварин за основними і, особливо, мінеральними елементами. ^{137}Cs інтенсивніше переходить із кормів в молоко і м'ясо порівняно з стронцієм-90 [1].

Таблиця 2 . перехід радіонуклідів із добового раціону в продукцію тваринництва (% від вмісту в раціоні на 1 кг продукту)

Вид продукції	коефіцієнт концентрації	
	^{137}Cs	^{90}Sr
Молоко коров'яче		
- стійловий період	0,7	0,14
- пасовищний період	0,9	0,14
Яловичина	4	0,04
Свинина	15	0,10
Баранина	15	0,10
М'ясо куряче	450	0,20
Яйця	3,5	3,20

концентрацією радіо цезію.

У середньому, для стійлового періоду прийнятий коефіцієнт концентрації ^{137}Cs з раціону в молоко 0,7, а для пасовищного – 0,9 (табл. 2).

При контролі вмісту радіонуклідів у раціоні ВРХ враховується наявність їх в окремих кормах, що входять до складу раціону, і коефіцієнт концентрації (КК) з раціону в продукцію.

Прогноз вмісту радіонуклідів у продуктах тваринництва (А прод) розраховують за формулою:

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

де: А рац – активність радіонуклідів добового раціону, БК; КК – коефіцієнт концентрації.

Висновки

1. Для продовольчих культур критичною точкою контролю є ґрунт. Тому необхідно проводити моніторинг вмісту радіонуклідів в ґрунті.

За допомогою експериментально отриманих коефіцієнтів переходу можна розрахувати очікувану концентрацію ^{137}Cs у продукті.

2. При виробництві продукції тваринництва раціон тварин є критичною точкою контролю. Для забезпечення радіаційної безпечності молока та м'яса необхідно проводити моніторинг вмісту радіонуклідів в раціоні. Для прогнозування вмісту радіонуклідів в продукт тваринництва використовують коефіцієнт концентрації (КК).

ЛІТЕРАТУРА

1. Соболев А.С. Система раціонального використання кормових угідь в умовах радіаційного забруднення ґрунту.// Аграрна наука – виробництву.- 1999.- №1.-С.17-21.
2. Food Quality and Safety Systems. A Training Manual on Food Hygiene and the Hazard Analysis and Critical Control Point (HACCP) System.- Rome : FAO, 1998.- 232 p.

УДК 631.43:539.16

**Прогнозування вмісту радіонуклідів в продуктах харчування.
Моніторинг**

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

Для забезпечення радіаційної безпечності молока та м'яса необхідно проводити моніторинг вмісту радіонуклідів в раціоні. Для прогнозування вмісту радіонуклідів в продукції тваринництва використовують коефіцієнт концентрації.

Для продовольчих культур критичною точкою контролю є ґрунт. Для забезпечення радіаційної безпечності продовольчих культур необхідно проводити моніторинг вмісту радіонуклідів в ґрунті. За допомогою експериментально отриманих коефіцієнтів переходу можна розрахувати очікувану концентрацію ^{137}Cs у продукті.

РАДІОНУКЛІДИ . БЕЗПЕКА ПРОДУКТІВ ХАРЧУВАННЯ.

UDC 631.43:539.16

**Prognostication of maintenance of radionuclide in food stuffs.
Monitoring**

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

For providing of radiation unconcern of milk and meat it is necessary to conduct monitoring of maintenance of radionuclide in a ration. For prognostication of maintenance of radionuclide in products the stock-raising use the coefficient of concentration.

For food cultures the soil is the critical point of control. For providing of radiation unconcern of food cultures it is necessary to conduct monitoring of maintenance of radionuclide in route. By the experimentally got coefficients of transition it is possible to expect the expected concentration ^{137}Cs in a product.

RADIONUCLIDE. SAFETY OF FOOD STUFFS.