

Pisnya L.A., Kasyan A.I., Mikhalskaya L.L.

The choice of criteria for technogenic impact assessment of the extraordinary situations on environment

The results of analysis and choice of criteria for optimization of the measurements' quantity are studied in the article. The ways for quality improvement of the integrated technogenic impact assessment of the extraordinary situations of the research area are investigated.

Key words: criteria, set of criteria, environmental safety, techogenic impact assessment

УДК 614.876:355.58

*Попов В.М., канд. техн. наук, проректор, НУГЗУ,
Ромин А.В., канд. техн. наук, зам. нач. фак., НУГЗУ,
Фесенко Г.В., канд. техн. наук, доц., НУГЗУ*

**ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ ДОЗОВОЙ НАГРУЗКИ
НАСЕЛЕНИЯ РАДИОАКТИВНО ЗАГРЯЗНЕННЫХ ТЕРРИТОРИЙ
ЗА СЧЕТ УПОТРЕБЛЕНИЯ МОЛОЧНОЙ ПРОДУКЦИИ**

(представлено д-ром техн. наук Куценко Л.Н.)

Приведены результаты прогнозирования содержания цезия-137 в молоке коров, для кормления которых используются сельскохозяйственные культуры, выращенные на радиоактивно загрязненных почвах с различным содержанием обменного калия

Ключевые слова: коэффициент перехода радионуклидов, допустимый уровень содержания радионуклидов, суточный рацион

Постановка проблемы. В связи с тем, что население радиоактивно загрязненных территорий Украины до 80-90% дозовой нагрузки получает при употреблении загрязненных радионуклидами продуктов питания, в особенности молока, важнейшей задачей по преодолению последствий катастрофы на Чернобыльской АЭС является получение молочной продукции в личных подсобных хозяйствах в соответствии с установленными в [1] допустимыми уровнями. Качественное решение данной задачи невозможно без заблаговременного прогноза содержания радионуклидов в молоке коров, употребляющих различные виды сельхозпродукции. Данный прогноз позволит определить возможность упот-

Особенности формирования дозовой нагрузки населения радиоактивно загрязненных территорий за счет употребления молочной продукции

ребления цельного молока или даст информацию о необходимости его переработки с целью получения молочной продукции с меньшим содержанием радионуклидов.

Анализ последних исследований и публикаций. В большинстве работ [2-4] длительное время использовались коэффициенты пропорциональности содержания цезия-137 в сельскохозяйственной продукции, не учитывающие либо тип и разновидность минеральной почвы, либо гранулометрический состав и обеспеченность ее обменным калием. Авторами для проведения своих исследований были использованы коэффициенты, полученные на основе полевых опытов, а также данных анализов растительных и почвенных образцов, взятых на производственных посевах Полесья Украины и Беларуси специалистами агрохимического и радиологического исследования почв [5-7].

Постановка задачи и ее решение. В исследованиях прием следующие условия: периоды содержания коров – стойловый (составляет 185-215 дней в году) и пастбищный (150-180 дней); почва для выращивания сельхозпродукция – дерново-подзолистая супесчаная; суточный рацион кормления в стойловый период: сено – 5 кг; солома – 5 кг; силос сеяных трав – 8 кг; свекла кормовая – 10 кг; суточный рацион кормления в пастбищный период: травяная растительность естественных пастбищ – 50 кг, основной дообразующий радионуклид – Cs-137. С учетом рекомендаций [5-7] для определения активности радионуклида Cs-137 в 1 кг молока используем следующие формулы для стойлового и пастбищного периода соответственно:

$$A_{\text{мол}(1\text{кг})}^{\text{Cs-137 стойл}} = \left(\sum_{j=1}^m A_{\text{почвы}}^{\text{Cs-137}} \cdot k_{\text{почва-c/x прод } ij}^{\text{Cs-137}} \cdot N_j \right) \cdot k_{\text{рац-молоко}}^{\text{Cs-137 стойл}}, \quad (1)$$

где $A_{\text{почвы}}^{\text{Cs-137}}$ - активность радионуклидов Cs-137 в почве в рассматриваемый период, Бк/м²; $k_{\text{почва-c/x прод } ij}^{\text{Cs-137}}$ - коэффициент перехода радионуклидов Cs-137 из почвы с i -ым диапазоном содержания обменного калия в j -ый вид сельхозпродукции, м²/кг; N_j - масса сельхозпродукции j -ого вида, участвующей в рационе кормления коровы, кг/рац; $k_{\text{рац-молоко}}^{\text{Cs-137 стойл}}$ - коэффициент перехода радионуклидов Cs-137 из суточного рациона в 1 кг молока, 1/кг.

Для определения активности радионуклида Cs-137 в 1 кг молока в пастбищный период формула будет следующая

$$A_{\text{мол(1кг)}}^{Cs-137 \text{ настб}} = A_{\text{почвы}}^{Cs-137} \cdot k_{\text{почва-трав растij}}^{Cs-137} \cdot N_{\text{трав раст j}} \cdot k_{\text{рац-молоко}}^{Cs-137 \text{ настб}}, \quad (2)$$

где $A_{\text{почвы}}^{Cs-137}$ - активность радионуклидов Cs-137 в почве в рассматриваемый период, Бк/м²; $k_{\text{почва-трав растij}}^{Cs-137}$ - коэффициент перехода радионуклидов Cs-137 из почвы с i -ым диапазоном содержания обменного калия в j -ый вид травяной растительности, м²/кг; $N_{\text{трав раст j}}$ - масса травяной растительности j -ого вида, съедаемая коровой в сутки; $k_{\text{рац-молоко}}^{Cs-137 \text{ настб}}$ - коэффициент перехода радионуклидов Cs-137 из суточного рациона в 1 кг молока, 1/кг.

Результаты проведенных исследований представлены в виде графиков на рис.1,2.

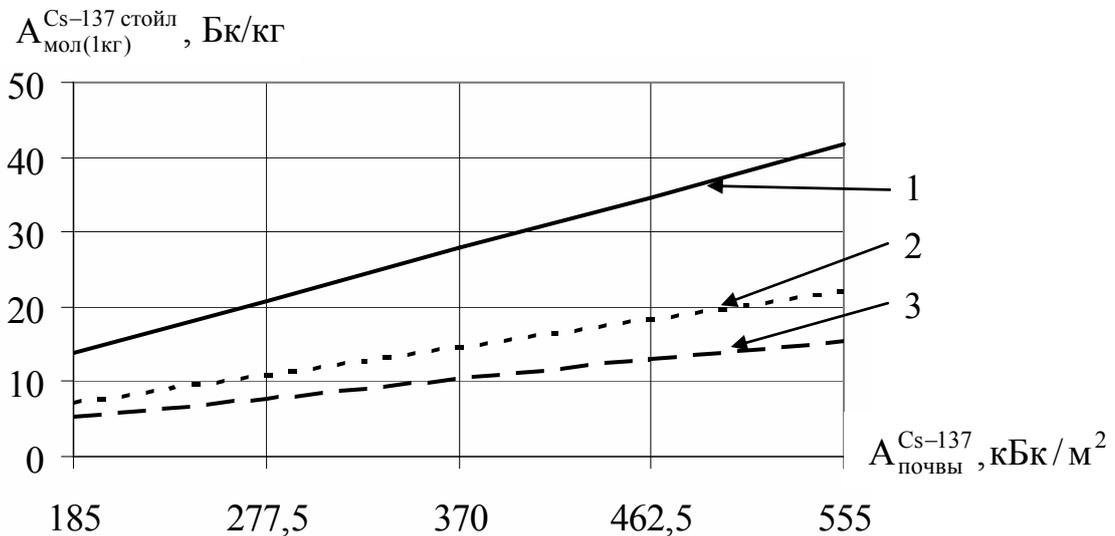


Рис. 1 – График зависимости активности цезия-137 в 1 кг молока в стойловый период содержания коровы при использовании в качестве корма сельскохозяйственных культур, собранных на дерново-подзолистых супесчаных почвах зоны гарантированного добровольного отселения с различным содержанием обменного калия (Сок): 1 – для Сок < 80 мг/кг почвы; 2 – для Сок = 141-200 мг/кг почвы; 3 – для Сок = 141-200 мг/кг почвы

Анализ данных графиков позволяет сделать следующие выводы.

С увеличением содержания обменного калия в почве активность радионуклида цезия-137 в 1 кг молока как в пастбищный, так и в стойловый период уменьшается. Так например данная ак-

тивність в 2,7 раза меньше при $C_{OK} = 141-200$ мг/кг почвы, чем при $C_{OK} < 80$ мг/кг почвы.

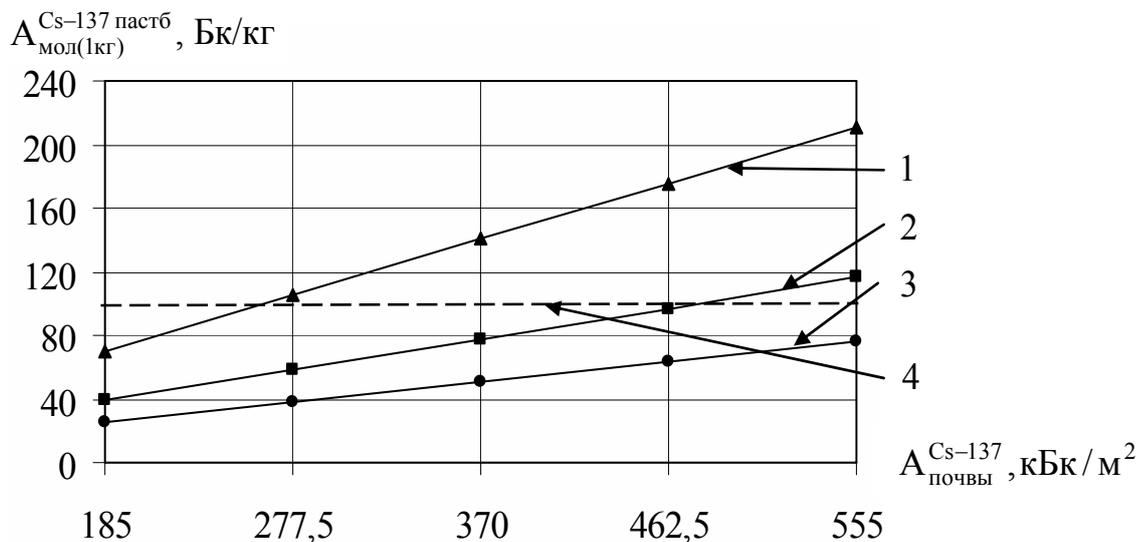


Рис. 2 – График зависимости активности цезия-137 в 1 кг молока в пастбищный период содержания коровы при использовании в качестве корма травяной растительности естественных пастбищ, собранной на дерново-подзолистых супесчаных почвах зоны гарантированного добровольного отселения с различным содержанием обменного калия (C_{OK}): 1 – для $C_{OK} < 80$ мг/кг почвы; 2 – для $C_{OK} = 141-200$ мг/кг почвы; 3 – для $C_{OK} = 141-200$ мг/кг почвы; 4 – допустимая активность цезия-137 в 1 кг молока в соответствии с ГН 6.6.1.1-130-2006.

Активность радионуклида цезия-137 в 1 кг молока выше в пастбищный период в среднем в 5 раз.

При рассмотренных рационах питания в стойловый период допустимые уровни содержания цезия-137 в 1 кг не превышаются, а в пастбищный период кормление коров нецелесообразно производить травяной растительностью с пастбищ, загрязнение почв которых превышает 477,1 кБк/м².

Выводы. Рассмотрена возможность снижения до 2,7 раза уровня загрязненности радионуклидом цезия-137 молока коров за счет перехода к сбору кормов на почвах с большим содержанием обменного калия. Показано, что наибольшая опасность превышения допустимых уровней содержания радионуклида цезия-137 существует в пастбищный период, при котором в зоне гарантированного добровольного отселения существуют ограничения на уровень загрязнения почвы радионуклидами, травяная растительность с которой используется для кормления коров.

ЛИТЕРАТУРА

1. ГН 6.6.1.1-130-2006. Допустимі рівні вмісту радіонуклідів ^{137}Cs і ^{90}Sr у продуктах харчування та питній воді (Затв. Наказом МОЗ України від 03.05.2006, №256, зареєстр. в Мін'юсті України 17.07.2006 р., №845/12719) [Електронний ресурс]. - (Нормативний документ МОЗ України. Гігієнічні нормативи). - Режим доступу: <http://zakon.nau.ua/doc/?uid=1097.907.2&nobreak=1>.
2. 20 лет Чернобыльской катастрофы. Взгляд в будущее. Национальный доклад Украины [научн. редкол.: В.И. Балоба и др.]. - Киев: Аттика, 2006. - 232 с.
3. Агеец В. Ю. Система радиоэкологических контрмер в агрофере Беларуси/В.Ю. Агеец. - Гомель: РНИУП "Институт радиологии", 2001. - 250 с.
4. Андриевич И.В. О радиоактивном загрязнении молока и способах его снижения в личных подсобных хозяйствах /И.В. Андриевич, Г.К. Григорьев, А.В.Александрова //Оценка эколого-мелиоративных мероприятий в зоне Белорусского Полесья в условиях рыночных отношений. Сб. науч. тр. - Минск: БГЭУ, 2001.- С.69-72.
5. Герасименко В.Ю. Вміст ^{137}Cs і ^{90}Sr у кормах, молоці та м'язовій тканині корів на радіоактивно забруднених територіях лісостепової зони [Електронний ресурс] / В.Ю. Герасименко, О.І. Розпутній //Український журнал експериментальних досліджень Білоцерківського національного аграрного університету. - 2008. - Режим доступу до журн.: http://www.btsau.kiev.ua/files/list/edition/ed_iezrdzeaid.pdf.
6. Богдевич И. М. Зависимость накопления ^{137}Cs і ^{90}Sr в травяных кормах от степени окультуренности дерново-подзолистых почв /И. М. Богдевич, А. Г. Подоляк, Т. В. Арастович [и др.] //Радиационная биология, радиоэкология, -2005. - Том 45. - №2. - С. 241-247.
7. Виноградская В. Д. Модель для прогнозирования дозы внутреннего облучения населения при почвенном пути включения долгоживущих радионуклидов в пищевые цепи /В. Д. Виноградская, Б. С. Пристер // Проблемы безопасности атомных электростанций і Чернобиля, - Вип. 11. - 2009. - С.128-135.

Попов В.М., Ромін А.В., Фесенко Г.В.

Особливості формування дозового навантаження населення радіоактивно забруднених територій за рахунок споживання молочної продукції

Наведені результати прогнозування вмісту цезію-137 в молоці корів, для годування яких використовуються сільськогосподарські культури, що вирощувались на радіоактивно забруднених ґрунтах з різним вмістом обмінного калію

Ключові слова: коефіцієнт переходу радіонуклідів, допустимий рівень вмісту радіонуклідів, добовий раціон

Popov V.M., Romin A.V., Fesenko G.V.

Peculiarities of radiation exposure of the population of radioactively contaminated areas due to consumption of dairy products

Results of forecasting of the content of caesium-137 in cows milk for which feeding the agricultural crops which have been grown up on are used are resulted is radioactive the polluted soils with the various content exchange kaliy are given

Key words: coefficient of radionuclides, the permissible level of radionuclides, daily ration

УДК 006.011:658.5

*Прокопов А.В., д-р физ.-мат. наук, проф., НУГЗУ,
Щербак С.С., нач. отд., НУГЗУ*

О ПРИМЕНЕНИИ МЕТОДА АНАЛИЗА ИЕРАРХИЙ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЙ И ОРГАНИЗАЦИЙ МЧС УКРАИНЫ

(представлено д-ром техн. наук Куценко Л.Н.)

В рамках мероприятий по повышению эффективности национальной системы гражданской защиты рассмотрена модель оценки результатов деятельности предприятий и организаций МЧС Украины, основанная на методе анализа иерархий Т. Саати

Ключевые слова: модель, эффективность деятельности, метод анализа иерархий

Постановка проблемы. Результативность мероприятий по повышению эффективности национальной системы гражданской защиты зависит от эффективности деятельности отдельных предприятий и организаций, занятых в отрасли. Пути повышения эф-