

Олениченко Ю.А., Соболев О.М.

Система обмежень в задачах попередження та ліквідації техногенних аварій на полігонах твердих побутових відходів

У статті проведено аналіз сучасного стану питання, пов'язаного з управлінням твердими побутовими відходами. Досліджено систему обмежень для подальшої постановки задач попередження та ліквідації техногенних аварій на полігонах твердих побутових відходів.

Ключові слова: тверді побутові відходи, полігони, техногенна аварія

Olenychenko Yu.A., Sobol A.N.

Systems of restrictions in problems of prevention and liquidation anthropogenic accidents on the refuse dumps

In this paper the modern state of the waste management is analyzed. System of restrictions for further problem statement of prevention and liquidation anthropogenic accidents on the refuse dumps is researched.

Key words: waste, refuse dumps, anthropogenic accident

УДК 614.876:355.58

*Попов В.М., канд. техн. наук, проректор, НУЦЗУ,
Ромін А.В., канд. техн. наук, нач. фак.-проректор, НУЦЗУ,
Фесенко Г.В., канд. техн. наук, доц., ХНАМГ*

**ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ НА ІНДИВІДУАЛІЗОВАНУ
ЕФЕКТИВНУ РІЧНУ ДОЗУ ВНУТРІШНЬОГО ОПРОМІНЕННЯ
НАСЕЛЕННЯ ВІД ЇСТІВНИХ ГРИБІВ РІЗНИХ СПОСОБІВ
ЇХ КУЛІНАРНОЇ ОБРОБКИ**

(представлено д-ром техн. наук Бодянським Е.В.)

Наведені результати оцінки індивідуалізованої річної ефективної дози внутрішнього опромінення населення від їстівних грибів, зібраних в зоні гарантованого добровільного відселення у свіжих і вологих борах та грудях

Ключові слова: індивідуалізована річна ефективна доза внутрішнього опромінення, кулінарна обробка, гриби

Постановка проблеми. Внаслідок аварії на Чорнобильській АЕС значна площа лісових масивів Українського Полісся зазнала значного радіоактивного забруднення. На відміну від сільськогосподарських угідь, на яких в післячорнобильський пері-

Дослідження впливу на індивідуалізовану ефективну річну дозу внутрішнього опромінення населення від їстівних грибів різних способів їх кулінарної обробки

од інтенсивно застосовувалися захисні заходи, зміна вмісту радіонуклідів в компонентах лісу відбувається лише за рахунок природних чинників [1-5]. Основні радіологічні наслідки радіоактивного забруднення лісових екосистем - накопичення радіонуклідів в лісовій продукції, що обмежує її подальше використання. Населення, що активно збирає гриби на радіоактивно забрудненій території лісу, наражається на небезпеку отримання значної дози внутрішнього опромінення. Зниження цієї дози можливе лише у разі застосування кулінарної обробки грибів, яка проводиться різними способами. В зв'язку з цим актуальним питанням є проведення оцінки індивідуалізованої річної ефективної дози внутрішнього опромінення (ІРЕДВО) від їстівних грибів з урахуванням способів їх кулінарної обробки. Результати даних оцінок доцільно використовувати при відпрацюванні заходів по управлінню дозовим навантаженням населення радіаційно забруднених територій.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. У наукових публікаціях за даною тематикою [1-5] недостатньо повно відображений порядок оцінки ІРЕДВО населення при споживанні «грибного кошика», що складається з різних видів грибів, зібраних на ґрунтах різних типів лісорослинних умов (ТЛУ) та по відношенню до яких застосована кулінарна обробка.

Постановка завдання та його вирішення. Задача досліджень полягала в дослідженні впливу на ІРЕДВО різних способів кулінарної обробки їстівних грибів, що збираються для вжитку на ґрунтах різних ТЛУ зони гарантованого добровільного відселення (зони З)[6], з метою визначення тих способів, що забезпечують найбільше зниження дози опромінення.

До розгляду були прийняті коефіцієнти переходу радіонуклідів у гриби (КПРГ) по Cs-137, що є основним дозоутворюючим радіонуклідом у теперішній час на території лісів Поліського регіону [1-5]. Дослідження проводились для випадку, коли на території зони добровільного гарантованого відселення, забрудненій радіонуклідом Cs-137, місцевим жителем протягом року збираються наступні види грибів: білий гриб масою 9 кг, 60 % якого збирається у свіжих борах (B_2), 40% - у свіжих грудях (D_2); польський гриб масою 6 кг, 70 % якого збирається у B_2 , 30 % - у D_2 . Розглядалися наступні можливі способи кулінарної обробки грибів: очищення і миття, потім смаження (спосіб 1); відварювання зі зливом першої води, потім смаження (спосіб 2); відварювання зі зливом другої води, потім смаження (спосіб 3).

З урахуванням [4,7] авторами для розрахунку ІРЕДВО (E_{CS-137}) згідно з запропонованими вихідними даними використовувалася наступна формула

$$E_{CS-137} = h_{CS-137} k_i^{обр} C_{CS-137} \cdot 37 \cdot 10^3 \left(\text{Бк/м}^2 \right) / \left(\text{Кі/км}^2 \right) \times \\ \times \left(M_{бг} \left(k_{бг} \left(B_2 \right) \cdot КП_{бг} \left(B_2 \right) + k_{бг} \left(B_3 \right) \cdot КП_{бг} \left(B_3 \right) \right) + \right. \\ \left. + M_{пг} \left(k_{пг} \left(B_2 \right) \cdot КП_{пг} \left(B_2 \right) + k_{пг} \left(B_3 \right) \cdot КП_{пг} \left(B_3 \right) \right) \right), \text{Зв},$$

де h_{CS-137} - дозовий коефіцієнт для переходу від надходження радіонуклідів з їжею до значення ефективної дози, Зв/Бк; $37 \cdot 10^3 \text{ (Бк/м}^2\text{) / (Кі/км}^2\text{)}$ – коефіцієнт переходу від Кі/км^2 до Бк/м^2 ; $k_i^{обр}$ – коефіцієнт зниження вмісту Cs-137 у готових до споживання грибах у порівнянні із зібраними внаслідок *i*-го способу їхньої кулінарної обробки, відн. од.; C_{CS-137} - активність Cs-137 у ґрунті в рік, що розглядається, Кі/км^2 ; $M_{бг}$ і $M_{пг}$ - маса білих та польських грибів відповідно, яку споживає протягом року місцевий житель, кг; $k_{бг}(B_2)$ і $k_{бг}(B_3)$ - частка білих грибів, що збирається у ТЛУ B_2 і B_3 відповідно; $k_{пг}(B_2)$ і $k_{пг}(B_3)$ - частка польських грибів, що збирається у ТЛУ B_2 і B_3 відповідно; $КП_{бг}(B_2)$ і $КП_{бг}(B_3)$ - коефіцієнт переходу Cs-137 з ґрунту до білих грибів у ТЛУ B_2 і B_3 відповідно; $КП_{пг}(B_2)$ і $КП_{пг}(B_3)$ - коефіцієнт переходу Cs-137 з ґрунту до польських грибів у ТЛУ B_2 і B_3 відповідно. Результати досліджень ілюструються графіками, поданими на рис.1.

Аналіз наведених графіків дозволяє зробити наступні висновки:

найбільш низьку ефективність щодо зниження вмісту радіонуклідів у грибах демонструє спосіб 1, а найкращу – спосіб 3. Так, наприклад, при $C_{CS-137} = 9 \text{ Кі/м}^2$ у разі застосування способу 1 доза $E_{CS-137} = 0,31 \text{ мЗв}$, а у разі способу 2 доза $E_{CS-137} = 0,08 \text{ мЗв}$, тобто ІРЕДВО у 3,8 рази є меншою;

чим більшим є щільність радіоактивного забруднення місцевості, тим відчутніша різниця між найбільш ефективним способом кулінарної обробки (спосіб 3) та іншими способами. Так, наприклад, якщо при $C_{CS-137} = 8 \text{ Кі/м}^2$ різниця в дозі E_{CS-137} при застосуванні способів 3 та 1 складає $0,2 \text{ мЗв}$, то при $C_{CS-137} = 8 \text{ Кі/м}^2$ вона вже складає $0,31 \text{ мЗв}$.

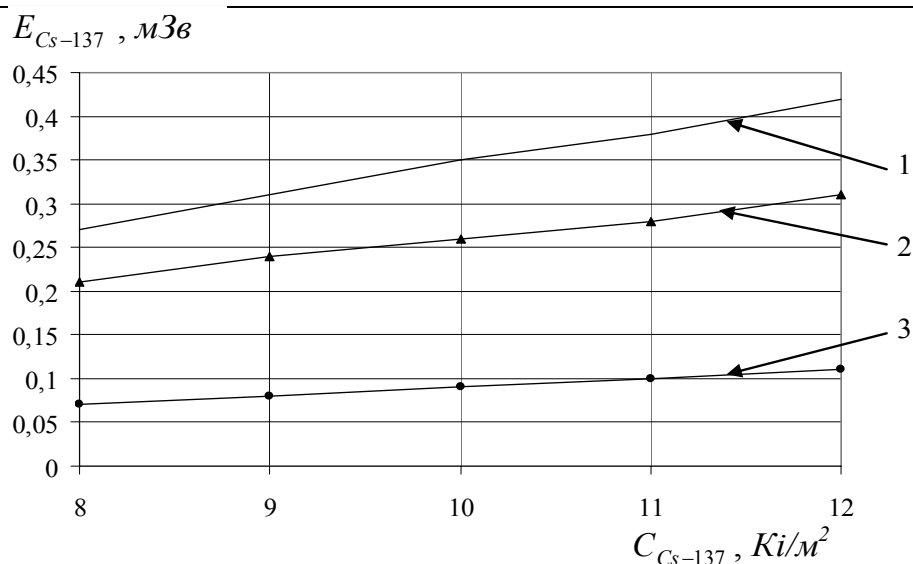


Рис. 1 – Графік залежності ІРЕДВО при вживанні підданих кулінарній обробці білих та польських грибів, зібраних в зоні гарантованого добровільного відселення, від активності Cs-137 в ґрунті: 1 - очищення і миття, потім смаження; 2 - відварювання зі зливом першої води, потім смаження; 3 - відварювання зі зливом другої води, потім смаження

Висновки. Проведені оцінки ІРЕДВО населення за рахунок споживання «грибного кошика», представленого білими та польськими грибами показали, що найбільш ефективним способом кулінарної обробки грибів є відварювання зі зливом другої води з подальшим їх смаженням.

ЛІТЕРАТУРА

1. Василенко В.В. Вивчення особливостей формування доз внутрішнього опромінення населення РЗТ у віддалений період аварії на ЧАЕС, обумовлених надходженням ^{137}Cs , ^{90}Sr / В.В. Василенко, М.Я. Циганков, С.Ю. Нечаєв та ін. // Двадцять п'ять років Чорнобильської катастрофи. Безпека майбутнього. Міжнародна конференція. 20-22 квітня 2011 року. Київ. Збірка доповідей. Висновки і рекомендації. Частина 1. – К.: КІМ, 2011. – С. 320-324.
2. Карачов І.І. Проблеми радіоактивного забруднення харчових продуктів лісу і внутрішнє опромінення населення / І.І. Карачов // Проблеми харчування. - 2006. - № 1. [Електронний ресурс] - Режим доступу до журналу: http://www.medved.kiev.ua/arhnutr/art_2006/n06_1_2.htm.

3. Краснов В.П. Прикладная радиоэкология леса /В.П. Краснов, А.А. Орлов, В.А. Бузун и др. - Житомир: Полесье, 2007. – 680 с.
4. Рекомендації з ведення лісового господарства в умовах радіоактивного забруднення територій. – Київ: МНС України, 2008. – 106 с. – (Нормативний документ МНС України. Рекомендації).
5. Жученко Ю.М. Проблемы радиационной реабилитации загрязненных территорий / Ю.М. Жученко, В.С. Аверин, С.К. Фирсакова и др. - Гомель: РНИУП «Институт радиологии», 2001. - 250 с.
6. Про правовий режим території, що зазнала радіоактивного забруднення внаслідок Чорнобильської катастрофи: Закон України від 27.02.1991 р., № 791 а – XII - (Нормативний документ Верховної Ради України. Закон). [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://zakon.rada.gov.ua/cgi-bin/laws>.
7. Реконструкция и прогноз доз облучения населения, проживающего на территориях Украины, подвергшихся радиоактивному загрязнению в результате аварии ЧАЭС (Методика-97) - К., 1998. – 79 с. - (Нормативный документ МОЗ и МЧС Украины. Инструктивно-методические указания).

Попов В.М., Ромин А.В., Фесенко Г.В.

Исследование влияния на индивидуализированную эффективную годовую дозу внутреннего облучения населения от съедобных грибов различных способов их кулинарной обработки

Приведены результаты оценки индивидуализированной годовой эффективной дозы внутреннего облучения населения от съедобных грибов, собранных в зоне гарантированного добровольного отселения в свежих и влажных борах и грудах

Ключевые слова: индивидуализированная годовая эффективная доза внутреннего облучения, кулинарная обработка, грибы

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

Research of influence on the individualized effective annual dose of internal irradiation of population from the edible mushrooms of different ways of their culinary treatment

The results of estimation of the individualized annual effective dose of internal irradiation of population are resulted from edible mushrooms, collected in the area of the assured voluntarily settling out in the fresh and moist coniferous forests and heaps, are defined

Key words: individualized annual effective dose of internal irradiation, culinary treatment, mushrooms