

МІНІСТЕРСТВО ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ МЕДИЧНИХ НАУК УКРАЇНИ

ІНФОРМАЦІЙНИЙ ЛИСТ

ПРО НОВОВВЕДЕННЯ В СИСТЕМІ ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я

Підстава: рішення експертної Проблемної комісії «Радіаційна медицина» МОЗ та НАМН України, протокол № 4 від 01. 10. 2018 р.	КЕРІВНИКАМ СТРУКТУРНИХ ПІДРОЗДІЛІВ З ПИТАНЬ ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я ОБЛАСНИХ, КИЇВСЬКОЇ МІСЬКОЇ ДЕРЖАВНОЇ АДМІНІСТРАЦІЇ
---	--

**РЕЗУЛЬТАТИ КОМПЛЕКСНОГО РАДІАЦІЙНО-ГІГІЄНИЧНОГО МОНІТОРИНГУ
ОКРЕМИХ НАСЕЛЕНИХ ПУНКТІВ РАДІОАКТИВНО ЗАБРУДНЕНИХ ТЕРИТОРІЙ
ЖИТОМИРСЬКОЇ ОБЛАСТІ У 2018 РОЦІ**

УСТАНОВА-РОЗРОБНИК ДЕРЖАВНА УСТАНОВА „НАЦІОНАЛЬНИЙ НАУКОВИЙ ЦЕНТР РАДІАЦІЙНОЇ МЕДИЦИНИ НАЦІОНАЛЬНОЇ АКАДЕМІЇ МЕДИЧНИХ НАУК УКРАЇНИ”	А В Т О Р И: канд. тех. наук Василенко В.В., канд. мед. наук Нечаєв С.Ю., Циганков М.Я., Задорожна Г.М., Курята М.С., Литвинець Л. О., Шпаченко Д. І., Федосенко Г.В.
--	--

м. Київ

Суть впровадження: основні фактори формування опромінення мешканців обстежених населених пунктів (НП) радіоактивно забруднених територій (РЗТ) Житомирської області та оцінка доз опромінення населення на поточному етапі аварії на Чорнобильській атомній станції (ЧАЕС) за результатами проведення комплексного радіаційного моніторингу в окремих населених пунктах.

У листі приведено результати, які були отримані при виконанні НДР «Комплексний радіаційно-гігієнічний моніторинг окремих населених пунктів радіоактивно забруднених територій України впродовж 2016-2018 рр. для оцінки й уточнення доз опромінення населення», № держреєстрації 0116U002477, термін виконання 2016–2018 рр.

Пропонується для впровадження в лікувально-профілактичних установах практичної служби охорони здоров'я (обласних, міських, районних), де проходять обстеження і лікування мешканці РЗТ, для розробки та своєчасного забезпечення адекватних організаційних, профілактичних і лікувальних заходів і призначені для лікарів-радіологів, лікарів лаборантів гігієністів, спеціалістів з радіаційної гігієни, які задіяні у роботі з населенням РЗТ.

Об'єкт дослідження: рівні опромінення мешканців РЗТ Житомирської області у 2018 р..

Житомирська область є однією з найбільш постраждалих від аварії на ЧАЕС, як за площею забруднених радіонуклідами територій, так і за кількістю населення, що мешкає на цих територіях, та рівнями опромінення населення. Проведений аналіз наявної дозиметричної інформації показав, що найвищі рівні внутрішнього опромінення на РЗТ Житомирської області у всі післяаварійні роки реєструвалися у населених пунктах (НП) Народицького, Овруцького, Лугинського районів. Результати післяаварійних масових ЛВЛ-вимірів населення РЗТ свідчать, що динаміка доз внутрішнього опромінення вкрай нестабільна. Так, після зниження в 1986-1991 рр. спостерігалось постійне (з 1992 року) зростання доз внутрішнього опромінення сільського населення внаслідок вживання місцевих продуктів, як результат згорання профілактичних заходів з протирадіаційного захисту. В останні роки дози внутрішнього опромінення знизились та стабілізувалися. За результатами програми „Дозиметрична паспортизація населених пунктів України”, у 2011-2013 рр. 8 НП мають „паспортні” дози опромінення, що лежать у межах від $1 \text{ мЗв} \cdot \text{рік}^{-1}$ до $5 \text{ мЗв} \cdot \text{рік}^{-1}$, 45 НП – від $0,5 \text{ мЗв} \cdot \text{рік}^{-1}$ до $1 \text{ мЗв} \cdot \text{рік}^{-1}$, і 582 НП – нижчі, ніж $0,5 \text{ мЗв} \cdot \text{рік}^{-1}$. У 2012–2013 рр. роботи цієї програми було зосереджено у НП, в яких виявлені найбільші рівні опромінення населення, а з 2014 р. зовсім призупинено. Єдина установа, яка на сьогодні продовжує роботи на РЗТ з вивчення формування дози опромінення населення є ННЦРМ. Проведені дослідження на поточному етапі аварії на ЧАЕС є унікальними і в такому обсязі не проводяться жодною установою. Вони дають можливість визначити основні чинники та їх вклад у формування дози внутрішнього опромінення населення РЗТ. Для проведення комплексного радіаційного моніторингу внутрішнього опромінення населення Житомирської області у 2018 році було обрано НП Народицького району, в яких впродовж післяаварійного періоду були зареєстровані найбільші рівні внутрішнього опромінення.

У травні 2018 р. на лічильниках випромінювання людини (ЛВЛ) обстежено 943 особи (543 – дорослі, 400 - діти). У 12 населених пунктах (НП) ЛВЛ-моніторинг проведено у обсязі, достатньому для проведення статистичного аналізу – сс. Народичі, Селець, Мотійки, Христинівка, Залісся, Давидки, Базар, Рудня Базарська, Радча, Нова Радча, Стара Радча, Грезля (табл. 1). Середня річна доза внутрішнього опромінення по НП, обумовлена інкорпорацією ^{137}Cs , лежить у межах від $0,06 \text{ мЗв} \cdot \text{рік}^{-1}$ у селі Радча до $0,14 \text{ мЗв} \cdot \text{рік}^{-1}$ у селі Рудня Базарська. Максимальне зареєстроване значення індивідуальної дози внутрішнього опромінення становить $1,2 \text{ мЗв} \cdot \text{рік}^{-1}$ (мешканець с. Мотійки). 0,3 % обстежених мають дози внутрішнього опромінення вищі від $0,5 \text{ мЗв} \cdot \text{рік}^{-1}$, що свідчить про значне покращення радіаційної обстановки на цих територіях у порівнянні з минулими роками (2015 – 4,1%, 2012 – 9,3 %). Динаміка, представлена на рис. 1, свідчить про те, що рівнів внутрішнього опромінення мешканців РЗТ Житомирщини, зареєстровані у травні 2018 р. практично такі ж як і восени 2015 р. Слід зазначити, що зареєстровані дози опромінення дітей у всіх НП (окрім с. Базар) нижчі, ніж у дорослих у 1,1 – 2 рази.

Таблиця 1 – Результати ЛВЛ-моніторингу мешканців
Народицького району Житомирської області у травні 2018 р.

Населений пункт	Вікова група	Кількість обстежених	Річна доза внутрішнього опромінення, мЗв · рік ⁻¹			
			середній	медіана	90 % квантиль	максим.
Народичі	дорослі	207	0,083	0,068	0,157	0,359
	діти	150	0,065	0,060	0,115	0,314
Селець	дорослі	55	0,082	0,055	0,192	0,425
	діти	14	0,042	0,052	0,101	0,101
Мотійки	дорослі	37	0,155	0,075	0,409	1,209
	діти	27	0,087	0,065	0,173	0,385
Христинівка	дорослі	7	0,060	-		
Залісся	дорослі	48	0,071	0,049	0,151	0,590
	діти	39	0,068	0,046	0,138	0,289
Давидки	дорослі	16	0,113	0,090	0,235	0,356
	діти	15	0,099	0,086	0,205	0,309
Базар	дорослі	73	0,066	0,049	0,138	0,284
	діти	59	0,066	0,063	0,137	0,188
Рудня Базарська	дорослі	13	0,146	0,113	0,331	0,194
	діти	4	0,129	0,0128	0,171	0,153
Радча	дорослі	22	0,061	0,054	0,120	0,157
	діти	28	0,056	0,053	0,090	0,116
Нова Радча	дорослі	16	0,074	0,063	0,156	0,234
	діти	10	0,068	0,067	0,094	0,095
Стара Радча	дорослі	6	0,163	0,131	0,458	0,332
Грезля	дорослі	17	0,125	0,113	0,231	0,229
	діти	6	0,067	0,065	0,147	0,132
Усього	дорослі	517	0,088	0,063	0,177	1,209
	діти	354	0,067	0,058	0,125	0,385

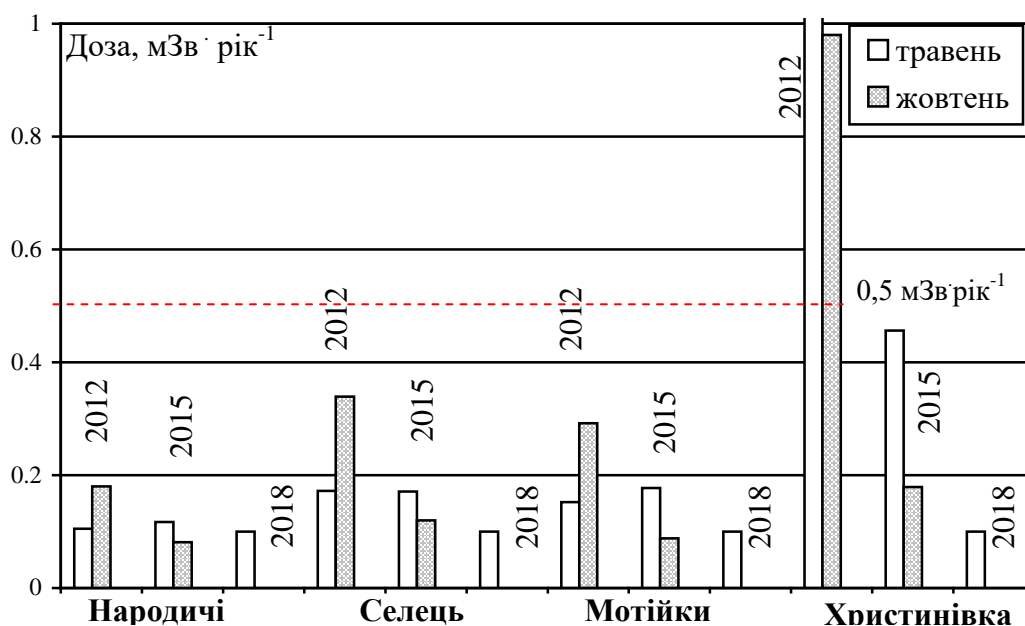


Рисунок 1 – Середня річна доза внутрішнього опромінення, обрахована за результатами весняного та осіннього ЛВЛ-моніторингу, в населених пунктах Народицького району Житомирської області у 2012–2018 рр.

За результатами проведеного опитування (опитано 207 осіб з 50 сімей) встановлено, що основними продуктами харчового раціону є молоко та молочні продукти (середній рівень споживання $464 \text{ л} \cdot \text{рік}^{-1}$), картопля ($399 \text{ кг} \cdot \text{рік}^{-1}$), коренеплодові, овочі та баштанні продовольчі культури ($374 \text{ кг} \cdot \text{рік}^{-1}$) переважно з особистих або місцевих господарств. Менше населення вживає хлібо-булочні та борошняні вироби ($241 \text{ кг} \cdot \text{рік}^{-1}$), м'ясо та м'ясні продукти ($208 \text{ кг} \cdot \text{рік}^{-1}$), фрукти і ягоди ($153 \text{ кг} \cdot \text{рік}^{-1}$), зовсім мало риби ($41 \text{ кг} \cdot \text{рік}^{-1}$). Слід зазначити, що отримані нами дані непогано узгоджуються з даними Державної служби статистики України. Максимальна розбіжність визначення не перевищує 29 %. Щодо продуктів лісового походження, найбільш вживаними місцевими мешканцями є ягоди та гриби свіжі приготовані (33 та $31 \text{ кг} \cdot \text{рік}^{-1}$) та ягоди консервовані ($32 \text{ кг} \cdot \text{рік}^{-1}$), менше їдять гриби консервовані ($32 \text{ кг} \cdot \text{рік}^{-1}$), рибу з місцевих водоймищ ($32 \text{ кг} \cdot \text{рік}^{-1}$), гриби та ягоди сушені (10 і $3,6 \text{ кг} \cdot \text{рік}^{-1}$), і зовсім мало м'ясо диких тварин ($5,2 \text{ кг} \cdot \text{рік}^{-1}$). Слід зазначити, що не дивлячись на невеликі значення середньорічного споживання грибів сушених, саме вони можуть бути найбільш значимим продуктом у формуванні дози внутрішнього опромінення, оскільки є найбільш забрудненими радіонуклідами

Проведено визначення вмісту радіонуклідів ^{137}Cs , ^{90}Sr у зібраних пробах продуктів харчування – молоці, картоплі та сушених грибах. Дослідження показали, що практично всі проби молока (51) мають вміст ^{137}Cs , який не перевищує допустимий рівень (ДР) - $100 \text{ Бк} \cdot \text{л}^{-1}$. Значення вмісту варіюється у межах $3-90,6 \text{ Бк} \cdot \text{л}^{-1}$. У пробах картоплі (55 проб) вміст ^{137}Cs варіюється у межах $11-25,2 \text{ Бк} \cdot \text{кг}^{-1}$, що нижче ДР - $60 \text{ Бк} \cdot \text{кг}^{-1}$. З відібраних 48 проб грибів вдалося дослідити тільки 41 пробу сушених грибів, які мають вміст ^{137}Cs у межах $0,3-39,3 \text{ кБк} \cdot \text{кг}^{-1}$. Майже 80 % (32) проб перевищують ДР - $2,5 \text{ кБк} \cdot \text{кг}^{-1}$. Вміст ^{90}Sr у відібраних пробах молока коливається в межах $0,5-3 \text{ Бк} \cdot \text{л}^{-1}$ при ДР $20 \text{ Бк} \cdot \text{л}^{-1}$, і суттєво на формування дози внутрішнього опромінення не впливає. У картоплі та сушених грибах вміст ^{90}Sr не виявлено (нижче чутливості методу).

Радіаційний фон в обстежуваних НП лежить у межах $0,12-0,19 \text{ мкЗв} \cdot \text{год}^{-1}$ і зрівнявся з середніми показниками природного радіаційного фону на всій території України ($0,1-0,2 \text{ мкЗв} \cdot \text{год}^{-1}$) (таблиця 2), а розраховані значення річних ефективних доз зовнішнього опромінення населення в обстежуваних НП в поточному році ($324-489 \text{ мкЗв} \cdot \text{рік}^{-1}$) знаходяться нижче середніх значень доз зовнішнього опромінення населення доаварійного періоду ($300-650 \text{ мкЗв} \cdot \text{рік}^{-1}$).

Таблиця 2 – Результати розрахунку річних ефективних доз зовнішнього опромінення мешканців Народицького району Житомирської області у 2018 р.

Населений пункт	Щільність випадіння ^{137}Cs $\text{кБк} \cdot \text{м}^{-2}$ (за даними 1991 р.)	Середнє значення ПЕД, $\text{мкЗв} \cdot \text{год}^{-1}$	Річна ефективна доза зовнішнього опромінення, $\text{мкЗв} \cdot \text{рік}^{-1}$
Базар	360	0.14	366
Грезля	90	0.13	340
Давидки	121	0.12	293
Залісся	199	0.15	378
Мотійки	224	0.15	370
Народичі	365	0.18	447
Нова Радча	104	0.13	332
Радча	85	0.12	309
Рудня Базарська	273	0.13	324
Селець	307	0.16	396
Христинівка		0.19	489

Результати натурних досліджень потужності еквівалентної дози (ПЕД) свідчать про відсутність кореляції зі щільністю радіоактивних випадін¹³⁷Cs (таблиця 2), що дозволяє зробити висновки про необхідність використання для дозових оцінок результатів натурних досліджень ПЕД та проведення наукових досліджень щодо визначення актуальних, фактичних значень щільності радіоактивних випадін та параметрів вертикальної міграції радіонуклідів.

Найбільш забрудненими радіонуклідами продуктами в обстежених НП є гриби сушені. Вміст інкорпорованого ¹³⁷Cs в пробах грибів сушених, як і в минулі роки, значно перевищує допустимі рівні. Максимальний зареєстрований вміст ¹³⁷Cs у зібраних пробах сушених грибів становить 39,2 кБк · кг⁻¹ (с. Народичі), що в 16 разів перевищує допустимий рівень 2,5 кБк · кг⁻¹. Зрозуміло, що вживання таких продуктів навіть у незначній кількості обумовить формування суттєвих доз внутрішнього опромінення..

Основним фактором, що формує дозу внутрішнього опромінення є інкорпорований ¹³⁷Cs, що надходить в організм з такими основними продуктами харчування, як молоко, та лісові гриби сушені, які в Поліському регіоні традиційно займають суттєву частину харчового раціону.

Правильна кулінарна обробка цих продуктів харчування може привести до істотного зниження вмісту в них радіонуклідів. Тільки обов'язково треба пам'ятати, що запропоновані методи повинні застосовуватися в тих випадках, коли вміст радіонуклідів перевищує припустимі рівні в кілька разів. Якщо ж забруднений продукт у десятки і сотні разів вище припустимих рівнів, то ніяка обробка не зможе довести його до стану придатності. Принцип виведення радіонуклідів з продуктів харчування оснований на тому, що радіоактивний цезій розчинний у воді і не зв'язаний з жировою фазою.

Переробка молока в домашніх умовах приводить до значного зниження вмісту радіоактивних речовин в одержуваних продуктах. При цьому обов'язково варто знати, що побічні продукти переробки (сироватку, промивну воду) вживати в їжу не можна. При переробці молока на вершки вміст радіонуклідів в одержуваних вершках знижується в 4–6 разів, на сир і сметану – також у 4–6 разів, на твердий сир–8–10 разів, на вершкове масло – у 90–100 разів, тобто топлене масло практично не містить радіонуклідів.

Продукти лісу – це найбільш небезпечна категорія продуктів харчування. Це пояснюється тим, що лісова підстилка є своєрідним екраном для радіонуклідів, що випали на ліси. Основна кількість радіонуклідів розташовується у верхньому шарі лісової підстилки товщиною 3-5 сантиметрів. Високий вміст радіонуклідів відзначається в корі дерев, труску, мохах і лишайниках, ягодах і грибах. Особливу увагу варто приділити грибам. Якщо ви збрали гриби на якій-небудь ділянці лісу і радіаційний контроль показав значне забруднення цих грибів (у десятки або сотні разів вище допустимих рівнів), то на цю ділянку не варто ходити в наступні роки. Гриби там будуть “брудні” ще цілі десятиліття. Забруднені радіоактивними речовинами гриби можна довести до прийнятної кондиції. Свіжі гриби слід очистити від землі та сміття, лісної підстилки, потім ретельно промити з трикратною зміною води. Це знизить вміст радіоцезію у них у 2-3 рази. Гриби необхідно вимочувати в двопроцентному розчині кухонної солі протягом декількох годин. У результаті вимочування грибів протягом 20 годин у розчині кухонної солі при триразовій зміні розчину вміст ¹³⁷Cs у грибах в 10 разів. Зниження вмісту радіоактивних речовин у грибах у 10 - 20 разів можна досягти відварюванням їх у солоній воді протягом 30–60 хвилин, причому, кожних 15 хвилин відвар необхідно зливати. Додавання у воду столового оцту чи лимонної кислоти збільшує перехід радіонуклідів із грибів у відвар. При такій обробці звичайно ж губляться смакові якості грибів. Тут ви стаєте перед вибором - гриби смачні, але небезпечні для здоров'я, чи трохи менш смачні, але безпечні. Варто знати, що в шапочках грибів радіоактивних речовин накопичується більше, ніж у ніжках, тому бажано знімати шкірочку з шапочок грибів. Як відомо гриби сушать без попереднього миття, сушіння не знижує вміст радіонуклідів. Навіть навпаки, їхня концентрація збільшується. При митті сушених грибів рівень радіації в них знижується у 3–4 рази, при кип'ятінні протягом 15 хвилин – практично у 5 разів, при вимочуванні сухих грибів протягом 2 годин у підсолоній воді – у 25 разів, протягом 10 годин – у 200 разів.

Лісові ягоди слід спочатку відчистити від бруду, землі, потім ретельно промити теплою проточною водою. Проведені прийоми механічної очистки дозволяють видалити більш від 50 % радіоактивних речовин, що знаходяться на поверхні і в зовнішніх прошарках ягід. Ефективним прийомом для зменшення вмісту радіонуклідів є вимочування ягід у воді протягом 2–3 годин.

Отже, виконання запропонованих методів обробки продуктів дозволяє у значній мірі знизити вміст радіонуклідів у їжі і буде сприяти зменшенню дози внутрішнього опромінення організму. Надзвичайно важливими в умовах проживання на РЗТ є постійні роз'яснювальна робота щодо особливостей харчування, дотримання радіаційно-гігієнічних правил поведінки на РЗТ, можливість постійного радіаційного контролю критичних щодо радіоактивного забруднення харчових продуктів – молока та продуктів лісового походження на вміст ¹³⁷Cs.

За додатковою інформацією з цієї розробки звертатися до авторів листа: ННЦРМ, Василенко В.В., Циганков М.Я., Курята М.С., Литвинець Л.О., Задорожна Г.М., Федосенко Г.В. телефон (044) 452-43-87, e-mail wbclab@gmail.com