

МОНІТОРИНГ ЗАБРУДНЕННЯ РАДІОНУКЛІДАМИ ГРУНТІВ ЧЕРКАСЬКОЇ ОБЛАСТІ ТА ЇХ МІГРАЦІЯ В ОВОЧЕВУ ПРОДУКЦІЮ

Кухнюк О.В.

Уманський національний університет садівництва
вул. Інститутська, 1, 20300, м. Умань
oksana.kuh@ukr.net

Досліджено стан забруднення радіонуклідами ґрунтів Черкаської області та овочевої продукції, що вирощена на них. Запропоновано продовжити систематичне спостереження та контроль за рівнем радіоактивного забруднення ґрунту, овочів та картоплі з метою профілактики захворюваності та зменшення негативного впливу на здоров'я населення Черкащини.
Ключові слова: забруднення, радіонукліди, ґрунт.

Мониторинг загрязнения радионуклидами почв Черкасской области и миграция их в овощную продукцию.
Кухнюк О.В. Проведено исследование загрязнения радионуклидами почв Черкасской области и овощной продукции, выращенной на них. Рекомендовано продолжить наблюдение и контроль за уровнем загрязнения почвы с целью профилактики снижения содержания радионуклидов в овощах. *Ключевые слова:* загрязнение, радионуклиды, почва.

Monitoring of soil radionuclide contamination of Cherkasy region and its migration into vegetable production.
Kukhniuk O. The article investigates the state of pollution of radionuclides of soils of Cherkasy region and vegetable products grown on them. It also indicates the necessity of the continuation of systematic monitoring and control over radioactive contamination of soil, vegetables and potatoes in order to prevent and reduce the negative impact on the health of the population of Cherkasy region.
Key words: pollution, radionuclides, soil.

Постановка проблеми. Забезпечення населення якісними харчовими продуктами, у тому числі з мінімальним вмістом радіонуклідів, завжди було пріоритетом державної політики України. Особливого загострення проблема набула після трагічної Чорнобильської катастрофи 1986 року. Вибух та тривалий інтенсивний вихід широкого спектра радіонуклідів зумовили забруднення величезних територій Європи, але найбільшого радіоактивного забруднення зазнали території України, Білорусі та Росії.

Сільськогосподарські угіддя України займають більшу частину її території – 67,4% від загальної площі країни, або близько 407,1 тис. км², з яких майже 11 000 км² забруднені цезієм-137 вище 1 Кі/км² [1].

Радіоактивне забруднення Черкаської області після Чорнобильської трагедії складало 6180 км². Більшість викинутих радіонуклідів становили ізотопи йоду – 131, 132, 133, 135, барію та лантану-140, непутию-239, які називають коротко існуючими. Вони практично зникли внаслідок природного розпаду протягом перших місяців після аварії. Сьогодні найбільшу небезпеку несуть так звані довгоіснуючі радіонукліди: цезій-137 (Cs-137), стронцій-90 (Sr-90) і трансуранові елементи [2].

У нашій області, де щільність Cs-137 складала від 1 до 5 Кі/км², під радіоактивне забруднення потрапили 103 населені пункти із 13 районів, у тому числі Канівський (с.Тростянець) та Черкаський (с.Кумейки). Дані населені пункти мали найвищий рівень радіоактивного забруднення у 1991-1992 рр. (табл. 1).

Таблиця 1

**Порівняльна характеристика вмісту
Cs-137 (Кі/км²) у ґрунтах Черкаської області**

№ з/п	Район, селище	1991 р.	1992 р.	2017 р.
1.	Канівський			
	с. Тростянець	6,86	5,47	0
2.	Уманський			
	с. Ятранівка.	1,91	1,60	0
3.	Черкаський			
	с. Кумейки	2,71	2,71	0

Радіоекологічний моніторинг дозволяє контролювати рівень забруднення радіонуклідами води, повітря, ґрунтів, сільськогосподарської продукції, насамперед овочів та картоплі.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Починаючи з 1991 року органами Держсанепідслужби щорічно проводились близько 20 тис. радіологічних досліджень води, ґрунту, повітря та продуктів харчування рослинного та тваринного походження. Зокрема кожного року було зроблено понад 7 тис. досліджень на вміст радіонуклідів у харчовій сировині рослинного походження: овочах, картоплі та баштанних [3].

Останнім часом у зв'язку з економічною кризою та реорганізацією санепідслужби у нашій країні кількість радіологічних досліджень зменшилась. Проте досить небезпечними радіонуклідами для рослинної

Таблиця 2

Вміст радіонуклідів в овочевій продукції (серпень – вересень 2017 рік)

№	ОВОЧІ, КАРТОПЛЯ	Черкаський район				Канівський район				Уманський район			
		Cs-137 Бк/кг		Sr-90 Бк/кг		Cs-137 Бк/кг		Sr-90 Бк/кг		Cs-137 Бк/кг		Sr-90 Бк/кг	
		фактично	норма	фактично	норма	фактично	норма	фактично	норма	фактично	норма	фактично	норма
1	Часник	2,6	40	0,62	20	2,71	40	0,65	20	-	-	-	20
2	Цибуля	2,7	40	0,48	20	2,5	40	0,44	20	2,52	40	0,63	20
3	Буряк	2,48	40	0,56	20	2,61	40	0,61	20	2,76	40	0,58	20
4	Морква	2,54	40	0,42	20	2,68	40	0,54	20	2,62	40	0,44	20
5	Капуста	2,83	40	0,46	20	3,0	40	0,6	20	2,91	40	0,59	20
6	Горох	2,42	40	0,63	20	2,72	40	0,7	20	3,1	40	0,61	20
7	Кабачки	2,8	40	0,49	20	2,9	40	0,53	20	2,84	40	0,57	20
8	Томати	2,1	40	0,44	20	2,51	40	0,55	20	2,14	40	0,56	20
9	Соя	3,2	40	0,92	20	4,0	40	0,94	20	3,7	40	0,82	20
10	Петрушка	2,6	40	0,51	20	2,7	40	0,56	20	2,9	40	0,66	20
11	Огірки	2,65	40	0,49	20	3,2	40	0,65	20	2,58	40	0,48	20
12	Перець	2,4	40	0,7	20	2,6	40	0,8	20	2,44	40	0,72	20
13	Баклажани	2,7	40	0,69	20	2,84	40	0,75	20	2,64	40	0,64	20
14	Соняшник	3,0	40	0,72	20	3,4	40	0,76	20	3,52	40	0,85	20
15	Картопля	2,09	60	0,49	20	2,54	60	0,63	20	3,2	60	0,72	20

Таблиця 3

Вміст радіонуклідів у ґрунті м. Умань у залежності від структури та глибини взяття проби

№	СТРУКТУРА ГРУНТУ	ГЛИБИНА ГРУНТУ, см	Концентрація радіонуклідів у ґрунті				Нормативно- технічна документація на методи дослідження
			Cs-137	K-40	Ra-226	Th-232	
1	гель	0–20	13,6	366	18	29	МВН 4/86 15-10-98
2	гель	20-40	15,9	594	29	48	МВН 4/86 15-10-98
3	гранули	0–20	2,5	315	-	20	МВН 4/86 15-10-98
4	гранули	20-40	3,5	715	-	28	МВН 4/86 15-10-98
5	таблетки	0–20	6,0	651	-	50	МВН 4/86 15-10-98
6	таблетки	20-40	3,2	343	-	26	МВН 4/86 15-10-98
7	контроль	0-20	4,7	345	-	33	МВН 4/86 15-10-98
8	контроль	20-40	3,9	288	-	27	МВН 4/86 15-10-98

продукції залишаються Cs-137 та Sr-90, в яку вони потрапляють переважно із забруднених ґрунтів [4].

Мета роботи – проаналізувати фактичні зміни, що сталися через забруднення радіонуклідами ґрунтів, овочів та картоплі Уманського, Канівського районів та міста Черкаси.

Методика досліджень. Радіологічні дослідження проводилися у радіологічній лабораторії ДУ «Черкаський обласний лабораторний центр Міністерства охорони здоров'я України» за допомогою спектрометрів. Спектрометр – прилад, призначений для ідентифікації γ -випромінюючих радіонуклідів і визначення їх питомої активності (або відносного вмісту) у досліджуваному зразку по спектру зовнішнього γ -випромінювання. Даний прилад дозволяє проводити спектрометричні дослідження, виміри та використовується для контролю вмісту радіонуклідів у навколишньому середовищі (ґрунті, воді, сільськогосподарській продукції та ін.). Визначення вмісту цезію-137 (Cs-137) проводилося на спектрометрі енергії γ -випромінювання СЕГ-001 «АКП-С», а стронцію-90 (Sr-90) – на спектрометрі β -випромінювання СЕБ-01.

Результати досліджень. За результатами радіоекологічного моніторингу протягом останнього десятиріччя можна зробити висновок, що концентрації Cs-137 і Sr-90 у харчовій сировині та продуктах споживання місцевого виробництва стабілізувались і становлять 1-5 Бк/кг/л по Cs-137 і до 1 Бк/кг/л по Sr-90. Такі рівні забруднення є у 10-100 разів нижчими від нормативних величин. Ця тенденція не змінилася і нині [5].

У 2017 році за результатами радіоекологічних досліджень рослинних продуктів харчування, які здійснені ДУ «Черкаський обласний лабораторний центр Міністерства охорони здоров'я України» встановлено, що серед 708 санітарно-хімічних досліджень,

на овочі та картоплю припадає понад 100. З даних результатів можна зробити висновок, що в харчових продуктах на території області концентрація Cs-137 та Sr-90 не перевищує показників, регламентованих гігієнічним нормативом «Допустимі рівні вмісту радіонуклідів Cs-137 і Sr-90 у продуктах харчування та питній воді». З 37 проб овочевої продукції та картоплі, що проведені на вміст Cs-137 і Sr-90 перевищень не виявлено (табл. 2) [5].

Не зареєстровано також перевищень гігієнічних нормативів у ґрунтах, взятих для спостереження з районів Черкащини: Канівського, Уманського та Черкаського (табл. 3) [3; 4].

Результати даних підтверджують загальну тенденцію стабілізації основних радіонуклідів у ґрунтах та овочевій продукції, а фактичні показники на 20-100 рівнів нижчі нормативних [6; 7]. Дані цих таблиць також свідчать про нерівномірність вмісту радіонуклідів у залежності від структури ґрунтів та глибини взяття проби. Досліджено, що більш високий вміст радіонуклідів спостерігається у ґрунтах більш високої структурної організації та на більшій глибині.

Висновки. Результати досліджень показали, що рівень забруднення радіонуклідами ґрунту та овочевих культур не перевищує допустимих норм і фактично є меншим у 20-100 разів порівняно з 90-ми роками минулого століття.

Досліджено, що рівень забруднення радіонуклідами залежить від структури ґрунтів, глибини взяття проби та інших факторів, зокрема рН, агротехніки.

Позитивним є той факт, що показники вмісту радіонуклідів за останні десятиліття є стабільними і притаманні всім районам області. Враховуючи кумулятивні властивості окремих радіонуклідів, дана проблема повинна залишатися у центрі уваги державних органів.

Література

1. Іванов Є.А. Радіоекологічні дослідження: навч. посібник. Львів: Видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка, 2004. 149 с.
2. Машенко М.П., Мечов Д.С., Мурашко В.О. Радіаційна гігієна. Х., 1999. 326 с.
3. Про забезпечення санітарного та епідемічного благополуччя населення Черкаської області. Щорічна доповідь 2010 р. / за редакцією В.В. Самотуги, Черкаси, 2010. 94 с.
4. Алексеев Ю.В. Тяжелые металлы в почвах и растениях. Л.: Агропромиздат, 1987. 142 с.
5. Звіт про роботу з контролю за факторами навколишнього середовища, що впливають на стан здоров'я людини. Форма № 71, Черкаси, 2017. 35 с.
6. Дозиметрическая паспортизация населенных пунктов УССР, подвергшихся радиоактивному загрязнению после Чернобыльской аварии. К., 1991. 94 с.
7. Дозиметрическая паспортизация населенных пунктов Украины, подвергшихся радиоактивному загрязнению после Чернобыльской аварии. Сборник 2. К., 1992. 50 с.