

УДК 631.438:504.0287.01.29

В.А. Трембіцький

к. с.-г. н.

О.М. Мартенюк

Житомирський центр „Облдержродючість”

РАДІОЕКОЛОГІЧНІ ПЕРЕДУМОВИ РЕАБІЛІТАЦІЇ РАДІАЦІЙНО НЕБЕЗПЕЧНИХ ЗЕМЕЛЬ ЗОНИ ПОЛІССЯ ЖИТОМИРСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Радіаційна ситуація в агроценозах Лугинського району наразі значно поліпшилась в постчорнобильський період, що дає можливість рекомендувати органам державної влади переглянути встановлені межі зон радіоактивного забруднення. Населені пункти Рудня-Жеревці, Рудня-Повчанська можуть бути віднесені до зони добровільного гарантованого відселення.

Постановка проблеми

Головним показником, на основі якого приймаються рішення про виведення та про включення радіоактивно забруднених земель у виробничу діяльність прийнято вважати щільність їх забруднення радіонуклідами [1, 2].

Упродовж 1986–1994 рр. в зоні Полісся Житомирської області було вилучено з господарського обігу 72,9 тис. га земель, з них зі щільністю забруднення в межах 185–555 кБк/м² близько 10,9 тис. га, а понад 555 кБк/м² – 30,9 тис.га [2]. Водночас майже 45,0% від загального їх обсягу було вилучено не за щільністю забруднення, а за гранулометричним складом ґрунтів, низькою їх родючістю та економічною недоцільністю використання [3–5]. На думку дослідників таких міжнародних організацій, як МАГАТЕ, ВООЗ, ПРООН, ЮНЕП, ФАО радіоактивно забруднені землі, на яких було припинено ведення сільськогосподарського виробництва, можуть безпечно використовуватись після здійснення відповідних заходів для їх реабілітації, реалізація яких можлива з технологічної точки зору, але нині ускладнена юридичними, економічними та соціальними обмеженнями [6].

Прийняття рішень щодо відновлення сільськогосподарського використання відчужених земель вимагає обов'язкового проведення уточнюючих радіоекологічних обстежень, здійснення оцінки радіоекологічних, економічних і соціальних передумов реабілітації вищезазначених угідь. Тому вивчення стану ґрунтового покриву радіоактивно забруднених земель сільськогосподарського призначення відзначається особливою актуальністю як одна з передумов реабілітації радіаційно небезпечних земель зони Полісся Житомирської області.

Аналіз останніх досліджень та публікацій

Однією з основних причин, що стримують реабілітацію радіоактивно забруднених земель, є висока неоднорідність просторового розподілу радіонуклідів, множинність фізико-хімічних форм радіоактивних викидів,

© В.А. Трембіцький, О.М. Мартенюк

істотні відмінності в довгостроковій динаміці доступності і міграції на різних слідах випадінь [7, 8].

Аналіз опублікованої інформації показав, що на дерново-підзолистих супіщаних ґрунтах Полісся використання фосфоритів, вапнякових матеріалів тощо на фоні повного мінерального добрива забезпечує „блокування” радіонуклідів у ґрунті та зменшення їх переходу в рослинницьку продукцію [1, 9], а поведінку радіонуклідів у харчових ланцюгах можна модифікувати зміною агрохімічних властивостей ґрунтів, технологій вирощування культур та іншими заходами, які в практичній радіології прийнято називати контрзаходами [10]. Крім зазначеного доведено, що раціональному використанню земель, забруднених радіонуклідами, має передувати розробка та впровадження новітніх наукоємних технологій виробництва та одержання різноманітної екологічно безпечної сільськогосподарської та лісової продукції [2].

Однак оновлені дані щодо щільності забруднення земельних угідь, що були відчужені внаслідок аварії на ЧАЕС в Житомирській області обмежені, а по Лугинському району області майже відсутні. Їх уточнення, оновлення з метою прискорення планування і вжиття адекватних контрзаходів щодо реабілітації земель забруднених територій і була визначена необхідність проведення наших досліджень.

Об'єкти і методика досліджень

Об'єктом досліджень слугував сучасний радіоекологічний стан ґрунтового покриву земель сільськогосподарського призначення зон безумовного (обов'язкового) та гарантованого добровільного відселення Лугинського району Житомирської області. Предметом досліджень був ґрунтовий покрив земель сільськогосподарського призначення виведених із господарського обігу внаслідок забруднення їх радіонуклідами.

Мета даних досліджень полягала у наданні на підставі наявної інформації та власних досліджень науково-обґрунтованого висновку щодо можливості ведення сільськогосподарського виробництва і проживання населення на території „критичних” населених пунктів і прилеглої до них території.

Відповідно до мети передбачалось вирішити наступні завдання:

– проаналізувати і узагальнити наявну інформацію щодо забруднення ^{137}Cs і ^{90}Sr території зон безумовного (обов'язкового) та гарантованого добровільного відселення Лугинського району Житомирської області;

– провести радіологічне обстеження ґрунтового покриву земель сільськогосподарського призначення прилеглих до населених пунктів: сс. Бобрічі, Бовсуни, Буда, Волошине, Діброва, Жеревці, Запілля, Зарічка, Красносілка, Крупчатка, ст. Лугини, сс. Лугинки, Нова Рудня, Солов'ї, Старі Новаки, Степанівка, Топільня, Чапаєвка, Червона Волока,

сmt Лугини, сс. Новосілка, Нові Новаки Лугинського району Житомирської області;

– проаналізувати отримані результати, скласти цифрові картограми забруднення радіонуклідами земель сільськогосподарських угідь та надати пропозиції щодо можливості реабілітації земель, виведених із сільськогосподарського використання.

Загальна площа ґрунтового покриву сільськогосподарських угідь прилеглих до „критичних” населених пунктів Лугинського району області становила 11640,7 га, а присадибних ділянок – 2437,0 га.

Польові дослідження виконували відповідно до [11, 12], а визначення вмісту в ґрунті проводили у акредитованій випробувальній лабораторії Житомирського центру „Облдержродючість”: ^{137}Cs – спектрометричним методом на приладах АМА-03Ф, СЕГ-05Н, а ^{90}Sr – радіохімічним методом з кінцевим визначенням останнього на УМФ-1500.

Обробку отриманих результатів досліджень та побудову цифрових картограм виконували за допомогою програмних пакетів Mapinfo та Vertical Mapper.

Результати досліджень

Результати досліджень свідчать, що за період після аварії на ЧАЕС (1986–2007 рр.) під впливом прояву природних процесів (фізичного розпаду радіонуклідів, їх фіксації і перерозподілу в компонентах довкілля тощо) та проведення контрзаходів радіаційна ситуація на землях сільськогосподарського призначення як „критичних” населених пунктів, так і прилеглих до них територій змінилася. Про це достовірно свідчать дані динаміки стану радіаційного забруднення ґрунтів земель сільськогосподарського призначення, отримані нами на основі суцільного та уточнюючого радіологічних обстежень території населених пунктів сільських рад та господарств Лугинського району Житомирської області, що відносяться до зон безумовного (обов’язкового) та гарантованого добровільного відселення.

Так, у 2007 році серед обстежених площ територій зі щільністю забруднення ^{137}Cs понад 555 кБк/м² і ^{90}Sr понад 111 кБк/м² (табл.) не виявлено (у 1989 році їх площа становила 77,5 та 71,7 га відповідно). Серед обстежених 11640,7 га сільськогосподарських угідь не виявлено і територій зі щільністю забруднення ^{137}Cs в межах 185–555 кБк/м², хоча у 1989 році їх площа становила 2585,5 га. Відбулося зменшення площі територій зі щільністю забруднення ґрунтового покриву ^{137}Cs від 37 до 185 кБк/м² та ^{90}Sr від 5,55 до 111 кБк/м² та 0,74–5,55 кБк/м² відповідно на 49,6, 94,2 та 8,1% при одночасному зростанні площі зі щільністю забруднення ^{137}Cs до 37 кБк/м² у 28,8 раза, ^{90}Sr до 0,74 кБк/м² – в 10,9 раза (табл.).

Таблиця Динаміка площ ґрунтового покриву сільськогосподарських угідь, прилеглих до „критичних” населених пунктів Лугинського району зі щільністю радіоактивного забруднення ^{137}Cs та ^{90}Sr

Рік обстеження	Обстежена площа, га	% обстеженої території							
		Щільність забруднення ^{137}Cs , кБк/м ²				Щільність забруднення ^{90}Sr , кБк/м ²			
		<37	37-185	186-555	>555	<0,74	0,74-5,55	5,56-111	>111
Бовсунівська сільська рада (сс. Бовсуни, Діброва, Солов'ї)									
1989	2636,0	4,0	96,0	0,0	0,0	4,0	72,0	24,0	0,0
2007	2323,2	69,8	30,2	0,0	0,0	29,6	70,0	0,4	0,0
ПСП "Колос" (сс. Топільня, Чапаєвка, Зарічка)									
1989	2176,5	2,0	81,2	16,8	0,0	7,6	25,4	67,0	0,0
2007	1871,1	37,8	62,2	0,0	0,0	27,1	70,4	2,5	0,0
Повчанська сільська рада (сс. Повч, Рудня Повчанська, Буда)									
1989	1212,0	0,0	78,2	20,4	1,4	1,4	71,6	27,0	0,0
2007	746,5	59,0	41,0	0,0	0,0	62,7	37,3	0,0	0,0
ПСП "Старосільське" (сс. Старосілля, Нова Рудня, Новосілка, Нові Новаки)									
1989	1494,0	0,0	93,5	6,0	0,5	0,0	33,2	66,8	0,0
2007	1282,1	65,6	34,4	0,0	0,0	48,0	47,6	4,5	0,0
ТОВ "Степанівське" (сс. Степанівка, Старі Новаки)									
1989	1239,5	3,2	76,6	18,0	2,2	0,0	23,1	76,9	0,0
2007	925,2	19,2	80,8	0,0	0,0	45,3	54,7	0,0	0,0
ПСП "Жеревці" (сс. Жеревці, Рудня-Жеревці, Запілля)									
1989	1915,0	0,0	53,1	46,3	0,6	0,0	86,8	13,2	0,0
2007	1469,2	13,8	86,2	0,0	0,0	63,6	28,8	7,6	0,0
ТОВ "Червона Волока" (сс. Червона Волока, Волошине, Красносілка, Бобрічі, х-р Шибина)									
1989	2049,0	0,0	69,0	30,3	0,7	2,4	7,5	86,6	3,5
2007	1291,9	8,6	91,4	0,0	0,0	39,5	60,5	0,0	0,0
ПСП "Україна" (смт. Лугини, сс. Глухова, Лугинки, Крупчатка, ст. Лугини)									
1989	2418,0	0,0	93,7	6,3	0,0	3,5	53,4	43,1	0,0
2007	1731,5	77,9	22,1	0,0	0,0	25,5	62,3	12,1	0,0
По всій обстеженій території									
1989	15140,0	1,2	81,2	17,1	0,5	2,8	47,6	49,1	0,5
2007	11640,7	46,8	53,2	0,0	0,0	39,4	56,9	3,7	0,0

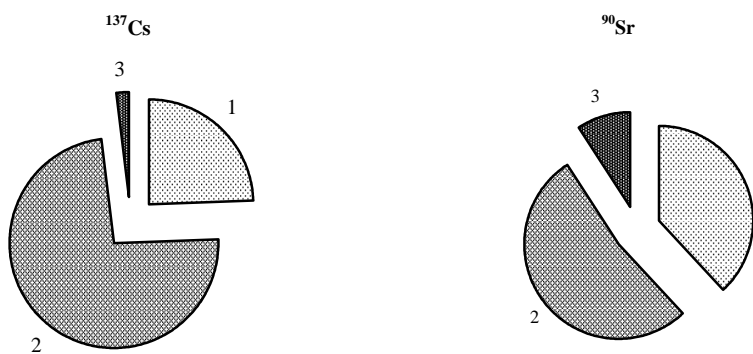
На підставі узагальнення отриманих результатів досліджень встановлено, що тільки 435,1 га (3,8%) із обстеженої території (11640,7 га) земель сільськогосподарського призначення за щільністю забруднення ^{90}Sr відноситься до зони гарантованого добровільного відселення. З них рілля становить 205,3 га (8,9 га – с. Солов'ї, 56,5 га – с. Старосілля, 139,9 га –

с. Глухова та смт. Лугини), пасовища – 20,8 га (0,9 га – с. Старосілля, 14,4 га – с. Жеревці, 5,5 га – с. Глухова та смт. Лугини), сіножаті – 204,2 га (1,5 га – с. Солов'ї, 46,2 га – с. Чапаєвка, 96,9 га – с. Запілля, 59,6 га – с. Глухова), територія колишніх насаджень хмелю – 4,8 га (сmt. Лугини).

Інша частина території земель сільськогосподарського призначення обсягом 6622,1 (56,9%) та 4583,5 га (39,4%) за критерієм щільності забруднення ^{90}Sr відповідно відноситься до зони посиленого радіологічного контролю та умовно чистої території.

А за щільністю забруднення ґрунтового покриву ^{137}Cs із 11640,7 га обстежених земель сільськогосподарського призначення 53,2 та 46,8% відносяться до зони посиленого радіологічного контролю та умовно чистої території відповідно.

Розподіл площ ґрунтів присадибних ділянок за щільністю радіоактивного забруднення ^{137}Cs та ^{90}Sr представлено на рис. 1. При цьому найбільші рівні забруднення ґрунтового покриву присадибних ділянок ^{137}Cs встановлені в селах Волошине, Жеревці, Рудня Повчанська, де значення забруднення даним радіонуклідом за окремими зразками становили відповідно 296,9, 264,1 та 216,6 кБк/м², але ці значення відповідають критеріям зони гарантованого добровільного відселення.



1. < 37 кБк/м² – 594,5 га (24 %)
2. 37–185 кБк/м² – 1794,3 га (74 %)
3. 185–555 кБк/м² – 48,2 га (2 %)
4. >555 кБк/м² – не виявлено

1. < 0,74 кБк/м² – 926,8 га (38 %)
2. 0,74–5,55 кБк/м² – 1285,6 га (53 %)
3. 5,55–111 кБк/м² – 224,6 га (9 %)
4. >111 кБк/м² – не виявлено

Рис. 1. Діаграма щільності забруднення ^{137}Cs та ^{90}Sr ґрунтового покриву земель присадибних ділянок „критичних” населених пунктів Лугинського району Житомирської області, 2007 рік

Радіоактивне забруднення ґрунтів присадибних ділянок ^{90}Sr понад 5,55 кБк/м² виявлено в с. Волошине, ст. Лугини, та с. Запілля, де значення щільності забруднення ґрунтового покриву становили відповідно 13,7, 9,6 та 8,8 кБк/м², що також відповідає критеріям зони гарантованого добровільного відселення.

Одночасно шляхом інтерполяції точкових даних за ^{137}Cs та ^{90}Sr методом Natural Neighbour програмного пакету Vertical Mapper нами були побудовані цифрові картограми щільності радіоактивного забруднення щільності забруднення ґрунтового покриву обстеженої частини сільськогосподарських угідь Лугинського району Житомирської області, фрагменти яких представлені на рис.2.

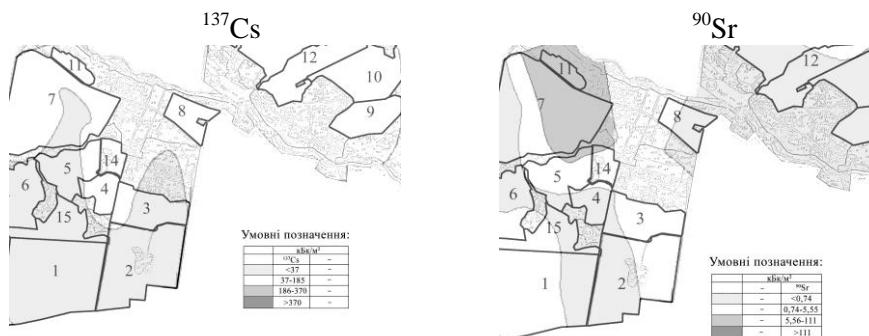


Рис. 2. Фрагменти картограм щільності радіоактивного забруднення сільськогосподарських угідь ПСП „Старосільське” с. Старосілля Лугинського району Житомирської області

Висновки

1. За післяаварійний період радіаційна ситуація в агроценозах Лугинського району Житомирської області суттєво покращилась, що зумовило відсутність площ ґрунтового покриву земель сільськогосподарського призначення зі щільністю забруднення ^{137}Cs від 185 до 555 і >555 кБк/м², а ^{90}Sr >111 кБк/м² та зменшенням рівнів значень середньозваженої щільності забруднення ^{137}Cs і ^{90}Sr відповідно на 46,0 і 58,0%.

2. Населені пункти Рудня-Жеревці, Рудня-Повчанська можуть бути рекомендовані органам державної влади до розгляду питання щодо переведення їх із зони безумовного (обов'язкового) відселення в зону гарантованого добровільного відселення, а села Крупчатка, Жеревці, Зарічка, Повч, Нова Рудня, Степанівка, Топільня, Бовсуни, Червона Волока, Волошине, Красносілка – із зони гарантованого добровільного відселення до зони посиленого радіологічного контролю.

Перспективи подальших досліджень слід зосередити в напрямку детального обстеження ґрунтового покриву агроценозів Овруцького і Олевського районів області.

Література

1. 20 років Чорнобильської катастрофи. Погляд у майбутнє. Національна доповідь України. – К.: Атака, 2006. – 224 с.

2. Радіоекологічна оцінка території зони безумовного (обов'язкового) відселення Житомирської області (20 років після аварії на ЧАЕС). *А.С. Малиновський, М.І. Дідух, Л.Д. Романчук, В.А. Кашипаров, М.М. Лазарєв, С.М. Лунін, Ю.В. Хомутінін, О.О. Орлов, В.П. Краснов, А.О. Можар, М.В. Мартенюк, П.М. Таргонський.* Житомир: ДАУ, 2005. – 72 с.
3. *Б.Н. Анненков, А.В. Егоров, Р.Г. Ильязов.* Радиационные аварии и ликвидация их последствий в агроосфере / Под редакцией заслуженного деятеля науки Российской Федерации проф. Б.Н. Анненкова. – Казань: Из-во «Фэн» Академии наук РТ, 2004. – 408 с.
4. *М.А. Галич, В.П. Стрельченко.* Агроєкологічні основи використання земельних ресурсів Житомирщини: – Житомир: Видавництво „Волинь”, 2004. – 184 с.
5. Чорний біль Житомирщини (за редакцією *А.Б. Войтенка, В.П. Бондарєва, О.М. Іваненко, М.І. Лавріновича, Г.Л. Павлова, С.П. Щерби*). – Житомир: Редакційно-видавниче державне підприємство „Льонок”, 2001 – 448 с.
6. *Chernobyl's Legacy: Health, Environmental and Socio-Economic Impacts and Recommendations to the Government of Belarus, the Russian Federation and Ukraine/ The Chernobyl Forum: 2003-2005. Second revised version. D.Kinley III (Editor).* Printed by the IAEA in Austria, April 2006. – 38 p.
7. Звіт про науково-дослідну роботу „Радіоекологічна оцінка території зони безумовного (обов'язкового) відселення Житомирської області” (Рукопис). К.: НАУ, 2005. – 77 с.
8. *Пристер Б.С.* Последствия аварии на Чернобыльской АЭС для сельского хозяйства Украины. Исследование ЦПЭР. К.: ЦПЕР, 1999. – № 20. – 104 с.
9. *Пучик О.В., Полінкевич В.А., Москалець В.В. та ін.* Вплив контрзаходів на інтенсивність міграції радіоцезію в системі ґрунт-рослина // Агроєкологічний журнал. – 1. – К., 2007. – С. 63-66.
10. 20 лет Чернобыльской катастрофы: Итоги и проблемы преодоления ее последствий в России. Российский национальный доклад. Москва, 2006. – 212 с.
11. Методические рекомендации по оценке радиационной обстановки в населенных пунктах в зоне радиоактивного загрязнения по средней плотности до 5 Ки/кв.км, цезия-137. К., 1991.-37 с.
12. Методика радиологических подразделений по осуществлению контроля за загрязнением окружающей среды, продуктов питания и сельскохозяйственной продукции радиоактивными веществами в пределах зон радиоактивного загрязнения. К., 1992. – 9 с.