

УДК 504.054:631.42:546.79:638.13

РАЗАНОВ С.Ф., д-р с.-г. наук

Вінницький національний аграрний університет

РОЗПОДІЛ РАДІОНУКЛІДІВ У ВЕРТИКАЛЬНОМУ ГРУНТОВОМУ ПРОФІЛІ МЕДОНОСНИХ УГІДЬ

Показано розподіл цезію-137 і стронцію-90 у ґрунтовому профілі сільськогосподарських медоносів, медоносів луків, лісів, лісосмуг та парків. Встановлено, що через 26 років після аварії на Чорнобильській АЕС в умовах Вінниччини глибина проникнення цезію-137 і стронцію-90 у вертикальному профілі ґрунту становила: на території сільськогосподарських медоносів – 50-60 см, луків – 40-50 см, лісів – 30-40 см, лісосмуг – 40 см, парків – 40-50 см. Найвища концентрація цезію-137 (93,2 %) і стронцію-90 (82,61 %) на сільськогосподарських угіддях зосереджена у 30-см глибині, а на ґрунтах луків, лісів та лісосмуг – переважно у 10-см прошарку ґрунту. Глибина проникнення стронцію-90 у ґрунтовому профілі на території сільськогосподарських угідь, луків, лісів, лісосмуг та парків була вища відповідно на 20, 25, 33, 33 та 25 % порівняно з цезієм-137.

Ключові слова: ґрунт, цезій-137, стронцій-90, ґрунтовий профіль, сільськогосподарські медоноси, медоноси луків, медоноси лісових насаджень, медоноси лісосмуг, медоноси парків

Постановка проблеми, аналіз останніх досліджень та публікацій. Техногенна діяльність населення зумовила інтенсивне накопичення в об'єктах навколишнього природного середовища шкідливих речовин, що створило певні проблеми для виробництва сільськогосподарської продукції. Зокрема, аварія на Чорнобильській АЕС призвела до потрапляння в навколишнє середовище близько 50 млн Кі різних видів радіонуклідів, внаслідок чого в Україні було забруднено 3,5 млн га сільськогосподарських угідь [6]. Особливу небезпеку становить забруднення радіонуклідами ґрунтів сільськогосподарського призначення. У ґрунті відбувається переміщення радіонуклідів у різні його прошарки, що залежить від типу ґрунту, кислотності ґрунтового розчину, складу обмінних катіонів, вмісту органічних речовин та мінерального складу ґрунтів, виду та наявності їх обмінних форм [1, 2, 5, 7, 8]. Потрапляючи у ґрунт, радіонукліди поглинаються ним, що в подальшому призводить до включення їх у кругообіг та накопичення у рослинності та її продукції, суттєво знижуючи якість та безпеку останніх.

Переміщення радіонуклідів та їх концентрація у певному прошарку ґрунту визначатиме інтенсивність накопичення цих речовин у рослинах, що матиме певний вплив на якість їх продукції.

Відомо, що нектар і квітковий пилок рослин є сировиною для виробництва продукції бджільництва, попит на яку з року в рік зростає. Разом з тим підвищуються вимоги до якості та безпеки цієї продукції, що значною мірою залежить від якості нектару і квіткового пилку.

З огляду на це, моніторинг переміщення радіонуклідів у ґрунтах територій медоносних угідь є важливим заходом щодо прогнозування інтенсивності забруднення рослинницької сировини та вироблених з неї продуктів бджільництва.

Метою роботи було вивчення розподілу цезію-137 і стронцію-90 у вертикальному ґрунтовому профілі медоносних угідь на територіях Вінниччини після 26 років аварії на Чорнобильській АЕС.

Матеріал і методика досліджень. Дослідження проводили в умовах центрального Лісостепу України на території смт Тиврів Вінницької області.

Для вирішення поставленого завдання було використано наступні методи досліджень: польовий – відбір зразків та оцінка інтенсивності проникнення цезію-137 і стронцію-90 у вертикальному ґрунтовому профілі; гамма-спектрометричний – визначення активності цезію-137 [3]; радіохімічний – виділення й визначення активності стронцію-90 [4]; математично-статистичний – математична обробка й оцінка результатів отриманих експериментальних даних.

Відбір проб ґрунту проводили методом конверту за загальноприйнятою методикою.

Результати досліджень та їх обговорення. Аналіз проникнення цезію-137 у вертикальному ґрунтовому профілі сільськогосподарських угідь показує, що найбільша його кількість (до 93,2 %) знаходиться у 30-см прошарку ґрунту (табл. 1).

Таблиця 1 – Розподіл ^{137}Cs у вертикальному ґрунтовому профілі медоносних угідь, % ($\bar{X} \pm m, n=6$)

Шар ґрунтового профілю, см	Ґрунти				
	сільськогосподарські угіддя	луків	лісові	лісосмуг	парків
0-10	33,2±5,32	91,3±1,73	95,6±0,17	90,28±1,62	70,3±12,32
10-20	30,7±6,25	6,4±1,21	3,1±0,50	7,30±1,44	18,6±4,05
20-30	30,0±5,74	2,0±0,47	1,2±0,43	2,5±0,85	8,8±1,53
30-40	5,5±1,12	0,2±0,03	-	-	2,2±0,44
40-50	0,4±0,03	-	-	-	-
50-60	-	-	-	-	-
60-70	-	-	-	-	-

У ґрунтах медоносів луків, лісів, лісосмуг – від 90,3 до 95,6 % цезію-137 знаходилося на глибині 10 см. Іншу картину спостерігали у ґрунтах медоносів парку. Зокрема, у 10-см шарі ґрунту медоносів парку знаходилося до 70 % цезію-137. Найбільшу глибину проникнення цього радіонукліду (50 см) у ґрунтовому профілі спостерігали на ґрунтах сільськогосподарських медоносів, що відповідно на 25,0; 50,0; 50,0 та 25,0 % більше порівняно з територіями луків, лісів, лісосмуг та парків.

Подібну тенденцію спостерігали і за розподілом стронцію-90 у вертикальному ґрунтовому профілі медоносних угідь (табл. 2). Так, у ґрунтах сільськогосподарських медоносних угідь 82,6 % стронцію-90 знаходиться на глибині до 30 см. Тим часом, як у ґрунтах медоносів луків, лісів та лісосмуг від 90,1 до 94,3 % радіоактивного стронцію знаходилося у 10-см прошарку. У ґрунтах медоносів парку до 65,3 % цього радіонукліда виявляли на глибині 10 см.

Порівняно з територіями луків, лісів, лісосмуг, парків глибина проникнення стронцію-90 у ґрунті сільськогосподарських угідь була більша відповідно на 20,0; 50,0; 50,0 та 20,0 %.

Найбільшу глибину проникнення стронцію-90 у ґрунтовому профілі також спостерігали на території сільськогосподарських медоносів.

Таблиця 2 – Розподіл стронцію-90 у вертикальному ґрунтовому профілі медоносних угідь, % ($\bar{X} \pm m, n=6$)

Шар ґрунтового профілю, см	Ґрунти				
	сільськогосподарські угіддя	луків	лісові	лісосмуг	парків
0-10	29,4±5,34	90,2±1,48	94,3±1,82	90,1±1,63	65,3±1,43
10-20	28,1±4,92	3,3±0,52	3,1±0,55	5,9±1,47	22,4±4,30
20-30	25,1±5,07	5,1±0,73	2,4±0,62	2,9±0,62	7,7±1,45
30-40	8,8±1,34	1,1±0,25	0,3±0,04	1,1±0,032	4,3±0,48
40-50	6,4±0,95	1,3±0,03	-	-	0,2±0,03
50-60	2,2±0,52	-	-	-	-
60-70	-	-	-	-	-

Глибина проникнення стронцію-90 більша, порівняно з цезієм-137 (рис. 1). Так, на територіях сільськогосподарських медоносів глибина проникнення стронцію-90 порівняно з цезієм-137 була більша на 20, луків – на 25, лісів і лісосмуг – на 33 та парку – на 25 %.

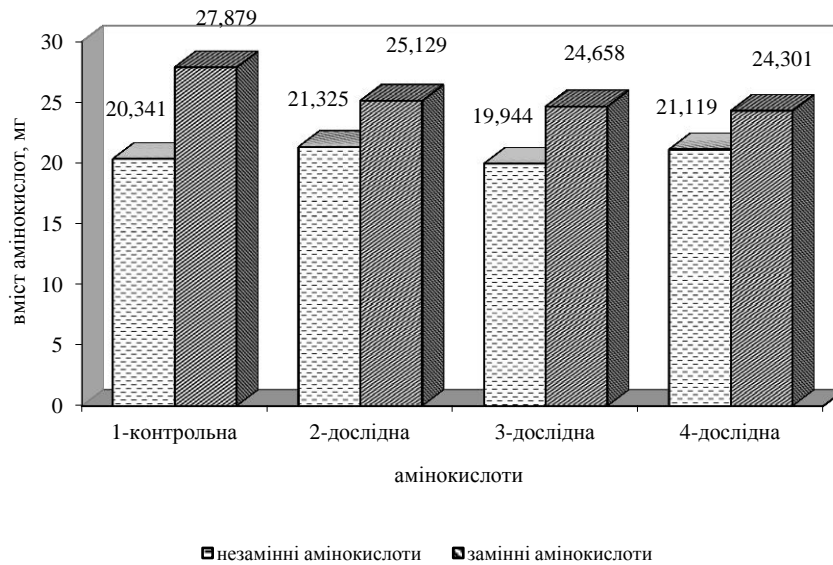


Рис. 1. Глибина проникнення радіонуклідів у ґрунтовому профілі медоносів.

Отже, результати досліджень показують, що цезій-137 і стронцій-90 у ґрунтовому профілі розміщені нерівномірно. Найбільша кількість цезію-137 і стронцію-90 зосереджена на територіях сільськогосподарських медоносів у 30-см прошарку ґрунту, а на луках, лісу, лісосмуг і парків – у 10-см. Найнижче проникнення цих радіонуклідів у ґрунтовому профілі спостерігали на територіях сільськогосподарських медоносів. Глибина проникнення стронцію-90 більша порівняно з цезієм-137.

Висновки. Через 26 років після аварії на Чорнобильській АЕС на досліджуваних територіях Вінниччини глибина проникнення цезію-137 і стронцію-90 по вертикальному профілю ґрунту становила: на території сільськогосподарських медоносів – до 50-60 см, луків – до 40-50 см, лісів – 30-40 см, лісосмуг – 40 см, парків – 40-50 см.

Найвища концентрація цезію-137 (93,2%) і стронцію-90 (82,6%) на сільськогосподарських угіддях зосереджена на глибині 30 см. Тим часом на ґрунтах луків, лісів та лісосмуг глибина проникнення цезію-137 і стронцію-90 у ґрунті переважно зосереджена у 10-сантиметровому прошарку ґрунту.

Глибина проникнення стронцію-90 у ґрунтовому профілі на території сільськогосподарських угідь, луків, лісів, лісосмуг та парків була більша відповідно на 20; 25; 33; 33 та 25 % порівняно з цезієм-137.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Барабой В.А. От Хиросимы до Чернобыля / В.А. Барабой // Наукова думка, 1991. – 122 с.
2. Карачаев И.И. Гигиенические критерии радиоактивного загрязнения аварийными выбросами Чернобыльской АЭС / И.И. Карачаев, В.И. Геиц // Итоги оценки мед. последствий аварии на Чернобыльской АЭС: тез. докл. респ. науч.-практ. конф. – К., 1991. – С. 93–94.
3. Коваленко В.В. Методика экспрессного радиометрического определения по гамма-излучению объемной и удельной активности радионуклидов цезия в воде, почве, продуктах питания, продукции животноводства и растениеводства / В.В. Коваленко, В.П. Исаев. – ВАСХНИЛ, 1990. – 19 с.
4. Кузнецов А.В. Методические указания по определению содержания стронция-90 и цезия-137 в почвах и растениях / А.В. Кузнецов. – М., 1985. – 64 с.
5. Лось И.П. Авария на Чернобыльской АЭС: прогноз радиозоологической обстановки по результатам четырехлетнего изучения ее динамики / И.П. Лось, И.Ю. Комариков // Пробл. радиац. медицины: Сб. науч. тр. – 1992. – С. 131–136.
6. Малиенко А.М. Радиоактивное загрязнение окружающей среды / А.М. Малиенко, С.А. Мусатов, А.П. Буриков // Животноводство в техногенных и радиоактивных условиях. – 2005. – С. 24–25.
7. Медведев В.В. Агроэкологическая оценка земель Украины и размещение сельскохозяйственных культур / В.В. Медведев. – К.: Аграр. наука, 1997. – 162 с.
8. Одинцов А.А. Изучения распределения ^{137}Cs , ^{90}Sr , $^{239-240}\text{Pu}$, ^{241}Am и ^{244}Cm по фракциям органических кислот почв зоны отчуждения ЧАЭС / А.А. Одинцов, А.Д. Саженок // Агроэкологический журнал. – 2004. – № 2. – С. 56–61.

Распределение радионуклидов в вертикальном почвенном профиле медоносных угодий

С.Ф. Разанов

Показано распределение цезия-137 и стронция-90 в почвенном профиле сельскохозяйственных медоносов, медоносов лугов, лесов, лесополос и парков. Установлено, что после 26 лет аварии на Чернобыльской АЭС в условиях Винницчины, глубина проникновения цезия-137 и стронция-90 в вертикальном профиле почвы соответственно составляет на территории: сельскохозяйственных медоносов – до 50-60 см, лугов – до 40-50 см, лесов – 30-40 см, лесополос – 40 см, парков – 40-50 см. Самая высокая концентрация цезия-137 (93,2 %) и стронция-90 (82,61 %) на сельскохозяйственных угодьях сосредоточена в 30-см глубине, а на почвах лугов, лесов и лесополос – преимущественно в 10-см слое почвы. Глубина проникновения стронция-90 в почвенном профиле на территории сельскохозяйственных угодий, лугов, лесов, лесополос и парков была выше соответственно на 20; 25; 33; 33 и 25 % по сравнению с цезием-137.

Ключевые слова: почва, цезий-137, стронций-90, почвенный профиль, медоносные угодья.

Надійшла 22.10.2013.