

О.Р. ПАСІЧНИК, завідувач лабораторії

В.С. ПОЛІЧКО, провідний фахівець-картограф сектору землеустрою
Закарпатська філія ДУ «Інститут охорони ґрунтів України»

ДИНАМІКА ВМІСТУ ЦЕЗІЮ-137 В ҐРУНТАХ ЗАКАРПАТТЯ 1984-2014 роки

У статті наведені матеріали радіологічного моніторингу ґрунтів сільськогосподарських угідь, розташованих на стаціонарних ділянках на всіх трьох ландшафтних зонах Закарпатської області за період 1984-2014 роки спостереження.

Вступ. Ґрунт, як живий організм, має здатність акумулювати в собі енергію навколишнього середовища (діяльність Сонця, внутрішні резерви Землі, антропогенні чинники) та, згодом, видавати цю енергію у навколишній простір. Ця енергія несе в собі як позитив, так і загрозу для існування людини в залежності від ставлення самої людини до землі. Одним з антропогенних складових накопичувальної енергії ґрунту є вміст в ньому радіоактивних речовин, а в нашому випадку - вміст радіоактивного ізотопу цезію-137 (^{137}Cs), який має період піврозпаду 30 років, високу енергію гама-випромінювання та здатність включатися у весь біологічний кругообіг. Він присутній в ґрунті постійно в більшій або меншій мірі в залежності від багатьох природнокліматичних факторів, таких як напрямок повітряних течій, кількостей атмосферних опадів, навколишньої температури, рельєфу та ін.

Закарпаття охоплює територію південно-західної частини Українських Карпат від Великого Вододілу в горах до північної частини Угорської рівнини по долині ріки Тиса. В природному відношенні область різко поділяється на три ландшафтні зони: низинну, передгірську та гірську. Ці зони відрізняються, насамперед, своїми висотами над рівнем моря, кліматичними умовами, рельєфом та рослинністю.

Низинна зона розташована на висотах менших 125-150 м, охоплює тераси р.Тиса та її притоків, має рівнинний рельєф, покрита переважно елювіальними ґрунтоутворюючими породами. Завдяки найменшим абсолютним висотам тут найбільш теплий клімат.

В межах абсолютних висот від 125-150 до 300-400 м над рівнем моря розташована передгірська зона. Рельєф горбистий, розрізаний глибокими долинами та широкими терасами гірських річок. Клімат передгірської зони холодніший та вологіший, ніж низинної.

Гірська зона області розташована на висотах понад 400м. Найбільші висоти Карпат досягають 1900-2063м над рівнем моря. В гірській зоні літо коротке – близько 120днів, прохолодне, з великою кількістю опадів – 1500мм та більше.

Об'єкти та методи досліджень. Зважаючи на вищевказані обставини, в 1979 році були закладені 30 контрольних (стаціонарних) ділянок в 13 адміністративних районах Закарпаття рівномірно по всій території трьох ґрунтово-кліматичних зонах для проведення радіологічного моніторингу якісного стану типових видів ґрунтів сільськогосподарських угідь. Проводиться щорічне дослідження вмісту цезію-137 (^{137}Cs) в ґрунті та рослинницькій продукції, а також гама-зйомка місцевої території радіометром СРП-68-01.

З початку до 1992 року включно вміст ізотопу цезій-137 визначався радіохімічним методом згідно «Методических указаний по определению содержания стронция-90 и цезия-137 в почвах и растениях», (Москва, 1985г.).

З 1993р по 2003р – методом гама спектрометрії на приладі «Гама АКП».

З 2003 по теперішній час – методом гама спектрометрії на приладі «СЕР-001 ВІДІ» згідно «Методики измерения активности гамма-излучающих радионуклидов с использованием аттестованного гамма-спектрометра МБИ».

Результати досліджень. Нами було вибрано значення щільності радіоактивного забруднення сільськогосподарських угідь цезієм-137(^{137}Cs) за 1984-1988р.р., 1991р., 1993р., 2008р., 2010р., 2011р., 2012р., 2013р., 2014р. обстеження. В 1984-1985р.р. спостерігаємо по всій площі території Закарпаття середньозважене значення щільності забруднення радіоізотопом ^{137}Cs в межах 0,06 Кі/км² (таблиці 1. 2). В 1986р., 1987р. спостереження середньозважене значення щільності забруднення складає 0,43 Кі/км² та 0,37 Кі/км² відповідно. В період 1991- 2014 роки середньозважене значення щільності радіоізотопу ^{137}Cs коливається в межах 0,25-0,22 Кі/км².

Найбільші величини щільності забруднення радіоізотопом ^{137}Cs спостерігаємо в 1986 році на території контрольних ділянок, розташованих в гірській зоні: с.Волосянка В.Березнянського р-ну – 0,67 Кі/км², с.Ужок В.Березнянського р-ну – 0,6 Кі/км², с.Подобовець Міжгірського р-ну – 0,58 Кі/км², с.Лазещина Рахівського р-ну – 0,74 Кі/км². В низинній зоні: с.Бовтрадь Берегівського р-ну – 0,68 Кі/км² та м.Тячево - 0,55 Кі/км². Щільність забруднення угідь передгірської зони невисока і коливається в межах: 0,17 Кі/км² (с.Астей Берегівського р-ну); 0,16 Кі/км² (м.Виноградово); 0,25 Кі/км² (м.Хуст).

Спостерігається чітка градація забруднення цезієм-137 територій по зонам: гірська – високе, низина – середнє, передгірська – низьке забруднення. Величини розмежування прямо залежать від кількості радіоактивних осадів у вигляді атмосферних опадів (дощів) по Карпатському хребту та по руслі р.Тиса вздовж напрямку переважаючих

на Закарпатті повітряних потоків з північного заходу на південний схід.

На рисунку 1 видно різке збільшення середньозваженого значення щільності забруднення території Закарпаття до $0,43 \text{ Кі/км}^2$ у 1986р. з наступним спадом до стабільного рівня $0,24 \text{ Кі/км}^2$ у 2010р. Початок стабілізації наступив у 1988р. Станом на 2014р. рівень щільності забруднення становить $0,22 \text{ Кі/км}^2$.

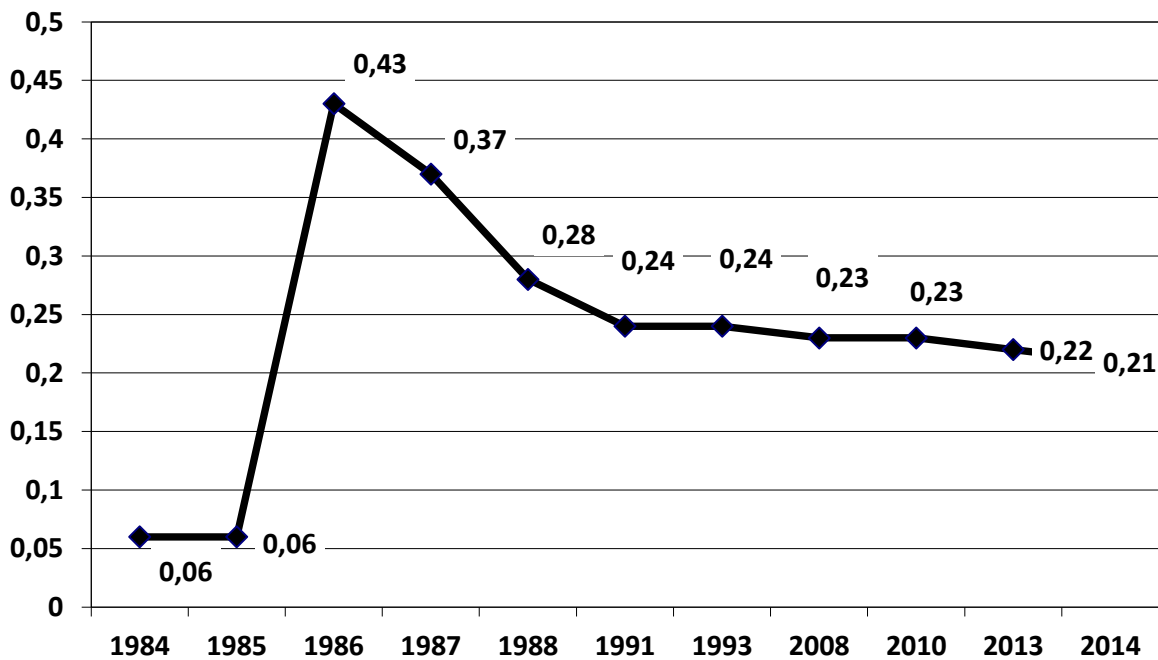


Рис. 1. Щільність забруднення цезієм-137, Кі/км²

Таблиця 1. – Рівень радіоактивного забруднення цезієм-137 сільськогосподарських угідь на контрольних ділянках Закарпатської області за період 1984-2010 роки, Кі/км²

№№ п/п	Місцезнаходження контрольної ділянки	1984	1985	1986	1987	1988	1991	1993	2008	2010
1	Берегівський р-н, с.Астей	0,04	0,05	0,15	0,17	0,19	0,18	0,1	0,18	0,2
2	Берегівський р-н, с.Мужієво	0,05	0,02	0,08	0,27	0,18	0,18	0,21	0,26	0,27
3	Берегівський р-н, с.Бовтрадь			0,68	0,49	0,30	0,25	0,26	0,26	0,22
4	В.Березнянський р-н, с.Ужок	0,07	0,07	0,60	0,57	0,32	0,35	0,27	0,24	0,25
5	В.Березнянський р-н, с.Волосянка	0,03	0,05	0,67	0,76	0,34	0,30	0,34	0,21	0,22
6	Виноградівський р-н, с.В.Копаня	0,06	0,05	0,49	0,13	0,11	0,17	0,2	0,2	0,18
7	м.Виноградovo	0,03	0,09	0,16	0,17	0,18	0,16	0,1	0,19	0,18
8	Воловецький р-н, с.В.Ворота	0,02	0,04	0,49	0,27	0,29	0,26	0,28	0,23	0,24
9	Воловецький р-н, с.Гравівниця	0,13	0,11	0,41	0,36	0,25	0,28	0,28	0,22	0,21
10	Іршавський р-н, с.Кушниця	0,07	0,08	0,38	0,30	0,29	0,24	0,21	0,21	0,22
11	Іршавський р-н, с.Довге	0,08	0,02	0,48	0,43	0,23	0,2	0,22	0,2	0,19
12	Міжгірський р-н, с.Вучкове	0,18	0,22	0,36	0,30	0,32	0,33	0,31	0,29	0,28
13	Міжгірський р-н, с.Подобовець	0,12	0,11	0,58	0,41	0,41	0,24	0,21	0,25	0,26
14	Мукачівський р-н, с.Ракошино	0,03	0,05	0,62	0,46	0,46	0,24	0,22	0,25	0,24
15	Перечинський р-н, с.Тур`я Ремети	0,08	0,04	0,26	0,22	0,26	0,21	0,15	0,19	0,17
16	Рахівський р-н, с.Лазещина	0,04	0,04	0,74	0,49	0,21	0,27	0,27	0,27	0,26
17	Свалявський р-н, с.Голубине	0,04	0,06	0,27	0,22	0,28	0,24	0,23	0,22	0,2
18	Свалявський р-н, с.Поляна	0,05	0,08	0,42	0,41	0,31	0,38	0,33	0,29	0,27
19	Тячівський р-н, с.Дубове	0,06	0,08	0,5	0,54	0,29	0,25	0,25	0,2	0,2
20	м.Тячево	0,04	0,02	0,55	0,51	0,23	0,19	0,21	0,2	0,19
21	Ужгородський р-н, с.Середне	0,06	0,04	0,43	0,37	0,36	0,03	0,34	0,28	0,26
22	Ужгородський р-н, с.Соломоново			0,38	0,32	0,38	0,32	0,32	0,27	0,27
23	Ужгородський р-н, с.В.Добронь			0,41	0,48	0,26	0,29	0,32	0,27	0,26
24	м.Хуст	0,03	0,03	0,25	0,18	0,15	0,16	0,17	0,15	0,16
	Середньозважене по області	0,06	0,06	0,43	0,37	0,28	0,24	0,24	0,23	0,23

Таблиця 2. – Рівень радіоактивного забруднення цезієм-137 сільськогосподарських угідь на контрольних ділянках Закарпатської області за період 2011-2014 роки, Кі/км²

№№ п/п	Місцезнаходження контрольної ділянки	2011	2012	2013	2014
1	Берегівський р-н, с.Астей	0,15	0,18	0,16	0,17
2	Берегівський р-н, с.Мужієво	0,27	0,25	0,25	0,25
3	Берегівський р-н, с.Бовтрадь	0,22	0,23	0,28	0,24
4	В.Березнянський р-н, с.Ужок	0,25	0,27	0,26	0,27
5	В.Березнянський р-н, с.Волосянка	0,22	0,25	0,27	0,26
6	Виноградівський р-н, с.В.Копаня	0,18	0,15	0,19	0,13
7	м.Виноградово	0,18	0,19	0,16	0,17
8	Воловецький р-н, с.В.Ворога	0,24	0,24	0,29	0,27
9	Воловецький р-н, с.Гравівниця	0,21	0,21	0,21	0,22
10	Іршавський р-н, с.Кушниця	0,22	0,2	0,23	0,23
11	Іршавський р-н, с.Довге	0,19	0,2	0,18	0,16
12	Міжгірський р-н, с.Вучкове	0,28	0,22	0,26	0,23
13	Міжгірський р-н, с.Подобовець	0,26	0,21	0,23	0,21
14	Мукачівський р-н, с.Ракошино	0,24	0,25	0,22	0,26
15	Перечинський р-н, с. Тур`я Ремети	0,17	0,14	0,16	0,16
16	Рахівський р-н, с.Лазещина	0,26	0,24	0,24	0,26
17	Свалявський р-н, с.Голубине	0,2	0,2	0,2	0,22
18	Свалявський р-н, с.Поляна	0,27	0,28	0,22	0,24
19	Тячівський р-н, с.Дубове	0,2	0,2	0,25	0,24
20	м.Тячево	0,19	0,2	0,18	0,2
21	Ужгородський р-н, с.Середнє	0,26	0,24	0,23	0,21
22	Ужгородський р-н, с.Соломоново	0,27	0,25	0,28	0,22
23	Ужгородський р-н, с.В.Добронь	0,26	0,25	0,22	0,23
24	м.Хуст	0,16	0,15	0,15	0,18
	Середньозважене по області	0,23	0,21	0,22	0,21

Висновки. Нами була оцінена динаміка щільності забруднення по цезію-137 сільськогосподарських угідь радіологічних контрольних ділянок, які відображають весь спектр типових ґрунтів та ландшафтних зон території Закарпаття в період з 1984р. по 2014р. Відмічений відносний зріст величини щільності забруднення в 1986р. з подальшим спадом в 1988р. та його стабілізацією станом на 2014р. до величин 0,21 Кі/км². І до 1986р., і в 1986р., і після Чорнобильських подій по теперішній час в жодній з 30-ти контрольних ділянок щільність забруднення не перевищувала рівні 0,5 Кі/км² – 1,0 Кі/км² відповідно. Сільськогосподарські угіддя Закарпаття вважаємо чистими по вмісту радіоізоотопу цезія-137(¹³⁷Cs) і придатними без обмежень для вирощування будь-якої сільськогосподарської культури, типової для наших ґрунтово-кліматичних зон.

Бібліографічний список

1. Б.С.Пристер, Н.А.Лоцилов, О.Ф.Немец, В.А.Поярков «Основы сельскохозяйственной радиологии», К-1991г.-470с.
2. Збірник законодавчих і нормативно-правових актів у галузі охорони земель та відтворення родючості ґрунтів, наукової діяльності., К-2006.
3. Алексахин Р.М., Васильев А.В., Егорова В.А. и др.. Сельскохозяйственная радиоэкология. М.Экология, 1992.-400с.
4. Нормы радиационной безопасности НРБ-76/87. М.Энергоатомиздат.1988г.-159с.

О.Р. ПАСИЧНЫК, В.С. ПОЛИЧКО

ДИНАМИКА СОДЕРЖАНИЯ ЦЕЗИЯ-137 В ПОЧВАХ ЗАКАРПАТЬЯ 1984-2014 г.

В статье наведены материалы ежегодного радиологического мониторинга сельскохозяйственных угодий Закарпатья начиная с 1984 и заканчивая 2014 годом. Обозначены зоны плотности загрязнения территории по цезию-137.

O. PASICHNYK, V. POLYCHKO

THE DYNAMICS OF CAESIUM-137 IN SOILS OF TRANSCARPATHTIA 1984-2014

The article contains materials about the annual radiological monitoring of agricultural grounds in Transcarpathia since 1984 and ending in 2014. The areas of pollution density in the territory by caesium-137 are also defined.