

УДК 504.75.05: 550.835.232

В.А.Грабовський, О.С.Дзендзелюк, А.В.Трофімук

Львівський національний університет ім. І.Франка, вул. Університетська 1, Львів, 79000
e-mail: v_grabovskyi@franko.lviv.ua; volgra@ukr.net

ДИНАМІКА ЗАБРУДНЕННЯ ДЕЯКИХ КОМПОНЕНТ ЕКОСИСТЕМ ШАЦЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО ПРИРОДНОГО ПАРКУ

Представлені результати досліджень зміни протягом 1994-2012 рр. забруднення радіоактивним цезієм ґрунтів, деяких видів ягідних рослин та грибів з території Шацького національного природного парку. Відзначено малий вплив процесів міграції радіонукліда на зменшення його вмісту у приповерхневому шарі ґрунтів парку. Основну роль тут відіграє його природний розпад. Забруднення рослин ^{137}Cs зменшується швидше, ніж ґрунтів, на яких вони зростають, і пов'язане зі зменшенням доступності присутнього у прикореневому шарі ґрунту радіонукліда до засвоєння його рослинами через закріплення на ґрунтових комплексах. Темпи зменшення вмісту радіоцезію в листі чорниці з часом більш ніж у два рази перевищують аналогічний показник для ґрунту, на якому рослини зростають. Аналогічна тенденція щодо забруднення радіонуклідом грибів не відмічена.

Ключові слова: радіоактивне забруднення, радіоцезій, питома активність, щільність забруднення ґрунту, коефіцієнт переходу.

Вступ

Дослідження радіологічного стану об'єктів довкілля після Чорнобильської катастрофи стали дуже актуальними й уже впродовж майже трьох десятиліть привертають увагу дослідників. Зумовлюється це насамперед тим, що визначальною ланкою у внутрішньому опроміненні живих організмів (у т. ч. і людей) є надходження радіонуклідів через харчові ланцюжки. Забруднення ж продуктів харчування визначає надходження радіонуклідів у рослини з ґрунту, який можна розглядати як своєрідне депо поживних речовин і радіонуклідів.

Накопичення радіонуклідів рослинами з ґрунту визначається багатьма факторами [1, 2], у т. ч. видом рослини та конкретним видом радіоізоотопу, його кількістю та формами перебування (обмінною, необмінною чи фіксованою) в прикореневому шарі ґрунту. Останні залежать від типу ґрунту, його фізико-хімічного та гранулометричного складу, кислотності, стану та типу зволоження, присутності найближчих хімічних аналогів. Визначальною є також особливість зміни кількості наявного в шарі ґрунту радіонукліда з глибиною.

Загалом дослідження радіологічного стану рослин ускладнені значними відмінностями кліматичних умов територій їх зростання, різноманітністю типів ґрунтів та рослинного покриву, мозаїчністю забруднення, притаманною більшості ґрунтів забруднених територій. Указані фактори зумовлюють значні розбіжності результатів досліджень особливостей радіонуклідного забруднення представників рослинного світу і в різних регіонах, і окремими видами рослин, які зростають на одних і тих же ділянках [2–4].

Дослідження динаміки стану радіоактивного забруднення об'єктів довкілля дають змогу не тільки оцінити рівень радіоактивного забруднення рослин у конкретний час у конкретному місці та за конкретних умов, а й прогнозувати його зміни. Важливість дослідження радіологічного стану рослин і грибів для Полісся значною мірою зумовлена ще й тим, що, за даними [5], близько чверті всіх надходжень ^{137}Cs в організм людей, які проживають на його забруднених територіях, зумовлене саме вживанням у їжу ягід. За оцінками [6], внесок дикорослих грибів та ягід у внутрішнє

опромінювання населення регіону може досягати 75–80 % від сумарної дози внутрішнього опромінення, що отримується ним від уживання всіх харчових продуктів.

Матеріали і методи

Вибір місця (Шацький національний природний парк (ШНПП), Волинська обл.) та об'єктів дослідження (грунти, ягідні рослини та гриби) викликаний тим, що майже всі регіони Українського Полісся, де традиційно проводиться заготівля дикорослих грибів і лісових ягід, зазнали тією чи іншою мірою впливу наслідків аварії на Чорнобильській АЕС [7]. Хоч територія ШНПП і не є помітно забрудненою внаслідок чорнобильської катастрофи та не входить до числа радіаційно забруднених, природні та кліматичні особливості парку загалом є типовими для Полісся, і отримані тут результати досліджень можуть бути певною мірою використані для оцінки та прогнозування часових змін радіологічного стану регіону, а також для вироблення рекомендацій щодо господарської діяльності як на території парку, так і на забруднених територіях Полісся загалом.

Для досліджень відбиралися проби рослин, грибів та ґрунтів, на яких вони ростуть.

Проби на визначення вмісту радіонуклідів у верхньому 20-см шарі ґрунту відбиралися щорічно в першій половині липня (з метою зменшення впливу сезонних факторів) на одних і тих же ділянках методом конверту та готувалися до аналізу за стандартними методиками [8].

Підготовка проб рослин та грибів до гамма-аналізу полягала в сортуванні відібраного матеріалу на відповідні вегетативні та генеративні органи (у грибів – на шапки і ніжки), їх подрібненні, висушуванні у сушильній шафі при температурі 80 °C протягом не менше 24 год., розмелюванні та гомогенізації.

Для гамма-аналізу відбиралася потрібна кількість підготовленої таким чином проби, зважувалася і поміщалася у

спеціальному контейнері у вимірювальну камеру гамма-спектрометра.

Якісний і кількісний аналіз досліджуваних проб проводився на гамма-спектрометрі з напівпровідниковим Ge(Li)-детектором ДГДК-100В у акредитованій вимірювальній науково-дослідній лабораторії ЛНУ ім. Івана Франка. Захист від зовнішнього гамма-випромінювання здійснювався шляхом екранування вимірювальної камери спектрометра свинцевим екраном завтовшки 10 см.

Застосована методика вимірювань давала можливість, варіюючи час набору апаратурного спектру, отримувати значення розрахованої питомої активності радіонукліда в досліджуваних пробах (A , Бк/кг) та щільності забруднення ґрунту ($S_{гр}$, Бк/м²) з похибкою не більше ± 15 %.

Використовуючи значення цих величин, розраховувалися коефіцієнти переходу K_p радіонукліда з ґрунту в рослину(гриб) та накопичення K_n [1]:

$$K_p = A_p / S_{гр}; K_n = A_p / A_{гр},$$

де A_p , $A_{гр}$ – питома активність рослини (гриба) та ґрунту, відповідно.

Результати і обговорення

Моніторинг вмісту ¹³⁷Cs в об'єктах довкілля Шацького поозер'я співробітниками лабораторії гамма-спектрометрії ЛНУ імені Івана Франка проводиться починаючи з 1994 р. Однак, фрагментарні дослідження вмісту викидів ЧАЕС у рослинах з території ШНПП здійснювалися нами починаючи з червня 1986 р., коли були відібрані проби хвої сосни з околу оз. Пісочне та проведений їх гамма-спектрометричний аналіз, який показав наявність у ній значної кількості як коротко- (¹⁴¹Ce; ¹⁴⁴Ce; ¹³⁴Cs; ⁹⁵Nb; ¹⁰³Ru; ¹⁰⁶Ru; ⁹⁵Zr та ін.), так і порівняно довгоживучих (¹³⁷Cs) радіонуклідів чорнобильського походження [9]. Станом на 1994 р. практично всі короткоживучі радіонукліди розпалися і в досліджуваних об'єктах були практично відсутні – з вищезгаданих радіонуклідів надійно ідентифікувалися лише ¹³⁷Cs та в значно меншій мірі – ¹³⁴Cs [9].

Проведені нами в 1994 р. дослідження щільності забруднення ґрунтів західної частини території ШНПП показали значну мозаїчність вмісту в них ^{137}Cs (рис. 1) – значення щільності забруднення ним ґрунту варіювали в межах $3,7 \text{ кБк/м}^2$ – 30 кБк/м^2 . Причому, в лісистій частині досліджуваної території перепади вмісту радіоцезію у 20-см шарі

ґрунту значно більші.

З часом вміст радіонукліда у ґрунтах парку зменшився за рахунок як міграційних процесів, так і його природного розпаду. Причому, як показують проведені дослідження [9, 10], останній процес практично для всіх ґрунтів парку є превалюючим.

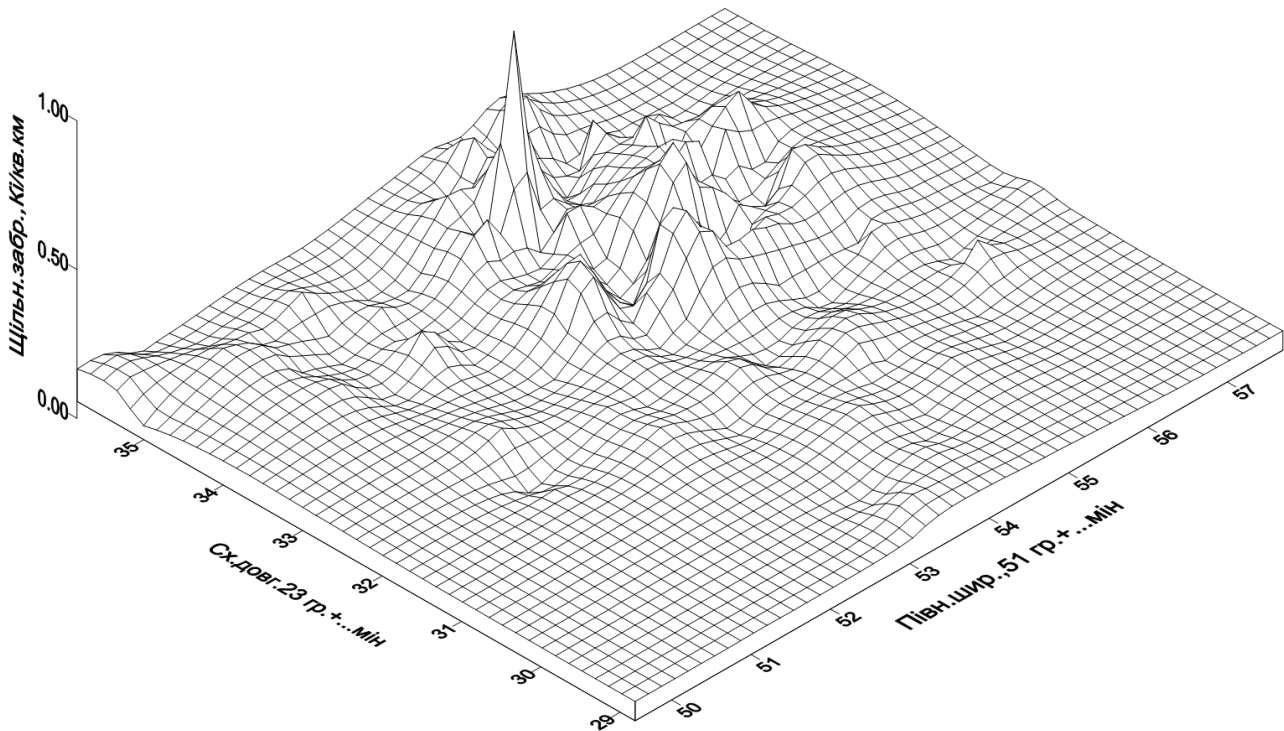


Рис. 1. Розподіл вмісту ^{137}Cs у західній частині ШНПП (станом на 1994 р.)

Як показали отримані результати, процес зміни вмісту ^{137}Cs в 20-см поверхневому шарі лісового ґрунту ШНПП протягом 1996-2012 рр. може бути описаний функцією $A(t)=0,961e^{-0,0241t}$ (достовірність апроксимації $R^2=0,82$); його природний розпад описується як $A(t)=1,02e^{-0,0231t}$ (рис. 2). Порівняно незначна відмінність між вказаними залежностями зумовлена тим, що наявний у ґрунтах парку радіоцезій перебуває у зв'язаному стані [11], внаслідок чого має дуже малу міграційну здатність і зміни його вмісту в них з часом зумовлені головно природним розпадом – міграційні процеси при цьому відіграють меншу роль.

З тієї ж самої причини (через зростання закріплення з часом радіонукліда на ґрунтових комплексах і, відповідно, зменшення його доступності

до засвоєння кореневою системою рослини) перехід радіонукліда з ґрунту в рослини парку зменшується швидшими темпами, ніж вміст радіоцезію в ньому. За результатами проведених нами вимірювань, темпи зменшення вмісту ^{137}Cs в листі чорниці більш ніж у 2 рази перевищують аналогічні темпи для ґрунту, на якому рослина зростає (рис. 2). Відповідна зміна питомої активності радіонукліда в листі чорниці на проміжку 1996-2012 рр. з хорошою достовірністю ($R^2=0,83$) може бути описана залежністю $A(t)=0,917e^{-0,084t}$.

Динаміка зміни коефіцієнтів переходу ^{137}Cs з ґрунту в органи чорниці на протязі 1996-2012 рр. показана на рис. 3. Як можна бачити, з часом спостерігається чітка тенденція до зменшення переходу радіонукліда з ґрунту в усі органи рослини. Аналогічна ситуація

спостерігається і для інших представників родини брусничних з території ШНПП [9, 10, 12].

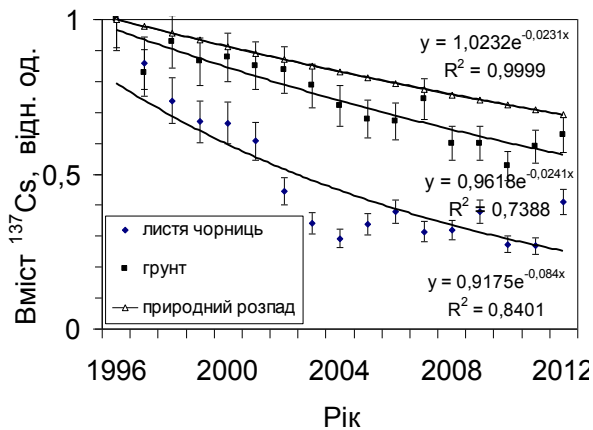


Рис. 2. Динаміка природного розпаду та зміни вмісту ^{137}Cs у ґрунті й листі чорниць у 1996-2012 рр.

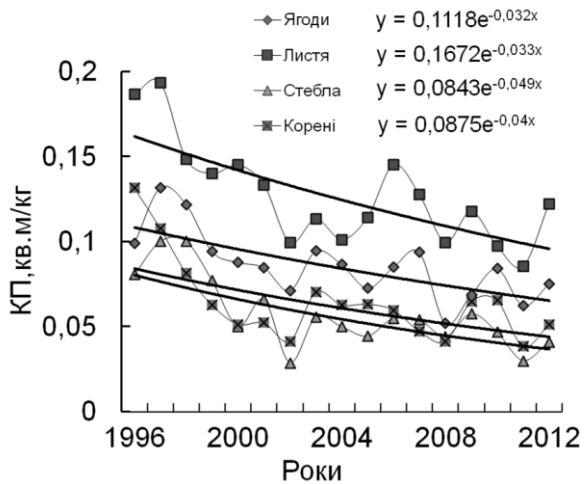


Рис. 3. Динаміка зміни коефіцієнта переходу ^{137}Cs з ґрунту в органи чорниці.

Результати проведеного у 2012 р. дослідження питомої активності ^{137}Cs у частинах ягідних рослин родини

брусничних (чорниці, брусниці та лохини), відібраних у ягіднику в околі оз. Пісочне (координати центра місця відбору $51^{\circ}34'22,9''$ пн. ш. та $23^{\circ}53'45,1''$ сх. д.) приведені у табл. 1. Там же показані розраховані коефіцієнти переходу $K_{\text{п}}$ та накопичення $K_{\text{н}}$. При розрахунках вказаних у табл. 1 коефіцієнтів значення $S_{\text{гр}}$ та $A_{\text{гр}}$ склали $(3250 \pm 98)\text{Бк}/\text{м}^2$ і $(28,5 \pm 4,3)\text{Бк}/\text{кг}$, відповідно.

Спостережувані відмінності у радіоактивності аналогічних частин рослин досліджуваних видів родини брусничних, очевидно, можна пояснити відмінностями їх будови та метаболізму [10, 12]. Зокрема, брусниця є вічнозеленою рослиною зі специфічними будовою та функціями листя, тоді як чорниця та лохина щорічно їх скидають [13]. Окрім того, є відмінності й у способі живлення вказаних рослин, зумовлені, зокрема, різними глибинами залягання їх кореневих систем, а також періодами цвітіння та досягання ягід, тощо.

Як бачимо, й через більше ніж 26 років після аварії на ЧАЕС ^{137}Cs з її викидів у досить помітних кількостях присутній в усіх органах досліджуваних видів ягідних рослин. Найбільша його кількість акумулюється у їх листі (яке використовується як лікарська сировина в фармацевтиці) та ягодах (рис. 4). Тому внаслідок їх вживання – і в якості продуктів харчування, і як лікарської сировини – люди можуть отримати додаткові дози опромінення.

Таблиця 1.

Питома активність A ^{137}Cs в органах чорниці, лохини та брусниці з ШНПП (суха вага, станом на липень 2012 р.) і коефіцієнти $K_{\text{п}}$ і $K_{\text{н}}$

Рослина	Частина рослини	A , Бк/кг	$K_{\text{п}}$, м ² /кг	$K_{\text{н}}$
чорниця	коріння	168 ± 25	0,051 ± 0,008	5,89 ± 0,89
	старі пагони	136 ± 14	0,041 ± 0,007	4,77 ± 0,78
	цьогорічні пагони	372 ± 45	0,114 ± 0,014	13,05 ± 1,57
	листя	397 ± 48	0,122 ± 0,016	13,93 ± 1,68
	ягоди	246 ± 37	0,075 ± 0,012	8,60 ± 1,20
лохина	коріння	356 ± 43	0,109 ± 0,014	12,49 ± 1,50
	старі пагони	162 ± 25	0,050 ± 0,008	5,68 ± 0,86
	цьогорічні пагони	193 ± 29	0,059 ± 0,009	6,78 ± 1,02
	листя	364 ± 44	0,112 ± 0,016	12,77 ± 1,52
	ягоди	312 ± 44	0,096 ± 0,012	10,95 ± 1,37

брусниця	коріння	164 ± 25	0,050 ± 0,008	5,75 ± 0,87
	старі пагони	119 ± 18	0,037 ± 0,006	4,18 ± 0,64
	цьогорічні пагони	133 ± 20	0,040 ± 0,006	4,67 ± 0,71
	листя	267 ± 41	0,082 ± 0,012	9,37 ± 1,32
	ягоди	383 ± 46	0,118 ± 0,015	13,44 ± 1,62

Аналізуючи отримані результати, можна зробити висновок, що, виходячи з відміченої тенденції зміни забруднення ^{137}Cs ґрунтів і рослин парку, не варто очікувати помітного зменшення його вмісту у представниках брусничних з ШНПП.

Дослідження динаміки часових змін вмісту радіонукліда в грибах, відібраних у 1994-2012 рр. на території ШНПП (рис. 5), показали дещо відмінну, ніж для представників родини брусничних, тенденцію.

Як видно з представлених на рис. 5 даних, протягом 1994-2012 рр. не спостерігається однозначної тенденції до

зменшення вмісту ^{137}Cs в грибах з території парку, які найчастіше використовуються населенням в їжу. Незначне зменшення питомої активності наявного в плодкових тілах грибів радіоцезію з часом спостерігається лише для білих грибів (лінія тренду $A(t) \sim e^{-0,0285t}$); у випадку лисичок та польських грибів має місце навіть тенденція до її незначного зростання (відповідні тренди: $A(t) \sim e^{0,0331t}$ – для лисичок та $A(t) \sim e^{0,0258t}$ – для польських грибів). Потрібно відмітити, що статистична значущість цих тенденцій є невисокою – достовірність апроксимації R^2 рівна 0,10 для білих грибів, 0,20 для лисичок та 0,04 для польських грибів.

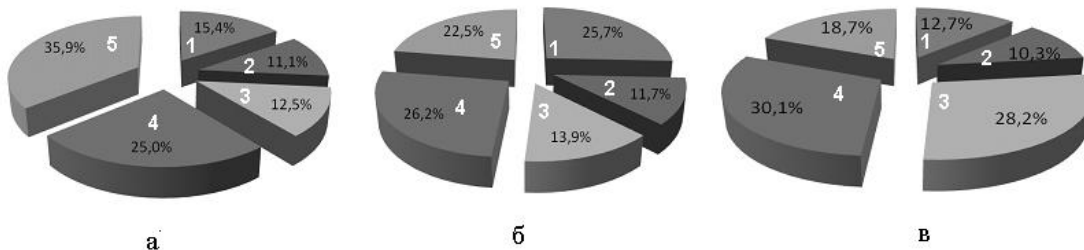


Рис. 4. Розподіл питомої активності ^{137}Cs у частинах рослин (а – брусниця; б – лохина; в – чорниця) з Шацького національного природного парку: 1 – коріння; 2 – старі пагони; 3 – цьогорічні пагони; 4 – листя; 5 – ягоди.

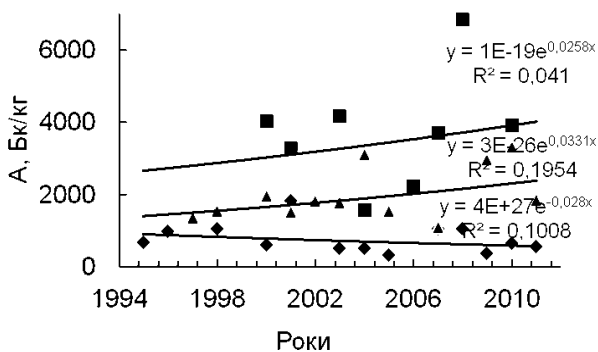


Рис. 5. Часові тенденції змін вмісту ^{137}Cs у білих (♦) і польських (■) грибах та лисичках (Δ) з ШНПП.

Спостережувані нами тенденції зміни вмісту ^{137}Cs в грибах ШНПП корелюють з даними, отриманими іншими авторами для грибів з різних регіонів Європи. Так, у [14] відмічається зменшення вмісту

радіонукліда в плодкових тілах грибів *Rozites caperatus*, відібраних на території Данії у 1986-1994 рр.; надалі до 2001 р. його вміст залишався практично незмінним.

Дослідження грибів, відібраних у Швеції з 1986р. по 1998 р., показали зростання в них вмісту радіоцезію з часом; це дало підставу авторові [15] зробити висновок про те, що радіоактивний розпад, здається, є єдиним фактором, який суттєво впливатиме на вміст ^{137}Cs в грибах в довгостроковій перспективі.

Про фактичне збільшення вмісту ^{137}Cs в грибах (у т. ч. білих), відібраних у 2006-09 рр. на території Гомельської обл. Білорусі, повідомляється у [16]. Там же автори відмічають великий вплив на

ступінь накопичення радіонукліда природних факторів, насамперед, погодуотворюючих – у посушливі роки з високими температурами його вміст у плодкових тілах грибів зростає.

На основі результатів досліджень зміни вмісту радіоцезію у грибах, відібраних на півночі Італії, автори [17] відмітили практичну відсутність істотних змін у здатності накопичувати радіонуклід з часом; причому, одні види грибів з часом дещо зменшували темпи накопичення ^{137}Cs , інші – навпаки, збільшували.

В [3] відмічається, що на накопичення радіонукліда грибами впливає глибина розміщення міцелію в ґрунті; для грибів, міцелій яких розміщений у поверхневих шарах лісової підстилки, для 1997-1994 рр. характерне зменшення його вмісту у плодкових тілах, тоді як у грибів, міцелій яких знаходиться у мінеральних шарах – зростання. Окрім того, автори [3] підкреслюють необхідність враховувати, що у різних видів грибів міцелій може перебувати на різній глибині в різних типах лісорослинних умов, що приводить до зміни величини K_{Π} для одного і того ж виду грибів в залежності від типу ґрунту до 200 разів. За даними [18], суттєво (від 1,1 до 30 разів для грибів одного виду в залежності від ступеня забруднення ґрунту восени по відношенню до початку сезону) збільшується забруднення плодкових тіл грибів одного виду протягом періоду сезону плодоношення.

Висновки

На накопичення ^{137}Cs рослинами та

грибами забруднених територій, окрім рівня радіоактивного забруднення ґрунтів, впливає їх видова належність, яка зумовлює різну глибину залягання у ґрунті кореневих систем та міцелію і здатність засвоювати радіонуклід з ґрунту, а також цілий комплекс природних факторів (у т. ч. типи ґрунтів, які визначають характер їх забруднення радіонуклідом та його доступність до засвоєння коренями, погодні режими території та сезонні особливості їх змін, тощо). Комплексний вплив усіх цих факторів і приводить до певної зміни (зменшення або збільшення) вмісту радіонукліда в рослинах та грибах з часом.

Враховуючи, що міграція радіонукліда вглиб ґрунту, внаслідок його закріплення на ґрунтових комплексах, відіграє порівняно незначну роль у зменшенні вмісту радіоцезію в прикореновому шарі, нема підстав надіятися на помітне зменшення рівня забруднення ^{137}Cs більшості зростаючих в регіоні рослин та грибів у найближчому майбутньому – очевидно, це зменшення буде визначатися головно природним розпадом радіонукліда.

Беручи до уваги, що вміст ^{137}Cs в ягодах і в більшості грибів з парків не перевищує діючі в Україні допустимі рівні (2500 Бк/кг сухої маси), немає вагомих причин до обмеження їх збору і використання в їжу. Однак, при цьому необхідно проводити радіологічний контроль – насамперед тих грибів, які є сильними накопичувачами радіонукліда (напр., польських грибів).

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Сельскохозяйственная радиоэкология /Под ред. Р.М.Алексахина, Н.А.Корнеева (М.: Экология, 1992).
2. Пути миграции искусственных радионуклидов в окружающей среде. Радиоэкология после Чернобыля: Пер. с англ. / Под ред. Ф. Уорнера и Р. Харрисона. – (М.: Мир, 1999).
3. Прикладна радіоекологія лісу / Під ред. В.П.Краснова (Житомир: «Полісся», 2007).
4. Переволоцкий А. Н. Распределение ^{137}Cs и ^{90}Sr в лесных биогеоценозах.– Гомель: РНИУП “Ин-т радиологии”, 2006).
5. Орлов А.А. Аккумуляция техногенных радионуклидов дикорастущими ягодными растениями лесов // Чернобыль. Дайджест '98–2000. Вып.6. /Под общ. ред. Н.А.Картеля.

- (Минск, 2001).
6. Kenigsberg Y.E., Buglova E.E. In: Belarus-Japan Symposium “Acute and Late Consequences of Nuclear Catastrophes: Hiroshima-Nagasaki and Chernobyl”: Proceedings (Minsk, 1994), P. 82–96.
 7. Охорона навколишнього природного середовища в Україні. 1994–1995. (К.: Вид-во Раєвського, 1997).
 8. Методика комплексного радіаційного обстеження забруднених внаслідок Чорнобильської катастрофи територій (за винятком зони відчуження) (К.: Атіка-Н, 2007).
 9. Грабовський В. А., Дзєндзелюк О. С. В: Шацьке поозер'я: характеристика абіотичних та біотичних компонентів екосистем. За ред. Й. В. Царика. (Львів: Євросвіт, 2008), С. 79-126.
 10. Grabovskyi V. A., Dzdzelyuk O. S., Kushnir O. S. Temporal and seasonal variations of radiocaesium content in some plants from the western part of Ukrainian Polesye//J. Environ. Radioactivity – 2013.– 117. – P. 2-8.
 11. Титаева Н. А. Ядерная геохимия: Учебник. 2 изд. (М.: Изд-во МГУ, 2000).
 12. Грабовський В., Дзєндзелюк О. Сезонні зміни вмісту ^{137}Cs у деяких лікарських та ягідних рослинах західної України. // Вісн. Львів.ун-ту. Сер. біологічна. – 2012. Вип. 58. – С. 175-184.
 13. Полевой В. В. Физиология растений. (М.: Высшая школа, 1989).
 14. Mascanzoni D. Long-term ^{137}Cs contamination of mushrooms following the Chernobyl fallout // J. Radioanal. and Nucl. Chem. – 2001. – 249, No. 1. – P. 245–249.
 15. Morten Strandberg. Long-term trends in the uptake of radiocaesium in *Rozites caperatus* // Science of the Total Environment – 2004. – 327. – 3. 315–321.
 16. Bulko N.I., Shabaleva M.A., Kozlov A.K. et al. The ^{137}Cs accumulation by forest-derived products in the Gomel region // J. Environ. Radioactivity – 2014.– 127. – P. 150-154.
 17. Giovani C., Garavaglia and Scruzzi E. Radiocaesium in mushrooms from northeast Italy, 1986–2002 // Radiat. Protect. Dosimetry. – 2004.– 111, No. 4. – P. 377–383.
 18. Зарубина Н.Е. Сезонная динамика содержания ^{137}Cs в грибах // Ядерная физика та енергетика. – 2007. – № 1 (19). – С. 129–133.

Стаття надійшла до редакції 25.05.2015р.

V.A.Grabovskyi, O.S.Dzdzelyuk, A.V.Trofimuk
Lviv Ivan Franko National University, Universitetska str. 1, Lviv, 79000

DYNAMICS OF ^{137}Cs CONTAMINATION IN SOME COMPONENTS OF ECOSYSTEMS OF SHATSK NATIONAL NATURE PARK

The results of the research of changes radioactive caesium contamination for soils and some types of berries and mushrooms from the territory of Shatsk National Natural Park (Volyn region, Ukraine) in 1994-2012 are presented. A small effect of migration processes on the reducing of radionuclides content in the top 20-sm layer of the soil of the park was noted. The main role its natural decay is played here. ^{137}Cs contamination of plants was decreased faster than the soil in which they grow. This fact was associated with a decrease of availability of the present in the top soil layer radionuclide to absorption by plant roots through its fixation on the soil complexes. The rate of reduction over time of radioactive caesium content in the leaves of blueberry is more than two times higher than for the soil on which plants grow. A similar trend for radionuclide contamination of mushrooms is not observed.

Keywords: radionuclide contamination, radiocaesium, specific activity, soil contamination density, transfer factor.

В.А.Грабовский, О.С.Дзендзелюк, А.В.Трофимук

Львовский национальный университет им. И.Франко, ул. Университетская 1, Львов, 79000

ДИНАМИКА ЗАГРЯЗНЕНИЯ ^{137}Cs НЕКОТОРЫХ КОМПОНЕНТ ЭКОСИСТЕМ ШАЦКОГО НАЦИОНАЛЬНОГО ПРИРОДНОГО ПАРКА

Представлены результаты исследований изменения в течение 1994-2012 гг. загрязнения радиоактивным цезием почв и некоторых видов ягодных растений и грибов с территории Шацкого национального природного парка (Волинская обл., Украина). Отмечено малое влияние процессов миграции радионуклидов на уменьшение его содержания в приповерхностном слое почвы парка. Основную роль здесь играет его естественный распад. Загрязнение растений ^{137}Cs уменьшается быстрее, чем почв, на которых они растут, и связано с уменьшением доступности присутствующего в прикорневом слое почвы радионуклида к усвоению его растениями через закрепление на почвенных комплексах. Темпы уменьшения содержания ^{137}Cs в листьях черники со временем значительно превышают аналогичный показатель для почвы, на которой растения растут. Аналогичная тенденция для загрязнения радионуклидом грибов не отмечена.

Ключевые слова: радиоактивное загрязнение, радиоцезий, удельная активность, плотность загрязнения почвы, коэффициент перехода.