

Kuleshnyk T.Ya. Comparative analysis of ecosystem services classifications in the context of landscape management and land use planning tasks

The article analyzes the basic classification of ecosystem services, their similarities and differences. The most important scientific publications on the subject surveyed. Also it is focused on the meaning of classifications of ecosystem services for the development of theoretical and applied research in the management of landscapes and sustainable land use planning.

Keywords: ecosystem services, ecosystem functions, ecosystem processes, the benefits of ecosystem services markets.

УДК 521.551.4

Ст. наук. співроб. Т.В. Курбет, канд. с.-г. наук –
Поліський філіал УкрНДЛГА

ОСОБЛИВОСТІ НАГРОМАДЖЕННЯ ^{137}Cs РІЗНИМИ ОРГАНАМИ КОНВАЛІЇ ЗВИЧАЙНОЇ У ВОЛОГИХ СУГРУДАХ ПОЛІССЯ УКРАЇНИ

Проаналізовано нагромадження ^{137}Cs різними органами конвалії звичайної у вологих сугрудах Полісся. Розраховано граничні величини складових радіаційної обстановки для заготівлі суцвіть та трави конвалії у вологому сугруді.

Ключові слова: конвалія звичайна, ^{137}Cs , щільність радіоактивного забруднення ґрунту, питома активність, коефіцієнт переходу (КП), потужність експозиційної дози гамма-випромінювання.

Постановка питання. Вивчення особливостей радіоактивного забруднення дикорослих лікарських рослин Полісся залишається актуальним з причини можливого внутрішнього опромінення населення після їх вживання.

Конвалія звичайна є домінантним видом трав'яно-чагарничкового ярусу широколистяних лісів асоціації Potentillo (albae) – Quercetum. Водночас цей вид є цінною лікарською сировиною. Незважаючи на те, що з роками після аварії на ЧАЕС величини як щільності забруднення ґрунту ^{137}Cs , так і його питомої активності у ґрунті та рослинному покриві згасають, цей вид лікарської сировини залишається критичним у радіаційному вимірі.

Об'єкти та методика дослідження. На постійних пробних площах у 2008 р. ми продовжили багаторічні моніторингові дослідження інтенсивності акумуляції ^{137}Cs різними органами конвалії. Об'єктами досліджень накопичення радіонуклідів у різних органах конвалії слугували 10 постійних пробних площ (ППП № 1-10), які були закладені у вологих сугрудах: 8 постійних пробних площ лікарських, закладених у ДП "Лугинське ЛГ" та 3 пробних площі – у ДП "Житомирське ЛГ".

На кожній пробній площі за допомогою сітки Л.Г. Раменського рендомізовано закладали 6-10 облікових ділянок, кожна площею 1 м². З ділянки зрізали всю надземну фітомасу конвалії, а також відбирали ґрунт методом конверту (буром, у п'яти точках, на глибину 10 см). Крім того, вимірювали потужність експозиційної дози гамма-випромінювання на рівні ґрунту та на висоті 1 м від нього. Перед зрізанням фітомаси на облікових ділянках проводили збирання суцвіть конвалії. Концентрацію ^{137}Cs у зразках вимірювали гамма-спектрометрично після їх висушування до повітряно-сухого стану.

Результати дослідження. Визначальне значення для решти радіоекологічних показників має вивчення щільності забруднення ґрунту ^{137}Cs на всіх пробних площах. Мінімальне значення згаданого параметра було зафіксовано на ППП-9 – 2,72^{+0,14} кБк/м² (0,07 Кі/км²), а максимальне – на ППП-2 – 449,21^{+39,30} кБк/м² (12,14 Кі/км²). Дані табл. чітко демонструють, що щільність забруднення ґрунту ^{137}Cs у межах кожної пробної площі характеризувалася значною амплітудою. Так, на ППП-1 мінімальне значення згаданого показника дорівнювало 215,35 кБк/м², а максимальне – 570,70 кБк/м²; на ППП-2 – 254,08 та 571,39; на ППП-3 – 41,27 та 73,40; на ППП-4 – 76,55 та 106,67 кБк/м² відповідно.

Подібна картина спостерігалася у цього показника і на решті пробних площ. З наведеного вище випливають три практичних висновки:

1. Мінімальне та максимальне значення щільності забруднення ґрунту ^{137}Cs на кожній пробній площі донині відрізняються у 1,5-2,2 раза.
2. Широта амплітуди значень згаданого показника (у відносних одиницях) не залежить від абсолютної його величини і проявляється як за значних, так і за малих щільностей забруднення ґрунту ^{137}Cs .
3. Абсолютно неприйнятними для оцінки КП на певній пробній площі є одиничні точкові відбори ґрунту для оцінки щільності його радіоактивного забруднення. Останній висновок добре корелює з даними Ю.В. Хомутініна [1-3].

Згадана вище широка амплітуда значень щільності забруднення ґрунту ^{137}Cs відображається у коефіцієнті варіювання, обчисленому для кожної пробної площі окремо (табл.). Загалом, величина коефіцієнта варіювання показника, який розглядається, перебуває у межах 8,41 % (ППП-5) – 30,77 % (ППП-8). На більшості ж пробних площ він є близьким до 20 %, що дає змогу характеризувати це варіювання як значне. При цьому точність визначення величини щільності забруднення ґрунту згаданим радіонуклідом коливалася у межах від 2,97 % на ППП-5 до 10,88 % на ППП-8.

Табл. Акумуляція ^{137}Cs конвалією звичайною на постійних пробних площах

№ ППП	Параметр	Статистичні показники			
		M	m	V, %	P, %
1	As ^{137}Cs , кБк/м ²	399,64	38,05	26,93	9,52
	Am ^{137}Cs у траві конвалії, Бк/кг	2705	309	32,30	11,42
	Am ^{137}Cs у суцвіттях конвалії, Бк/кг	5051	430	14,73	8,50
	ПЕД на висоті 1 м, мкР/год	53	2	10,52	3,72
	ПЕД на ґрунті, мкР/год	73	3	9,77	3,45
2	As ^{137}Cs , кБк/м ²	449,21	39,30	24,75	8,75
	Am ^{137}Cs у траві конвалії, Бк/кг	1569	193	34,77	12,29
	Am ^{137}Cs у суцвіттях конвалії, Бк/кг	2580	474	31,84	18,38
	ПЕД на висоті 1 м, мкР/год	49	1	6,48	2,29
	ПЕД на ґрунті, мкР/год	74	2	9,33	3,30
3	As ^{137}Cs , кБк/м ²	59,84	4,33	20,48	7,24
	Am ^{137}Cs у траві конвалії, Бк/кг	230	27	32,66	11,55
	Am ^{137}Cs у суцвіттях конвалії, Бк/кг	277	14	8,45	4,88
	ПЕД на висоті 1 м, мкР/год	14	1	17,49	6,18
	ПЕД на ґрунті, мкР/год	19	1	8,17	2,89

4	As ¹³⁷ Cs, кБк/м ²	89,99	3,80	11,94	4,22
	Am ¹³⁷ Cs у траві конвалії, Бк/кг	1297	168	36,60	12,94
	Am ¹³⁷ Cs у суцвіттях конвалії, Бк/кг	972	157	27,96	16,14
	ПЕД на висоті 1 м, мкР/год	22	1	14,82	5,24
	ПЕД на ґрунті, мкР/год	29	1	12,77	4,51
5	As ¹³⁷ Cs, кБк/м ²	42,72	1,27	8,41	2,97
	Am ¹³⁷ Cs у траві конвалії, Бк/кг	330	17	14,37	5,08
	Am ¹³⁷ Cs у суцвіттях конвалії, Бк/кг	763	165	37,51	21,66
	ПЕД на висоті 1 м, мкР/год	14	1	15,62	5,52
	ПЕД на ґрунті, мкР/год	16	1	16,30	5,76
6	As ¹³⁷ Cs, кБк/м ²	51,26	3,78	20,85	7,37
	Am ¹³⁷ Cs у траві конвалії, Бк/кг	387	26	18,79	6,64
	Am ¹³⁷ Cs у суцвіттях конвалії, Бк/кг	306	52	29,38	16,96
	ПЕД на висоті 1 м, мкР/год	12	1	22,67	8,01
	ПЕД на ґрунті, мкР/год	16	1	14,94	5,28
7	As ¹³⁷ Cs, кБк/м ²	221,55	15,44	19,71	6,97
	Am ¹³⁷ Cs у траві конвалії, Бк/кг	381	40	29,68	10,50
	Am ¹³⁷ Cs у суцвіттях конвалії, Бк/кг	870	89	17,72	10,23
	ПЕД на висоті 1 м, мкР/год	33	1	11,10	3,93
	ПЕД на ґрунті, мкР/год	43	2	16,13	5,70
8	As ¹³⁷ Cs, кБк/м ²	209,58	22,80	30,77	10,88
	Am ¹³⁷ Cs у траві конвалії, Бк/кг	599	57	26,92	9,52
	Am ¹³⁷ Cs у суцвіттях конвалії, Бк/кг	1048	249	41,19	23,78
	ПЕД на висоті 1 м, мкР/год	34	2	13,39	4,73
	ПЕД на ґрунті, мкР/год	53	3	17,06	6,03
9	As ¹³⁷ Cs, кБк/м ²	2,72	0,14	14,68	5,19
	Am ¹³⁷ Cs у траві конвалії, Бк/кг	18	3	53,82	19,03
	Am ¹³⁷ Cs у суцвіттях конвалії, Бк/кг	18	3	25,46	14,70
	ПЕД на висоті 1 м, мкР/год	9	1	19,70	6,96
	ПЕД на ґрунті, мкР/год	10	1	20,00	7,07
10	As ¹³⁷ Cs, кБк/м ²	2,59	0,14	14,93	5,28
	Am ¹³⁷ Cs у траві конвалії, Бк/кг	162	40	70,40	24,89
	Am ¹³⁷ Cs у суцвіттях конвалії, Бк/кг	67	11	29,60	17,09
	ПЕД на висоті 1 м, мкР/год	8	1	38,79	13,71
	ПЕД на ґрунті, мкР/год	10	0	13,53	4,78

Щільність радіоактивного забруднення ґрунту ¹³⁷Cs загалом визначає такий важливий показник, як ПЕД гамма-випромінювання на кожній пробній площі, вживаний для санітарно-гігієнічного нормування в разі радіоактивного забруднення території. Аналіз даних табл. дає змогу зробити висновок про те, що зі збільшенням значень щільності забруднення ґрунту ¹³⁷Cs загальною закономірністю є збільшення значень ПЕД на висоті 1 м від поверхні ґрунту. Так, на ППП-2 за $A_s=449,21$ кБк/м² значення ПЕД дорівнювало 49 мкР/год; на ППП-4 за $A_s=89,99$ кБк/м² – 22 мкР/год; на ППП-9 при $A_s=2,72$ кБк/м² – 9 мкР/год, відповідно.

Особливу увагу було приділено аналізу значень КП ¹³⁷Cs до фітомаси конвалії як на кожній пробній площі, так і в масиві експериментальних даних загалом. Середні значення КП ¹³⁷Cs у траві конвалії характеризувалися значною амплітудою значень, причому як на кожній пробній площі, так і середніх значень згаданого показника між ними. Так, мінімальне та максимальне зна-

чення КП ¹³⁷Cs у траву конвалії змінювалося у широких межах: на ППП-1 – від 3,80 до $12,67 \text{ м}^2 \text{ кг}^{-1} 10^{-3}$ (3,33 раза); на ППП-2 – від 1,77 до $6,20 \text{ м}^2 \text{ кг}^{-1} 10^{-3}$ (3,50 раза); на ППП-3 – від 1,93 до $6,40 \text{ м}^2 \text{ кг}^{-1} 10^{-3}$ (3,32 раза). На решті пробних площ також спостерігалася подібна картина. Саме тому значення коефіцієнта варіювання досліджуваного показника також коливалися у широких межах – 15,68 % (ППП-5) – 46,61 % (ППП-1) і були при цьому найбільшими серед усіх радіоекологічних параметрів практично на кожній пробній площі. Це зумовлено тим, що значення КП є похідною від двох параметрів – питомої активності ¹³⁷Cs у траві конвалії та щільності забруднення ґрунту ¹³⁷Cs, кожен з яких, своєю чергою, також характеризується значною амплітудою значень на кожній пробній площі. Крім того, на кожній пробній площі, вірогідно, існує складна мозаїка екологічних мікроніш, які відрізняються товщиною лісової підстилки, фізичними та агрохімічними параметрами гумусово-елювіального горизонту і, врешті-решт, – доступністю ¹³⁷Cs для кореневого надходження до рослин, зокрема до конвалії.

Значний інтерес має аналіз частотного розподілу величин КП ¹³⁷Cs по всьому масиву даних (рис. 1, 2).

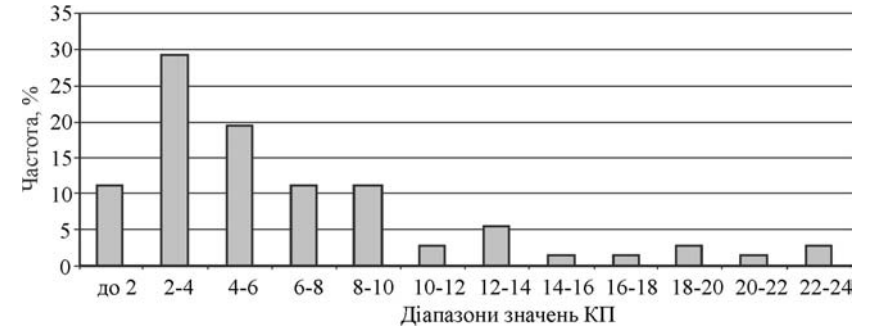


Рис. 1. Гістограма розподілу значень КП ¹³⁷Cs у траву конвалії

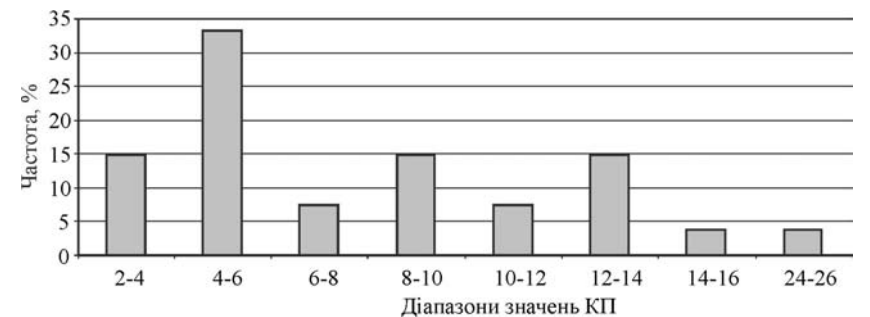


Рис. 2. Гістограма розподілу значень КП ¹³⁷Cs у суцвіття конвалії

Результати досліджень, наведені на рисунках, дають змогу зробити висновок, що як у траві, так і суцвітті конвалії, частотний розподіл значень КП є логнормальним і характеризується значною асиметрією у бік менших значень (рис. 1, 2). Зокрема, 29,17 % значень КП ¹³⁷Cs у траві конвалії пере-

бували у діапазоні $2-4 \text{ м}^2 \text{ кг}^{-1} 10^{-3}$; 19,44 % – у діапазоні $4-6 \text{ м}^2 \text{ кг}^{-1} 10^{-3}$; по 11,11 % – у діапазонах $6-8$ та $8-10 \text{ м}^2 \text{ кг}^{-1} 10^{-3}$, тоді, як у діапазонах значень КП $14-16 - 22-24 \text{ м}^2 \text{ кг}^{-1} 10^{-3}$ знаходилося лише по 1,39-2,78 % значень. Подібна закономірність спостерігалася також і в частотного розподілу значень КП ^{137}Cs у суцвітті конвалії (рис. 2).

Для практичних цілей було визначено істотність різниці середніх значень КП ^{137}Cs у траву та суцвітті конвалії як у межах кожної пробної площі, так і по всьому масиву даних (рис. 3).

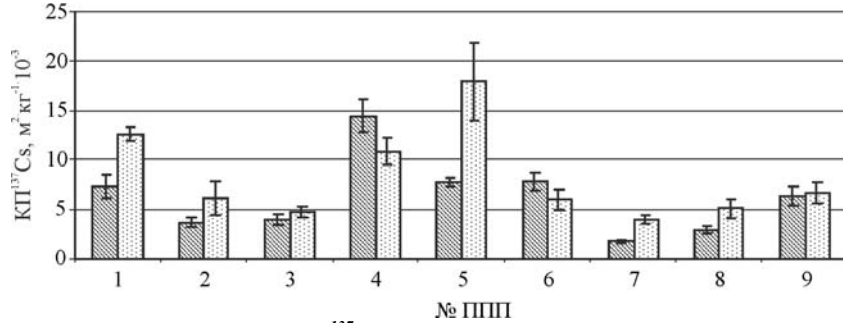


Рис. 3. Акумуляція ^{137}Cs травою та суцвіттями конвалії

Дані рис. 3 свідчать про те, що на більшості пробних площ середні значення КП ^{137}Cs у суцвітті конвалії перевищували відповідні значення для трави. При цьому різниця між цими показниками коливалася від 2,31 раза на ППП-5 до 1,05 раза на ППП-9. Винятком були ППП-4 та ППП-6, на яких значення КП ^{137}Cs у суцвітті були дещо меншими, ніж у трави. Загалом, по всьому масиву даних середнє значення КП ^{137}Cs у траву конвалії становило $6,25^{+1,27} \text{ м}^2 \text{ кг}^{-1} 10^{-3}$, а у суцвітті – $8,22^{+1,54} \text{ м}^2 \text{ кг}^{-1} 10^{-3}$.

Результати однофакторного дисперсійного аналізу істотності різниці середніх значень КП ^{137}Cs у трави та суцвітті конвалії свідчать про те, що з дев'яти постійних пробних площ істотна різниця середніх значень КП ^{137}Cs у трави та суцвітті конвалії спостерігалася лише на трьох пробних площах – ППП-1, ППП-5 та ППП-7 ($F_{\text{факт.}}=6,41-17,84 > F_{0,95}(1; 9)=5,59$). На решті пробних площ різниця між згаданими параметрами не була істотною на 95 %-му довірчому рівні. Також відсутня статистично достовірна різниця середніх значень КП ^{137}Cs у траву та суцвітті конвалії по всьому масиву даних 2008 р. ($F_{\text{факт.}}=1,42 < F_{0,95}(1; 95)=3,94$).

Як і у попередні роки досліджень, для масиву даних пробних площ, закладених в одному едотопі (C_3) та одній рослинній асоціації (*Potentillo (albae)-Quercetum*), але за різних рівнів радіоактивного забруднення території, чітко проявляється загальна закономірність збільшення питомої активності ^{137}Cs у траві конвалії в разі збільшення щільності забруднення ґрунту згаданим радіонуклідом. Так, на ППП-2 за щільності забруднення ґрунту ^{137}Cs $449,21^{+39,30} \text{ кБк/м}^2$ питома активність ^{137}Cs у траві конвалії сягала $1569^{+193} \text{ Бк/кг}$; на ППП-4 – за $89,99^{+3,80} \text{ кБк/м}^2 - 1297^{+168} \text{ Бк/кг}$; на ППП-5 за $42,72^{+1,27} \text{ кБк/м}^2 - 330^{+17} \text{ Бк/кг}$; на ППП-9 – за $2,72^{+0,14} \text{ кБк/м}^2 - 18^{+3} \text{ Бк/кг}$. На-

ведені вище дані дають змогу розрахувати функціональний зв'язок між згаданою парою радіоекологічних параметрів. Цей зв'язок є лінійним, тісним ($r=0,70$) та достовірним ($p=0,00$) на 95 %-му довірчому рівні. Також виявлені тісні зв'язки вмісту ^{137}Cs у траві конвалії з рівнем ПЕД на висоті 1 м ($r=0,76$) та ПЕД на поверхні ґрунту ($r=0,74$).

Окремо доцільно проаналізувати розмах варіювання питомої активності ^{137}Cs у фітомасі конвалії на кожній постійній пробній площі. Дані табл. демонструють наявність широкої амплітуди значень згаданого показника на кожній пробній площі. Так, наприклад на ППП-1, мінімальне та максимальне значення питомої активності ^{137}Cs у траві конвалії відрізнялися у 2,67 раза – від 1642 Бк/кг до 4379 Бк/кг; на ППП-3 – у 2,87 раза – від 115 до 330 Бк/кг; на ППП-7 – у 2,62 раза – від 200 до 523 Бк/кг; на ППП-9 – у 4,75 раза від 8 до 38 Бк/кг. Відповідно, величина коефіцієнта варіювання питомої активності ^{137}Cs у траві конвалії була дуже значною – від 14,37 % на ППП-5 до 53,82 % на ППП-9. На більшості ж пробних площ значення коефіцієнта варіювання досліджуваного показника було близьким до 30 %. Подібні закономірності також були властивими і для питомої активності ^{137}Cs у суцвіттах конвалії:

- спостерігалася значна різниця мінімального та максимального вмісту згаданого радіонукліду у суцвіттах конвалії на кожній пробній площі;
- були характерними великі значення коефіцієнта варіювання згаданого показника на кожній пробній площі (від 14,73 % на ППП-1 до 41,19 % на ППП-8), дещо менші за відповідні значення у трави;
- значення відносної похибки визначення середнього значення названого показника перебували у межах 8,50 % (ППП-1) – 23,78 % (ППП-8);
- був лінійний функціональний зв'язок між питомою активністю ^{137}Cs у суцвіттах та головними параметрами радіаційної обстановки у лісі (A_s ; ПЕД) (рис. 4).

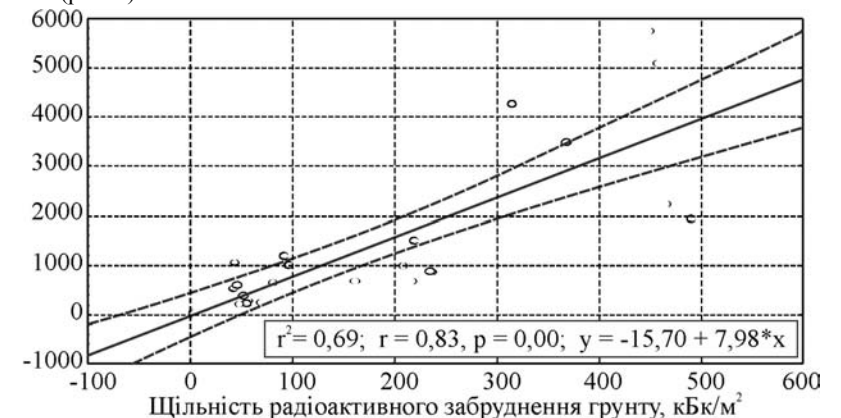


Рис. 4. Зв'язок вмісту ^{137}Cs у суцвіттах конвалії зі щільністю радіоактивного забруднення ґрунту

Результати регресійного аналізу свідчать про те, що існує лінійний, тісний ($r=0,83-0,86$) та достовірний ($p=0,00-0,000$) зв'язок між питомою активністю ^{137}Cs у суцвіттах конвалії та головними складовими радіаційної об-

становки у лісі. Значна тіснота отриманих зв'язків та значення відповідних коефіцієнтів детермінації ($r^2=0,69-0,74$) дає змогу використовувати отримані рівняння для практичних цілей. За введеннями у дію у 2008 р. новими гігієнічними нормативами, питома активність ^{137}Cs у дикорослій лікарській сировині, яка отримується з конвалії звичайної, не має перевищувати 500 Бк/кг. Виходячи з цієї граничної величини, за регресійними рівняннями розраховано відповідні граничні значення складових радіаційної обстановки для заготівлі різних видів лікарської сировини конвалії звичайної, вміст ^{137}Cs в яких не перевищував би діючих гігієнічних нормативів. Розрахунки продемонстрували, що заготівлю трави конвалії можливо проводити за щільності забруднення ґрунту ^{137}Cs 82 кБк/м² (2,21 Кі/км²) при рівні ПЕД гамма-випромінювання на висоті 1 м – до 18 мкР/год, а на поверхні ґрунту – до 24 мкР/год. Відповідні значення для суцвіть конвалії становили: 65 кБк/м² (1,75 Кі/км²), 17 мкР/год та 21 мкР/год відповідно.

Висновки. На всіх пробних площах конвалії спостерігається значна зміна величин всіх показників радіаційної обстановки. Середнє значення КП ^{137}Cs у траву конвалії становило 6,25, а у суцвіття – $8,22 \text{ м}^2 \text{ кг}^{-1} 10^{-3}$. Виявлено тісний лінійний зв'язок між концентрацією ^{137}Cs у органах конвалії та щільністю радіоактивного забруднення ґрунту, а також величинами ПЕД на висоті 1 м та на ґрунті. Граничні величини щільності забруднення ґрунту ^{137}Cs для заготівлі трави та суцвіть конвалії становлять, відповідно, 82 та 65 кБк/м².

Література

1. Хомутинін Ю.В. Оптимізація відбору і вимірювання проб при радіоекологічному моніторингу : монографія / Ю.В. Хомутинін, В.О. Кашпаров, Е.І. Жебровська. – К. : Вид-во ВІПОЛ, 2002. – 160 с.
2. Хомутинін Ю.В. Оптимізація радіоекологічного моніторингу забруднених штучними радіонуклідами територій і сільськогосподарської продукції : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня д-ра с.-г. наук: спец. 03.00.16 – Екологія. – К. : Вид-во НАУ, 2008. – 43 с.
3. Хомутинін Ю.В. Методология оптимизации отбора и измерения проб при мониторинге сельскохозяйственных угодий и продукции на территориях, загрязненных искусственными радионуклидами / Ю.В. Хомутинин, В.А. Кашпаров, И.Н. Гудков // Дальний перенос радионуклидов в горных регионах : сб. научн. тр. – 2006. – С. 117-128.

Курбет Т.В. Особенности накопления ^{137}Cs различными органами ландыша майского во влажных сугрудах Полесья Украины

Проанализировано накопление ^{137}Cs различными органами ландыша майского во влажных сугрудах Полесья. Рассчитаны предельные величины составляющих радиационной обстановки для заготовки соцветий и травы ландыша в данном эдотопе.

Ключевые слова: ландыш майский, ^{137}Cs , плотность радиоактивного загрязнения почвы, удельная активность, коэффициент перехода (КП), мощность экспозиционной дозы гамма-излучения.

Kurbet T.V. Peculiarities of ^{137}Cs accumulation by different organs of *Convallaria majalis* in wet sugruds of Polissya of Ukraine

^{137}Cs accumulation by different organs of *Convallaria majalis* was analyzed in wet sugruds of Polissya. The maximum values of constituents of radiation state were calculated for harvesting of flowers and grass of lily in this ecotop.

Keywords: *Convallaria majalis* L., ^{137}Cs , density of ground contamination, specific activity, transfer factor.

УДК 581.9:502.7 Аспір. І.С. Позинич¹ – Державний природознавчий музей НАН України

ФЛОРИСТИЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ТЕРИТОРІЇ КАРПАТСЬКОЇ ЧАСТИНИ РІЧКИ ДНІСТЕР

Аналіз систематичної структури флори показав, що практично всі основні кількісні показники флори карпатської частини річки Дністер варіюють у межах показників флор Бореальної області та Середньої Європи.

Найважливішим показником будь-якої флори є її багатство, рівень якого визначається кількістю видів, родів, родин. За визначенням О.І. Толмачова [1], систематична структура флори – це розподіл видів за систематичними категоріями вищого рангу. Систематична структура флористичного різноманіття є важливою структурно-функціональною характеристикою рослинності і виявляється через кількісні показники таксонів, що її становлять. Вона відбиває закономірності поширення видів у межах певних типів екотопів. Особливості флористичного багатства рослинності, її систематичної, географічної та екологічної структури дають підстави визначити певні ботаніко-географічні закономірності диференціації рослинного світу [2].

Аналіз флористичного різноманіття лісових, післялісових, лучних та антропогенно змінених фітоценозів карпатської частини річки Дністер виконано на основі узагальнення 435 фітоценотичних описів. Флористичне різноманіття загалом представлена 555 видами включно з 25 видами найбільш поширених представників класу *Bryopsida*, що належать до 313 родів, а ті, своєю чергою, до 95 родин. (табл.). Назви та систематичну структуру вищих рослин подаємо за "Определителем высших растений Украины" (Киев : Вид-во "Наук. думка", 1987).

Табл. Основні систематичні показники флори фітоценозів

№ з/п	Класи	Родини		Роди		Види	
		к-ть	%	к-ть	%	к-ть	%
1	<i>Magnoliopsida</i>	57	60	205	64,57	369	66,4
2	<i>Lycopodiopsida</i>	2	2,1	3	0,95	4	0,72
3	<i>Equisetopsida</i>	1	1,05	1	0,31	5	0,9
4	<i>Polypodiopsida</i>	9	9,47	16	5,1	22	3,9
5	<i>Pinopsida</i>	2	3,6	5	1,59	8	1,4
6	<i>Liliopsida</i>	13	13,68	62	19,8	122	20,98
7	<i>Bryopsida</i>	6	6,3	21	6,7	25	4,5
Разом		95	100,0	313	100,00	555	100,0

Результати спряженого систематико-географічного аналізу флористичних елементів досліджених лісів показав, що більшість, а саме 369 видів (61,4 % від загальної кількості), 205 родів (63,07 %), та 57 родин (57,57 %), належать до класу дводольних (*Magnoliopsida*). Вужче представлене видове різноманіття класу однодольних (*Liliopsida*) – 122 видів (20,2 % від загальної кількості видів), (*Bryopsida*) – 25 видів (4,5) та папоротеподібних (*Polypodiop-*

¹ Наук. керівник: проф. П.Р. Третяк, д-р біол. наук