

**ВПЛИВ ТАКСОНОМІЧНОЇ ПРИНАЛЕЖНОСТІ ВИДІВ ТРАВ'ЯНО-
ЧАГАРНИЧКОВОГО ЯРУСУ НА АКУМУЛЯЦІЮ НИМИ ¹³⁷CS У
ЧОРНОВІЛЬХОВИХ БОЛОТАХ**

Проаналізована інтенсивність акумуляції ¹³⁷Cs видами трав'яно-чагарничкового ярусу чорновільхових боліт. Побудовані ранжовані ряди видів за цією ознакою. Виявлено, що на кожній дослідній ділянці спостерігалася значна амплітуда середніх значень КП. Показано, що види рослин однієї родини або роду можуть мати широку амплітуду середніх значень КП. Узагальнено ряди родин судинних рослин за інтенсивністю акумуляції ¹³⁷Cs.

Постановка проблеми

Вивчення впливу таксономічної приналежності судинних рослин на інтенсивність акумуляції ними техногенних радіонуклідів є важливим, оскільки дозволяє на якісному рівні прогнозувати їх можливе накопичення у фітомасі різних видів рослин, в т.ч. господарсько цінних – ягідних, лікарських, технічних тощо. Більшість подібних досліджень присвячені видам трав'яно-чагарничкового ярусу лісових автоморфних ландшафтів, а лісові гідроморфні ландшафти Українського Полісся у цьому відношенні вивчені лише фрагментарно. Саме тому головна увага приділяється нами вивченню лісових боліт Житомирського Полісся.

Аналіз результатів останніх досліджень

Акумуляція ¹³⁷Cs різними видами лісоболотних комплексів привертає значну увагу після аварії на ЧАЕС. Білоруські дослідники [1] навели питому активність різних радіонуклідів у фітомасі багатьох видів трав'яно-чагарничкового ярусу лісових боліт у перші роки після аварії, виділивши при цьому групу папоротей як накопичувачів цього радіонукліду. Дані щодо накопичення ¹³⁷Cs різними видами вільшняка малиново-різнотравного (Alnetum (glutinosae) – ruboso (idaei+nessensi) – variaherbosum) навели О.О. Орлов та С.П. Ірклієнко [4]. Зокрема, ними наголошено на тому, що у кожному екоотопі спостерігаються 10–20-кратні відмінності питомої активності ¹³⁷Cs у видах нижніх ярусів рослинності. Досить детально вивчені ці питання також для екосистеми вільшняка болотнопапоротевого (Alnetum (glutinosae) thelypteridosum) [5]. Показано, що в межах цього фітоценозу всі види папоротей (види з родин щитникових (Dryopteridaceae), безщитникових (Athyriaceae), теліптерисових (Thelypteridaceae)) характеризувалися максимальним вмістом ¹³⁷Cs, а найменшим – представники родин ароїдних (Araceae), бобівникових (Menyanthaceae), плакунових (Lythraceae) та губоцвітих (Lamiaceae). Зважаючи на значне

ценотичне різноманіття чорновільхових боліт, продовження згаданих досліджень в інших їх фітоценозах є актуальним.

Об'єкти та методика досліджень

Дослідження проведені у 2010 р. на двох досить близьких за екологічними умовами дослідних ділянках, закладених за стандартною методикою [8] у Липницькому лісництві Лугинського лісгоспу АПК: ділянка 1 – у кварталі 5, виділі 3.1, а ділянка 2 – у кварталі 5, виділі 3.2. На ділянках виконаний геоботанічний опис, видовий склад судинних рослин вивчали за А.А. Корчагіним [2], ґрунти – за Т.А. Рожовою [6].

На ділянці 1 сформувалося чорновільхове болото. Ґрунти на ділянці – торфові, мезотрофні, неглибокі, низького ступеня розкладу. Деревостан має склад 8Влч2Бп, вік 55 років, зімкнутість – 0,8. Виражені середньовисокі пристовбурні підвищення вільхи до 50–60 см заввишки. Між цими підвищеннями розташовуються численні мочажини. Характерне проточне зволоження, що сприяє доброму росту деревостану. Підріст та підлісок досить густі, загальною зімкнутістю 0,3–0,4. Трав'яно-чагарничковий ярус густий, розташовується у відповідності до умов мікрорельєфу, із загальним проективним покриттям 60 %. На пристовбурних підвищеннях вільхи з проективним покриттям 1-5% зростають: *Maianthemum bifolium* (L.) F.W.Schmidt, *Oxalis acetosella* L., *Solanum dulcamara* L., *Humulus lupulus* L. Рівні ділянки між пристовбурними підвищеннями займають: *Scirpus sylvaticus* L. (30–40%), *Filipendula ulmaria* (L.) Maxim. (5–8%), *Urtica galeopsifolia* Wierzb. ex Opiz (1%), *Calamagrostis canescens* (Weber) Roth (1–3%) та ін., у численних неглибоких мочажинах зростають: *Calla palustris* L. (5–10%),

Naumburgia thyrsoflora (L.) Rchb. (1%), *Glyceria maxima* (C. Hartm.) Holmberg (1–3%), *G. fluitans* (L.) R.Br. (1%) та ін. Моховий покрив середньогустий, з проективним покриттям 30–40%: на плоских ділянках – *Sphagnum palustre* (10%), *S. flexuosum* (10%), *S. squarrosum* (15%), а у мочажинах – *Calliergon cordifolium* * -Науковий керівник – к.б.н. Орлов О. О.

(5%) та *Calliergonella cuspidata* (10%). Ценоз: *Alnus glutinosa*+ *Scirpus sylvaticus*+*Sphagnum*+ *Calliergonella cuspidata* – мезоевтрофне болото, тип лісорослинних умов – сирий сугруд (С₄).

На ділянці 2 також сформувалося чорновільхове болото. Ґрунти на ділянці – мулуватогумусні, сильно оглеєні. Деревостан має склад 9Влч1Бп, вік 55 років, зімкнутість – 0,8. Виражені середньовисокі пристовбурні підвищення до 50–60 см заввишки. Між цими підвищеннями розташовуються численні мочажини. Як і для ділянки 1, характерне проточне зволоження. Трав'яно-чагарничковий ярус густий, дещо куртинного розміщення, у відповідності до умов мікрорельєфу, із загальним проективним покриттям 60–65 %. На пристовбурних підвищеннях вільхи з проективним покриттям 1–5% зростають: *Stellaria holostea* L. (1–3%), *Potentilla erecta* (L.) Raeusch (од.), *Carex brizoides* L. (3–5%), *Dryopteris carthusiana* (Vill.) H.P.Fuchs (1%) та ін. Рівні ділянки між пристовбурними підвищеннями займають: *Scirpus sylvaticus* L. (35–40%), *Peucedanum palustre* (L.) Moench (1%),

Athyrium filix-femina (L.) Roth (1–3%), *Calamagrostis canescens* (Weber) Roth (3–5%) та ін., у численних неглибоких мочажинах зростають: *Calla palustris* L. (3–5%), *Caltha palustris* L. (3–5%), *Ranunculus flammula* L. (1%), *Viola uliginosa* Besser (1%) та ін. Моховий покрив середньогустий, з проективним покриттям 30–40%: на плоских ділянках – *Sphagnum palustre* (15%), та *S. squarrosum* (15%), а у мочажинах співдомінують *Calliergon cordifolium* (5%) та *Calliergonella cuspidata* (10%). Ценоз: *Alnus glutinosa*+ *Scirpus sylvaticus*+*Sphagnum*+*Calliergonella cuspidata* – мезоевтрофне болото, тип лісорослинних умов – сирий сугруд (С₄).

Зразки надземної фітомаси видів трав'яно-чагарничкового ярусу відбирали у 3-кратній повторності, рівномірно по території дослідної ділянки. Щільність забруднення ґрунту ¹³⁷Cs визначали за результатами відбору 15 окремих зразків ґрунту у точках, рівномірно розміснених по площі: циліндричним буром, діаметром 5 см, на глибину 10 см. Усі зразки ґрунту та рослинності висушували до повітряно-сухого стану при 80°C протягом 72 год та гомогенізували на пробопідготовлювачах ПРГ-01Т та ПРП-01. Після цього їх зважували. Гомогенізовані зразки вміщували у посудини Марінеллі (об'ємом 1,0 та 0,5 л) або спеціальні еталоновані посудини менших розмірів (ґрунтовий бюкс – 75 мл; «Дента» – 130 мл). Питому активність ¹³⁷Cs вимірювали на багатоканальному гамма-спектроаналізаторі імпульсів СЕГ-005-АКП зі сцинтиляційними детекторами БДЭГ-20Р2 (100x150мм). Похибка вимірювання питомої активності ¹³⁷Cs у зразках не перевищувала 15 %. Коефіцієнт переходу розраховували за загальноприйнятою формулою [7]:

$$КП = \frac{Am}{As}, \text{ де}$$

КП – коефіцієнт переходу, м²*кг⁻¹*10⁻³;

Am – питома активність ¹³⁷Cs у фітомасі, Бк/кг;

As – щільність забруднення ґрунту радіонуклідом, кБк/м².

Для статистичної обробки експериментальних даних використали стандартний пакет програм “Excel”, статистичні показники розраховували за загальноприйнятими формулами [3].

Результати досліджень

Вимірювання у трикратній повторності питомої активності ¹³⁷Cs у зразках надземної фітомаси всіх видів, які вивчаються, дозволило розрахувати середні значення згаданого показника та їх похибки для згаданих видів (табл. 1).

Таблиця 1. Статистичні показники питомої активності ^{137}Cs у надземній фітомасі видів трав'яно-чагарничкового ярусу дослідних ділянок у чорновільхових болотах

№ з/п	Назва виду	Назва родини	Питома активність ^{137}Cs , Бк/кг			КП, $\text{м}^2 \cdot \text{кг}^{-1} \cdot 10^{-3}$
			$M \pm m$	V%	P%	
Ділянка-1 ($A_s = 13,7 \pm 1,41$ кБк/м ² ; $0,37 \pm 0,04$ Кі/км ²)						
1	Carex nigra (L.) Reichard	Сyperaceae	3163±194	10,6	6,1	231,1
2	Galium uligonosum L.	Rubiaceae	2627±313	20,6	11,9	191,9
3	Menyanthes trifoliata L.	Menyanthaceae	2523±247	17,0	9,8	184,3
4	Myosotis palustris (L.) L.	Boraginaceae	2369±173	12,7	7,3	173,0
5	Carex acuta L.	Сyperaceae	2154±152	12,2	7,1	157,3
6	Carex brizoides L.	Сyperaceae	1980±130	11,4	6,6	144,7
7	Athyrium filix-femina (L.) Roth	Athyriaceae	1589±152	16,6	9,6	116,1
8	Viola uliginosa Besser	Violaceae	1571±187	20,7	11,9	114,8
9	Carex riparia Curtis	Сyperaceae	1410±47	5,8	3,4	103,0
10	Maianthemum bifolium (L.) F.W.Schmidt	Convallariaceae	1367±123	15,6	9,0	99,9
11	Impatiens noli-tangere L.	Balsaminaceae	1315±125	16,4	9,5	96,0
12	Carex elongata L.	Сyperaceae	1041±156	25,9	15,0	76,1
13	Oxalis acetosella L.	Oxalidaceae	994±64	11,2	6,5	72,6
14	Comarum palustre L.	Rosaceae	991±119	20,8	12,0	72,4
15	Glyceria maxima (C. Hartm.) Holmberg	Poaceae	977±126	22,3	12,9	71,3
16	Peucedanum palustre (L.) Moench	Apiaceae	948±56	10,2	5,9	69,2
17	Glyceria fluitans (L.) R.Br.	Poaceae	871±54	10,8	6,2	63,6
18	Solanum dulcamara L.	Solanaceae	814±70	14,9	8,6	59,5
19	Humulus lupulus L.	Cannabaceae	792±47	10,3	5,9	57,8
20	Carex elongata L.	Сyperaceae	707±75	18,5	10,7	51,6
21	Oxalis acetosella L.	Oxalidaceae	696±64	15,9	9,2	50,9
22	Naumburgia thyrsoflora (L.) Rchb.	Primulaceae	580±43	13,0	7,5	42,3
23	Juncus conglomeratus L.	Juncaceae	513±20	6,9	4,0	37,5
24	Poa turfosa Litv.	Poaceae	419±18	7,7	4,4	30,6
25	Lythrum salicaria L.	Lythraceae	413±15	6,4	3,7	30,1
26	Calla palustris L.	Araceae	363±50	23,7	13,7	26,5

Продовження таблиці 1

1	2	3	4	5	6	7
27	<i>Scirpus sylvaticus</i> L.	Cyperaceae	332±62	32,2	18,6	24,2
28	<i>Filipendula ulmaria</i> (L.) Maxim.	Rosaceae	260±17	11,0	6,4	19,0
29	<i>Phragmites australis</i> (Cav.) Trin. ex Steud	Poaceae	113±17	26,7	15,4	8,2
Ділянка-2 ($As = 15,4 \pm 3,31$ кБк/м ² ; $0,42 \pm 0,09$ Кі/км ²)						
1	<i>Athyrium filix-femina</i> (L.) Roth	Athyriaceae	3727±762	40,9	20,4	264,6
2	<i>Thelypteris palustris</i> Schott	Thelypteridaceae	3800±516	23,5	13,6	247,4
3	<i>Dryopteris carthusiana</i> (Vill.) H.P.Fuchs	Dryopteridaceae	3238±328	17,6	10,1	210,8
4	<i>Viola uliginosa</i> Besser	Violaceae	2917±359	21,3	12,3	189,9
5	<i>Viola palustris</i> L.	Violaceae	2810±312	19,2	11,1	182,9
6	<i>Galium uliginosum</i> L.	Rubiaceae	2746±190	12,0	6,9	178,8
7	<i>Carex nigra</i> (L.) Reichard	Cyperaceae	2637±261	17,1	9,9	171,7
8	<i>Galium palustre</i> L.	Rubiaceae	2511±183	12,6	7,3	163,5
9	<i>Carex acutiformis</i> Ehrh.	Cyperaceae	1824±364	34,5	19,9	118,7
10	<i>Peucedanum palustre</i> (L.) Moench	Apiaceae	1761±147	14,5	8,4	114,7
11	<i>Calamagrostis canescens</i> (Weber) Roth	Poaceae	1692±264	27,0	15,6	110,2
12	<i>Carex brizoides</i> L.	Cyperaceae	1562±193	21,5	12,4	101,7
13	<i>Myosoton aquaticum</i> (L.) Moench	Caryophyllaceae	1495±103	11,9	6,9	97,3
14	<i>Caltha palustris</i> L.	Ranunculaceae	1260±76	10,4	6,0	82,0
15	<i>Ranunculus flammula</i> L.	Ranunculaceae	1243±87	12,1	7,0	81,0
16	<i>Ranunculus repens</i> L.	Ranunculaceae	1126±124	19,1	11,0	73,3
17	<i>Calla palustris</i> L.	Araceae	1086±63	10,0	5,8	70,7
18	<i>Lycopus europaeus</i> L.	Lamiaceae	757±57	13,1	7,6	49,3
19	<i>Lysimachia vulgaris</i> L.	Primulaceae	691±80	20,0	11,6	45,0
20	<i>Solanum dulcamara</i> L.	Solanaceae	601±88	25,5	14,7	39,1
21	<i>Juncus conglomeratus</i> L.	Juncaceae	568±71	21,7	12,6	37,0
22	<i>Potentilla erecta</i> (L.) Raeusch	Rosaceae	560±46	14,2	8,2	36,5
23	<i>Scirpus sylvaticus</i> L.	Cyperaceae	552±42	13,2	7,7	36,0
24	<i>Stellaria holostea</i> L.	Caryophyllaceae	471±23	8,4	4,8	30,7

Примітка: As – щільність забруднення ґрунту радіонуклідом.

Дані таблиці 1 свідчать про те, що, незважаючи на відносно низький рівень радіоактивного забруднення ґрунту на обох дослідних ділянках, значно нижчий, за рівні, передбачені Законом України, який дозволяє вважати територію постраждалою внаслідок аварії на ЧАЕС, у більшій частині видів питома активність ^{137}Cs перевищувала 1000 Бк/кг. Максимальна питома активність ^{137}Cs на ділянці 1 була характерною для *Carex nigra* – 3163±194 Бк/кг, а мінімальна – для *Phragmites australis* – 113±17 Бк/кг, різниця наведених середніх значень склала 27,99 рази. На ділянці 2 відповідні значення були характерними для *Athyrium filix-femina* – 3727±762 Бк/кг та *Stellaria holostea* – 471±23, а різниця між ними склала, відповідно, 7,91 рази. Слід особливо наголосити на тому, що для кожного дослідженого виду властивою була досить значна амплітуда значень, що отримало відбиток у коефіцієнті варіювання показника, який досліджується. Так, на дослідній ділянці 1 значення коефіцієнту варіювання було максимальним у *Scirpus sylvaticus* – 32,2%, а мінімальним – у *Lythrum salicaria* – 6,4%; на ділянці 2 відповідні значення були властиві *Athyrium filix-femina* – 40,9% та *Stellaria holostea* – 8,4%. У більшій ж частині видів на обох дослідних ділянках згаданий показник знаходився у межах 12-20%, що дозволяє зробити висновок про середній рівень варіювання питомої активності ^{137}Cs у надземній фітомасі у кожного з досліджених видів.

У межах кожної дослідної ділянки з практичною метою були розраховані середні значення КП ^{137}Cs , на їх основі побудовані ранжовані ряди видів за інтенсивністю акумуляції згаданого радіонукліду з ґрунту, а в межах рядів виділені однорідні дисперсійні групи видів за цією ознакою (рис. 1-2).

Проаналізуємо ранжований ряд видів за інтенсивністю акумуляції ^{137}Cs на дослідній ділянці 1. Дані рисунку 1 свідчать про наявність значної амплітуди середніх значень КП – від 231,07 $\text{м}^2\text{кг}^{-1}10^{-3}$ у *Carex nigra* до 8,23 $\text{м}^2\text{кг}^{-1}10^{-3}$ у *Phragmites australis*. Загалом, на цій дослідній ділянці більше третини видів є акумуляторами ^{137}Cs (КП ≥ 100). До сильних накопичувачів ($100 > \text{КП} > 50$) належать 10 видів – від *Carex elongata* (КП=76,07 $\text{м}^2\text{кг}^{-1}10^{-3}$) до *Calamagrostis canescens* (КП=50,86 $\text{м}^2\text{кг}^{-1}10^{-3}$), до посередніх накопичувачів ($50 > \text{КП} > 10$) – 7 видів – від *Naumburgia thyrsoflora* (КП=42,34 $\text{м}^2\text{кг}^{-1}10^{-3}$) до *Filipendula ulmaria* (КП=18,99 $\text{м}^2\text{кг}^{-1}10^{-3}$), а до слабких накопичувачів – лише *Phragmites australis* (КП=8,23 $\text{м}^2\text{кг}^{-1}10^{-3}$).

Методом однофакторного дисперсійного аналізу у масиві досліджених видів виділені однорідні групи за величиною КП. На ділянці 1 таких груп виявилось 9. I дисперсійна група складається з 1 виду – *Carex nigra* (КП=231,07); II група – з 3 видів (КП=191,89-173,02); III група – з 2 видів (КП=157,32-144,66); IV група – з 5 видів (КП=116,07-96,03); V група – з 8 видів (КП=76,07-57,83); VI група – з 2 видів (КП=51,62-50,86); VII група – з 2 видів (КП=42,34-37,50); VIII група – з 5

видів (КП=30,58-18,99); IX група (КП=8,23). Аналіз таксономічної приналежності видів, які входять до складу виділених груп на ділянці 1, дозволяє зробити висновок про те, що більшість дисперсійних груп, за виключенням третьої, яка складається з видів роду *Carex* (Cyperaceae), були різнорідними у таксономічному відношенні та склалися з представників різних родин судинних рослин. Аналіз видового складу виділених 9 груп також демонструє, що представники однієї родини характеризуються значною амплітудою середніх значень КП. Так, наприклад, види родини Cyperaceae наявні у 5-и групах з 9-и, а середні значення КП варіюють від 231,07 м²кг⁻¹10⁻³ у *Carex nigra* до 24,23 м²кг⁻¹10⁻³ у *Scirpus sylvaticus*. Подібна картина спостерігається і у представників родини Poaceae, які наявні у 4-х дисперсійних групах та характеризуються амплітудою середніх значень КП від 71,34 м²кг⁻¹10⁻³ у *Cyperia maxima* до 8,23 м²кг⁻¹10⁻³ у *Phragmites australis*.

Незважаючи на подібність екологічних умов обох дослідних ділянок, на ділянці 2 ранжований ряд видів значно відрізняється від такої ділянки 1 (рис. 2).

Дані рисунку 2 свідчать, що, як і на ділянці 1, у видів спостерігалася значна амплітуда середніх значень КП – від 264,63 м²кг⁻¹10⁻³ у *Athyrium filix-femina* до 30,66 м²кг⁻¹10⁻³ у *Stellaria holostea*. Загалом, на цій дослідній ділянці половина видів є акумуляторами ¹³⁷Cs (КП ≥ 100) – від *Athyrium filix-femina* (КП=264,63 м²кг⁻¹10⁻³) до *Carex brizoides* (КП=101,69 м²кг⁻¹10⁻³).

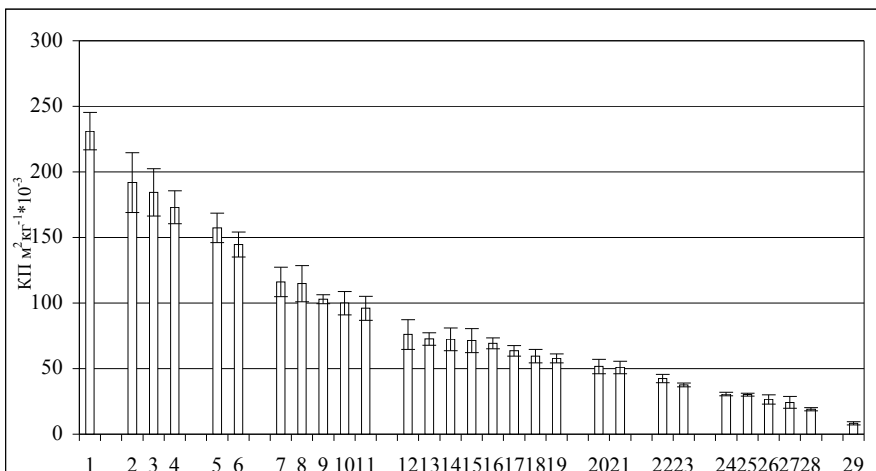


Рис. 1. Ранжований ряд видів трав'яно-чагарничкового ярусу за інтенсивністю акумуляції ¹³⁷Cs на дослідній ділянці 1

Умовні знаки:

- | | |
|---|--|
| 1. Carex nigra (L.) Reichard | 16. Peucedanum palustre (L.) Moench |
| 2. Galium polygonosum L. | 17. Glyceria fluitans (L.) R.Br. |
| 3. Menyanthes trifoliata L. | 18. Solanum dulcamara L. |
| 4. Myosotis palustris (L.) L. | 19. Humulus lupulus L. |
| 5. Carex acuta L. | 20. Urtica galeopsifolia Wierzb. ex Opiz |
| 6. Carex brizoides L. | 21. Calamagrostis canescens (Weber) Roth |
| 7. Athyrium filix-femina (L.) Roth | 22. Naumburgia thyrsoiflora (L.) Rchb. |
| 8. Viola uliginosa Besser | 23. Juncus conglomeratus L. |
| 9. Carex riparia Curtis | 24. Poa turfosa Litv. |
| 10. Maianthemum bifolium (L.) F.W.Schmidt | 25. Lythrum salicaria L. |
| 11. Impatiens noli-tangere L. | 26. Calla palustris L. |
| 12. Carex elongata L. | 27. Scirpus sylvaticus L. |
| 13. Oxalis acetosella L. | 28. Filipendula ulmaria (L.) Maxim. |
| 14. Comarum palustre L. | 29. Phragmites australis (Cav.) Trin. ex Steud |
| 15. Glyceria maxima (C. Hartm.) Holmberg | |

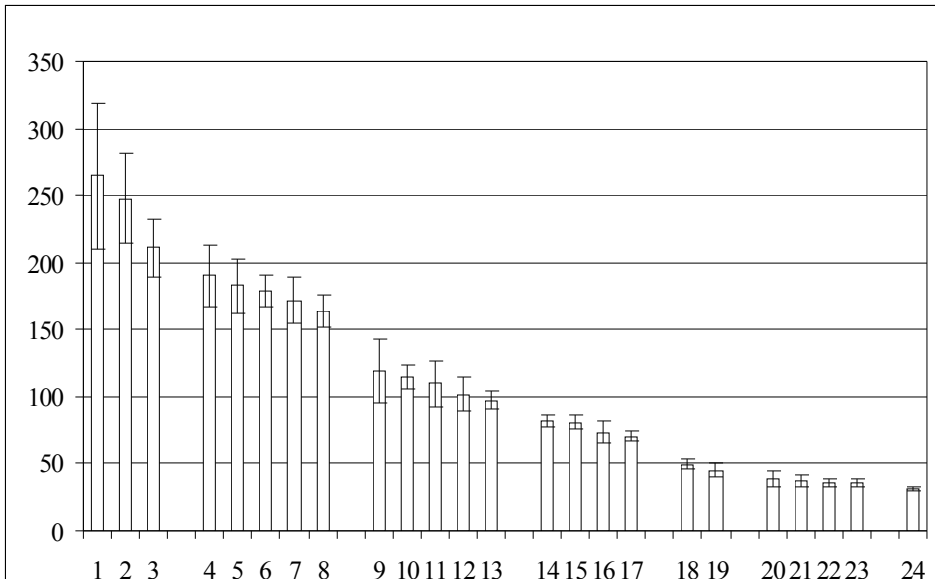


Рис. 2. Ранжований ряд видів трав'яно-чагарничкового ярусу за інтенсивністю акумуляції ¹³⁷Cs на дослідній ділянці 2

Умовні знаки:

- | | |
|--|---|
| 1. <i>Athyrium filix-femina</i> (L.) Roth | 13. <i>Myosoton aquaticum</i> (L.) Moench |
| 2. <i>Thelypteris palustris</i> Schott | 14. <i>Caltha palustris</i> L. |
| 3. <i>Dryopteris carthusiana</i> (Vill.) H.P.Fuchs | 15. <i>Ranunculus flammula</i> L. |
| 4. <i>Viola uliginosa</i> Besser | 16. <i>Ranunculus repens</i> L. |
| 5. <i>Viola palustris</i> L. | 17. <i>Calla palustris</i> L. |
| 6. <i>Galium uligonosum</i> L. | 18. <i>Lycopus europaeus</i> L. |
| 7. <i>Carex nigra</i> (L.) Reichard | 19. <i>Lysimachia vulgaris</i> L. |
| 8. <i>Galium palustre</i> L. | 20. <i>Solanum dulcamara</i> L. |
| 9. <i>Carex acutiformis</i> Ehrh. | 21. <i>Juncus conglomeratus</i> L. |
| 10. <i>Peucedanum palustre</i> (L.) Moench | 22. <i>Potentilla erecta</i> (L.) Raeusch |
| 11. <i>Calamagrostis canescens</i> (Weber) Roth | 23. <i>Scirpus sylvaticus</i> L. |
| 12. <i>Carex brizoides</i> L. | 24. <i>Stellaria holostea</i> L. |

До сильних накопичувачів ($100 > \text{КП} > 50$) належать 4 види: від *Myosoton aquaticum* ($\text{КП} = 97,33 \text{ м}^2\text{кг}^{-1}10^{-3}$) до *Calla palustris* ($\text{КП} = 70,70 \text{ м}^2\text{кг}^{-1}10^{-3}$), до посередніх накопичувачів ($50 > \text{КП} > 10$) – решта 7 видів – від *Lycopus europaeus* ($\text{КП} = 49,28 \text{ м}^2\text{кг}^{-1}10^{-3}$) до *Stellaria holostea* ($\text{КП} = 30,66 \text{ м}^2\text{кг}^{-1}10^{-3}$).

Методом однофакторного дисперсійного аналізу у масиві досліджених видів на ділянці 2 виділені 7 однорідних груп за величиною КП. I дисперсійна група складається з 3 видів ($\text{КП} = 264,63 - 210,83$); II група – з 5 видів ($\text{КП} = 189,91 - 163,48$); III група – з 5 видів ($\text{КП} = 118,73 - 97,33$); IV група – з 4 видів ($\text{КП} = 82,03 - 70,70$); V група – з 2 видів ($\text{КП} = 49,28 - 45,01$); VI група – з 4 видів ($\text{КП} = 39,11 - 35,96$); VII група – з 1 виду ($\text{КП} = 30,66$).

Аналіз таксономічної приналежності видів, які входять до складу виділених груп на ділянці 2, демонструє, що, як і на ділянці 1, більшість дисперсійних груп, за виключенням першої, яка складається з папоротей, були різнорідними у таксономічному відношенні та включали представників різних родин судинних рослин. За максимальними значеннями КП у видів, родини судинних рослин на ділянці 2 можна розмістити у такий ранжований ряд: *Athyriaceae* > *Thelypteridaceae* > *Dryopteridaceae* > *Violaceae* > *Rubiaceae* > *Superaceae* > *Apiaceae* > *Poaceae* > *Caryophyllaceae* > *Ranunculaceae* > *Araceae* > *Lamiaceae* > *Primulaceae* > *Solanaceae* > *Juncaceae* > *Rosaceae*. Відповідний ряд родин на дослідній ділянці 1 має такий вигляд: *Superaceae* > *Rubiaceae* > *Menyanthaceae* > *Boraginaceae* > *Athyriaceae* > *Violaceae* > *Convallariaceae* > *Balsaminaceae* > *Oxalidaceae* > *Rosaceae* > *Poaceae* > *Apiaceae* > *Solanaceae* > *Cannabaceae* > *Oxalidaceae* > *Primulaceae* > *Juncaceae* > *Lythraceae* > *Araceae*. Узагальнюючи наведені ряди видів на дослідних ділянках мезоевтрофних вільхових боліт, слід виділити такі родини, які інтенсивно акумулюють ^{137}Cs : *Athyriaceae*, *Thelypteridaceae*, *Dryopteridaceae*, *Violaceae* та *Rubiaceae*.

Висновки

1. Незважаючи на відносно низький рівень радіоактивного забруднення ґрунту, на обох дослідних ділянках питома активність ^{137}Cs у видах трав'яно-чагарничкового ярусу є значною.
2. На кожній дослідній ділянці спостерігалася значна амплітуда середніх значень КП у різних видів, різниця середніх значень КП склала 27,99 рази на ділянці 1 та 7,91 рази на ділянці 2.
3. Більшість дисперсійних груп видів, виділених за середніми значеннями КП, були різнорідними у таксономічному відношенні та склалися з представників різних родин судинних рослин.
4. Представники однієї родини характеризуються значною амплітудою середніх значень КП.
5. Види навіть одного роду (наприклад, *Carex*) можуть значно відрізнятися інтенсивністю акумуляції ^{137}Cs у надземній фітомасі.
6. До родин, які інтенсивно акумулюють ^{137}Cs , слід віднести *Athygiaceae*, *Thelypteridaceae*, *Dryopteridaceae*, *Violaceae*, *Rubiaceae*.

Перспективи подальших досліджень

Оскільки була виявлена значна специфічність інтенсивності акумуляції ^{137}Cs видами трав'яно-чагарничкового ярусу чорновільхових боліт, слід продовжити такі дослідження в інших екосистемах лісових боліт, особливо тих, де зустрічається значна кількість господарсько цінних видів рослин.

Література

1. Ермакова О.О. Радиоактивное загрязнение растительности Беларуси (в связи с аварией на Чернобыльской АЭС). Накопление радионуклидов растениями живого напочвенного покрова в черноольховых фитоценозах / О.О.Ермакова, О.Т. Кузьмич, А.П. Казей : под общ. ред. В.И.Парфенова, Б.И.Якушева. – Минск: Наука и техника, 1995. – С. 182–190.
2. Корчагин А.А. Видовой (флористический) состав растительных сообществ и методы его изучения / А.А. Корчагин // Полевая геоботаника / под общ. ред. Е.М. Лавренко, А.А. Корчагина. – М.-Л.: Наука. Ленинград. отд-е, 1964. – Т. III. – С. 39–59.
3. Лакин Г.Ф. Биометрия / Г.Ф. Лакин. – М.: Высшая школа, 1973. – 348 с.
4. Орлов О.О. Фракційний склад надземної фітомаси вільшняка малиноворізотравного (*Alnetum (glutinosae)–ruboso (idaei+nessensi)–variaherbosum*) та розподіл в ній активності ^{137}Cs / О.О. Орлов, С.П. Ірклієнко // Наук. вісник Українського державного лісотехнічного університету – 1999.– Вип. 9.11. – С. 10–16.
5. Орлов О.О. Вміст ^{137}Cs у компонентах екосистеми вільшняка болотнопапоротевого (*Alnetum (glutinosae) thelypteridosum*) та розподіл сумарної активності радіонукліду між ними / О.О. Орлов, Т.В. Курбет //

Лісове і мисливське господарство: сучасний стан та перспективи розвитку. – Зб. наук. статей учасників Міжнарод. наук.-практ. конф. (м. Житомир, 27–29 листопада 2007 р.). – Т. 1. – Житомир: ПП „Волинь”, ОП „Житомирська облдрукарня”, 2007. – С. 98–106.

6. Рожнова Т. А. О методике полевого изучения почв при геоботанических исследованиях / Т.А. Рожнова // Полевая геоботаника / под общ. ред. Е.М. Лавренко, А.А. Корчагина. – М.-Л.: Наука. Ленинград. отд-е, 1959. – Т. I. - С. 227–241.
 7. Щеглов А.И. Биогеохимия техногенных радионуклидов в лесных экосистемах: по материалам 10-летних исследований в зоне влияния аварии на ЧАЭС / А.И. Щеглов. – М.: Наука, 1999. – 268 с.
 8. Юнатов А.А. Заложение экологических профилей и пробных площадей / А.А. Юнатов // Полевая геоботаника / под общ. ред. Е.М. Лавренко, А.А. Корчагина. – М.-Л.: Наука. Ленинград. отд-е, 1964. – Т. III. - С. 9-35.
-
-