

УДК 551.521

О. О. ОРЛОВ *

ЗАКОНОМІРНОСТІ РОЗПОДІЛУ ^{137}Cs В ЕКОСИСТЕМІ ДУБОВОГО ЛІСУ
У ВОЛОГОМУ СУГРУДІ ЦЕНТРАЛЬНОГО ПОЛІССЯ УКРАЇНИ

Поліський філіал УкрНДЛГА ім. Г. М. Висоцького

Проаналізовані закономірності розподілу ^{137}Cs в екосистемі дубового лісу у вологому сугруді Центрального Полісся України. Для всіх компонентів екосистеми розраховано розподіл мас, а також наведено питому активність радіонукліду. Компоненти фітоценозу ранжовані за середньозваженою питомою активністю ^{137}Cs .
Ключові слова: екосистема дубового лісу, компоненти екосистеми, ^{137}Cs , питома активність, сумарна активність.

Проблема дослідження розподілу техногенних радіонуклідів у лісових екосистемах залишається актуальною навіть через 20 років після аварії на ЧАЕС. Такі дослідження, проведені в екосистемі кілька разів через певний проміжок часу, є фактологічною основою для математичного моделювання міграції в ній радіонуклідів, дають змогу з прийнятною точністю прогнозувати рівні радіоактивного забруднення компонентів цієї екосистеми (видів продукції лісового господарства), а також оцінювати певні радіоекологічні наслідки при різних лісгосподарських заходах, у т. ч. при рубках головного користування.

Розподіл техногенних радіонуклідів, у т.ч. ^{137}Cs , вивчали переважно для екосистем хвойних лісів Європи. Зокрема, для соснових лісів Данії наведено розподіл валового запасу ^{137}Cs в екосистемах станом на 1991 р. [11]: 95,4 % – ґрунт з лісовою підстилкою; 3,4 % – деревостан; 1,2 % – трав'яно-чагарничковий і моховий яруси; 0,008 % – плодові тіла макроміцетів. Для ялинових лісів центральної Швеції дослідниками [10] показано, що у ґрунті містилося 93,3 % запасу ^{137}Cs від загального у лісовій екосистемі, а у середньовіковому деревостані – 6,7 %. Учені [9] проаналізували розподіл ^{137}Cs у ялинових лісах Німеччини та зробили висновок, що близько 96 % валового запасу ^{137}Cs лісової екосистеми містилося у ґрунті з лісовою підстилкою та близько 4 % – у надземній фітомасі деревостану. Українськими вченими [2] проаналізовано розподіл ^{137}Cs у біогеоценозі соснового лісу свіжого бору у 30-км зоні ЧАЕС. Показано, що 93,2 – 95,2 % сумарної активності ^{137}Cs лісової екосистеми знаходилися у ґрунті разом з лісовою підстилкою, а у надземній фітомасі соснового деревостану – 4,8 – 6,8 % валового запасу радіонукліду. В. П. Краснов із співавторами [4] навів розподіл валового запасу ^{137}Cs в екосистемі соснового лісу вологого суббору: 34,8 % – мінеральні шари ґрунту, 34,3 % – лісова підстилка, 14,9 % – деревостан, 16,0 % – трав'яно-чагарничковий і моховий яруси.

Дані щодо розподілу ^{137}Cs в екосистемах широколистяних лісів у доступній літературі нами не виявлені, хоча відомо, що саме ці деревні породи характеризуються підвищеною інтенсивністю акумуляції зазначеного радіонукліду.

Дослідження проведені у серпні 2007 р. у Новоград-Волинському ДЛМГ Житомирської області (Центральне Полісся). Екосистема – 40-річний дубовий ліс: склад – 10Дч, 60б дерев/га, повнота – 0,65. Підлісок зімкненістю до 0,6 переважно з *Corylus avellana* L. – 0,4 та *Frangula alnus* Mill. – 0,2. Підріст утворений 2 – 3-річними екземплярами *Carpinus betulus* L. (460 шт./га), *Acer platanoides* L. (390 шт./га) та *Populus tremula* L. (114 шт./га). Проективне покриття трав'яно-чагарничкового ярусу – 85 – 90 %. Його основу становлять *Carex brizoides* L. – 55 % і *Stellaria holostea* L. – 10 %. З високою постійністю трапляються: *Maianthemum bifolium* (L.) F.W. Schmidt – 3 %, *Dryopteris carthusiana* (Vill.) H.P. Fuchs – 1 %, *Athyrium filix-femina* (L.) Roth – 1 % та ін. Ґрунти – багаті відмінності дерново-слабопідзолистих піщано-глинистих ґрунтів. Тип лісорослинних умов – вологий сугруд (C_3); ценоз – дубовий ліс крушиново-ліщиново-трясучкоподібноосоковий (*Quercetum franguloso-coryloso-caricosum (brizoides)*).

* © О. О. Орлов, 2008

За стандартною методикою [8] закладено постійну пробну площу (1,0 га); виконано геоботанічний опис; видовий склад судинних рослин вивчали за А. А. Корчагіним [3], ґрунти – за Т. А. Рожною [7]; проведено суцільний облік деревостану [1]. У типовому за рельєфом локалітеті викопано ґрунтовий профіль, відібрані зразки ґрунту для вивчення вертикальної міграції ^{137}Cs з його чотирьох стінок. Зразки ґрунту відібрані з площі 500 см^2 , лісову підстилку розділено на два шари – нерозкладений і напіврозкладений разом із розкладеним. Мінеральні шари ґрунту відібрані за шарами 5 см завтовшки до глибини 30 см.

За результатами суцільного обліку деревостану для пробної площі визначали параметри середнього модельного дерева. Підбирали 5 дерев, близьких за таксаційними показниками до середнього модельного, та спилювали. Стовбур розділяли на окремі відрізки й досліджували окремо вагові та радіоекологічні показники. З кожної ділянки стовбура знімали усю кору зовнішню, потім кору внутрішню. Окремо зважували у польових умовах отримані об'єми кори та деревини, відбирали зразки для визначення усушки й подальшого спектрометричного аналізу. Крім того, бензомоторною пилою відбирали зразки деревини без кори. Крону кожного дерева поділяли на 3 частини – верхню, середню й нижню, гілки з кожної частини крони складали окремо та зважували у польових умовах. З кожної частини крони за стандартною методикою [6] відбирали та зважували 3 середні гілки, з них суцільно зривали органи: листя, пагони 1-річні, гілки тонкі (діаметром менше 0,5 см), гілки товсті (діаметром понад 0,5 см), жолуді.

Характеристики ярусів підросту й підліску у 5-кратній повторності обраховували на площі 100 м^2 . Зразки трав'яно-чагарничкового ярусу відбирали з 5 облікових ділянок площею 1 м^2 , а епіфітних лишайників та епіфітних мохів – із стовбурів 5 модельних дерев дуба.

Щільність забруднення ґрунту ^{137}Cs визначали у 20 точках, закладених на стаціонарі у систематичному порядку, зразки ґрунту у кожній точці відбирали циліндричним буром діаметром 5 см на глибину 10 см методом конверту. Середнє значення цього показника на пробній площі становить $37,2 \pm 1,75\text{ кБк/м}^2$ ($1,0\text{ Ки/км}^2$).

Усі зразки ґрунту та рослинності висушували до повітряно-сухого стану при $80\text{ }^\circ\text{C}$ протягом 72 годин і гомогенізували на пробопідготовлювачах ПРГ-01Т та ПРП-01. Після цього їх зважували та визначали коефіцієнт їхньої усушки. Гомогенізовані зразки вміщували у посудини Маріселлі (об'ємом 1,0 і 0,5 л) або спеціальні еталоновані посудини менших розмірів (ґрунтовий бюкс – 75 мл; „Дента” – 130 мл). Питому активність ^{137}Cs вимірювали на багатоканальному гамма-спектроаналізаторі імпульсів СЕГ-005-АКП із сцинтиляційними детекторами БДЭГ-20Р2 (100 x 150мм). Похибка вимірювання питомої активності ^{137}Cs у зразках коливалася у межах 10 – 15 %, залежно від активності зразків.

Для статистичної обробки експериментальних даних використано стандартний пакет програм «Excel», статистичні показники розраховували загальноприйнятими методами [5].

Детальне вивчення на одиниці площі екосистеми як вагових характеристик, так і вмісту ^{137}Cs у всіх її компонентах дало змогу обрахувати сумарну активність зазначеного радіонукліду в екосистемі та її розподіл між компонентами (табл. 1).

Аналіз середньозважених значень питомої активності ^{137}Cs у компонентах (ярусах) аналізованої лісової екосистеми демонструє важливі закономірності. Компоненти за цим показником утворюють ранжований ряд: ярус макроміцетів (3143 Бк/кг) >> лишайниковий ярус (575 Бк/кг) > моховий ярус (499 Бк/кг) > лісова підстилка (250 Бк/кг) > трав'яний ярус (145 Бк/кг) > підріст (114 Бк/кг) > підлісок (68 Бк/кг) > деревостан (64 Бк/кг) > мінеральний шар ґрунту (50 Бк/кг).

З даних табл. 1 також випливає, що у деревостані мінімальні значення питомої активності ^{137}Cs спостерігалися в деревині ($31 \pm 2\text{ Бк/кг}$), а максимальні – у найбільш фізіологічно активних органах – 1-річних пагонах ($617 \pm 49\text{ Бк/кг}$), різниця вмісту радіонукліду у цих тканинах і органах сягала 19,9 разу. У моховому ярусі максимальний вміст ^{137}Cs зафіксовано у бокоплідного епіфітного моху, який утворює на окоренках дуба

щільні дернинки, – *Brachythecium salebrosum* (554 ± 42 Бк/кг), а мінімальний – у верхоплідного епігейного виду *Polytrichum commune* (340 ± 26 Бк/кг). У ярусі епіфітних лишайників суттєво вищими значеннями питомої активності ^{137}Cs характеризувалися листоваті види (*Parmelia sulcata*, *Hypogymnia physodes*) з діапазоном значень показника $550 - 643$ Бк/кг, ніж куцистий вид *Evernia prunastri* (240 ± 17 Бк/кг). У ярусі підліску органи куців за вмістом ^{137}Cs утворювали ранжований ряд: листя > гілки тонкі > гілки товсті > стовбурці. У трав'яному ярусі виявлено істотні міжвидові відмінності питомої активності ^{137}Cs . Максимальні значення показника були характерними для *Athyrium filix-femina* (родина Aspidiaceae) – 911 ± 72 Бк/кг і *Trientalis europaea* (родина Primulaceae) – 766 ± 41 Бк/кг, а мінімальні – для *Luzula pilosa* (родина Juncaceae) – 114 ± 10 Бк/кг та *Stellaria holostea* (родина Caryophyllaceae) – 124 ± 10 Бк/кг. Таким чином, у трав у цьому екотопі міжвидова різниця вмісту ^{137}Cs сягала 8 разів, що в цілому є характерним для лісових екосистем. У ярусі макроміцетів міжвидова різниця вмісту ^{137}Cs у плодкових тілах становила 17,6 разу, з максимумом у *Xerocomus badius* (5965 ± 425 Бк/кг) і мінімумом у *Amanita citrina* (338 ± 24 Бк/кг).

Таблиця 1

Питома та сумарна активність ^{137}Cs в компонентах екосистеми дубового лісу (щільність забруднення ґрунту $^{137}\text{Cs} - 37,2 \pm 1,75$ кБк/м²)

Компонент екосистеми	Маса, кг/га	Питома активність ^{137}Cs , Бк/кг	Сумарна активність ^{137}Cs , кБк/га	Частка від активності ^{137}Cs в екосистемі, %
1	2	3	4	5
ДЕРЕВОСТАН	139417	*64	8882,5	4,06
<i>Quercus robur</i> L., деревина	77591,9 ± 4012,6	31 ± 2	2405,4	1,10
Кора зовнішня	28829,1 ± 1627,5	88 ± 5	2537,0	1,16
Кора внутрішня	7432,8 ± 478,7	103 ± 5	765,6	0,35
Гілки товсті	19978,9 ± 1479,5	75 ± 7	1498,4	0,68
Гілки тонкі	1793,9 ± 97,4	215 ± 13	385,7	0,18
Гілки сухі	253,1 ± 17,2	95 ± 4	24,0	0,01
Пагони 1-річні	318,5 ± 21,0	617 ± 49	196,5	0,09
Листя	3159,0 ± 251,2	330 ± 28	1042,5	0,48
Жолуді	59,4 ± 3,3	462 ± 40	27,4	0,01
МОХОВИЙ ЯРУС	36,0	*499	18,0	0,008
<i>Hypnum cupressiforme</i> Hedw.	23,0 ± 1,3	490 ± 35	11,3	0,005
<i>Brachythecium oedipodium</i> (Mitt.) Jaeg.	6,2 ± 0,3	540 ± 46	3,4	0,002
<i>Brachythecium salebrosum</i> (Web. et Mohr) B.S.G.	2,8 ± 0,2	554 ± 42	1,6	0,001
<i>Brachythecium velutinum</i> (Hedw.) B.S.G.	1,3 ± 0,1	532 ± 44	0,7	0,0003
<i>Pylaisia polyantha</i> (Hedw.) B.S.G.	1,2 ± 0,1	488 ± 31	0,6	0,0003
<i>Polytrichum commune</i> Hedw.	1,5 ± 0,1	340 ± 26	0,5	0,0002
ЛИШАЙНИКОВИЙ ЯРУС	219,4	*575	126,2	0,058
<i>Evernia prunastri</i> (L.) Ach.	33,9 ± 1,4	240 ± 17	8,1	0,004
<i>Parmelia sulcata</i> Taylor	172,7 ± 9,3	643 ± 43	111,1	0,05
<i>Hypogymnia physodes</i> (L.) Nyl.	12,7 ± 0,8	550 ± 46	7,0	0,003
ПІДЛІСОК	3350,5	*68	228,2	0,104
<i>Corylus avellana</i> , стовбурці	2112,4 ± 133,0	29 ± 2	61,3	0,028
Гілки товсті	299,6 ± 20,8	71 ± 5	21,3	0,010
Гілки тонкі	198,7 ± 12,1	92 ± 6	18,3	0,008
Листя	448,4 ± 35,6	255 ± 17	114,3	0,05
<i>Frangula alnus</i> , стовбурці	129,5 ± 9,8	30 ± 3	3,9	0,002
Гілки товсті	50,4 ± 3,1	34 ± 2	1,7	0,0008
Гілки тонкі	55,3 ± 3,8	45 ± 4	2,5	0,001
Листя	39,6 ± 2,2	66 ± 5	2,6	0,001
<i>Rubus idaeus</i> L., стовбурець	6,2 ± 0,3	52 ± 4	0,3	0,0001
Листя	3,3 ± 0,2	280 ± 22	0,9	0,0004
<i>Rubus nessensis</i> W. Hall, стовбурець	4,3 ± 0,2	60 ± 6	0,3	0,0001

ЛІСІВНИЦТВО І АГРОЛІСОМЕЛІОРАЦІЯ

Харків: УкрНДЛГА, 2008. – Вип. 112

Продовження табл. 1

1	2	3	4	5
Листя	2,8 ± 0,2	300 ± 21	0,8	0,0004
ПІДРІСТ	63,0	114	7,2	0,003
<i>Carpinus betulus</i> , стовбурець	17,5 ± 1,1	74 ± 4	1,3	0,0006
Листя	7,4 ± 0,4	200 ± 12	1,5	0,0007
<i>Populus tremula</i> , стовбурець	3,4 ± 0,1	155 ± 11	0,5	0,0002
Листя	1,7 ± 0,1	390 ± 32	0,7	0,0003
<i>Quercus robur</i> , стовбурець	1,0 ± 0,04	113 ± 6	0,1	0,00005
Листя	0,8 ± 0,1	533 ± 50	0,4	0,0002
<i>Acer platanoides</i> , стовбурець	18,7 ± 1,7	43 ± 3	0,8	0,0004
Листя	9,4 ± 0,6	114 ± 10	1,1	0,0005
<i>Betula pubescens</i> Ehrh., стовбурець	2,1 ± 0,1	168 ± 12	0,4	0,0002
Листя	1,0 ± 0,1	436 ± 34	0,4	0,0002
ТРАВ'ЯНИЙ ЯРУС	696,9	*145	101,0	0,046
<i>Carex brizoides</i>	570,4 ± 31,1	147 ± 10	83,8	0,038
<i>Stellaria holostea</i>	122,4 ± 6,9	124 ± 10	15,2	0,007
<i>Calamagrostia arundinacea</i> (L.) Roth	1,4 ± 0,1	128 ± 8	0,2	0,0001
<i>Athyrium filix-femina</i>	1,2 ± 0,04	911 ± 72	1,1	0,0005
<i>Dryopteris carthusiana</i>	0,4 ± 0,03	687 ± 53	0,3	0,0001
<i>Dryopteris filix-mas</i> (L.) Schott	0,1 ± 0,00	733 ± 34	0,1	0,00004
<i>Maianthemum bifolium</i>	0,08 ± 0,00	696 ± 37	0,06	0,00003
<i>Equisetum sylvaticum</i> L.	0,1 ± 0,00	238 ± 14	0,03	0,00001
<i>Luzula pilosa</i> L.	0,2 ± 0,01	114 ± 10	0,03	0,00001
<i>Oxalis acetosella</i> L.	0,03 ± 0,00	590 ± 33	0,02	0,00001
<i>Lysimachia vulgaris</i> L.	0,3 ± 0,01	420 ± 36	0,01	0,00005
<i>Polygonatum odoratum</i> (Mill.) Druce	0,2 ± 0,01	310 ± 20	0,05	0,00002
<i>Trientalis europaea</i> L.	0,1 ± 0,01	766 ± 41	0,09	0,00004
<i>Stachys sylvatica</i> L.	0,1 ± 0,01	250 ± 16	0,02	0,00001
ЯРУС МАКРОМІЦЕТІВ	84,5	*3143	265,8	0,121
<i>Russula cyanoxantha</i> (Schaeff. ex Schw.) Fr.	15,1 ± 0,8	3693 ± 281	55,9	0,026
<i>Russula virescens</i> (Schaeff. ex Zanted.) Fr.	9,6 ± 0,5	2248 ± 133	21,5	0,010
<i>Russula delica</i> Fr.	4,6 ± 0,3	2054 ± 174	9,4	0,004
<i>Russula xerampelina</i> Fr.	10,7 ± 0,8	4040 ± 345	43,0	0,020
<i>Cantharellus cibarius</i> Fr.	4,2 ± 0,3	735 ± 36	3,1	0,001
<i>Amanita citrina</i> (Schaeff.) Roques	7,1 ± 0,4	338 ± 24	2,4	0,001
<i>Amanita rubescens</i> (Pers. ex Fr.) S.F. Gray	8,5 ± 0,7	440 ± 30	3,8	0,002
<i>Paxillus involutus</i> (Batsch. ex Fr.) Fr.	17,9 ± 1,1	4820 ± 361	86,4	0,040
<i>Xerocomus badius</i> (Fr.) Kuhner	6,7 ± 0,4	5965 ± 425	40,2	0,018
<i>Muscena pura</i> (Pers. ex Fr.) Kumm.	0,03 ± 0,00	540 ± 45	0,02	0,00001
ГРУНТ	4238400	*51	213642,0	95,603
Лісова підстилка	17200	*250	4294,0	1,961
Но нерозкладена	5200 ± 206,5	115 ± 4	598,0	0,273
Но напіврозкладена+розкладена	12000 ± 546,8	308 ± 31	3696,0	1,688
Мінеральний шар ґрунту	4221200	*50	209348,0	93,642
HE 0 – 5 см	441000 ± 21952,8	326 ± 19	143766,0	65,65
HE 5 – 10 см	623000 ± 27264,8	65 ± 4	40495,0	18,49
E 10 – 15 см	662000 ± 21343,4	13 ± 1	8606,0	3,93
E 15 – 20 см	715000 ± 30042,8	6 ± 1	4290,0	1,96
EI 20 – 25 см	845000 ± 50200,0	5 ± 1	4225,0	1,93
EI 25 – 30 см	918000 ± 46212,4	4 ± 1	3672,0	1,68
ВСЬОГО	–	–	218976,8	100,0

Примітка: знаком* відмічено середньозважену питому активність ¹³⁷Cs у компонентах

Аналіз вертикального розподілу питомої активності ¹³⁷Cs у ґрунті досліджуваної екосистеми дає змогу зробити висновок про збільшення цього показника від нерозкладеної

лісової підстилки до її розкладеного шару та 0 – 5-см шару гумусово-елювіального горизонту – з 115 до 326 Бк/кг. У глибших горизонтах ґрунту відбувається експоненційне зменшення величини показника – з 65 Бк/кг у шарі 5 – 10 см до 4 Бк/кг у шарі 25 – 30 см.

Дані табл. 1 щодо розподілу сумарної активності ^{137}Cs між компонентами досліджуваної екосистеми узагальнені на рис. 1.

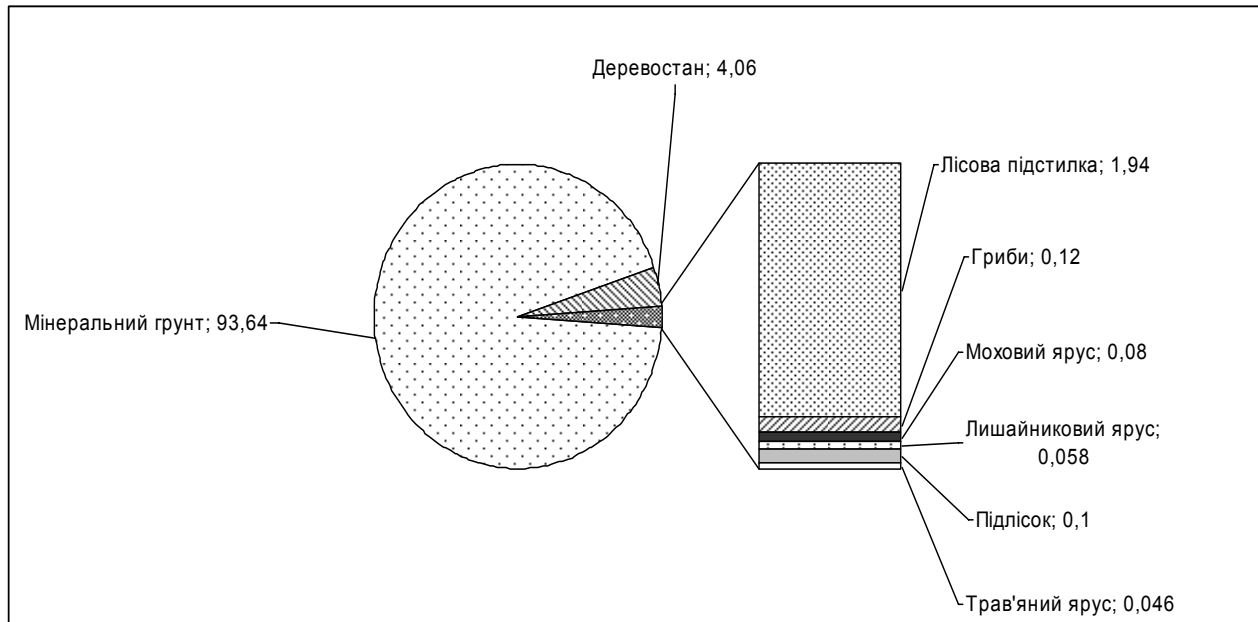


Рис. 1 – Узагальнений розподіл сумарної активності ^{137}Cs між компонентами екосистеми дубового лісу

Дані рис. 1 свідчать, що 95,58 % валового запасу ^{137}Cs екосистеми нині знаходяться у ґрунті разом із лісовою підстилкою, а компоненти фітоценозу утримують лише 4,42 %. Визначальною є роль деревостану в утриманні сумарної активності радіонукліду – 4,06 %, роль решти ярусів фітоценозу є дуже незначною – від 0,12 % у макроміцетів до 0,05 % у трав. Таким чином, для адекватного моделювання міграції ^{137}Cs у цій екосистемі цілком достатньо моделювати цей процес у таких компартментах: лісова підстилка – мінеральний ґрунт – деревостан.

Значний інтерес має порівняльний аналіз розподілу фітомаси ценозу за ярусами та сумарної активності ^{137}Cs , утримуваної ними (рис. 2).

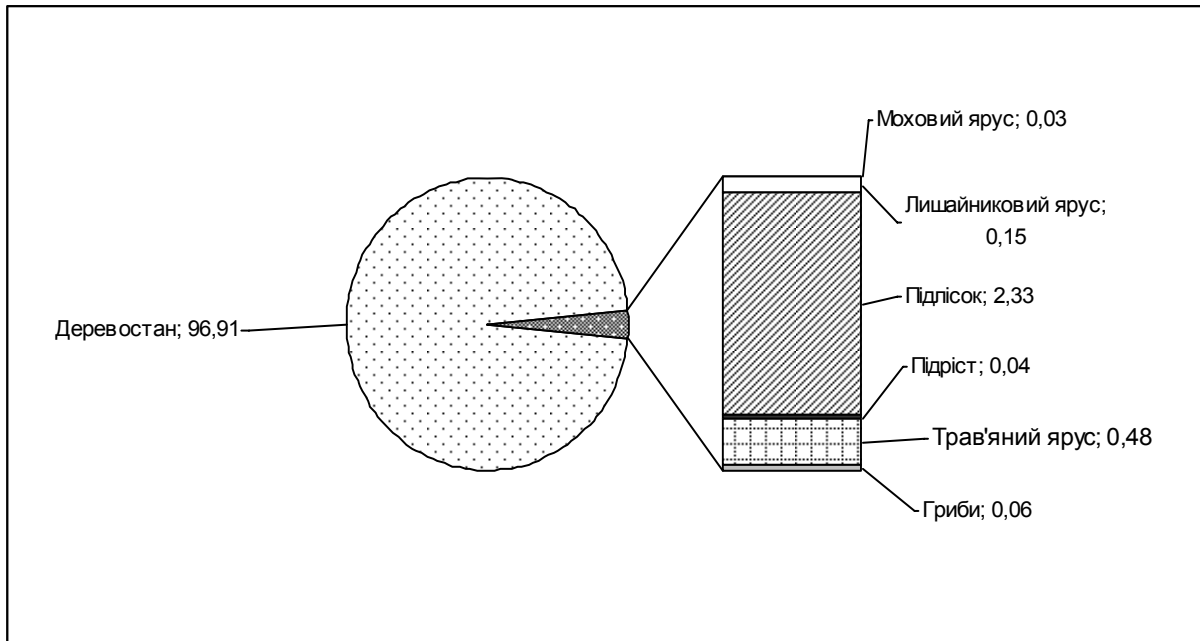
Порівняння розподілу у фітоценозі фітомаси та сумарної активності ^{137}Cs за ярусами рослинності демонструє, що в цілому розподіли є достатньо подібними. Зокрема, максимальні значення обох показників, які розглядаються, є характерними для деревостану, частка якого у загальній фітомасі сягає 96,91 %, а в утриманні сумарної активності ^{137}Cs – 92,25 %. Близькі значення згаданих показників також визначені для підліску, підросту і трав'яного ярусу. Проте значні відмінності є властивими для ярусів фітоценозу, які характеризуються підвищеними значеннями вмісту радіонукліду, –макроміцетів, частка яких у фітомасі становить лише 0,06 %, а в утриманні активності ^{137}Cs – 2,76 %, а також лишайників – 0,15 % та 1,31 % відповідно.

Висновки. 1. За середньозваженою питомою активністю компоненти екосистеми дубового лісу утворюють ранжований ряд: ярус макроміцетів >> лишайниковий ярус > моховий ярус > лісова підстилка > трав'яний ярус > підріст > підлісок > деревостан > мінеральний шар ґрунту.

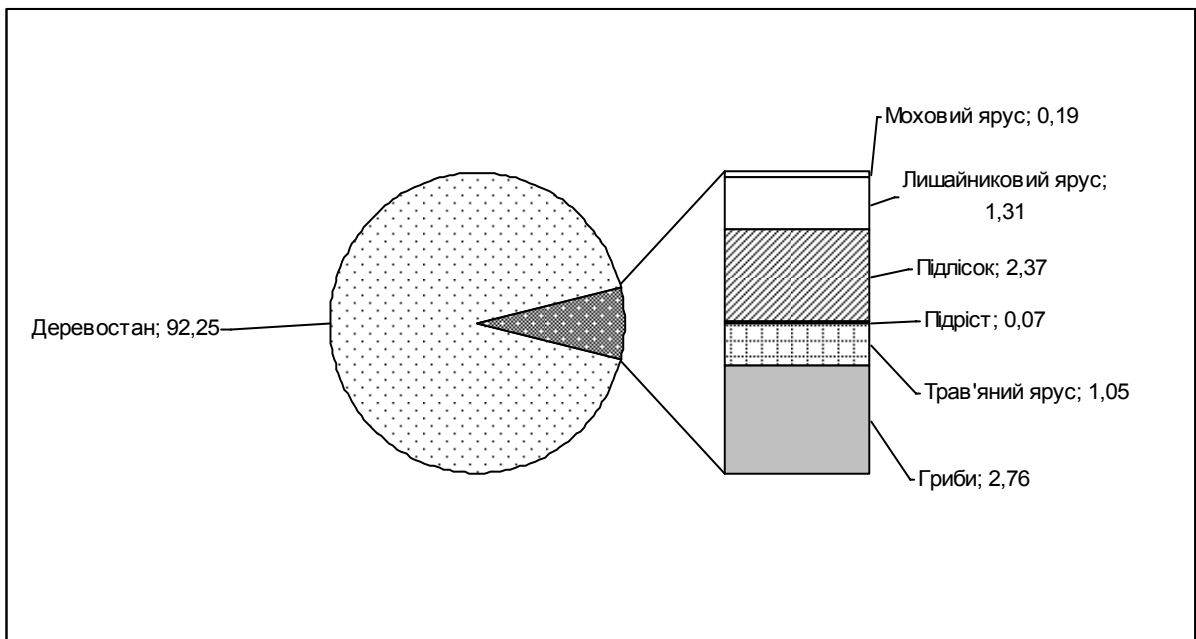
2. У деревостані мінімальні значення питомої активності ^{137}Cs визначено у деревині, а максимальні – у найбільш фізіологічно активних органах.

3. Для представників нижніх ярусів рослинності характерними є суттєві міжвидові відмінності вмісту ^{137}Cs – від 8 разів у трав до 17,6 разу у макроміцетів.

4. Нині 95,58 % валового запасу ^{137}Cs екосистеми дубового лісу знаходяться у ґрунті разом з лісовою підстилкою, а компоненти фітоценозу утримують лише 4,42 % цезію.



а



б

**Рис. 2 – Узагальнений розподіл у фітоценозі за ярусами рослинності:
а – фітомаси, б – сумарної активності ^{137}Cs**

5. Розподіл у ценозі фітомаси та сумарної активності ^{137}Cs за ярусами рослинності є достатньо подібним, з визначальною роллю деревостану. Значні відмінності згаданого розподілу є властивими для ярусів фітоценозу, які характеризуються підвищеними значеннями вмісту радіонукліду, – макроміцетів і лишайників.

6. Для моделювання міграції ^{137}Cs в аналізованій екосистемі цілком достатньо трьох компартментів – лісової підстилки, мінерального ґрунту й деревостану.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. *Анучин Н. П.* Лесная таксация. – М.: Лесн. пром-сть, 1977. – 512 с.
 2. *Зибцев С. В., Худолей В. Н., Давыдов Н. Н., Кучма Н. Д.* Типологические особенности распределения радионуклидов в лесных экосистемах зоны отчуждения // Чернобыль-96. “Итоги 10 лет работ по ликвидации последствий аварии на ЧАЭС”: Тез. докл. 5-ой междунар. науч.-практич. конф. – Зеленый мыс, 1996. – С. 268.
 3. *Корчагин А. А.* Видовой (флористический) состав растительных сообществ и методы его изучения // Полевая геоботаника / Под общ. ред. Е. М. Лавренко и А. А. Корчагина. – Т. III. – М.-Л.: Наука, Ленинградское отд., 1964. – С. 39 – 59.
 4. *Краснов В. П., Турко В. Н., Орлов А. А., Короткова Е. З.* Распределение активности ^{137}Cs в компонентах лесного биогеоценоза влажной субори Украинского Полесья // Лесная наука на рубеже XXI века. – Сб. науч. трудов Ин-та леса НАН Беларуси. – Вып. 46. – Гомель: ИЛ НАН Беларуси, 1997. – С. 405 – 407.
 5. *Лакин Г. Ф.* Биометрия. – М.: Высшая школа, 1973. – 348 с.
 6. *Родин Л. Е., Ремезов Н. П., Базилевич Н. И.* Методические указания к изучению динамики и биологического круговорота в фитоценозах. – Л.: Наука, Ленинградское отд., 1968. – 145 с.
 7. *Рожнова Т. А.* О методике полевого изучения почв при геоботанических исследованиях // Полевая геоботаника / Под общ. ред. Е. М. Лавренко и А. А. Корчагина. – Т. I. – М.-Л.: Наука, Ленинградское отд., 1959. – С. 227 – 241.
 8. *Юнатов А. А.* Заложение экологических профилей и пробных площадей // Полевая геоботаника / Под общ. ред. Е. М. Лавренко и А. А. Корчагина. – Т. III. – М.-Л.: Наука, Ленинградское отд., 1964. – С. 9 – 35.
 9. *Bunzl K., Schimmack A., Kreutzer K., Schierl R.* Interception and retention of Chernobyl-derived Cs-134, 137 and Ru-106 in spruce stand // *Sci. Total Environ.* – 1989. – Vol. 78. – P. 77 – 87.
 10. *McGee E. J., Synott H. J., Johanson K. J., Fawaris B. H., Nielsen S. P. et al.* Chernobyl fallout in a Swedish spruce forest ecosystem // *J. Environ. Radioactivity.* – 2000. – Vol. 48. – P. 59 – 78.
- Strandberg M. Radiocesium in a Danish pine forest ecosystem // *Sci. Total Environ.* – 1994. – Vol. 157. – Special issue. Forests and radioactivity. – A collection of papers presented at the Seminar on the Dynamic Behaviour of Radionuclides in Forests (Stockholm, Sweden, 18 – 22 May, 1992) / Eds. G. Desmet, A. Janssens, J. Melin. – P. 125 – 132.

Orlov O. O.

REGULARITIES OF ^{137}CS DISTRIBUTION IN OAK FOREST ECOSYSTEM IN WET SUGRUD OF CENTRAL POLISSYA OF UKRAINE

Polisky Branch of Ukrainian Research Institute of Forestry and Forest Melioration named after G. M. Vysotsky

Regularities of ^{137}Cs distribution in oak forest ecosystem were analyzed in wet sugrud of Central Polissya of Ukraine. It was shown that 95,58 % of total ^{137}Cs activity of ecosystem is retained by the mineral soil together with forest litter, and only 4,42 % by phytocenosis. It was proved that distribution of phytomass and total ^{137}Cs activity among components of phytocenosis is almost similar. But the great differences are typical for vegetation layers with the highest radioactivity, in particular macromycets and lichens.

Key words: oak forest ecosystem, ecosystem components, ^{137}Cs , specific activity, total activity.

Орлов А. А.

ЗАКОНОМЕРНОСТИ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ^{137}CS В ЭКОСИСТЕМЕ ДУБОВОГО ЛЕСА ВО ВЛАЖНОМ СУГРУДЕ ЦЕНТРАЛЬНОГО ПОЛЕСЬЯ УКРАИНЫ

Полесский филиал Украинского научно-исследовательского института лесного хозяйства и агролесомелиорации им. Г. Н. Высоцкого

Проанализированы закономерности распределения ^{137}Cs в экосистеме дубового леса во влажном сугруде Центрального Полесья Украины. Показано, что 95,58 % суммарной активности радионуклида экосистемы удерживается минеральной почвой вместе с лесной подстилкой, а фитоценозом – только 4,42 %. Доказано, что распределение фитомассы и суммарной активности ^{137}Cs между компонентами фитоценоза в целом близко. Однако значительные различия упомянутого распределения типичны для ярусов, характеризующихся наибольшей радиоактивностью – макромицетов и лишайников.

Ключевые слова: экосистема дубового леса, компоненты экосистемы, ^{137}Cs , удельная активность, суммарная активность.

Одержано редколегією 24.10.2007 р.