

сообществ растительности, обусловленные естественным зарастанием отвалов. Установлены стадии естественной сукцессии растительности на посттехногенных территориях Коломыйского угольного месторождения.

Ключевые слова: посттехногенные территории, видовой состав растений, структура насаждений, фитоценоз, сукцессии растительности, Коломыйское бурогольное месторождение.

Henyk Ya.V., Zayachuk V. Ya. Successions of Plantations on Post-technogenic Territories of Kolomyja Brown Coal Deposit

The results of research of the species composition and ecological structure of plant cover on the mining dumps of Kolomyja coal deposit are presented. The process of forming of phytocoenosis depending on the part of elevation and exposition of slopes of rock dumps is analyzed. Phytocoenosis transformation processes are characterized – from appearance of separate biogroups of pioneer species of trees to creation of entire plant cover and forming the relatively sustainable groupings caused by natural self-planting of dumps. Stages of natural succession of plantations on the post-technogenic territories of Kolomyja coal deposit are determined.

Keywords: post-technogenic territories, species composition of plants, structure of plantations, phytocoenosis, successions of plantations, Kolomyja brown coal deposit.

УДК 551.521 Проф. В.П. Краснов, д-р с.-г. наук; доц. Т.В. Курбет, канд. с.-г. наук; ст. викл. М.Б. Корбут, канд. техн. наук – Житомирський ДТУ; директор О.Л. Бойко, канд. с.-г. наук – Київська НДС УкрНДЛГА

РОЗПОДІЛ СУМАРНОЇ АКТИВНОСТІ ¹³⁷CS У КОМПОНЕНТАХ БІОГЕОЦЕНОЗУ МЕЗООЛІГОТРОФНИХ БОЛІТ ПОЛІССЯ УКРАЇНИ

Наведено результати вивчення розподілу ¹³⁷Cs у компонентах біогеоценозу мезо-оліготрофних боліт Полісся України. Результати свідчать, що на період спостережень найбільша частка сумарної активності ¹³⁷Cs характерна для очосу (53,31 %) та торфу (32,36 %). У сфагновому покриві міститься 12,96 % сумарного (валового) запасу радіонуклідів болотного біогеоценозу. Встановлено зменшення едіфікаторної ролі деревних порід та збільшення її у мохового ярусу, який складається переважно зі сфагнових мохів. Частка мохового ярусу у створенні фітомаси ценозу становить 64,42 %, що в 1,98 раза більше від частки деревостану.

Ключові слова: радіонукліди, радіоактивне забруднення ґрунту, питома активність радіонуклідів, лісові насадження, торф'яно-болотні ґрунти.

Вступ. Міграція радіонуклідів у біогеоценозах лісових боліт має свої особливості, які пояснюються характером їх водного живлення, потужністю та складом торфу, а також складом та будовою фитоценозів. Треба зазначити, що досліджень із вивчення перерозподілу радіонуклідів між компонентами лісових боліт досить мало. Це пояснюється їх складністю і, можливо, меншим практичним використанням подібних територій людиною.

Українські дослідники наприкінці 90-х років виявили особливості розподілу ¹³⁷Cs у біогеоценозах мезооліготрофних соснових чагарничково-сфагнових боліт [2, 4]. Так, встановлено, що у торфі утримувалось 60,1 % від сумарної активності радіонуклідів біогеоценозу. Значно менше утримувалось радіонуклідів у деревостані – 1,5 %, трав'яно-чагарничковому – 2,1 % та сфагновому ярусах – 36,4 %. У цих дослідженнях наголошено на специфічному значенні сфагнового покриву у сезонному перерозподілі ¹³⁷Cs між компонентами лісоболотної еко-

системи. Дослідження, проведені у Поліссі України у 2003-2005 рр. на оліготрофних болотах, дали змогу встановити, що основна частка радіонуклідів знаходиться у ґрунті – 86, 57 % від сумарної активності ¹³⁷Cs у болотному біогеоценозі [5]. Треба зазначити, що дослідники до ґрунту віднесли сучасний рослинний опад, очіс (потужністю 30 см) та торф до глибини 30 см. У ярусах рослинності (деревостані, трав'яно-чагарничковому, моховому, лишайниковому) та у грибах знаходилось 13, 43 % від сумарної активності ¹³⁷Cs в оліготрофному болоті.

У Росії (Брянська обл.) вивчали вертикальну міграцію ¹³⁷Cs у торф'яних ґрунтах низинних і верхових боліт [6]. Дослідники встановили, що у перегнійно-торф'яних ґрунтах низинних боліт вертикальна міграція ¹³⁷Cs відбувається повільніше, ніж у торфових ґрунтах верхових боліт. Так, на низинних болотах через 6 років після аварії 88,6 % сумарної активності ¹³⁷Cs знаходилось у верхньому шарі ґрунту (0-5 см). У процесі досліджень також встановлено, що частка водорозчинної та обмінної форм ¹³⁷Cs більша у 3,0 та 9,3 разів у верхових торфах (порівняно з низинними). Дослідження, здійснені на оторфованих ґрунтах та оліготрофних болотах Шотландії, підтвердили дані попередніх авторів. Встановлено, що на верхових болотах у перші роки після Чорнобильської аварії сума водорозчинної та іонообмінної форм ¹³⁷Cs була близькою до 100 % і у подальшому дуже повільно зменшувалась. Автори пояснювали це відсутністю глинистих мінералів [7].

Ці матеріали вказували на можливість більш інтенсивного надходження радіонуклідів до рослин на верхових болотах, що, своєю чергою, могло призвести до перерозподілу ¹³⁷Cs у біогеоценозі. Подібні припущення частково підтверджувались дослідженнями з вивчення інтенсивності накопичення радіонуклідів рослинами в різних екологічних умовах, зокрема і на болотах. Так, у Білорусі встановлено високі значення коефіцієнтів переходу (КП) ¹³⁷Cs для рослин оліготрофних боліт: *Ledum palustre* (113,5 м²кг⁻¹10⁻³) > *Oxycoccus palustris* (86,0) > *Vaccinium uliginosum* (51,3). Дослідники віднесли оліготрофні болота до фітоміграційних аномалій з високою інтенсивністю міграції ¹³⁷Cs у системі "ґрунт-рослина" [1]. Окрім цього, ще з часів глобальних викидів дослідники пропонували використовувати мохи, зокрема і сфагнові, які поширені на оліготрофних і мезотрофних болотах, як тест-об'єкти під час моніторингу радіоактивного забруднення лісів і лісових боліт [3, 8]. Пояснювали цю пропозицію високою сорбційною здатністю мохового покриву відносно радіоактивних викидів.

Об'єкти та методика досліджень. Дослідження проведено у 2012 р. на постійній пробній площі (ППП-99) розміром 1,0 га (100×100 м), закладеній у 1991 р. у ДП "Словечанське ЛП" Житомирської обл. за стандартною методикою. Вона розташована на мезооліготрофному болоті, на якому зростає сосна звичайна (*Pinus sylvestris* L.), віком 60 років та повнотою 0,4 (середня висота – 4 м і діаметр – 16 см). Підріст деревних порід представлений поодинокими пригніченими 3-5-річними екземплярами сосни звичайної.

Трав'яно-чагарничковий ярус був середньогустим, з проективним покриттям 50-55 %. Основну роль у його формуванні відіграють: пухівка піхвова (*Eriophorum vaginatum* L.) – 20-25 %; журавлина болотна (*Oxycoccus palustris* Pers.) – 15-20 %; андромеда багатоліста (*Andromeda polifolia* L.) – 1-3 %; багно

болотне (*Ledum palustre* L.) – 5-8 %; росичка круглолиста (*Drosera rotundifolia* L.) – 3-5 %; буяхи (*Vaccinium uliginosum* L.) – 3-5 %.

Моховий ярус – суцільний, щільний, рівномірний, з проективним покриттям 95-98 %. Співдомінували в ньому: сфагн сумнівний (*Sphagnum fallax* Klinggr.) – 40 %; сфагн магелланський (*Sphagnum magellanicum* Brid.) – 45 %; зозулин льон прямий (*Polytrichum strictum* L.) – 5-10 %. Лишайниковий ярус представлений виключно епіфітним під'ярусом на корі стовбурів сосни і складається з псевдевернії мохнатої (*Pseudevernia furfuracea*) та гіпогімнії здutoї (*Hypogymnia physodes*).

Ярус макроміцетів відзначався багатством видового складу, особливо на купинах: гіфолома сіра (*Hypholoma udum*); павутинник буріючий (*Cortinarius fulvescens*); павутинник сфагновий (*Cortinarius sphagneti*); хрящ-молочник гіркий (*Lactarius helvus*); хрящ-молочник гіркушка (*Lactarius rufus*); хрящ-молочник сфагновий (*Lactarius sphagneti*); свинушка тонка (*Paxillus involutus*); сиріжка блювотна (*Russula emetica*); кантарелула зонтична (*Cantharellula umbonata*); моховик жовто-бурий (*Suillus variegatus*).

На постійній пробній площі сформований ценоз – сосняк журавлиново-пухівково-сфагновий. Тип лісорослинних умов – мокрий бір (А5).

Лісова підстилка – нерозкладена, знаходиться на поверхні сфагнового покриву і складається переважно зі шпилькового опаду сосни. Аналогом лісової підстилки напіврозкладеної та розкладеної є очіс – напіврозкладені рештки переважно сфагнових мохів. Загальна потужність очосу в середньому становить 30 см. Нижче залягає торф мезооліготрофний, зі ступенем розкладу 15-17 %.

На пробній площі проведено суцільний перелік дерев, за результатами якого визначено параметри середнього модельного дерева. Здійснено пошук трьох середніх модельних дерев, їх спилування та відбір з них органів і тканин: деревини, зовнішньої та внутрішніх частин кори, хвої 1- та 2-річної, пагонів 1-річних гілок, товстих і тонких. Усі органи і тканини зважували в польових умовах, а потім з них відбирали зразки для спектрометричного аналізу. Зразки трав'яно-кущикового ярусу за видами відбирали на 10 облікових майданчиках (1 м²), а мохового ярусу – на 10 облікових майданчиках площею 500 см². Сфагнові мохи поділяли на живу і мертву частини та верхній очіс. Епіфітні лишайники відбирали з 10 дерев сосни звичайної, а плодові тіла макроміцетів – з 5 облікових майданчиків площею 100 м². Зразки очосу і торфу відбирали спеціальним торфових буром Гіллера.

Усі зразки висушували до повітряно-сухого стану, розмелювали і аналізували на багатоканальному гамма-спектроаналізаторі імпульсів СЕГ-005-АКП з сцинтиляційними детекторами БДЕГ-20-Р1 та БДЕГ-20-Р2. Статистичне оброблення отриманих результатів проведено з використанням стандартного пакета Excel.

Результати дослідження та обговорення. Отримані результати свідчать (рис. 1), що на період спостережень найбільша частка сумарної активності ¹³⁷Cs характерна для очосу (53,31 %) та торфу (32,36 %). Отже, основна частка радіонукліду (85,67 %) сконцентрована у субстраті, у якому розташовані кореневі системи рослин, міцелій грибів і живі пагони сфагнових мохів (сфагни не мають ризоїдів).

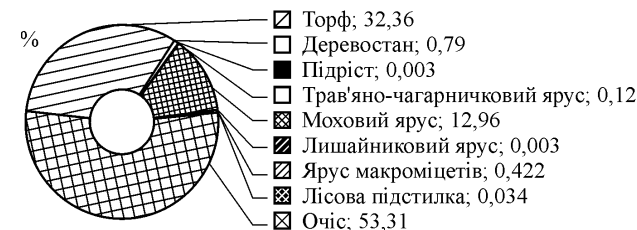


Рис. 1. Розподіл сумарної активності ¹³⁷Cs між компонентами біогеоценозу на мезооліготрофному болоті

Потрібно зазначити важливу роль у перерозподілі радіонуклідів мохового покриву, який у цих екологічних умовах складається переважно зі сфагнових мохів. У ньому міститься 12,96 % сумарного (валового) запасу радіонукліду болотного біогеоценозу. Відомо, що моховий покрив взагалі і сфагновий безпосередньо характеризується значною сорбційною здатністю. Сфагнові мохи засвоюють мінеральні речовини зі сухих (шляхом розкладу пилу виділеними кислотами) та мокрих атмосферних випадін. Ці обставини і призвели до акумуляції частини радіонуклідів сфагнами, що осіла на їх поверхню у 1986 р. (період поширення радіоактивних елементів після аварії на ЧАЕС).

На сьогодні (2012 р.) можна зазначити, що жива частина сфагнового покриву значно самоочистилась від радіонуклідів. Про це може свідчити той факт, що значно більша частка активності радіонукліду (53,31 %) сконцентрована в очосі, який складається, головним чином, з мертвого моху. Отже, у живих і мертвих частинах сфагнів міститься 66,27 % від сумарної активності ¹³⁷Cs у болотному біогеоценозі й у теперішній час. Ці матеріали свідчать про важливу біогеохімічну роль сфагнового покриву у міграції ¹³⁷Cs у лісових болотах, яка полягає в утриманні більшої частки активності в межах малого, біологічно-го колообігу.

Варто зазначити, що значення ярусів лісової рослинності в розподілі валового запасу ¹³⁷Cs з усіх проаналізованих незначне. Так, частка валового запасу радіонукліду загалом змінювалася від 0,422 % у макроміцетів до 0,003 % у лишайникового ярусу та підросту, а рангований ряд цих компонент екосистеми має такий вигляд: макроміцети > трав'яно-чагарниковий ярус > підріст і лишайниковий ярус.

Розподіл фітомаси за ярусами ценозу на мезооліготрофному болоті має деякі особливості (рис. 2). Вони пов'язані, передусім, з погіршенням едафічних умов та водно-повітряного режиму. Відбувається закономірне зменшення едифікаторної ролі деревних порід, що частково пояснюється низькою повнотою деревостану (до 0,4) та порівняно незначною фітомасою на одиниці площі. У таких складних едафічних умовах його частка у створенні фітомаси ценозу зменшується до 32,6 %. Відповідно, едифікаторне значення переходить до мохового ярусу, який складається переважно зі сфагнових мохів і має значну потужність – до 0,5 м. Частка мохового ярусу у створенні фітомаси ценозу дорівнює 64,42 %, що в 1,98 раза є більшою від відповідної частки деревостану. Загалом, у цьому фітоценозі за часткою створюваної фітомаси яруси рослинності утворюють такий рангований ряд: моховий ярус > деревостан > трав'яно-чагар-

ничковий ярус > ярус макроміцетів > підріст > лишайниковий ярус. Порівняльний аналіз ролі різних ярусів рослинності у формуванні фітомаси ценозу та в розподілі сумарної активності ¹³⁷Cs у цьому фітоценозі дає змогу дійти висновку, що вони є досить подібними. Так, рангований ряд ярусів рослинності за участю у розподілі сумарної активності ¹³⁷Cs у цьому фітоценозі є таким: моховий ярус > деревостан > ярус макроміцетів > трав'яно-чагарничковий ярус > підріст, лишайниковий ярус.

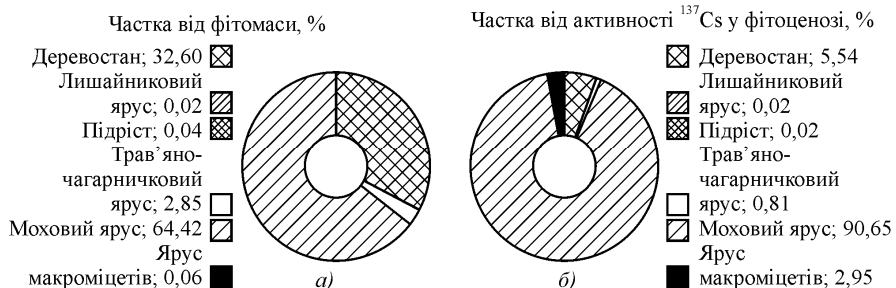


Рис. 2. Розподіл фітомаси та сумарної активності ¹³⁷Cs між ярусами фітоценозу на мезооліготрофному болоті: а) частка фітомаси; б) частка активності ¹³⁷Cs

Проаналізовано фракційну структуру надземної фітомаси соснових насаджень (рис. 3) на мезооліготрофному болоті та вклад кожної фракції (деревини, зовнішньої та внутрішніх частин кори, хвої 1- та 2-річної, пагонів 1-річних, гілок товстих і тонких) у її сумарну активність.

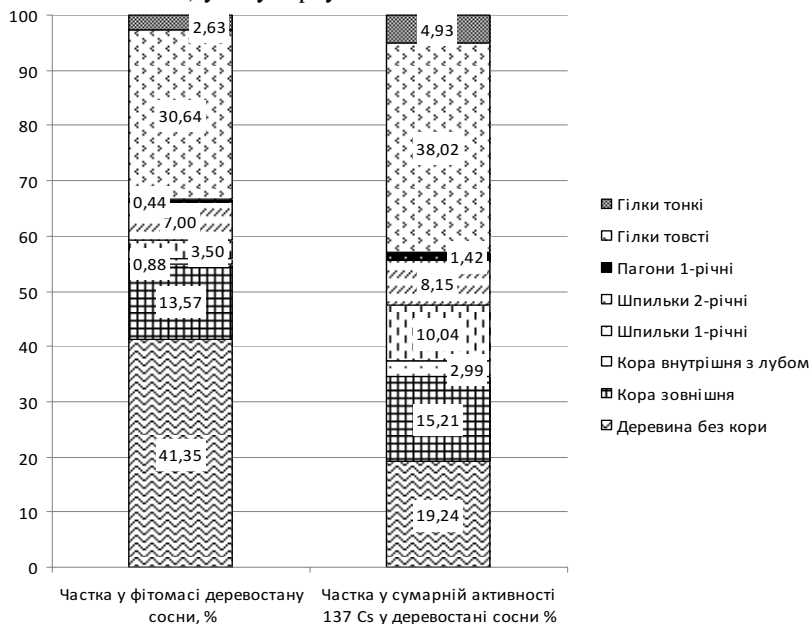


Рис. 3. Розподіл часток маси компонент і сумарної активності ¹³⁷Cs у них на 1 га площі у деревостані на мезооліготрофному болоті

Отримані матеріали свідчать про те, що деревина без кори хоча й дає найбільшу частку фітомаси, проте вона не є домінуючою у структурі фітомаси – 41,35 %, інші компоненти стовбура створюють таку частку фітомаси: кора зовнішня – 13,57 %, а кора внутрішня з лубом – 0,88 %. Отже, компоненти стовбура дають у сумі 55,80 % надземної фітомаси соснового деревостану, а компоненти крони, відповідно, лише дещо менше – 44,20 %. Розподіл сумарної активності ¹³⁷Cs у надземній фітомасі соснового деревостану є специфічним (див. рис. 3).

Так, наприклад, максимальну частку в останньому створюють гілки товсті – 38,02 %, і лише на другому місці знаходиться деревина без кори – 19,24 %, а на третьому – кора зовнішня – 15,21 %. Узагальнення отриманих даних дає змогу констатувати, що сумарна частка компонент стовбура (деревина, кора) у розподілі ¹³⁷Cs у надземній фітомасі соснового насадження становить 37,44 % від активності радіонукліду у надземній частині деревостану, а у складових крони – 62,56 %.

Сумарна активність ¹³⁷Cs у компонентах деревостану передає загальний розподіл радіонукліду у біогеоценозі. Водночас, для практики лісокористування необхідно знати величину питомої активності радіонукліду (табл.).

Табл. Розподіл сумарної активності запасу ¹³⁷Cs у компонентах біогеоценозу мезооліготрофного болота

| Компонент біогеоценозу | Маса компонента, кг/га | Питома активність ¹³⁷ Cs, Бк/кг | Сумарна активність ¹³⁷ Cs, кБк/га | Частка активності ¹³⁷ Cs в екосистемі, % |
|------------------------------------|------------------------|--|--|---|
| Деревний ярус | 4930,61 | - | 13017,0 | 0,7923 |
| Дерева без кори | 2039 | 1228 ^{±156} | 2503,9 | 0,152 |
| Зовнішня частина кори | 668,96 | 2960 ^{±387} | 1980,1 | 0,121 |
| Внутрішня частина з лубом | 43,15 | 9030 ^{±1101} | 389,7 | 0,0237 |
| Хвоя 1-річна | 172,63 | 7568 ^{±510} | 1306,5 | 0,080 |
| Хвоя 2-річна | 345,27 | 3072 ^{±234} | 1060,7 | 0,0646 |
| Пагони 1-річні | 21,58 | 8592 ^{±330} | 185,4 | 0,011 |
| Гілки товсті | 1510,54 | 3276 ^{±298} | 4948,5 | 0,301 |
| Гілки тонкі | 129,48 | 4960 ^{±383} | 642,2 | 0,039 |
| Ярус лишайників | 3,52 | *1568 | 55,2 | 0,003 |
| Підріст (сосна звичайна) | 6,7 | 8294^{±519} | 55,6 | 0,003 |
| Трав'яно-чагарничковий ярус | 431,12 | - | 1897,4 | 0,116 |
| Пухівка піхвова | 268 | 2264 ^{±212} | 606,8 | 0,037 |
| Журавлина болотна | 74 | 8000 ^{±1116} | 592,0 | 0,036 |
| Андромеда багатоліста | 35 | 5360 ^{±674} | 187,6 | 0,011 |
| Багно болотне | 39,87 | 10100 ^{±1026} | 402,7 | 0,025 |
| Росичка круглолиста | 2,18 | 8500 ^{±1055} | 18,5 | 0,001 |
| Буюхи | 12,07 | 7440 ^{±657} | 89,8 | 0,005 |
| Моховий ярус | 9743 | - | 212959,7 | 12,961 |
| Сфагн оманливий | 4593 | - | 95965,8 | 5,841 |
| живий | 1153 | 29360 ^{±2722} | 33852,1 | 2,060 |
| мертвий | 2040 | 19624 ^{±1879} | 40033,0 | 2,436 |
| очіс | 1400 | 15772 ^{±2131} | 22080,8 | 1,344 |
| Сфагн магелланський | 5050 | - | 114134,9 | 6,946 |
| живий | 1410 | 30330 ^{±3992} | 42765,3 | 2,603 |

| | | | | |
|----------------------------|---------------|------------------------------|-------------------|---------------|
| мертвий | 2530 | 20900 ^{±2040} | 52877,0 | 3,218 |
| очіс | 1110 | 16660 ^{±1862} | 18492,6 | 1,125 |
| Зозулин льон прямий | 100 | 28590^{±2677} | 2859,0 | 0,174 |
| Ярус макроміцетів | 8,97 | *773097 | 6934,7 | 0,422 |
| Грунт | 353310 | *3986 | 1408182,9 | 85,703 |
| Всього | – | – | 1643102, 4 | 100,00 |

У сосни звичайної цей показник найбільший у внутрішній частині кори – 9030^{±1101} Бк/кг, пагонів однорічних – 8592^{±330} Бк/кг та хвої 1-річної – 7568^{±510} Бк/кг. Деревина мала найменшу питому активність ¹³⁷Cs – 1228^{±156} Бк/кг. Отже, виявлено концентрацію радіонуклідів у найбільш біологічно активних точках дерев, що, своєю чергою, свідчить про інтенсивне надходження, дотепер, ¹³⁷Cs до рослин і знаходження його, у торфових ґрунтах цього типу боліт, у рухливій формі.

Достатньо високі величини питомої активності ¹³⁷Cs встановлено для рослин трав'яно-чагарничкового ярусу: багна болотного – 8500^{±1035} Бк/кг, рясички круглолистої – 8500^{±1035} Бк/кг, журавлини болотної – 8000^{±1116} Бк/кг. Ягоди журавлини інтенсивно заготовляє місцеве населення для власних потреб і продажу. Значна величина радіоактивного забруднення її пагонів свідчить про можливість значного вмісту радіонуклідів у ягодах.

Серед інших рослин болотного фітоценозу найбільші величини питомої активності ¹³⁷Cs мали мохи. Так, у сфагна магелланського цей показник становив у верхній, живій його частині – 30330^{±3992} Бк/кг, у мертвій частині – 20900^{±2040} Бк/кг і в очосі – 16660^{±1862} Бк/кг. Тобто спостережено зниження показника із заглибленням у болото. Отримані дані про значний вміст радіонуклідів у рослинах (особливо у сфагнах) свідчать, що, імовірно, у торф'яних ґрунтах мезооліготрофних боліт значна кількість радіонуклідів знаходиться у рухомому стані у воді.

Висновки. У біогеоценозах мезооліготрофних боліт основну (едифікаторну) роль у розподілі ¹³⁷Cs в його компонентах продовжують відігравати сфагнові мохи, що можна пояснити значною їх біомасою на одиниці площі та особливостями живлення. Частка мохового ярусу у створенні фітомаси ценозу становить 64,42 %, що в 1,98 раза більше від частки деревостану. Відбувається поступове заглиблення радіонуклідів у ґрунтах мезооліготрофних боліт. Результати свідчать, що на період спостережень найбільша частка сумарної активності ¹³⁷Cs характерна для очосу (53,31 %) та торфу (32,36 %).

Література

1. Елиашевич Н.В. Верховые болота – фитомиграционные радионуклидные аномалии / Н.В. Елиашевич, В.П. Мацко, И.И. Сквернюк, М.Г. Орехова // Фундаментальные и прикладные аспекты радиобиологии: биологические эффекты малых доз и радиоактивное загрязнение среды (радиоэкологические и медико-биологические последствия катастрофы на ЧАЭС : тез. докл. Междунар. науч. конф. (г. Минск, 16-17 апреля 1998 г.). – Минск, 1998. – С. 73.
2. Краснов В.П. Радиоэкология лесів Полісся України : монографія / В.П. Краснов. – Житомир : Вид-во "Волинь", 1998. – 112 с.
3. Куликов Н.В. Особенности накопления стронция-90 и цезия-137 некоторыми видами мхов / Н.В. Куликов, Н.В. Боченина, И.В. Молчанова // Экология : науч.-техн. журнал. – 1976. – № 6. – С. 82-85.

4. Орлов О.О. Основні закономірності міграції ¹³⁷Cs та розподілу його валового запасу в екосистемах лісових сфагнових боліт Полісся України / О.О. Орлов, С.П. Ірклієнко // Науковий вісник НАУ : зб. наук. праць. – К. : Вид-во НАУ. – 1999. – Вип. 20. – С. 60-68.

5. Орлов А.А. Особенности биогеохимии ¹³⁷Cs в олиготрофных лесоболотных экосистемах / А.А. Орлов, В.П. Краснов, В.П. Косинский // Радиоактивность после ядерных взрывов и аварий : тез. докл. Междунар. конф., г. Москва, 5-6 декабря 2005. – СПб. – С. 11-30.

6. Осипов В.Б. Особенности поведения цезия-137 и стронция-90 в торфяных почвах низинных и верховых болот / В.Б. Осипов, С.В. Круглов, Е.В. Просяников // Радиобиологический съезд (г. Киев, 20-25 сентября 1993 г.) : тез. докл. – Пушино, 1993. – Ч. III. – С. 748-749.

7. Cheshire M.V. Translocation and plant availability of radio caesium in an organic soil / M.V. Cheshire, C. Shand // Plant and Soil. – 1991. – Vol. 134. – Pp. 287-296.

8. Svensson G.K. The quantitative accumulation of ⁹⁰Zr + ⁹⁵Nb and ¹⁴⁰Ba + ¹⁴⁰La in carpets of forest moss. A field study / G.K. Svensson, K. Linden // Health Phys. – 1965. – Vol. 11, № 10. – Pp. 1033-1042.

Краснов В.П., Курбет Т.В., Корбут М.Б., Бойко О.Л. Распределение суммарной активности ¹³⁷Cs в компонентах биогеоценоза мезооліготрофных болот Полесья Украины

Приведены результаты изучения распределения ¹³⁷Cs в компонентах биогеоценоза мезооліготрофных болот Полесья Украины. Результаты свидетельствуют, что на период наблюдений наибольшая доля суммарной активности ¹³⁷Cs характерна для очеса (53,31 %) и торфа (32,36 %). В сфагновом покрове содержится 12,96 % суммарного (валового) запаса радионуклида болотного биогеоценоза. Отмечено уменьшение эдификаторной роли древесных пород и увеличение ее у мохового яруса, который состоит преимущественно из сфагновых мхов. Доля мохового яруса в создании фитомассы ценоза составляет 64,42 %, что в 1,98 раза больше доли древостоя.

Ключевые слова: радионуклиды, радиоактивное загрязнение почвы, удельная активность радионуклида, лесные насаждения, торфяно-болотные почвы.

Krasnov V.P., Kurbet T.V., Korbut M.B., Boyko O.L. Distribution of Summary Activity of ¹³⁷Cs in the Components of Biogeocoenosis of Mezooolihotrophical Marshes of Polyssia Region of Ukraine

The results of the exploration of ¹³⁷Cs distribution in the components of biogeocoenosis of mezooolihotrophical marshes of Polyssia Region of Ukraine are presented. The results show that during observation period the largest part of summary activity ¹³⁷Cs is typical for tow (53.31 %) and peat (32.36 %). There is 12.96 % of summary (gross) reserve of radionuclide of marsh biogeocoenosis. The decrease of ediphictar role of ligneous species and its increase in moss tier (which mainly consists of sphagnum moss) is noted. The part of the moss tier in creating of the phytomass of coenosis is 64.42 % which is in 1.98 times more than part of ligneous.

Keywords: radionuclides, soil radioactive contamination, radionuclide specific activity, forest plantations, bog-peat soils.

УДК 628.16

Проф. В.Т. Яворський, д-р техн. наук; проф. Я.А. Калимон, д-р техн. наук; аспір. О.І. Рубай – НУ "Львівська політехніка"

ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОЦЕСУ ДЕСОРБЦІЇ КАРБОНУ (IV) ОКСИДУ З ПІДЗЕМНИХ ВОД У ПРОЦЕСІ ЇХ ДЕФЕРИЗАЦІЇ

Досліджено процес десорбції карбону (IV) оксиду з води у горизонтальному абсорбторі з ковшоподібними диспергаторами. Встановлено, що у вибраному апараті відбуваються не лише процес окиснення іонів Fe²⁺ киснем, а й ефективний процес десорбції CO₂ з води. Визначено оптимальну тривалість процесу десорбції CO₂, що сприяє підвищенню концентрації іонів OH⁻ та інтенсифікації процесу окиснення іонів Fe²⁺ без введення лужного компонента. Проведено спеціальні дослідження очищення реальної