

ВПЛИВ ХАРАКТЕРИСТИК НАСАДЖЕННЯ НА ЗАБРУДНЕННЯ ¹³⁷Cs ЕПІФІТНИХ ЛИШАЙНИКІВ В БОРАХ ПОЛІСЬКОГО ПРИРОДНОГО ЗАПОВІДНИКА

Бельська О.В., асистент

Постановка проблеми. Радіонукліди, що потрапляють у довкілля внаслідок антропогенної діяльності, мають різноплановий впливають на всі компоненти живої природи. В лісовій біоті найбільшу резистентність до іонізуючого випромінювання мають лишайники, що дозволяє визначати їх в ролі індикаторів радіаційного забруднення.

Епіфітні лишайники є екологічно толерантними до умов як надмірного, так і недостатнього зволоження повітря. За характеристиками будови слані дана група представлена всіма можливими формами. Особливістю епіфітів є те, що їх розповсюдження не обмежується умовами родючості та зволоження території.

Аналіз останніх досліджень. Епіфітна група лишайників є найбільш чисельною серед ліхенофлори, оскільки завдяки здатності зростати на стовбурах дерев, вони розповсюджуються на значні території і є добре пристосованими до умов довкілля. За твердженням ряду дослідників, дана група лишайників є свого роду екологічним

індикатором чистоти середовища та забруднення повітря промисловими викидами в атмосферу [3]. Оскільки живлення лишайників мінеральними речовинами відбувається саме повітряним шляхом, вони здатні перехоплювати і накопичувати різні елементи, що знаходяться в атмосфері. Радіонукліди, що потрапляють в повітря з аварійними викидами, також не є виключенням, про що свідчать результати досліджень таких вчених, як Бязров, Гродзинський, Ніфонтowa [4-7]. Так в своїх дослідженнях М.Г. Ніфонтowa [6, 7] відмічає, що епіфітні лишайники накопичують радіонуклідів в декілька разів більше, ніж епігейні і в ряду накопичення радіоцезію різними екологічними групами ставить їх на перше місце. Проте такі дослідження в більшості проводились на територіях, що постійно підпадають під радіоактивне забруднення внаслідок незначних викидів радіоактивної речовини, а також в перші роки після аварії на Чорнобильській АЕС.

Мета роботи: визначити особливості забруднення ^{137}Cs найбільш розповсюджених епіфітних лишайників листуватою та куцистої форми, що зростають в характерних для лишайників умовах, залежно від характеристик насадження.

Об'єкти: епіфітні лишайники сухих та свіжих борів Поліського природного заповідника.

Методика. Дослідження проводили на території Поліського природного заповідника, що підпав під „західний” слід радіоактивних випадінь. Зразки епіфітних лишайників відбирали в борових умовах. Характеристика пробних площ наведена в роботах [1, 2]. Об'єктами досліджень були 5 найбільш розповсюджених і характерних для даних умов видів епіфітних лишайників (*Usnea hirta* (L.) Wigg. emend. Mot., *Ramalina pollinaria* (Liljebl.) Ach., *Pseudoevernia furfuracea* (L.) Mann., *Hypogymnia physodes* (L.) Nyl., *Hypogymnia tubulosas* (Schaer.) Hav.), що зростають на типових для даних ділянок деревних породах: сосні звичайній та березі повислій.

Результати досліджень. Найбільш цікавими для визначення індикаторів серед епіфітів є куцисті та листуваті форми. Їх перевага при вирішенні поставленої мети заключається в тому, що дані види мають виражену слань порівняно великих розмірів і легко відділяються від субстрату, що забезпечую меншу похибку при діагностуванні.

Епіфітні лишайники накопичують радіонукліди в різній кількості та неоднаково в різних умовах зростання (табл. 1)

Так при однаковій щільності забруднення території ^{137}Cs вид *P. furfuracea* на четвертій пробній площі накопичує ^{137}Cs майже в 6,6 разів менше, ніж на шостій пробній площі. Даний факт ми пояснюємо різними умовами зростання. Четверта пробна площа представлена сухим бором, а шоста – свіжим бором.

Таблиця 1

Питома активність радіоцезію в епіфітних лишайниках, Бк/кг

| № пп | Питома активність Cs^{137} в лишайниках | | | | |
|---------|--|----------------------|--------------------|--------------------|----------------------|
| | <i>U. hirta</i> | <i>P. furfuracea</i> | <i>H. physodes</i> | <i>H. tubulosa</i> | <i>R. pollinaria</i> |
| 1 | - | - | 1850±502 | 1000±252 | - |
| 2 | 2330±625 | 5125±1532 | 4260±1657 | 1387±200 | 843±372 |
| 3 | 1700±885 | 1260±187 | 3728±1364 | 2340±844 | 596±269 |
| 4 | - | 1910±481 | 1300±268 | - | - |
| 5 | 3370±919 | 7908±2974 | 8310±3707 | - | - |
| 6 | 8330±1360 | 12690±4389 | 9300±4533 | 1834±242 | 2891±272 |
| 7 | 3682±930 | 2955±469 | 6967±856 | - | - |
| 8 | 2840±1216 | - | 3841±728 | - | - |

Якщо ж розглянути вид *H. physodes*, що зустрічається на всіх пробних площах, можна сказати, що накопичення нукліду значно залежить від лісівничих показників,

оскільки в однакових лісорослинних умовах не спостерігається прямої залежності між щільністю забруднення території та питомою активністю виду. Більше ніж в два рази різниця в накопиченні ^{137}Cs становить для даного виду, що зростає на пробних площах 2 і 6 (свіжий бір) при тому, що різниця між щільністю забруднення не перевищує 5 кБк/м². Дані насадження відрізняються за повнотою (0,6 для другої та 0,5 для третьої пробної площі), віком деревостану (відповідно 65 та 100 років) та його висотою (відповідно 17 і 22 см). Таким чином, лісівничі та таксаційні фактори відіграють досить суттєву роль у забрудненні епіфітної ліхенофлори, що зростає в лісових насадженнях.

Залежність від показників деревостану спостерігається і в сухих борах. Так найбільш забрудненим видом на п'ятій пробній площі виявився *H. physodes*, щільність забруднення території якої найменша. За таксаційними показниками деревостан на даній ділянці має вік 40 років, висоту 19 м і повноту 0,4 [1]. Практично вдвічі менше забруднення лишайників даного виду спостерігається на найбільш забрудненій восьмій пробній площі. Дане насадження має повноту 0,6, вік деревостану 44 роки і висоту 6 м. Таким чином, на забруднення епіфітних лишайників в першу чергу впливають лісівничі та таксаційні показники деревостану.

Проте нами підтверджено дані інших дослідників [6] щодо здатності видів з листоватою формою слані (*P. furfuracea*, *H. physodes*, *H. tubulosa*) утримувати більшу кількість радіонуклідів.

Так серед досліджених епіфітних лишайників найбільшою питомою активністю характеризуються види *H. physodes* та *P. Furfuracea*, що накопичують радіоцезій в 1,3-1,7 рази більше, ніж інші види.

За результатами спектрометричних досліджень складається такий ряд зменшення питомої активності для епіфітних лишайників: *H. physodes* > *P. furfuracea* > *U. hirta* > *H. tubulosa* > *R. pollynaria*. Даний розподіл відповідає особливостям будови слані та прикріплення лишайників до субстрату.

Види *H. physodes* та *P. furfuracea* мають листовату форму і щільно прилягають до субстрату (кори дерева). Тому вони здатні затримувати нукліди, які надходять зі стовбуровим стоком. Оскільки листоваті лишайники, що більшою мірою прилягають до субстрату, мають більшу площу поверхні горизонтально розташованої до субстрату, вони легко затримують потоки води під час опадів та затримують радіонукліди, що переносяться з водою.

Крім того, ріст цих видів сповільнений, що зменшує фактор "розбавлення" нуклідів більш інтенсивним приростом фітомаси, яким характеризуються у куцистих лишайників.

Для куцистих епіфітів характерне локальне прикріплення до субстрату, що обумовлює, незначний контакт лишайника зі стовбуром і, відповідно, значно зменшує забезпечення слані стовбуровим стоком.

Види *H. tubulosa* та *R. pollynaria* зростають переважно на березі і мають локальне прикріплення до субстрату через значну шорсткуватість кори. Що ж до *U. hirta*, вона також має локальне прикріплення до субстрату (кори), проте питома активність її вища за попередні види, що, імовірно, пояснюється переважанням її зростання на сосні.

Для всіх видів лишайників спостерігається залежність між забрудненням кори та слані (коефіцієнт кореляції в межах 0,84 – 0,98). Співвідношення між питомою активністю лишайників та субстрату становить: для *H. physodes*, 4,5-5,0; *P. furfuracea* – 2,0-2,1; *U. Hirta* – 1,6-2,0 залежно від субстрату.

Не зважаючи на залежність між забрудненням лишайників і субстрату, з вище наведених даних можна зробити висновок, що за питомою активністю більшості епіфітних лишайників ми не можемо судити про забруднення території їх зростання, проте можна визначити загальний фон забруднення субстрату (кори дерев), на яких вони зростають, завдяки тісному зв'язку даних показників.

Висновки:

1. Епіфітні лишайники накопичують радіонукліди в різній кількості та неоднаково в різних умовах зростання. Значний вплив на забруднення данної групи лишайників ^{137}Cs в лісових екосистемах мають таксаційні показники насаджень.

2. При проведенні спектрометричних досліджень встановлений такий ряд зменшення питомої активності в сланях досліджуваних епіфітних лишайників: *H. physodes* > *P. furfuracea* > *U. hirta* > *H. tubulosa* > *R. pollynaria*. Даний розподіл відповідає особливостям будови слані лишайників, умовам їх розповсюдження та прикріплення до субстрату.

3. Для всіх видів лишайників спостерігається залежність між забрудненням кори та слані (коефіцієнт кореляції в межах 0,84 – 0,98). Проте залежності між питомою активністю епіфітів та щільністю забруднення ґрунту не спостерігається.

Джерела використаної інформації

1. Бельська О.В. Радіоекологія епігейних лишайників лісових біогеоценозів Полісся / О.В.Бельська // Проблеми сільськогосподарської радіології: 17 років після аварії на Чорнобильській АЕС: доп. Учасників 4-ої міжнар. наук.-практ. конф., 19 – 21 черв. 2003 р. – Житомир, 2003. – С.126-129.

2. Бельська О.В. Функції лишайників в міграції ^{137}Cs в системі “ґрунт – вищі рослини” / О.В.Бельська // Вісник ДАУ. – 2005. -№1. - С.283-290.

3. Бязров Л.Г. Сравнительный анализ трех способов лишеноиндикации качества воздушного бассейна / Л.Г. Бязров // Современные проблемы биоиндикации и биомониторинга: тез.докл. – Сыктывкар, 2001. – С.22-23.

4. Гродзинський Д.М. Природна радіоактивність рослин Української РСР / Д.М.Гродзинський // Український ботанічний журнал. – 1960. – №6. – С. 3-114.

5. Нифонтова М.Г. Динамика распределения радионуклидов стронция и цезия в компонентах наземных экосистем в зоне Белоярской АЭС на Урале / М.Г. Нифонтова, Н.В. Куликов // Экология. – 1990. – №3. – С.77-80.

6. Нифонтова М.Г. О накоплении ^{90}Sr и ^{137}Cs некоторыми представителями низших растений в окрестностях Белоярской атомной электростанции на Урале / М.Г. Нифонтова, Н.В. Куликов // Экология. – 1981. – №6. – С.94-97.