

АКУМУЛЯЦІЯ ^{137}Cs ПРЕДСТАВНИКАМИ ТРАВ'ЯНО-ЧАГАРНИЧКОВОГО ЯРУСУ РІЗНИХ ЕДАТОПІВ

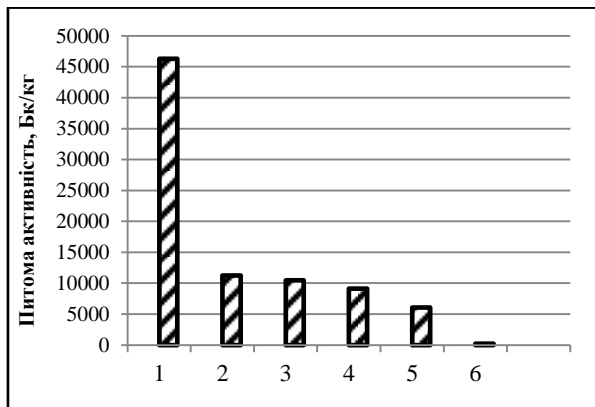
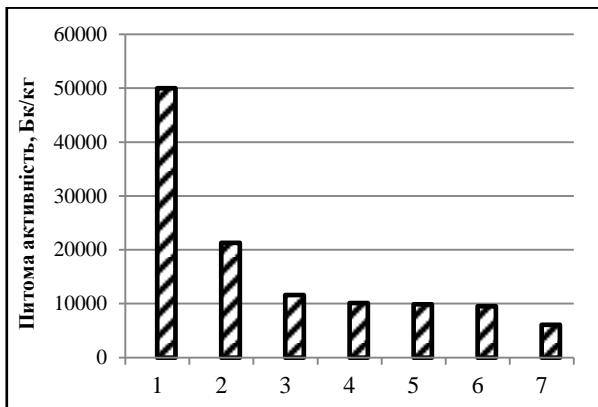
Екологічні проблеми, викликані аварією на ЧАЕС, є складними та різносторонніми. За даними радіаційного обстеження, 1,5 млн. га лісових територій мають щільність забруднення ^{137}Cs понад 1 Кі/км². Найбільш інтенсивного радіоактивного забруднення зазнали ліси Полісся України, особливо у західному напрямку від джерела аварійних викидів – у Житомирській області радіоактивно забрудненими вважаються 60% від загальної площі лісів, Рівненській – 56,2 %, Київській – 52,2 % та Волинській – 23,6 %. Загальна площа лісів, яка потрапила в межі 30-км зони ЧАЕС, становить 106 тис. га, а за її межами господарська діяльність була припинена на площі 197 тис. га у зв'язку із надзвичайно високою щільністю забруднення - понад 15 Кі/км². Радіоактивне забруднення лісів привело до зміни укладу життя людей, діяльність яких була безпосередньо пов'язана з лісовим господарством. Характер та масштаби аварії змусили Україну розв'язувати нові, дуже складні проблеми, актуальність яких особливо зросла у постчорнобильський період. Першочерговими завданнями наукових досліджень у лісових біогеоценозах стало вивчення радіаційної обстановки в лісах, забруднених радіонуклідами, та визначення умов, які б забезпечили безпечні умови праці та можливість отримання продукції лісу, придатної для використання.

Дослідження розподілу ^{137}Cs у компонентах лісового біогеоценозу не втрачають свою актуальність, адже лісові екосистеми різноманітні в ландшафтному відношенні, а також з погляду різноманіття ґрунтового покриву, флористичного складу та ценотичної будови фітоценозів. Загальні закономірності накопичення радіонуклідів видами трав'яно-чагарникового ярусу лісу залежать від двох груп факторів: внутрішніх (притаманні конкретному виду) та зовнішніх (екосистемні). Отримання кількісних показників накопичення ^{137}Cs фітомасою лісової рослинності в різних типах лісорослинних умов дає змогу прогнозувати радіоекологічну ситуацію в лісових екосистемах, рівні забруднення продукції лісорослинності, вивчати напрями та інтенсивність протікання біогеохімічних циклів радіонукліда в довгостроковій перспективі.

Наші дослідження були проведені у 2016 році в Народицькому лісництві ДП "Народицьке СЛГ". На пробних площах здійснювався детальний опис живого надґрунтового покриву. Пробна площа №1 – 27 виділ 10 кварталу це 105-річні соснові насадження, які зростають в умовах вологих суборів при щільності радіоактивного забруднення ґрунту 421 ± 18 кБк/м². Частка проективного покриття трав'яно-чагарникового ярусу становить 60–65 %. Співдомінують у ньому чорниця (*Vaccinium myrtillus* L.), багно болотне (*Ledum palustre* L.) та брусниці (*Vaccinium vitis-idaea* L.). Пробна площа № 2 – 6 виділ 58 кварталу це 95-річні насадження, які зростають в умовах свіжого бору при щільності радіоактивного забруднення 259 ± 16 кБк/м². Частка проективного покриття трав'яно-чагарникового ярусу становить 45–50 %. Співдомінують у ньому брусниці (*Vaccinium vitis-idaea* L.) та верес звичайний (*Calluna vulgaris* (L.) Hull.). Моховий ярус має проективне покриття 90–95 %. У ньому переважають дикран багатоніжковий (*Dicranum polysetum* Sw.), плевроцій Шребера (*Pleurozium schreberi*). Оцінка проективного покриття наземної фітомаси здійснювалась за допомогою сітки Л.Г. Раменського (1м x 1м), у 25-ти кратній повторності у шахматному порядку. З кожного квадратного метра проводилось повне зрізання трав'яно-чагарникового та мохового ярусу, відбиралися відповідні зразки ґрунту. На кожній пробній площі було відібрано і проаналізовано понад 100 зразків трав'яно-чагарникового та мохового ярусу. Всі зразки висушувались до повітряно-сухого стану, подрібнювались та гомогенізувались. Вимірювання питомої активності ^{137}Cs в зразках виконувалося на сцинтиляційному гамма-спектрометричному приладі із багатоканальним аналізатором імпульсів (АІ).

Для підтвердження достовірної різниці середніх значень питомої активності в надземній фітомасі аналізованих зразків нами було проведено однофакторний дисперсійний аналіз. Результати однофакторного дисперсійного аналізу свідчать про існування достовірної різниці між середніми значеннями питомої активності ^{137}Cs у трав'яно-чагарниковому ярусі як межах вологих суборів, так і свіжих борів - $F_{\text{факт.}} = 133,81 \geq F_{(6;107;0,95)} = 2,19$ та $F_{\text{факт.}} = 377,08 \geq F_{(5;105;0,95)} = 2,30$ відповідно. На рисунку 1 представлено рангований ряд видів трав'яно-чагарникового ярусу вологих суборів та свіжих борів за величиною питомої активності ^{137}Cs у фітомасі. Ми можемо спостерігати, що основним накопичувачем ^{137}Cs з ґрунту в фітомасу рослин є перестріч лучний та верес звичайний. Питома активність ^{137}Cs у вологих суборах та свіжих борах для перестрічу лучного становить 50009 ± 1944 Бк/кг та 48716 ± 2658 Бк/кг, а для вересу звичайного 21310 ± 2061 Бк/кг та 10467 ± 812 Бк/кг відповідно.

Досліджуючи наземний покрив вологих суборів, найбільші значення питомої активності спостерігаються для вересу звичайного та перестрічу 21310 ± 2060 Бк/кг та 50009 ± 1943 Бк/кг відповідно. Значним накопичувачем ^{137}Cs у вологих суборах є багно болотне питома активність складає 11649 ± 432 Бк/кг, діапазон мінімальних та максимальних величин питомої активності становить 9082 Бк/кг та 14367 Бк/кг. Серед дикорослих ягідних рослин найбільшим накопичувачем ^{137}Cs є чорниця – середня питома активність ^{137}Cs становила 10127 ± 241 Бк/кг, тоді як мінімальне значення дорівнювало 7922 Бк/кг, а максимальне – 11129 Бк/кг. При дослідженні брусниці середні значення питомої активності становили 9543 ± 567 Бк/кг, Найменшим накопичувачем ^{137}Cs серед дикорослих ягідних рослин виступають буяхи – середня питома активність ^{137}Cs становить 6086 ± 111 Бк/кг.



Вологий субір: 1.перестріч лучний; 2.верес звичайний; 3.багно болотне; 4.чорниці; 5.молінія голуба; 6.брусниці; 7. буяхи;

Свіжий бір: 1.перестріч лучний; 2.дикран багатоніжковий; 3.верес звичайний; 4. брусниці; 5.плевроцій Шребера; 6. смовдь гірська;

Рис. 1. Ранжирований ряд середніх значень питомої активності ^{137}Cs в наземній фітомасі трав'яно-чагарникового ярусу

Найменші значення питомої активності належать смовді гірській 260 ± 23 Бк/кг, а максимальні значення питомої активності спостерігаються для вересу звичайного та перестрічу – 10466 ± 812 Бк/кг та 46321 ± 1923 Бк/кг відповідно. Для брусниці середні значення питомої активності становили 9136 ± 313 Бк/кг при коливаннях мінімальних і максимальних показників питомої активності від 6534 Бк/кг до 10283 Бк/кг. Аналізуючи накопичення ^{137}Cs моховим ярусом свіжого бору, можна стверджувати, що інтенсивніше накопичує ^{137}Cs з ґрунту дикран багатоніжковий: значення питомої активності становить 11249 ± 766 Бк/кг, тоді як для плевроцію Шребера дане значення дорівнює 6067 Бк/кг.

Отже, у борах та суборах концентраторами ^{137}Cs є види з родин вересових (верес, багно болотне) та брусничних (чорниці, брусниці, буяхи). Це пов'язано з тим, що в борах та суборах Полісся України види родин вересових та брусничних (облігатні мікротрофи) дуже сильно накопичують радіонукліди з ґрунту. В якості рослини дискримінатора виступає смовдь гірська, адже має найменші значення питомої активності.

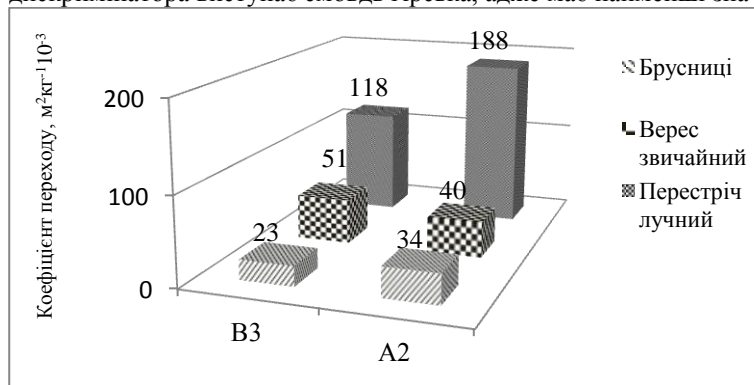


Рис. 2. Середні значення коефіцієнту переходу ^{137}Cs в наземну фітомасу трав'яно-чагарникового ярусу вологих суборів та свіжих борів

З рисунку 2 видно, що в різних типах лісорослинних умов та щільності радіоактивного забруднення існують значні відмінності інтенсивності накопичення ^{137}Cs різними видами рослин. Але в обох едатопах зберігається певна тенденція: найбільш інтенсивним накопичувачем ^{137}Cs з ґрунту в обох типах лісорослинних умов є перестріч лучний – КП становить $118 \pm 4,3$ $\text{m}^2 \cdot \text{kg}^{-1} \cdot 10^{-3}$ та $188 \pm 4,3$ $\text{m}^2 \cdot \text{kg}^{-1} \cdot 10^{-3}$, а найменша концентрація ^{137}Cs характерна для брусниці – $23 \pm 1,3$ $\text{m}^2 \cdot \text{kg}^{-1} \cdot 10^{-3}$ та $34 \pm 5,5$ $\text{m}^2 \cdot \text{kg}^{-1} \cdot 10^{-3}$ відповідно. У вологих суборах величина коефіцієнту переходу для перестрічу перевищує таке для брусниці – у 5 разів, для вересу 2,5 рази; у свіжих борах дане перевищення становить 5,5 та 4,7 відповідно.