

О.В. Мандро, магістр, ГЕФ  
Ю.Н. Мандро, аспірант  
М.М. Вінчук, д.б.н., професор

Житомирський державний технологічний університет

## ДИНАМІКА НАКОПИЧЕННЯ $^{137}\text{Cs}$ МОЛОДИМИ ПАГОНАМИ ОКРЕМИХ ВИДІВ ДЕРЕВНИХ ПОРІД

Внаслідок аварії на Чорнобильській АЕС з 26 квітня до 5 травня 1986 року в навколишнє середовище надійшло близько 50 МКі радіоактивних речовин, у тому числі і таких екологічно небезпечних радіонуклідів, як  $^{137}\text{Cs}$ ,  $^{90}\text{Sr}$ ,  $^{238-241}\text{Pu}$  та ін. Відбулося радіоактивне забруднення значних площ України, а саме південно-західної частини Східноєвропейської рівнини і Полісся України.

Лісові екосистеми Житомирської області є найбільш радіоактивно постраждалими серед усіх областей України як за щільністю радіоактивного забруднення, так і за забрудненою площею (Орлов, 2011). За тими ж даними у 2011 році радіоактивно забруднена площа лісів Держкомлісгоспу України у згаданому регіоні зменшилася до 316,9 тис. га або 42,4% площі лісів, переважно за рахунок фізичного розпаду радіонуклідів.

Аналіз літературних джерел показує щодо динаміка накопичення  $^{137}\text{Cs}$  пагонами деревних порід горобини, крушини та берези в умовах Полісся України вивчалось лише фрагментарно. В Білорусі та Україні були проведені лише окремі дослідження. Так, білоруськими вченими вивчалась інтенсивність накопичення  $^{137}\text{Cs}$  та  $^{90}\text{Sr}$  крушиною ламкою, що розглядалась як компонент лісового біогеоценозу (Булко та Гомель, 1995). В Україні накопичення  $^{137}\text{Cs}$  лікарськими рослинами, в тому числі крушиною, березою, та горобиною на території Житомирської області, що забруднена радіонуклідами вивчалось Красновим та ін., (2005).

Разом з тим динаміка накопичення  $^{137}\text{Cs}$  молодими пагонами окремих видів деревних порід протягом періоду вегетації вивчена не достатньо, а вплив метеорологічних умов (температура повітря та кількість опадів) на процес накопичення радіонукліду взагалі не досліджувались.

Метою наших досліджень було: проаналізувати накопичення радіоцезію ( $^{137}\text{Cs}$ ) пагонами окремих деревних порід: крушини (*Frangula spp.*), берези (*Betula spp.*) та горобини звичайної (*Sorbus aucuparia L.*) протягом вегетаційного періоду та проаналізовано залежність величини питомої активності від метеорологічних показників, таких як середньомісячна температура та кількість атмосферних опадів за місяць.

Дослідження проводились в лісових екосистемах Народицького спецлісгоспу. Всього було закладено 4 постійних пробних площадок (П.П.П.), зі щільність радіоактивного забруднення за  $^{137}\text{Cs}$  7-10 Ки/км<sup>2</sup> в оптимальних лісорослинних умовах, та місцях спільного зростання досліджуваних видів. Ділянки були закладені у дубово – соснових насадженнях з добре розвинутим підліском крушини (*Frangula spp.*), берези (*Betula spp.*), горобини звичайної (*Sorbus aucuparia L.*), в найбільш характерному для даного виду типі умов місцезростання – свіжий дубово – сосновий субір (Проект організації та розвитку лісового господарства державного підприємства "Народицьке спеціалізоване лісове господарство" Житомирського обл. управління лісового та мисливського господарства).

Молоді пагони та листя досліджуваних видів дерев відбиралися чотири рази протягом вегетаційного періоду 2012 року, а саме у травні, червні, липні та серпні. Зразки відбирались із нижньої та середньої крони дерев за допомогою секатора по всій площі однієї пробної ділянки. В лабораторії відібрані проби доводилися до повітряно сухого стану та постійної маси, подрібнювалися та ретельно перемішувалися, та поміщалися у пластмасові ємності (геометрії) об'ємом 35 або 60 мл, для проведення гамаспектрометричних вимірювань.

Вимірювання  $^{137}\text{Cs}$  проводили у радіологічній лабораторії ЖДТУ за допомогою системи сцинтиляційної спектрометрії "GDM-20". Кожний зразок вимірювали до досягнення похибки не більше 5%, і не більше 24 годин. Отримані дані щодо питомої активності у вимірювальних зразках обробляли за допомогою пакетів прикладних програм Windas та Microsoft Excel.

У результаті проведених досліджень було встановлено, що у горобини звичайної була найбільша питома активність (4 047,0 Бк/кг (min = 3500, max = 5020)) на початок вегетації (травень). У пагонах берези значення питомої активності радіонукліду були на третину нижчими (2 975,0 Бк/кг (min = 1570, max = 4380)), а найменші величини спостерігались у крушини – 1 792,0 Бк/кг (min = 1770, max = 1814). У пагонах крушини протягом періоду вегетації спостерігалось зниження питомої активності до серпня, а в останній місяць спостерігалось збільшення у порівнянні з липнем (серпень – 1 360,0 Бк/кг (min = 1150, max = 1580), липень – 1 183,7 Бк/кг (min = 766, max = 1790)). Подібні тенденції спостерігались і в пагонах берези: зниження активності з травня (2 975,0 Бк/кг (min = 1570, max = 4380)) по серпень (1 822,7 Бк/кг (min = 783, max = 2530)). Подібна тенденція спостерігалась і у пагонах горобини хоча у кінці

вегетатійного періоду (серпень) активність радіонукліду все ще була досить високою (2 102,0 Бк/кг (min = 1566, max = 2554)).

Якщо розглянути залежність величини питомої активності радіонукліду у пагонах досліджуваних видів дерев від величини атмосферних опадів протягом відповідних місяців (Рис.1) можна стверджувати, що за винятком горобини ( $R^2=0,64$ ) залежність між цими параметрами відсутня.

Встановлено, що між величиною питомої активності у пагонах крушини та берези та значеннями середньомісячної температури повітря існує обернено пропорційна залежність ( $R^2=0,84$  для крушини та  $R^2=0,52$  для берези), а саме з підвищенням середньомісячної температури повітря надходження радіонукліду у пагони цих видів дерев закономірно знижується (Рис.2). Для пагонів горобини залежності між згаданими параметрами не виявлено: вміст радіонукліду у пагонах досліджуваних видів коливається протягом періоду вегетації незалежно від середньомісячної температури. Отримані дані дають підставу стверджувати що надходження радіонуклідів у пагони досліджуваних видів дерев мало залежить як від температури повітря так і від кількості опадів. Слід зазначити, що встановлення досліджуваних закономірностей ускладнюється значним варіювання показників питомої активності радіонукліду у межах досліджуваної ділянки (200 м<sup>2</sup>).

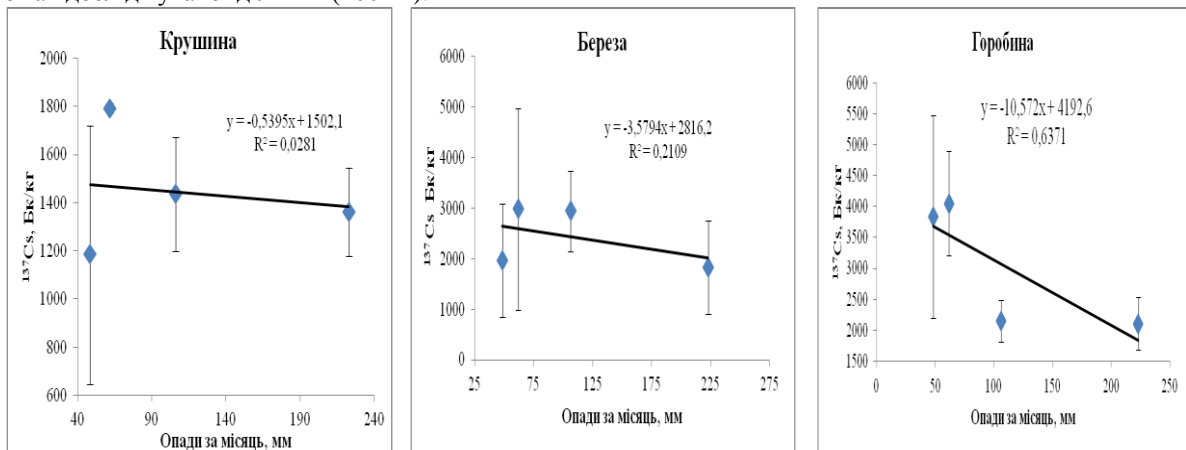


Рис.1. Залежності питомої активності <sup>137</sup>Cs від середньомісячної кількості опадів протягом вегетатійного періоду у досліджуваних деревах

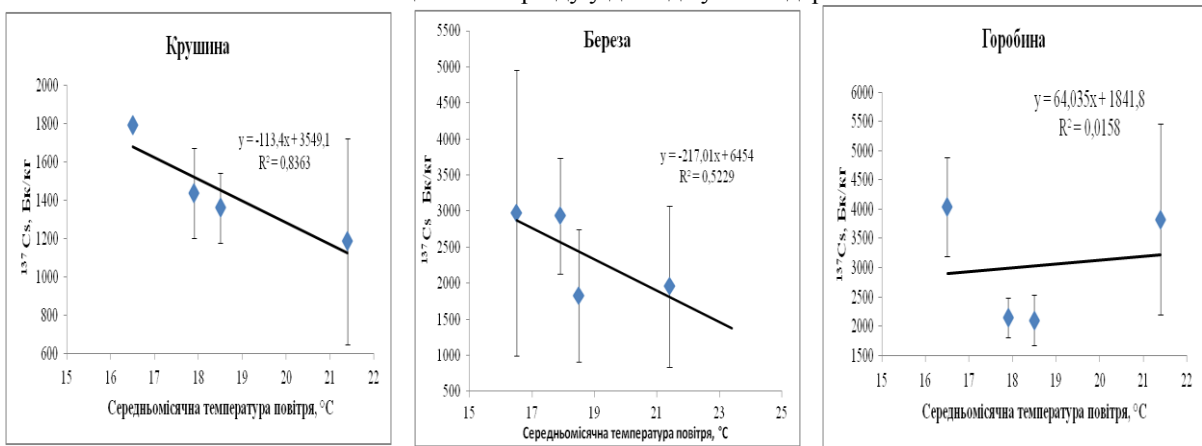


Рис.2. Залежності питомої активності <sup>137</sup>Cs від середньомісячної температури протягом вегетатійного періоду у досліджуваних деревах

Враховуючи вище приведенне можна зробити наступні висновки:

1.Питома активність <sup>137</sup>Cs у пагонах зростає в такому напрямку: крушина(1 792,0 Бк/кг (min = 3500, max = 5020)), береза(2 975,0 Бк/кг (min = 1570, max = 4380)), горобина(4047,0 Бк/кг (min = 1770, max = 1814)).

2.Протягом періоду вегетації спостерігається зниження питомої активності радіоцезію, у берези та крушини, подібна тенденція відбувається і у горобини, хоча в серпні вона ще була досить високою.

3.Питома активність <sup>137</sup>Cs у молодих пагонах крушини і берези з підвищенням середньомісячної температури повітря надходження радіонукліду у пагони цих видів дерев закономірно знижується. У пагонах горобини чіткої залежності від температури не спостерігається, що показано на рис.2.

4.Можна стверджувати, що окрім горобини залежність між атмосферними опадами та питомою активністю радіоцезію у молодих пагонах не спостерігається.