

**Кудравець Б.А. студент,  
Курбет Т.В. к. с-г.н, доц.**

*Житомирський державний технологічний університет*

### **ЗАЛЕЖНІСТЬ ВМІСТУ $^{137}\text{Cs}$ В ЧОРНИЦІ ВІД ОСНОВНИХ РАДІОМЕТРИЧНИХ ПАРАМЕТРІВ**

Аварія 1986 року на Чорнобильській атомній електростанції (ЧАЕС) в СРСР була найбільш масштабною в історії атомної енергетики. Вона ініціювала безпрецедентні за масштабами міжнародні зусилля, спрямовані на вдосконалення знань про наслідки опромінення в результаті аварії для здоров'я людини і стала об'єктом найбільш повного і ретельного вивчення серед усіх випадків, пов'язаних з дією радіації.

Аварія на Чорнобильській АЕС призвела до радіоактивного забруднення значних площ лісів різних природних зон України. Розташування атомної електростанції та погодні умови періоду аварії обумовили найбільшу інтенсивність та масштаби територіального поширення аварійних викидів саме в одному з лісистих регіонів - Поліссі. Лісові масиви поліського регіону виконали свої природні захисні функції і затримали значну кількість радіонуклідів, що призвело до необхідності перегляду ряду традиційних напрямків і методів ведення лісового господарства. Ще до теперішнього часу в лісах України на площі 63,9 тис. га заборонена будь-яка господарська діяльність; на площі 1141,6 тис. га – введена заборона або регламентація використання недеревної продукції лісу. Частина лісів перетворилась у місця постійного значного надходження радіонуклідів за трофічними шляхами до людини. Дослідники відмічають, що вклад деяких харчових продуктів лісу у накопичену дозу може сягати у частини жителів 50-70 %. Після аварії на Чорнобильській АЕС дослідники приділяли значну увагу вивченню інтенсивності радіоактивного забруднення недеревної продукції лісу, що пояснюється значним інтересом місцевого населення Полісся України до використання ресурсів дикорослих ягідних і лікарських рослин та грибів. Приймаючи до уваги, що найбільші площі ягідників знаходяться у північних поліських районах згаданих областей, де щільність забруднення території радіонуклідами максимальна, на частині лісових площ довелося заборонити, а на решті - регламентувати заготівлю ягід. Вже в першій післяаварійний період заготівля дикорослих ягід дозволялася у лісах при щільності забруднення ґрунту  $^{137}\text{Cs}$  не вище  $5 \text{ Кі/км}^2$ , пізніше притримки стали більш жорсткими - до  $3 \text{ Кі/км}^2$ . Але, якщо промислову заготівлю ягідної сировини в регіоні організаційно порівняно легко обмежити районами із певною щільністю забруднення ґрунту  $^{137}\text{Cs}$ , то масовий неконтрольований збір ягід та інших харчових продуктів лісу місцевим населенням дуже важко регламентувати через певні соціально-економічні труднощі. Особливо це стосується багатолісних районів півночі Полісся, де дикорослі ягоди є традиційним компонентом раціону місцевого, особливо сільського, населення протягом всього року.

Дослідження акумуляції  $^{137}\text{Cs}$  чорницею були проведені у вологих суборах (ДП «Лугинське ЛГ»). На кожній пробній площі чорниці за допомогою сітки Л.Г. Раменського рендомізовано заклали 6 облікових ділянок, площею  $1 \text{ м}^2$  кожна. На кожній обліковій ділянці збирали ягоди чорниці, зрізали всю її надземну фітомасу та відбирали зразок ґрунту – циліндричним буром, діаметром 5 см, на глибину 20 см, у 5-и точках, методом конверту (об'єм отриманого зразка ґрунту приблизно дорівнював  $1000 \text{ см}^3$ ).

Щільність радіоактивного забруднення ґрунту на пробних площах мала широкий діапазон значень – від 31 до  $267 \text{ кБк/м}^2$ . Відповідно, саме на пробних площах з мінімальною та максимальною щільністю радіоактивного забруднення ґрунту спостерігалися найнижчі та найвищі концентрації  $^{137}\text{Cs}$  у пагонах чорниці –  $1306 \pm 128 \text{ Бк/кг}$  та  $9749 \pm 1023 \text{ Бк/кг}$  відповідно. Різниця між мінімальним та максимальним значеннями радіоактивного забруднення свіжих ягід та надземної фітомаси чорниці в межах всіх пробних площ становила відповідно 13,9 та 14,5 рази.

На всіх пробних площах простежувалася тенденція збільшення питомої активності пагонів та ягід чорниці також з підвищенням потужності експозиційної дози. Дана залежність підтверджується результатами регресійного аналізу, апроксимується лінійним рівнянням виду  $y = a + bx$ , та є тісною – коефіцієнти кореляції становлять 0,87-0,91 (рис. 1). Довірчий рівень не перевищував 0,00004, що вказує на високу достовірність зв'язків.

Результати однофакторного дисперсійного аналізу середніх значень КП  $^{137}\text{Cs}$  для надземної фітомаси та сухих ягід чорниці в межах всіх пробних площ свідчать, що інтенсивність накопичення  $^{137}\text{Cs}$  цими органами чорниці статистично не відрізняється:  $F_{\text{факт.}} = 3,08 < F_{(1; 12; 0,95)} = 4,74$ . Середнє значення КП для сухих ягід ( $46,12 \text{ м}^2\text{кг}^{-1}\cdot 10^{-3}$ ) близьке до такого для пагонів чорниці ( $36,78 \text{ м}^2\text{кг}^{-1}\cdot 10^{-3}$ ). Виходячи з наведених даних, на всіх пробних площах простежується тенденція збільшення питомої активності пагонів та ягід чорниці з підвищенням радіоактивного забруднення ґрунту

Таким чином, наведені розрахунки можуть використовуватися на практиці. Виходячи з коефіцієнтів отриманих рівнянь, нами розраховані гранично допустимі величини щільності забруднення ґрунту  $^{137}\text{Cs}$ , при яких можлива заготівля нормативно-чистих у радіаційному відношенні господарсько цінних частин чорниці.

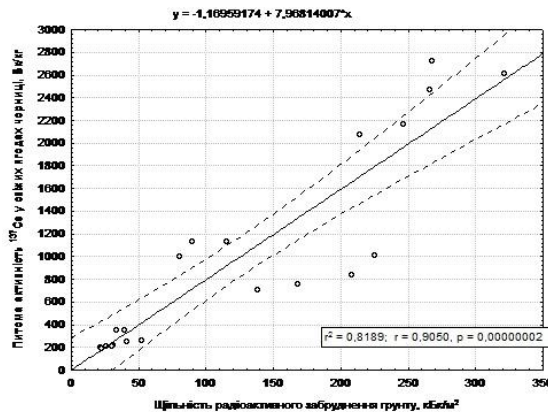


Рис. 1. Залежність вмісту  $^{137}\text{Cs}$  у свіжих ягодах чорниці від щільності радіоактивного забруднення ґрунту

Розрахунки показали, що заготівля свіжих ягід чорниці можлива при щільності радіоактивного забруднення ґрунту  $63 \text{ кБк/м}^2$  ( $1,7 \text{ Кі/км}^2$ ), сухих ягід – при  $57 \text{ кБк/м}^2$  ( $1,5 \text{ Кі/км}^2$ ) (рис. 2). Для заготівлі пагонів чорниці допустима щільність забруднення ґрунту  $^{137}\text{Cs}$  дорівнює  $8 \text{ кБк/м}^2$  ( $0,2 \text{ Кі/км}^2$ ), а величина ПЕД на висоті 1м від поверхні ґрунту –  $8 \text{ мкР/год}$ .

Згідно отриманої залежності вмісту  $^{137}\text{Cs}$  у сухих ягодах чорниці від питомої активності  $^{137}\text{Cs}$  у її повітряно-сухих пагонах, розрахунки свідчать про те, що для заготівлі сухих ягід як харчової сировини питома активність  $^{137}\text{Cs}$  у пагонах не повинно перевищувати  $2051 \text{ Бк/кг}$ .

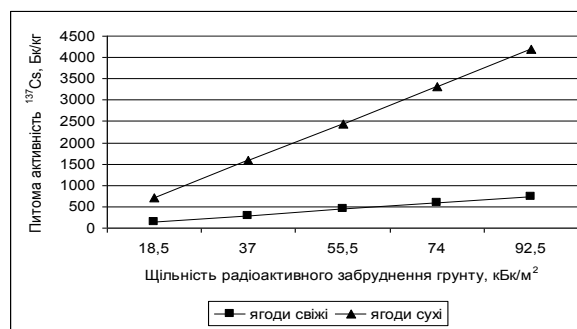


Рис. 2. Розрахований вміст  $^{137}\text{Cs}$  у свіжих та сухих ягодах чорниці при певних величинах щільності радіоактивного забруднення ґрунту

Дані обставини вимагають постійних моніторингових спостережень за міграцією основних радіонуклідів у лісових екосистемах, а також вивчення інтенсивності радіоактивного забруднення продукції лісового господарства.

Крім того, існує високий ступінь зв'язку питомої активності вегетативних пагонів чорниці з такими показниками як щільність радіоактивного забруднення ґрунту та потужності експозиційної дози. Регресійний аналіз дозволив виявити та довести залежність вмісту  $^{137}\text{Cs}$  у господарсько цінних частинах чорниці від основних радіоекологічних показників.