

РАДІОАКТИВНЕ ЗАБРУДНЕННЯ ^{137}Cs НАЗЕМНОЇ ФІТОМАСИ БРУСНИЦІ В УМОВАХ СВІЖОГО БОРУ УКРАЇНСЬКОГО ПОЛІССЯ

Мельник В.В. – аспірант

Курбет Т.В., к.с.-г.н., доцент – науковий керівник

Житомирський державний технологічний університет

м. Житомир, вул. Чуднівська 103, Україна

melnyk_vika91@ukr.net

Внаслідок аварії на Чорнобильській АЕС найбільше постраждали лісові масиви Полісся України, де зосереджено біля 40 % всіх площ лісових насаджень держави. Лісові екосистеми виконали свої природні захисні функції і затримали значну кількість радіонуклідів, що призвело до необхідності переглянути ряд традиційних напрямків і методів ведення лісового господарства. До теперішнього часу у лісах України на площі 63,9 тис. га заборонена будь-яка господарська діяльність, а на площі 1141,6 тис. га – введена заборона або регламентація використання недеревної продукції лісу. Характерною особливістю лісового господарства України доаварійного періоду було комплексне використання лісосировинних ресурсів. Поряд із заготівлею деревини – основної продукції лісів, здійснювалась заготівля недеревної продукції дикорослих грибів, ягід та лікарських рослин.

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 ягід, грибів та лікарських рослин. Використання брусниці в якості лікарської сировини знаходить широке застосування, як ягода, так і листя. В науковій медицині листя брусниці використовують як діуретичний засіб при сечо-кам'яній хворобі. Набагато ширше їх застосування в народній медицині: для загоєння ран, як жарознижуюче і антигістаміне, при гепато-холіциститі та діабеті, для лікування туберкульозу в легких формах, гіпертонії та гепатиту. Результати численних досліджень вчених підтверджують, що між концентрацією ^{137}Cs в організмі людини та споживанням харчових продуктів лісу існує тісний зв'язок. Доза внутрішнього опромінення від споживання харчових продуктів лісу варіює від 12 до 40 % у всього населення та від 50 до 95 % у критичних груп населення. Для радіоактивного забруднення харчових продуктів лісу характерна видова специфічність, тип лісорослинних умов зростання та обробка продукції перед споживанням. Оцінюючи накопичення ^{137}Cs ягодами видів сімейства брусничних можна сформувати наступний рангований ряд: брусниця > чорниця > буяхи. Вміст ^{137}Cs в органах брусниці можна розмістити в наступному порядку квіти > листя > ягоди > корінь > пагони.

Дослідження радіоактивного забруднення ^{137}Cs брусниці (*Vaccinium vitis-idaea* L.) були проведені у свіжих борах Малинського лісництва (ПП №1) та Народицького лісництва (ПП №2). На кожній пробній площі відбирали наземну фітомасу брусниці та ґрунту під нею у 3-5-кратній повторності. Було здійснено відбір зразків ґрунту за допомогою циліндричного бура, діаметром 57 мм, на глибину 15 см, у 5-ти точках, методом конверту. Всі зразки висушувалися до повітряно-сухого стану, подрібнювалися та гомогенізувалися. Вимірювання питомої активності ^{137}Cs в зразках виконувалося на сцинтиляційному гамма-спектрометричному приладі із багатоканальним аналізатором імпульсів (AI). Статистична обробка отриманих результатів проводилась за загальноприйнятими методами у пакеті Microsoft Excel та Statistica 10.0.

Щільність радіоактивного забруднення ґрунту в межах пробних площ мала широкий діапазон варіації значень – від 5,26 до 289,7 кБк/м². У Малинському лісництві (ПП № 1) щільність радіоактивного забруднення ґрунту коливалася від 5,26±0,07 до 8,26±0,25 кБк/м², і в середньому становила 6,62±0,3 кБк/м². На пробній площі Народицького лісництва (ПП № 2) середнє значення щільності радіоактивного забруднення ґрунту становило 202,6±19,8 кБк/м², що в 1,9 разів більше мінімального (105,9±1,8 кБк/м²) та в 1,4 разів менше максимального (289,7±3,9 кБк/м²). Провівши однофакторний дисперсійний аналіз, було доведено існування достовірної на 95 % довірчому рівні різниці між середніми значеннями щільності радіоактивного забруднення ґрунту на пробних площах $F_{\text{факт.}}=98,1 > F_{(1;26;0,95)}=4,22$. Показники щільності радіоактивного забруднення ґрунту свідчать про існування певної мозаїчності радіоактивного забруднення ґрунту в межах кожного з лісництв.

На кожній пробній площі нами було проаналізовано вміст ^{137}Cs у наземній фітомасі брусниці. Так, на ПП №1 середня концентрація ^{137}Cs становила 125,2±8,7 Бк/кг, перевищення над мінімальним показником було у 1,5 разів. На ПП №2 максимальна питома активність у фітомасі брусниці становила 10361 Бк/кг, це в 1,2 рази більше середнього вмісту ^{137}Cs по пробній площі (8315±415 Бк/кг) та у 1,6 рази більше мінімального показника питомої активності (6534 Бк/кг). Існування достовірної різниці між середніми значеннями питомої активності ^{137}Cs у наземній фітомасі брусниці на пробних площах підтверджується результатами однофакторного дисперсійного аналізу: $F_{\text{факт.}}=388,8 > F_{(1;26;0,95)}=4,22$.

Нами було розраховано коефіцієнт переходу в системі «ґрунт-наземна фітомаса» для брусниці (рис. 1). Результати аналізу даного рисунка свідчать про те, що на пробних площах спостерігались наступні значення коефіцієнту переходу ^{137}Cs з ґрунту в фітомасу на ПП №1 – 19,6±1,6 м²·кг⁻¹·10⁻³ та на ПП №2 44,6±3,0 м²·кг⁻¹·10⁻³. Загалом коефіцієнт переходу на ПП №2 був у 2,3 рази більший, ніж на ПП №1. Достовірність різниці середніх значень коефіцієнту переходу ^{137}Cs з ґрунту в наземну фітомасу брусниці на пробних площах підтверджується результатами однофакторного дисперсійного аналізу.

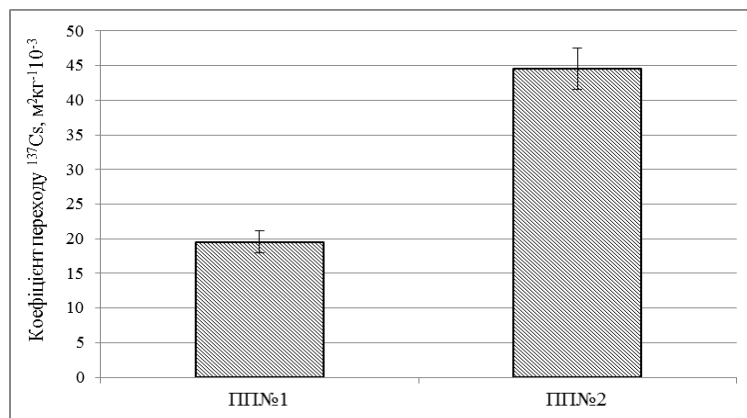


Рис. 1. Середнє значення коефіцієнту переходу ¹³⁷Cs з ґрунту в наземну фітомасу брусниці на пробних площах в умовах свіжого бору

Для практичних цілей у межах всього масиву даних було проведено регресійний аналіз між величинами питомої активності ¹³⁷Cs у наземній фітомасі брусниці та значеннями щільності радіоактивного забруднення ґрунту (рис. 2). Результати регресійного аналізу свідчать про існування тісного лінійного прямо пропорційного зв'язку між даними показниками – величини коефіцієнтів кореляції (r) становили 0,97, а коефіцієнти значущості p=0,0000, що свідчить про високу достовірність зв'язку на 95% довірчому рівні.

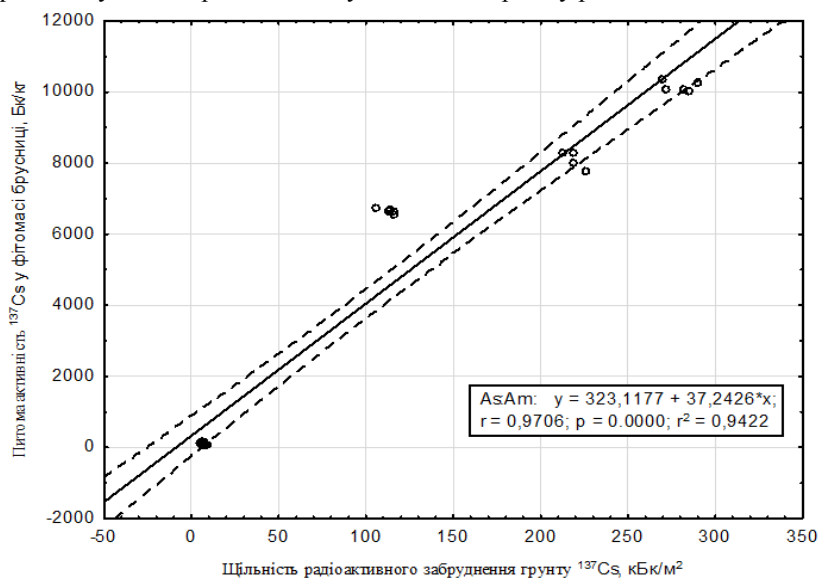


Рис. 2. Залежність питомої активності ¹³⁷Cs у фітомасі брусниці від щільності радіоактивного забруднення ґрунту

Використовуючи результати регресійного аналізу, можна розрахувати очікуваний вміст ¹³⁷Cs при певних значеннях щільності радіоактивного забруднення ґрунту. Так, наприклад, при щільності радіоактивного забруднення ґрунту 37 кБк/м² розрахункове значення питомої активності ¹³⁷Cs для наземної фітомаси брусниці становитиме 1699,5 Бк/кг, при 185 кБк/м² – 7205 Бк/кг, при 370 кБк/м² – 14087 Бк/кг. Отже, навіть при незначних рівнях радіоактивного забруднення території наземна фітомаса брусниці характеризується значною концентрацією ¹³⁷Cs.

Результати досліджень радіоактивного забруднення наземної фітомаси брусниці в умовах свіжого бору мають практичне значення для прогнозування вмісту радіонуклідів у лікарській сировині. Тому необхідно проводити постійні моніторингові спостереження за міграцією основних радіонуклідів у лісових екосистемах та вивчати особливості акумуляції ¹³⁷Cs продукцію лісового господарства.