**МІГРАЦІЯ ВАЖКИХ МЕТАЛІВ В СИСТЕМІ «ГРУНТ-РОСЛИНА» НА ПРИКЛАДІ ЛІАН РОДУ *PARTHENOCISSUS* PLANCH.**

ГОЦІЙ Н.Д.

Національний лісотехнічний університет України, Львів

Забруднення міського довкілля важкими металами є одним з чинників погіршення екологічної ситуації. За даними В.М. Пилипець (2000), у ґрунтах м. Львова, розташованих в межах І-ІV ЕФП, розподіл металів характеризується високим значенням дисперсії. Авторкою встановлено, що ґрунти міста, які знаходяться під впливом техногенезу, характеризуються вищими концентраціями важких металів у міграційних формах у порівнянні з ґрунтами за його межами. У несприятливих умовах міського середовища посилюється вплив на умови мінерального живлення рослин та процеси метаболізму.

Для вияснення особливостей накопичення важких металів у едафотопах, в яких зростають досліджувані нами особини дикого винограду, а також накопичення їх рослинами, були досліджені зразки ґрунтового профілю (0-20 см) ІІ та IV ЕФП. Контролем вважали місця зростання рослин ІІ ЕФП.

Вміст важких металів (Zn, Cu, Pb, Cd, Ni, As) у ґрунті та листках визначали методом атомно-абсорбційної спектрофотометрії (за допомогою приладу – спектрофотометр атомно-абсорбційний С-115. М1) та методу фотометрії (за допомогою приладу – фотоелектроколориметр КФК-3) із використанням коефіцієнта техногенної концентрації *Кc,* який характеризує відношення реального вмісту іонів важких металів *Сa* до фонового вмісту цього ж елементу в середовищі *Сф*. Він розраховується за формулою:

*Кс= Са / Сф*

Виявлено, що вміст важких металів в ґрунтових зразках місцезростань дикого винограду є значно нижчим їх ГДК. Акумулювання іонів Zn, Cu та Cd в ґрунтових зразках місцезростань *P. quinquifolia* II ЕФП є дещо вищим порівняно з об’єктами IV ЕФП (Zn – 15%, Cd – 37%, Cu – 94%), а вміст Pb і Ni в різних ЕФП практично однаковий. Такі дані пояснюються наближеністю місцезростання *P. quinquifolia* в арборетумі НЛТУ України (ІІ ЕФП) до вул. І. Франка, яка відзначається інтенсивним рухом автотранспорту і може бути причиною значного накопичення важких металів в ґрунті.

Для *P.* *tricuspilata* ′Veichii′ акумулювання важких металів практично не відрізняється від об’єктів місцезростання *P. quinquifolia,* але вміст всіх елементів IV ЕФП (вул. Некрасова) є вищим порівняно з контролем (парк Цитадель): ІІ ЕФП: цинк – 9,0 мг/кг, Cu – 0,05 мг/кг, Cd – 0,16 мг/кг, Ni - 0,61 мг/кг, As - 0,34 мг/кг. Свинцю в ІІ ЕФП не виявлено (менше 0,05 мг/кг).

Вміст важких металів в IV ЕФП є наступним: цинк – 11,2 мг/кг, Cu – 0,96 мг/кг, Pb – 3,9 мг/кг, Cd – 0,69 мг/кг, Ni – 0,81 мг/кг. Миш’як в ґрунтових зразках IV ЕФП виявлено на вул. Зеленій, а в ІІ ЕФП – в парку Цитадель і становить 0,46 і 0,34 мг/кг відповідно. На інших дослідних об’єктах іонів As не виявлено. Дещо вищий вміст досліджуваних елементів місцезростань *P.* *tricuspilata* ′Veichii′ IV ЕФП, очевидно, пов’язаний зі зростанням дослідних рослин близько до основного джерела забруднення (автотранспорту).

Для вивчення кореляційної залежності вмісту іонів важких металів в ґрунті з їх накопиченням листками рослини досліджували кумулювання Zn, Cu, Pb, Cd, Ni і As в листках дикого винограду.

У несприятливих умовах вуличних насаджень фітомасою досліджуваних видів спостерігаємо дещо більше накопичення цинку (5,01 і 6,05 мг/кг), порівняно з контрольними об’єктами (4,96 і 5,03 мг/кг). Він є необхідним елементом для забезпечення ростових процесів рослини але, підвищені концентрації є токсичними для деревних рослин (ГДК валового вмісту Zn в рослинній продукції становить 10 мг/кг сух. реч.). Можна констатувати, що на дослідних об’єктах IV ЕФП вміст цього елемента не наближений до ГДК

Мідь, яка є біофільним елементом, завдяки органічним речовинам, добре зберігається в ґрунті. Її концентрація у *P. quinquifolia* на вул. Зеленій на 24% вища порівняно з контролем. Вміст Cu у листках *P.* *tricuspilata* ′Veichii′ на вул. Некрасова суттєво вищий ніж в екземплярів парку Цитадель і становить 5,33 мг/кг. Як бачимо, цей показник перевищує ГДК (5 мг/кг ). Вміст цього елемента в ґрунтових зразках парку Цитадель і вул. Некрасова зовсім невеликий, тому значний вміст міді в фітомасі рослин парку можна пояснити обробкою рослин мідним купоросом, який, потрапляючи на листкову пластинку, накопичується в рослину.

Надлишок свинцю в фітомасі може погіршувати інтенсивність фотосинтезу, спричиняти скручування старих листків. На об’єктах IV ЕФП (вул. Зелена і вул. Некрасова) спостерігається перевищення ГДК цього елемента в 3 рази і становить 1,45 і 1,49 мг/кг сухої маси рослин. В листках рослин арборетуму на вул. О. Кобилянської (ІІ ЕФП) свинець не виявлено.

Кадмій належить до елементів інтенсивного поглинання рослинами. ГДК є найменшою серед досліджуваних елементів (0,03 мг/кг), що свідчить про його токсичність для рослинного організму. На всіх об’єктах дослідження було виявлено перевищення рівня ГДК вмісту кадмію в рослинній продукції в 13-20 разів. Підтвердженням значних концентрацій вмісту кадмію в фітомасі є побуріння країв і скручування листків *P. quinquifolia*.

Надмірна концентрація нікелю може погіршувати розвиток рослинного організму, зокрема сповільнювати ріст. Виявлено перевищення вмісту нікелю в фітомасі всіх дослідних рослин в 1,5-2 рази порівняно з ГДК. На зменшення вмісту нікелю в рослинах позитивно впливає підвищення pH ґрунту .

Миш’як в рослинній сировині виявлений тільки на вул. Зеленій в незначній концентрації (0,29 мг/кг сухої маси рослини).

Для визначення інтенсивності міграції важких металів із ґрунту в листки дикого винограду нами використаний коефіцієнт біологічного поглинання(*Кбп*):

*Кбп* = *1х / nх ,*

де: *1x* – вміст елемента в золі рослини;

*nх* – вміст елемента у зразку ґрунту.

З отриманих даних видно, що, згідно шкали І.А. Авессаламова та В.В. Добровольського, до елементів сильного накопичення (К*бп*>1) належать Cu, Ni і Cd: мідь - на трьох об’єктах спостереження, кадмій – на двох, а нікель – на чотирьох.

Cлабке накопичення (К*бп*<1) характерне для Zn, Pb та As на всіх об’єктах дослідження.

Аналіз концентраційних залежностей вмісту важких металів у системі «ґрунт–рослина» дає можливість використання дикого винограду як біоіндикатора забруднення довкілля важкими металами.