

Герасимчук О.Л.,
к.п.н., доцент кафедри екології,
Войтенко В.А.,
студент групи ЗТЗНС-20мд
Шуляренко Ю.В.,
студентка групи ЗТЗНС-20мд1

Державний університет «Житомирська політехніка», м. Житомир

ОЦІНКА ФІТОТОКСИЧНОСТІ ҐРУНТІВ ЗАБРУДНЕНИХ ІОНАМИ ВАЖКИХ МЕТАЛІВ

Міські екосистеми зазнають значного негативного впливу в результаті антропогенної діяльності. Однак складно оцінити стан міських екосистем, у тому числі й ґрунтів, порушених у випадку комплексного техногенного забруднення. Стрімкий розвиток автотранспортної інфраструктури призводить до скорочення частки «здорових» ґрунтів, у той час, як загальна кількість антропогенно порушених земель зростає. Складно буває оцінити залежність між вмістом поллютанта в середовищі та його придатність для існування живих організмів. Так ґрунти можуть містити незначну кількість забруднюючих речовин та бути сильно токсичними, натомість можуть бути сильно забруднені але нетоксичні чи мало токсичні. Важливо враховувати, що токсичність одних сполук може бути нейтралізована чи підсилена дією інших.

Група речовин, що при незначних концентраціях спричиняють високу токсичність ґрунтів – важкі метали. Важкі метали займають особливе місце серед полютантів екосистем із-за високої токсичності, здатності до акумуляції при русі по трофічному ланцюгу та значної рухливості в природному середовищі. Темпи розсіювання і залучення хімічних елементів у біогенний кругообіг за останні десятиріччя значно зросли, а їх надзвичайно високий вплив на живі організми дає підставу віднести їх до особливо небезпечних забруднювачів біосфери. Це зумовлено тим, що важкі метали характеризуються високою токсичністю за низьких діючих концентрацій, акумулюються в окремих ланках трофічного ланцюга і створюють довготривалу реальну небезпеку існуванню живих організмів. Важкі метали надзвичайно легко накопичуються в ґрунтах, а виводяться десятки й сотні років: період напіввиведення для Cu становить 310-1500 років, Zn – 70-150, Pb – 40-5900, Cd – 13-110 років. Накопичуючись у ґрунті в небезпечних концентраціях, елементи-забруднювачі здатні змінювати біологічні властивості ґрунту, негативно впливати на ґрунтову біоту, рослини і тварини. Одним із шляхів забруднення ґрунту важкими металами є внесення органічних добрив. Відомо, що при внесенні у ґрунт органічних добрив в ньому збільшується вміст таких хімічних елементів, як Цинк, Купрум, Ферум, Кадмій, Плюмбум. Дослідження науковців встановили, що важкі метали за дії різних концентрацій впливають на всі фізіологічні та біохімічні процеси та призводять до пригнічення росту та розвитку рослин. Важливим етапом органогенезу є проростання насіння, від якого в значній мірі залежить подальший ріст і розвиток рослин. При вивченні механізму впливу важких металів на проростання насіння виявлено, що вони проникають через насінневу оболонку і викликають затримку проростання за рахунок впливу на процеси поділу і розтягування клітин. Ступінь впливу даних токсикантів на проростання насіння залежить від концентрації металу, його токсичності та тривалості дії. Низькі концентрації іонів важких металів не порушують основні фізіологічні процеси, а надвисокі концентрації повністю пригнічують життєздатність насіння. Підвищення концентрації важких металів у навколишньому середовищі призводить до значного зменшення площі листової пластинки. Залежно від ступеня пошкодження листка В. П. Бессонова виділяла 5 груп. Найбільш стійкі рослини, які протягом всього вегетаційного періоду не мали помітних пошкоджень листків і зберегли високий ступінь декоративності відносяться до першої групи: бирючина звичайна, лох вузьколистий, бузина чорна, шовковиця біла, троянда собача. До другої групи відносяться рослини з пошкодженими до 10 % листовими пластинками, їх декоративність дещо знижується: айлант високий, абрикоса звичайна і вишня звичайна. До третьої групи відносяться рослини з пошкодженням листових пластинок менш ніж на 20 %. У горіха грецького, жимолості татарської виявлені коричневі плями по всій поверхні листка. До четвертої групи відносяться рослини листові пластинки яких пошкоджені до 50 %. Типи пошкодження: у берези повислої – коричневі точкові пошкодження листка міжжилковий хлороз, потім буро-коричневі плями по всій поверхні листка; у верби білої – некротичні зміни краю листка, хлороз. До п'ятої групи відносяться рослини, листки, яких пошкоджені більше, ніж 50 %. Основні типи пошкоджень: клен гостролистий – коричневі плями по всій поверхні листка, наскрізні отвори; кінський каштан звичайний - усихання кінчика і країв листка міжжилковий некроз, коричневі смужки по поверхні і краях листка.

Науковці зазначають, що високі концентрації важких металів не тільки інгібують ріст вегетативних органів, але також призводять до зменшення розмірів суцвіть і біомаси плодів, а в деяких випадках рослина може втратити здатність до формування генеративних органів. Отже рослини є надійними індикаторами високої концентрації важких металів у ґрунті.