

ВІЙСЬКОВІ ДІЇ ЯК ДЖЕРЕЛО ТОКСИКОЛОГІЧНОЇ ТРАНСФОРМАЦІЇ ҐРУНТОВО-ВОДНИХ СИСТЕМ СХОДУ ТА ПІВДНЯ УКРАЇНИ

Нечепоренко Д.І., Ліфер В. Є.

*Національний технічний університет
«Харківський політехнічний інститут», м. Харків*

Важливою екологічною проблемою для України є токсикологічне забруднення ґрунтів важкими металами, що супроводжується вторинним впливом на поверхневі та підземні води. Найбільш ураженими є східні (Донецька, Луганська, частково Харківська) та південні (Запорізька, Херсонська, Миколаївська) області, де військова інфраструктура систематично зазнає руйнувань, а інтенсивність бойових дій зумовлює кумулятивний характер забруднення.

Військові дії, зокрема вибухи снарядів, детонація складів з БК, руйнування техніки, танкові маневри, спричиняють надходження до ґрунту цілого комплексу токсикантів. До найбільш розповсюджених належать свинець (Pb), кадмій (Cd), ртуть (Hg), мідь (Cu), хром (Cr), нікель (Ni), цинк (Zn) – елементи з високою біоаккумулятивною здатністю та тривалим терміном дії в ґрунтовому середовищі. Вони можуть існувати у ґрунті як у формі іонів, так і у вигляді комплексів з органічними та мінеральними фракціями, що обумовлює складну поведінку в едафотопі.

Небезпека посилюється через здатність важких металів до міграції з верхніх горизонтів у глибші шари ґрунту, особливо в умовах легких ґрунтів степових зон з високою проникністю, що характерні для півдня та сходу України. Це зумовлює ризики забруднення підземних водоносних горизонтів – ключових джерел технічного й питного водопостачання.

Згідно з результатами аналізів у східному регіоні України, у прифронтових зонах концентрації важких металів у ґрунтах перевищують фонові рівні в 3–12 разів. Особливу стурбованість викликає наявність бензопірену, діоксинів, ПАВів, що утворюються внаслідок згоряння боєприпасів і паливних матеріалів. Ці речовини здатні утворювати стабільні орґано-металеві комплекси з підвищеною токсичністю, які легко транспортуються водними потоками.

У екосистемному вимірі фіксується інгібування ґрунтової мікробіоти, зниження активності ферментативних процесів, порушення кругообігу азоту, фосфору та вуглецю, що призводить до функціональної деградації ґрунтової системи. За умов зменшення буферної ємності та зміни рН ґрунту спостерігається вища мобільність іонів важких металів, що посилює токсичне навантаження на прилеглі водотоки та водозбірні площі.

Проблема ускладнюється відсутністю інституційної системи моніторингу забруднення ґрунтів та підземних вод у районах бойових дій. Відтак, нагальною є потреба у створенні інтегрованих карт токсикологічного ризику, що включатимуть дані про морфологічні типи ґрунтів, гідрогеологічну будову, глибину залягання вод, інтенсивність бойових впливів та антропогенне навантаження.