

Ричко В.В.
здобувач вищої освіти ступеня «магістр»
спеціальності 194 «Гідротехнічне будівництво,
водна інженерія та водні технології»
Науковий керівник: Козішкурт С.М., к.т.н., доцент,
доцент кафедри водної інженерії та водних технологій,
Національний університет водного господарства та природокористування
s.m.kozishkurt@nuwm.edu.ua

РЕКУЛЬТИВАЦІЯ І МЕЛІОРАЦІЯ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ ЗЕМЕЛЬ, ПОРУШЕНИХ ВНАСЛІДОК ВОЄННИХ ДІЙ

Ґрунти України – одне із найбільших природних багатств не лише нашої держави, але й світу. До війни Україна входила у п'ятірку світових експортерів пшениці та кукурудзи, була основним постачальником продовольства для низки країн Африки та Близького Сходу. Через інтенсивне ведення сільського господарства за останні 130 років українські ґрунти втратили близько 30 % гумусу. Посилилися прояви виснаження та ущільнення ґрунту, водна ерозія та дефляція, забруднення важкими металами, підкислення, засолення та заболочування. Російсько-українська війна загострила ці проблеми і прискорила процеси деградації. Значна територія стала непридатною для сільськогосподарського використання через пошкодження і забруднення внаслідок бойових дій.

За даними Української природоохоронної групи від початку повномасштабного наступу Росії приблизно 34% території України становлять зони, які зазнали безпосередньої військової агресії, де вже наявне або є ризик системного порушення поверхневого шару ґрунтів або ж забруднення.

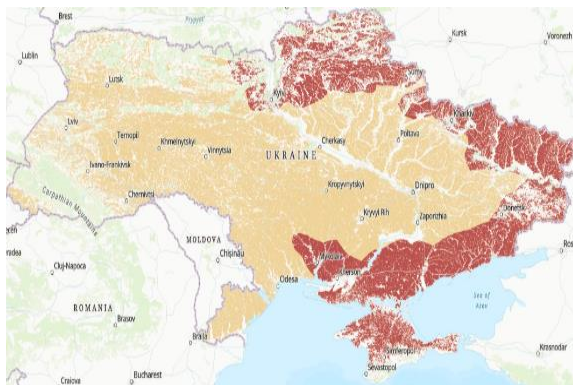


Рис. 1. Території ризикового сільськогосподарського господарства (червоний колір). За даними Української природоохоронної групи (UNCG)

Згідно досліджень, наданих Reuters, з використанням зразків ґрунту та супутникових знімків, науковці Українського інституту ґрунтознавства та агрохімії підрахували, що війна призвела до деградації щонайменше 10,5 мільйонів гектарів сільськогосподарських угідь по всій Україні.

За даними Національної академії аграрних наук України на природних ділянках і на території сільськогосподарських земель внаслідок розривів снарядів, маневрів важкої техніки, будівництва різноманітних фортифікацій відбувається значне пошкодження ґрунту та рослинності. Фахівці розрізняють такі типи порушення (забруднення) ґрунтів.

При механічному руйнуванні змінюється структура ґрунтового покриву: будівництво захисних споруд спричиняє зсуви, заболочування, осідання ґрунту тощо. Утворення вирв після вибухів порушує водно-повітряний режим ґрунтів. Маневри військової техніки на полі ущільнюють ґрунт, змінюючи його гідравлічні властивості. Після таких змін ґрунт втрачає свої родючі властивості, гірше утримує вологу та стає менш придатним для вирощування врожаю. При розмінуванні територій руйнується гумусовий горизонт, втрачаються фізико-хімічні властивості ґрунту та змінюється гранулометричний й агрегатний стан. Наслідком цього впливу є ущільнення, заболочування, ерозія ґрунту та опустелювання.

При фізичному забрудненні відбувається зміна властивостей ґрунтів. Військова техніка спричиняє вібрації, вибухи та пожежі. Значної шкоди завдають вибухи термобаричних боєприпасів. Обстріли цими снарядами спричиняють вигорання родючого шару і знищення корисної мікрофлори. Через різку зміну температур порушується тепловий і водний режими, що шкодить родючості та здатності ґрунтів відновлюватися. Втрати азоту при спалювання 1 га зернових становлять від 20 кг, а втрата вуглецю – до 3000 кг/га.

Хімічний вплив змінює природні фізико-хімічні параметри ґрунтового покриву: рН, катіонний обмін і вмісту гумусу. Окрім того, зростає концентрація токсичних хімічних речовин. До агентів хімічного забруднення належать пальне транспортних засобів, мастильні матеріали, залишки вибухових речовин, важкі метали та їхні сполуки, радіоактивні речовини. У ґрунтах, забруднених паливно-мастильними матеріалами, знижується водопроникність, витісняється кисень, порушуються біохімічні та мікробіологічні процеси. Внаслідок цього погіршується водний, повітряний та поживний режими, порушується розвиток рослин. Збільшення площ затоплення і підтоплення при підйомі рівнів підземних вод призводить до зростання рухливості важких металів. Найбільші показники рухливості серед високонебезпечних елементів мають мідь, свинець та цинк. Кислі ґрунти

з піщаним складом, низькою ємністю катіонного обміну і низьким рівнем органічної речовини посилюють процеси мобілізації важких металів. Тоді як лужні ґрунти, текстура суглинків чи глини, висока ємність і високий вміст органіки обмежують рухливість потенційно токсичних елементів.

Під час вибуху всі речовини проходять повне окиснення, а продукти хімічної реакції вивільняються в атмосферу. В атмосфері оксиди сірки та азоту зумовлюють утворення кислотних дощів, які змінюють рН ґрунту та викликають опіки рослин. Серед сільськогосподарських культур найбільш високий вміст важких металів виявлено в листових овочах і силосних культурах, найменше в бобових, злакових і технічних культурах. Забруднення ґрунтів може бути прихованою небезпекою. Без своєчасної фіксації забруднених ділянок шкідливі речовини будуть потрапляти в зерно та отруювати урожай. Це створює безпосередню загрозу продовольчій безпеці та експорту.

Поєднання різних типів порушень і забруднення зумовлює втрати буферної здатності ґрунтів до відновлення, втрата гумусу і зниження природної родючості.

Якщо не провести заходи повоєнного відновлення, ми отримаємо ґрунти з підтопленням, засоленням, ерозійними процесами тощо. Це може беззаперечно призвести до руйнівних наслідків в рослинництві, порушення ґрунтового покриву, дефіциту природного зволоження, опустелювання, розвиток вітрової та водної ерозії.

Для ґрунтів, які не зазнали впливу воєнних дій, необхідно передбачати такі меліоративні заходи: оптимізація технологій обробітку ґрунту (strip-till, no-till та ін.); застосування препаратів для відновлення біологічного різноманіття; вирощування сидератів і багаторічних трав; внесення компостів, повернення органіки у ґрунт; відновлення полежахисних лісосмуг тощо.

Для земель, які зазнали воєнного впливу застосовують рекультиваційні заходи та ренатуралізацію (консервацію). Вибір технології рекультивації залежить від характеру та ступеня забруднення, цільового використання ділянки, наявності економічно ефективних технологій, впливу на довкілля, громадської думки. На територіях із низьким рівнем пошкодження ділянки (до 25%) необхідно проведення агротехнічних заходів для зменшення надходження металів у продукцію (вапнування, застосування органічних і мінеральних добрив). Умовою вирощування культур є постійний контроль за якістю продукції. При середньому пошкодженні угідь (до 50%) та перевищенню ГДК по деяких токсичних речовинах слід вирощувати технічні культури, або використовувати під сінокоси та пасовища. Запровадити біоремедіацію, спеціальні сівозміни, агротехнічні заходи. При пошкодженні високого рівня (до 75%) та перевищенню ГДК по всіх токсичних речовинах слід виключити вирощування продовольчих культур, а ділянки використовувати під культурні пасовища. Запроектувати протиерозійні, гідротехнічні, хімічні та культуртехнічні меліорації.

Для ділянок із рівнем пошкодження від 75% рекомендованим заходом є консервація (ренатуралізація).

Для очищення забруднених територій слід запроєктувати використання природних і штучних сорбентів, спеціальних реактивів, внесення добрив, фітосанації та фітоекстракції.

Проблему ущільнення ґрунтів можна усунути агротехнічними заходами: плантажною оранкою, глибоким меліоративним розпушуванням, щілюванням та ін. Ці заходи дозволять збільшити потужність кореневмісного шару та поліпшити агрофізичні властивості ґрунту. Забруднений ґрунт можна поступово відновити, висіваючи культури, які мають високе винесення забруднювача і значну біомасу (біоремедіація). Найбільше токсичних речовин витягують конюшина, соняшник, пшениця, кукурудза, місантус. Мікробіологічні препарати та органічні добрива зменшують надходження токсичних елементів до рослини, сприяють швидшому відновленню мікрофлори на вигорілому полі. На кислих ґрунтах вапнякові матеріали зменшують рухомість важких металів і радіонуклідів. На лужних ґрунтах для боротьби із забруднювачами варто проводити гіпсування. Для детоксикації надлишку важких металів можна використати цеоліти.

Для найбільш пошкоджених територій кращим варіантом є консервація (ренатуралізація) землі, що передбачає вилучення землі із сільськогосподарського обігу, насадження багаторічних трав, заліснення, тобто поступове повернення до природного стану. Це сприятиме зниженню рівня розораності території країни з 54% до 44% та дозволить виконати вимоги законодавства України з консервації земель та запобігання опустелюванню, а також Європейської стратегії захисту біорізноманіття до 2030 року (виведення з обробітку 30% усіх сільськогосподарських земель). З часом законсервовані ділянки можуть поповнити природно-заповідний фонд України.