

УДК 349.415:504.054(477)

А. О. Попова

ДЖЕРЕЛА ЗАБРУДНЕННЯ ЗЕМЕЛЬ НЕБЕЗПЕЧНИМИ РЕЧОВИНАМИ ТА ЇХ ВИДИ

Постановка проблеми. Початок ХХІ століття характеризується формуванням і розростанням кризи цивілізації, тому актуальність питання про ступінь впливу антропогенних і техногенних джерел забруднення на якість земель зумовлена тим, що стрімкий розвиток економіки спричиняє тиск на біосферу, дедалі більше руйнує довкілля, призводить до його забруднення та знищення природних ресурсів, породжує нові джерела забруднення навколишнього середовища. За останні 100 років ресурсоспоживання зросло майже в 100 разів. Результат активного розвитку економіки – загрозові зміни клімату. Щорічно в ґрунти вноситься 500 млн тонн мінеральних добрив і приблизно 4 млн тонн пестицидів, більша частина яких виноситься поверхневими водами в річки, озера, моря та океани, у значних кількостях накопичується в штучних водосховищах. У зв'язку із цим ґрунти втрачають здатність до самовідновлення й перестають бути відновлювальними ресурсами. Відповідно до ст. 66 Конституції України, що стосується правової охорони земель, кожен зобов'язаний не заподіювати шкоди природі, стану і якості землі, а в разі їх забруднення небезпечними речовинами – відшкодовувати завдані збитки.

Метою роботи є спроба дослідити джерела забруднення земель небезпечними речовинами та визначити ступінь їх впливу на земельні ресурси.

Стан дослідження. Дослідженню окремих аспектів цієї теми приділяли увагу такі вчені-правознавці, як В.І. Андрейцев, В.Л. Мунтян, Ю.С. Шемшученко, Т.К. Оверковська, О.А. Вівчаренко та інші. Проте варто зауважити, що всебічного та повного дослідження цієї проблеми серед науковців немає, що й зумовлює актуальність обраної теми.

Виклад основного матеріалу. Найбільш шкідливими з точки зору екологічної безпеки є погіршення якісних характеристик земель і ґрунтів шляхом забруднення їх небезпечними речовинами. Параметри вмісту шкідливих речовин є різними та залежать від їх виду. Власне, шкідливі речовини через велику різноманітність прийнято групувати. До першої групи, як правило, відносять речовини, що спричиняють радіонуклідне забруднення земель, зокрема цезій та стронцій. Другу групу складають речовини, що входять до складу хімічних засобів захисту рослин – нітрати та пестициди. Як відомо, забруднення земель хімічними та іншими речовинами шкодить їх якісному стану. Як наслідок, перевищення ГДК цих речовин замість користі завдає шкоду не лише земельним ресурсам, а й природі взагалі. Третя група представлена речовинами, які спричиняють промислове забруднення земель. Це тверді частинки, важкі метали, окисли та мінеральні кислоти. Взагалі за ступенем екобезпеки важкі метали розподіляються на три групи: 1) високонебезпечні (миш'як – As, кадмій – Cd, ртуть – Hg, селен – Se, свинець – Pb, цинк – Zn, фтор – F); 2) середньонебезпечні

(бор – В, кобальт – Со, нікель – Ni, молібден – Мо, сурма – Sb); 3) малонебезпечні (барій – Ва, ванадій – V, марганець – Mn, стронцій – Sz) [1, с. 90].

Деякі фахівці вважають, що найпоширенішими забруднювачами земель, які впливають на фізичні й хімічні процеси у них, ріст і розвиток рослин, функціонування наземних і водних екосистем, є мінеральні добрива, нафтопродукти, важкі метали, радіонукліди, пестициди [2, с. 49].

Нині найбільш масштабним і вагомим за наслідками є хімічне забруднення. Відходи хімічної промисловості – це тверді, нерідко токсичні, речовини. В останнє десятиріччя такі забруднення стають найбільш значущими, їх патологічний ефект починає привертати увагу не тільки екологів, а й фахівців у сфері людської й ветеринарної патології. Багато із цих забруднень за своїм значенням набувають характеру «лімітуючих факторів», які загрожують не тільки нормальному розвитку, але й самому існуванню різних біологічних видів. Наприклад, забруднення хімічними речовинами відбувається в разі їх використання як добрив і засобів захисту рослин. Із великої кількості речовин-забруднювачів наслідки забруднення земель хімічними речовинами на зразок пестицидів є найбільш небезпечними й екологічно значимими за своїм токсико-біологічним ефектом.

У результаті споживання великої кількості природних ресурсів щороку утворюється й нагромаджується значна кількість відходів господарської діяльності людини. За кількістю промислових забруднень на душу населення Україна посідає одне з перших місць у Європі. Так, найпотужнішим промисловим джерелом забруднення земель небезпечними речовинами є великі комбінати кольорової та чорної металургії. Щорічний обсяг шкідливих речовин, які потрапляють на 1 км² площі України, у 6,5 раза більший ніж у США та в 3,2 раза – ніж у країнах Європи. Це пояснюється насамперед тим, що на гірничодобувних підприємствах усе ще переважає відкритий спосіб видобутку сировини [3, с. 12]. Відповідно до ст. 45 Закону України «Про охорону земель» від 19 червня 2003 року № 962-IV в разі виявлення фактів забруднення ґрунтів небезпечними речовинами спеціально уповноважені органи виконавчої влади в галузі охорони земель уживають заходи для обмеження, тимчасової заборони (зупинення) чи припинення діяльності підприємств, установ, організацій незалежно від форм власності, притягнення винних до відповідальності згідно із законом і проведення в установленому порядку робіт із дезактивації, відновлення забруднених земель, консервації угідь і визначення режимів їх подальшого використання [4].

Необхідно вказати на те, що значною мірою на забруднення земель впливає комунально-житлове господарство: джерелом твердих забруднювачів ґрунту слід вважати міське сміття. У 2011 році накопичення сміття наблизилось до позначки 1,7–2,8 м³ на душу населення за рік. Щорічний обсяг побутового сміття в Україні становить приблизно 40 млн м³ [2, с. 16].

Ще одним із досить небезпечних джерел-забруднювачів є відходи целюлозно-паперової промисловості. На кожен тону паперу в процесі його виробництва в середньому маємо 9–72,5 кг твердих відходів, які скидаються на землі й впливають на їх якісний стан [5, с. 35].

Відомо, що серед речовин, які потрапляють у навколишнє середовище в процесі людської діяльності, виділяють низку, які характеризуються високою хімічною стабільністю і є особливо небезпечними не тільки для земельних ресурсів, а й для тваринного та рослинного світу. Такі речовини названо стійкими органічними забруднювачами (СОЗ). Відповідно до додатку «С» Стокгольмської конвенції про стійкі органічні забруднювачі до них відносяться деякі сполуки з класу поліциклічних ароматичних вуглеводнів, поліхлоровані дифеніли, поліхлоровані дибензодіоксини та поліхлоровані дибензофурані, а також пестициди, у тому числі ДДТ та гексахлорбензол [6].

Варто сказати, що для України проблема стійких органічних забруднювачів є однією з пріоритетних. Вона проявляється в її трьох основних складових частинах. Перша стосується непридатних та заборонених до використання пестицидів, накопичених на території України. Друга – поліхлорованих дифенілів, задіяних в устаткуванні та матеріалах. Третя – викидів СОЗ (поліхлорованих дибензодіоксинів, дибензофуранів, гексахлорбензолу) у результаті їх ненавмисного утворення в різних виробничих процесах. Властивість СОЗ залишатись стійкими до впливу доквілля протягом достатньо великого строку й при цьому розповсюджуватись на великі відстані від джерела їхнього утворення може спричинити значну шкоду й призвести до розвитку хвороб імунної та репродуктивної системи, онкологічних захворювань, вроджених дефектів у дітей [7, с. 5]. Ці джерела створюють відповідні поля (ореоли) забруднення земель. Так розташування та конфігурація вказують на ступінь небезпечності цих джерел. Первинне поле забруднення формується на поверхні ґрунту внаслідок прямого надходження забруднюючих речовин від джерела забруднення, що залежить від: 1) розташування джерела забруднення; 2) технологічних характеристик джерела забруднення (потужності підприємства, виду сировини, технологічних процесів, інтенсивності, тривалості викидів та скидів); 3) агрегатного стану, хімічної форми, фізико-хімічних властивостей забруднювачів; 4) шляхів надходження техногенних елементів та їхніх сполук; 5) метеорологічного режиму; 6) ландшафтно-морфологічної структури земель; 7) просторових особливостей та видового складу рослинного покриву; 8) структури природокористування й шляхів надходження забруднюючих речовин. Вторинне поле забруднення формується внаслідок процесів міжтериторіального та міжкомпонентного перерозподілу забруднюючих речовин (механічної, фізико-хімічної, біогенної міграції) та їхньої акумуляції в природних компонентах, насамперед у біоті та в ґрунтах [8, с. 35].

Згідно зі ст. 52 Закону України «Про охорону навколишнього природного середовища» від 25 червня 1991 року № 1264-ХІІ встановлено, що підприємства, установи, організації та громадяни зобов'язані додержуватися правил транспортування, зберігання й застосування засобів захисту рослин, стимуляторів їх росту, мінеральних добрив, нафти й нафтопродуктів, токсичних та інших препаратів для того, щоб не допустити забруднення ними або їх складовими навколишнього природного середовища й продуктів харчування. Під час створення нових хімічних препаратів і речовин, інших потенційно небезпечних

для навколишнього природного середовища субстанцій повинні розроблятися та затверджуватися у встановленому законодавством порядку допустимі рівні вмісту цих речовин в об'єктах навколишнього природного середовища й продуктах харчування, методи визначення їх залишкової кількості й утилізації після використання [9].

Розглянемо ще одну групу забруднювачів земель. Це мінеральні добрива й пестициди. Для компенсації втрат мінеральних речовин і підтримання родючості земель вносять такі добрива: азотні, фосфорні та калійні. Під час їх внесення не завжди враховують хімічний склад ґрунту, агротехніку культури, терміни й норми внесення, що призводить до їх накопичення в ґрунті й рослинах. Так, відповідно до ст. 12 Закону України «Про пестициди та агрохімікати» від 2 березня 1995 року № 86/95-ВР під час застосування пестицидів і агрохімікатів здійснюється комплекс заходів відповідно до регламентів, встановлених для певної ґрунтово-кліматичної зони, з урахуванням попереднього агрохімічного обстеження ґрунтів, даних агрохімічного паспорта земельної ділянки (поля) і стану посівів, діагностики мінерального живлення рослин, прогнозу розвитку шкідників і хвороб [10].

Слід зазначити, що сьогодні в Україні накопичено 11 млн тонн застарілих пестицидів. Пестициди, які використовуються в нашій країні, поділяються на три групи: 1) препарати рослинного, грибного та бактеріального походження; 2) неорганічні препарати, до складу яких входять залізо, мідь, інші метали; 3) синтетичні органічні препарати, що містять хлор, сульфур, фосфор. Пестициди останньої групи є найнебезпечнішими. Так, за величиною ЛД₅₀ (летальна доза під час одноразового надходження в травний канал) пестициди поділяються на: 1) сильнодіючі (ЛД₅₀ < 50 мг/кг); 2) високоотруйні (ЛД₅₀ = 50 ÷ 200 мг/кг); 3) середньоотруйні (ЛД₅₀ = 200 ÷ 1000 мг/кг); 4) малоотруйні (ЛД₅₀ > 1000 мг/кг) [2, с. 50]. Як наслідок, у ґрунт потрапляють пестициди, і далі вони мігрують у навколишньому природному середовищі різними шляхами.

На сьогодні в літературі виділяють три групи факторів, які впливають на рухомість забруднювачів у ґрунтах: пов'язані з властивостями ґрунтів, залежні від характеристик забруднювачів та ті, що визначаються кліматичними умовами. Рушійні сили, які викликають міграцію забруднювачів у ґрунтах в природних умовах, є дуже різноманітними за своєю природою й ступенем їх дії на міграцію. До них відносяться такі: фільтрація атмосферних опадів у глибину ґрунту, капілярний потік вологи до поверхні в результаті випаровування, термоперенесення вологи під дією градієнта температури, рух води в поверхні ґрунту, дифузія вільних та адсорбованих іонів, перенесення на колоїдних частках, що мігрують, перенесення кореневою системою рослин, ріюча діяльність ґрунтових тварин, господарська діяльність людини [11, с. 13]. Таким чином, можна з достатньою визначеністю сказати, що міграція забруднювачів, які потрапляють у ґрунт, призводить до їх перерозподілу й за глибиною ґрунту, і в горизонтальному напрямку.

Ще однією групою забруднювачів, які суттєво впливають на якісний стан земель, є нафта й нафтопродукти. Вони потрапляють на землі у таких випадках:

аварій нафтопроводів; разом зі стічними водами численних галузей промисловості; з атмосферними опадами; під час роботи техніки на полях; від змивань із поверхні автомагістралей, автомийок і транспортних підприємств. Через наявність ароматичних і поліциклічних ароматичних вуглеводнів та інших сполук нафта й нафтопродукти токсичні для ґрунтової біоти [2, с. 51].

Окрему увагу слід приділити такому об'єкту, як відходи, які найчастіше завдають не виправної шкоди земельним ресурсам, оскільки саме земельні ресурси використовуються як територіальна база для їх складування. Відповідно до ст. 1 Закону України «Про відходи» від 5 березня 1998 року № 187/98-ВР відходами є будь-які речовини, матеріали та предмети, що утворюються в процесі людської діяльності, не мають подальшого використання за місцем утворення чи виявлення та яких їх власник має позбутися шляхом утилізації чи видалення [12]. Так, відповідно до ч. 2 ст. 46 Закону України «Про охорону земель» від 19 червня 2003 року № 962-IV підприємства, установи та організації, а також громадяни, діяльність яких пов'язана з накопиченням відходів, зобов'язані забезпечувати своєчасне вивезення таких відходів на спеціальні об'єкти, що використовуються для їх збирання, зберігання, оброблення, утилізації, видалення, знешкодження й захоронення [4].

Як відомо, значна кількість і різноманітність відходів зумовлює необхідність їх групування. Класифікацію відходів проводять залежно від різних ознак. Так, за джерелами утворення відходи поділяються на: 1) побутові відходи; 2) відходи виробничого споживання; 3) відходи виробництва. За агрегатним станом відходи поділяються на: 1) тверді; 2) газуваті (гази та їх суміші); 3) рідкі. За токсичністю відходи класифікують залежно від небезпечності отруєння на 4 класи: I – надзвичайно небезпечні, ГДК робочої зони менше $0,1 \text{ мг/м}^3$; II – високонебезпечні, ГДК робочої зони $0,1 \div 1 \text{ мг/м}^3$; III – помірно небезпечні, ГДК робочої зони $1,1 \div 10 \text{ мг/м}^3$; IV – малонебезпечні, ГДК робочої зони більше 10 мг/м^3 [2, с. 13].

Безперечно, ще одним із найнебезпечніших видів забруднення земель небезпечними речовинами є радіаційне забруднення. Радіаційний фон земної поверхні залежить від радіоактивності гірських порід, які виходять на поверхню. У породах вулканічного походження більше радіоактивних ізотопів, ніж в осадових. Джерелами радіоактивних ізотопів у ґрунті є такі: 1) розробка родовищ уранових руд; 2) аварії на АЕС; 3) випробування ядерної зброї; 4) паливно-енергетичний комплекс; 5) могильники радіоактивних відходів; 6) втрати під час переробки уранових руд [2, с. 52].

Прикладом найбільш масового забруднення земель радіонуклідами є забруднення земель і ґрунтів у результаті аварії на Чорнобильській АЕС. До того часу радіаційний фон земель визначався радіонуклідами природного походження: калієм – 40, торієм, а також незначною кількістю стронцію – 90 й цезію – 137. Наявність останніх була викликана опадами, які містили ці частинки внаслідок випробування ядерної зброї. При цьому більша частина земель України мала більш-менш рівномірний радіаційний фон. Нині радіаційний фон земель визначається наявністю таких радіонуклідів: стронцію – 90, цезію – 137, плутонію

та йоду, які територіально розмістились дуже нерівномірно [13, с. 131]. Встановлено, що аварія на Чорнобильській АЕС виявила низку недоліків: 1) недосконалість системи радіаційного захисту; 2) відсутність чітких критеріїв установлення факту радіаційної аварії; 3) вади в організації радіаційної розвідки; 4) недоліки в оповіщенні населення; 5) відсутність оснащення служб атомних електростанцій необхідними приладами радіаційного контролю, системи індивідуального захисту, протиаварійними медичними препаратами; 6) низький рівень підготовки персоналу й населення до умов радіоактивного зараження [14, с. 125].

Звернемо увагу на те, що проблема реабілітації радіоактивно забруднених сільськогосподарських угідь ускладнюється генетичними особливостями ґрунтового покриву зони забруднення, зокрема значним поширенням легких за гранулометричним складом ґрунтів із низьким вмістом гумусу та кислотою реакцією ґрунтового розчину. Усе це сприяє більш інтенсивному переходу радіонуклідів із ґрунту в рослинну продукцію, що обумовлює непридатність її до вживання. Подібна в екологічному відношенні ситуація виникає також і на органогенних (оторфованих) ґрунтах. Сьогодні під словом «Чорнобиль» ми насамперед розуміємо зону відчуження й зону безумовного (обов'язкового) відселення людей як частину території України, найбільш забруднену радіонуклідами внаслідок катастрофи, з особливою формою управління, землі якої виведені з господарського обігу, віднесені до категорії радіаційно небезпечних земель і відмежовані від суміжних. Зрозуміло, що на таких землях неприпустиме подальше проживання населення й виробництво продукції та продуктів харчування, що не відповідають допустимим рівням вмісту радіоактивних речовин.

Висновки. Результати виконаних досліджень дозволяють зробити такі висновки:

1. Джерела забруднення можуть суттєво вплинути на погіршення якості земель і ґрунтів. Обсяги надходження забруднюючих речовин від цих джерел підлягають науково обґрунтованому нормуванню.

2. Найпоширенішими та найсильнішими забруднювачами земель, які впливають на їх фізичні й хімічні процеси, ріст і розвиток рослин, функціонування наземних і водних екосистем, є мінеральні добрива, нафтопродукти, важкі метали, радіонукліди, пестициди, стійкі органічні забруднювачі, відходи.

3. Кожен з об'єктів техногенного впливу та забруднення створює певне техногенне навантаження на земельні ресурси й спричиняє забруднення стійкими органічними забруднювачами та пестицидами, мінеральними добривами, важкими металами, промисловими й побутовими відходами (мікробіологічне забруднення), нафтою, нафтопродуктами та радіаційне забруднення.

4. Переважаючими й найнебезпечнішими видами забруднювачів є стійкі органічні забруднювачі та радіонукліди. Вони спричиняють забруднення не тільки землі та ґрунту, а також можуть шкідливо вплинути на стан і здоров'я людей, викликаючи різні небезпечні хвороби.

Отже, джерела забруднення земель становлять загрозу, тому що можуть суттєво впливати не тільки на погіршення якості земель, а й призвести до виникнення найнебезпечніших патологічних захворювань у людей.

Література

1. Бакка М.Т. Основи ведення сільського господарства та охорона земель : [навчальний посібник] / М.Т. Бакка ; Житомир. інженерно-техн. ін-т. – Житомир : Вид-во ЖІТІ, 2000. – 366 с.
2. Воробець М.М. Джерела забруднення довкілля : [навчальний посібник] / М.М. Воробець ; Чернівецький нац. ун-т ім. Ю. Федьковича. – Чернівці : Вид-во Чернівецьк. нац. ун-ту, 2012. – 80 с.
3. Оверковська Т.К. Правові засади охорони земель від забруднення та псування в Україні : [монографія] / Т.К. Оверковська ; Віниц. нац. агр. ун-т. – Вінниця : Вид-во ПП «Едельвей і К», 2010. – 220 с.
4. Про охорону земель : Закон України від 19 червня 2003 року № 962-IV // Відомості Верховної Ради України. – 2003. – № 39. – Ст. 349.
5. Норов В.М. Забруднення природи і боротьба з ним / В.М. Норов // Актуальні проблеми держави і права : зб. наук. праць Одес. держ. юр. акад. / відп. ред. С.В. Ківалов. – 1998. – № 1. – С. 33–38.
6. Стокгольмська конвенція про стійкі органічні забруднювачі від 22 травня 2001 року // Відомості Верховної Ради України. – 2007. – № 30. – Ст. 396.
7. Міщенко В.С. Шляхи вирішення проблеми стійких органічних забруднювачів в Україні / В.С. Міщенко ; Житомир. інжен.-техн. ін.-т. – Житомир : Вид-во ЖІТІ, 2005. – 106 с.
8. Мошинський В.О. Моніторинг і охорона земель / В.О. Мошинський ; Віниц. нац. агр. ун-т. – Вінниця : Вид-во ПП «Едельвей і К», 2010. – 180 с.
9. Про охорону навколишнього природного середовища : Закон України від 25 червня 1991 року № 1264-ХІІ // Відомості Верховної Ради України. – 1991. – № 41. – Ст. 456.
10. Про пестициди і агрохімікати : Закон України від 02.03.1995 року № 86/95-ВР // Відомості Верховної Ради України. – 1995. – № 14. – Ст. 91.
11. Заграй Я.М. Вплив фізичних і хімічних забруднювачів на еко- і біосистеми / Я.М. Заграй, О.А. Костовенко, О.Ю. Мірошніченко. – К. : КНУБА, 2009. – 275с.
12. Про відходи : Закон України від 05.03.1998 року № 187/98-ВР // Відомості Верховної Ради України. – 1998. – № 36–37. – Ст. 242.
13. Будзяк О.С. Екологонебезпечне використання земель: теоретичні та практичні аспекти : [монографія] / О.С. Будзяк ; Нац. ун-т біоресурсів і природокористування. – К. : Аграр Медіа Груп, 2011. – 236 с.
14. Сіряк В.І. Деякі проблеми правового регулювання державного управління на радіоактивно забруднених територіях та в сфері забезпечення радіоактивної безпеки / В.І. Сіряк // Часопис Київського університету права. – 2006. – № 3. – С. 124–129.

Анотація

Попова А. О. Джерела забруднення земель небезпечними речовинами та їх види. – Стаття.

Статтю присвячено дослідженню джерел забруднення земель небезпечними речовинами та їх класифікації. Надається характеристика джерелам забруднення земель і наводиться перелік забруднювачів земельних ресурсів, а також визначається їх негативний вплив на землі.

Ключові слова: джерела забруднення, охорона земель, охорона навколишнього природного середовища, ґрунт, землі, небезпечні речовини, природні ресурси.

Аннотация

Попова А. А. Источники загрязнения земель опасными веществами и их виды. – Статья.

Статья посвящена изучению источникам загрязнения земель опасными веществами и их классификации. Дается характеристика источникам загрязнения земель, приводится перечень загрязнителей земельных ресурсов, а также определяется их негативное влияние на земли.

Ключевые слова: источники загрязнения, охрана земель, охрана окружающей природной среды, почва, земли, опасные вещества, природные ресурсы.

Summary

Ропова А. О. Sources of land pollution by hazardous substances and their sorts. – Article.

This article devote of study sources of land pollution by hazardous substances and their sorts. It gives a description of sources of land pollution and makes a list of land pollutant resource. This article has also determined its negative influence on the land.

Key words: soil, hazardous substances, legal defense of land, pollution, land, natural resource, land law, environmental law.