

Таким чином, штучне лісове насадження матиме відстань між рядами 3 м, в ряду – 1 м та може мати рядність необхідну для виконання екологічних функцій визначених проектними завданнями. Наведені розрахунки є обґрунтуванням вартості відшкодування збитків, заподіяних російською агресією.

Література

1. Довідник агронома / За ред. Л.Л.Зіневича. – Київ: Урожай, 1985. 672 с.
2. ДСТУ 6617-90 Сіяння дерев і чагарників, технічні умови. [Чинний від 2021-04-11]. Вид. офіц. Київ, 2021. 16 с.
3. Лукіша В.В. Екологічні функції полезахисних лісових насаджень // Екологічні науки. 2013. No 1. С. 56–64.

СТРАТЕГІЇ ВІДНОВЛЕННЯ ҐРУНТУ В УКРАЇНІ ПІСЛЯ РОСІЙСЬКОГО ВТОРГНЕННЯ

КОЛОДЯЖНИЙ Д. О.

*Харківський національний університет міського господарства
імені О. М. Бекетова*

dimakn1232001@gmail.com

Війна в Україні впливає на продовольчу безпеку, енергетичну безпеку, промислові ланцюжки поставок та охорону навколишнього середовища у всьому світі. Ці наслідки повинні бути розглянуті з належною увагою до безпосередніх загроз і з точки зору прискорення переходу до стійкості, щоб уникнути посилення майбутніх порушень.

Одним з важливих аспектів зміни навколишнього середовища є забруднення ґрунтів України. Стратегії відновлення ґрунту після воєнних дій можуть бути складними і потребувати інтегрованого підходу [1]. Видалення небезпечних матеріалів після воєнних дій – це важливий процес, який вимагає обережності та спеціальних знань. Першим кроком є ідентифікація будь-яких небезпечних матеріалів, таких як нерозірвані боєприпаси або хімічні речовини, які можуть бути присутні на місцях воєнних дій.

Наступним кроком є безпечне збирання цих матеріалів. Це може включати використання спеціального обладнання та процедур для забезпечення безпеки персоналу. Зібрані матеріали повинні бути належно транспортовані до спеціальних місць зберігання та утилізовані. Всі ці процеси повинні бути

виконані відповідно до вимог державного законодавства, стандартів ООН та інших регулятивних органів [5].

Оцінка стану ґрунтів, які постраждали внаслідок російської агресії. Перш за все, потрібно визначити різні параметри ґрунту, таких як родючість, структура, вміст органічних речовин та наявність токсичних речовин. Географічні інформаційні системи (GIS) можуть бути використані для інтеграції екологічних змінних і створення показника, який може повноцінно кількісно оцінювати стан довкілля. Важливо оцінити, як стан ґрунту України змінився з часом через воєнну діяльність. Експерти можуть оцінювати та розподіляти екологічні змінні за їх важливістю, що допомагає визначити ключові фактори, які впливають на стан ґрунту.

Не менш важливим аспектом є використання місцевих ресурсів. Де це можливо, слід використовувати локальний матеріал для відновлення ґрунту. Це може включати використання схожих видів ґрунтів з тим, на якій території проходять процеси з відновлення, компосту або інших органічних матеріалів для покращення якості ґрунту. Використання ендемічних рослин і тварин може допомогти покращити біологічне розмаїття і сприяти відновленню екосистем. Використання місцевих ресурсів може також сприяти місцевому економічному розвитку, створюючи робочі місця та покращуючи життєвий рівень місцевого населення.

Технології очищення ґрунтів, що базуються на використанні рослин (фіторемерація) [3]. Фітотехнології пропонують ефективні інструменти й екологічно безпечне розв'язання проблеми очищення забруднених ділянок ґрунту, води та видалення вибухових речовин, що сприяє раціональному природокористуванню. На сьогодні в світовій практиці охорони навколишнього природного середовища активно розвиваються економічно ефективні та екологічно безпечні технології очищення ґрунтів, які базуються на фізіологічній здатності рослин знижувати вміст ксенобіотиків шляхом їх акумуляції та деструкції.

Нині в Україні, як і в більшості країн світу, існує необхідність розробки екологічно безпечних та економічно вигідних технологій ремедіації сільськогосподарських земель, забруднених в наслідок воєнних дій [1]. Використання фітотехнологій надасть можливість не лише зменшити ступінь забруднення довкілля ксенобіотиками, а й повернути відновлені землі в систему землекористування.

Однак, у цієї технології існують деякі обмеження. Вони краще працюють там, де рівень забруднення низький, оскільки високі концентрації можуть обмежувати ріст рослин і займати надто багато годин для очищення.

Відновлення екосистем після воєнних дій. За даними «Товариства екологічної реставрації» [2], відновлення або реставрація екосистем є поверненням пошкодженої екологічної системи до стабільного, здорового та сталого стану, повернення одночасно пов'язаних з ними екосистемних послуг. Воно проявляється через такі дії, як посадки трав'янистих або інших рослин, природне відновлення, агролісомеліорація, заходи щодо поліпшення ґрунту та сталий менеджмент для розміщення мозаїки сухопутних, водних чи морських об'єктів.

Будь-який деградований в ході війни екосистемний компонент, включаючи сільськогосподарські ділянки, болота, охоронні природні заповідники, рибальські господарства, береги річок, прибережні зони які постраждали в наслідок воєнних дій, може бути відновлений. Відновлення екосистем може бути спрямоване на повернення екологічної цілісності від незначних елементів біоценозу лісу до великомасштабного ландшафтного відновлення плато або гірського хребта. Це може принести значну користь для нашої держави та людства в цілому.

Позитивними наслідками можуть бути: значні природно-орієнтовані рішення для пом'якшення наслідків зміни клімату та адаптації до них, забезпечення водної та продовольчої безпеки, зменшення бідності, економічного зростання та збереження біорізноманіття. Навіть, якщо екосистема не може бути повернена до початкового стану, функції можуть бути ціннішими, ніж поточний стан екосистеми.

Україна розробляє плани відновлення, які включають проекти систематичного моніторингу стану ґрунтів та збереження забруднених і деградованих земель. Ці плани обговорюються у робочих групах Міністерства аграрної політики та продовольства України та Міністерства охорони навколишнього природного середовища [4]. Варто відзначити, що ще до початку великої війни уряд України вже висловив готовність зберегти землі, які були деградовані. Зараз це стало невід'ємною частиною процесу, особливо для земель, які найбільше постраждали внаслідок війни. Стан ґрунтів має велике значення для забезпечення продовольчої безпеки не тільки зараз, але і в майбутньому, а також для екологічної безпеки громадян і адаптації до зміни клімату.

Література

1. The European Green Deal and the war in Ukraine / European Think Tanks Group. P. 1–4. URL: <https://ettg.eu/wp-content/uploads/2022/07/The-European-Green-Deal-and-the-war-in-Ukraine.pdf> (дата звернення: 29.09.2023)
2. Society for Ecological Restoration (SER). (2019). International Principles & Standards for the Practice of Ecological Restoration, 2nd Edition. URL: <https://www.ser.org/page/SERStandards>. (дата звернення: 29.09.2023)
3. Суть фіторемедіації. Нова екологія. URL: <http://www.novaecologia.org/voecos-743-1.html>.
4. Дячук, М., & Федорова, Л. (2022). Росія знищує поля України – як прискорити відновлення українських земель. ZN.ua. URL: <https://zn.ua/ukr/ECOLOGY/zemlja-u-vohni-jak-vijna-vplivaje-na-grunti.html> (дата звернення: 30.09.2023)
5. Wikipedia contributors. (2022). Emergency Response Guidebook. In Wikipedia, The Free Encyclopedia. URL: https://en.wikipedia.org/wiki/Emergency_Response_Guidebook. (дата звернення: 30.09.2023)

ВПЛИВ ВОЄННИХ ДІЙ НА АТМОСФЕРНЕ ПОВІТРЯ

КОРЖАК І. Р. МИХАЙЛЮК Ю. Д.

Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу
korzhakk@gmail.com, umiha23@gmail.com

Однією з найважливіших екологічних проблем в Україні під час війни стало забруднення повітря, води та ґрунту. Постійні бомбардування та обстріли міст і населених пунктів призвели до викиду великої кількості токсичних хімічних речовин у навколишнє середовище.

Зараз навіть неможливо повністю оцінити вплив війни на довкілля через брак точної інформації. Причин цьому дві. Насамперед, навіть збирати ці дані небезпечно для фахівців, оскільки тривають активні бойові дії. По-друге, не вся інформація може бути озвучена публічно з тактичною метою.

Проте точно зрозуміло: чим довше триває війна, тим більше шкоди вона завдасть довкіллю, і тим більше наслідків ми матимемо в майбутньому.

Війна – це не лише інфраструктурні руйнації та смерті серед населення. На додачу війна несе небезпеку людям та природі навіть там, де активних бойових дій не було чи де вони були раніше. Таке явище називається екоцид – злочини, скоєні проти природи [1,3].