

*О.С. Мухаревич,  
Т.В. Дудар, д.т.н.  
(Національний Авіаційний Університет)*

### **Рекультивация верхнього шару земної кори, пошкодженого внаслідок вибухів, в районах проведення військових дій**

*Розглянуто, які види бойових дій призводять до руйнації верхнього шару ґрунту, виявлено, які хімічні елементи забруднюють земну поверхню при детонації снарядів. Запропоновано методи, щодо рекультивации верхнього шару земної кори, внаслідок бойових дій на цій ділянці.*

Земля – це місце існування всього живого. Нашій планеті знадобилося багато мільярдів років, щоб утворився ґрунт та з'явилась рослинність. Земля складається з 3 оболонок:

- зовнішній шар – земна кора, яка складається з осадових порід та є найродючішою, тому що має великий відсоток гумусу, глибина становить до 70 км;
- середній шар – це мантія, яка відповідає за усі фізичні (тектонічні рухи, такі як землетруси, виверження вулканів тощо) та хімічні процеси, також відіграє важливу роль у обміні речовиною між ядром та земною корою, досягає глибини до 2900 км;
- внутрішній шар – ядро – це гаряча маса та центр нашої планети, який захищає Землю від сонячного та магнітного випромінювання, має радіус 3470 км.

Крізь століття, люди та активно користуватися верхнім шаром земної кори для досягнення своїх потреб, не звертаючи увагу на стан ґрунту, тому і з'явилося таке поняття як рекультивация, або відновлення землі.

Рекультивация верхнього шару земної кори – це сукупність технічних та біотехнологічних заходів, які роблять для відновлення та покращення стану ґрунту.

Відновлення стану ґрунту завжди було основним питанням для нашої країни.

Внаслідок бойових дій на всій території України постраждали не тільки люди, але й навколишнє природне середовище.

Через ракетні удари, падіння авіабомб та мінування площ порушилась не тільки цілісність ґрунту, але і його якісний склад.

У наслідку вибухів можуть утворюватися вирви діаметром від декількох сантиметрів (від артилерійських снарядів) до сотні квадратних метрів (від авіабомб та ракет) та глибиною до півметра, підчас яких відбувається такі процеси: деформація верхнього шару ґрунту, викидання землі з ділянки вибуху, далі зворотнє опадання землі і поява ерозії та зсувів.

Токсичні речовини, такі як чадний, бурий та вуглекислий газ, азот, оксиди сірки та водяна пара, попадають у верхні шари земної кори при детонації

босприпасів, тим самим порушуючи рН ґрунту. Хімічні елементи потрапляють у ґрунтові води і можуть розноситись на великі ділянки земної поверхні. [2]

Також використовуються фосфорні бомби, які заборонені всіма міжнародними конвенціями. Вони призводять до пожеж. Фосфор горить при реакції з киснем за температури 800°C. Це може зупинитися у випадку повного обмеження кисню або до поки не вигорить увесь фосфор.

Рекультивації верхнього шару земної кори можуть підлягати території, на який безпосередньо велись бойові та військові дії, для цього потрібно декілька етапів:

- підготовчий – обстеження та аналіз пошкодженої ділянки, обговорення щодо об'єму роботи, складання плану технічних заходів;
- гірничотехнічний – зняття пошкодженої землі, будівництва меліоративних та гідротехнічних споруд, нанесення родючого шару ґрунту;
- біологічний – вживання заходів, щодо покращення агрофізичних та агрохімічних властивостей ґрунту.

Для земель, які постраждали від вибухів під час проведення бойових дій краще використовувати грубу рекультивацію. [5]

Груба рекультивація включає в себе, в першу чергу, вирівнювання землі важкою технікою, такою як бульдозери, екскаватори та транспортно-відвальні мости. Завдяки цьому методу відновлюється цілісність пошкодженої земної ділянки. [6]

Для того, щоб повністю відновити родючість верхнього шару земної поверхні, потрібні десятки років та великі фінансові вкладення.

Було досліджено, що засадження грубо рекультивованого ґрунту багаторічною рослиною міскантусом може прискорити процес відновлення родючості землі. Міскантус має розвинену кореневу систему та його біомаса сприятиме відновленню балансу вуглекислого газу в атмосфері та зменшенню оксиду сірки та золи у ґрунті, які потрапили туди внаслідок розриву снарядів. [1]

По закінченню військових дій, багато країн зацікавлені у допомозі Україні. Міжнародні компанії вже зараз пропонують шляхи для відбудови та відновленню земель.

### Список літератури

1. Л. В. Лось, В. О. Зінченко, В. Р. Жайвороновський Вирощування і газифікація біопалив — ефективний шлях вирішення енергетичних і екологічних проблем на прикладі міскантуса гігантеуса / Вісник Житомирського національного агроекологічного університету Науково-теоретичний збірник

2. Мала гірнича енциклопедія : у 3 т. / за ред. В. С. Білецького. — Д. : Донбас, 2004. — Т. 1 : А — К. — 640 с. — ISBN 966-7804-14-3.

3. Мироненко В. Г., Свистунова І. В., Захарків Г. С. Енергетична цінність рослинної сировини // Наукові праці Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків. Збірник наукових праць [Архівовано 13 грудня 2013 у Wayback Machine.]. — 2011, Вип. 12

4. Рекультивация земель : навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл. / Л. А. Волкова ; Нац. ун-т вод. госп-ва та природокористування. - Рівне : НУВГП, 2010. - 173 с. : рис., табл. - Бібліогр.: с. 170-172. - 150 прим. - ISBN 978-966-327-151-4

5. Рекультивация земель : навч. посібник / Р. М. Панас. - Вид.2-ге, стер. - Л. : Новий Світ-2000, 2007. - 224 с. - (Вища освіта в Україні). - Бібліогр.: с. 207-222. - ISBN 966-7827-81-X

6. Рекультивация земель // Юридична енциклопедія : [у 6 т.] / ред. кол.: Ю. С. Шемшученко (відп. ред.) [та ін.]. — К. : Українська енциклопедія ім. М. П. Бажана, 2003. — Т. 5 : П — С. — 736 с. — ISBN 966-7492-05-2.