**Тема №4. Стійкість ґрунтових систем: фактори впливу та методи підвищення резильєнтності**

**План:**

1. Вступ

 1.1. Поняття ґрунтової системи

 1.2. Визначення стійкості та резильєнтності ґрунтів

 1.3. Значення стійкості ґрунтів для екосистем та сільського господарства

2. Основні характеристики стійких ґрунтових систем

 2.1. Фізичні властивості

 2.2. Хімічні властивості

 2.3. Біологічні властивості

 2.4. Структурна цілісність ґрунту

3. Фактори впливу на стійкість ґрунтових систем

 3.1. Природні фактори

 3.1.1. Клімат та погодні умови

 3.1.2. Геологічні та топографічні особливості

 3.1.3. Природні катаклізми (повені, зсуви, пожежі)

 3.2. Антропогенні фактори

 3.2.1. Сільськогосподарська діяльність

 3.2.2. Урбанізація та промислове освоєння земель

 3.2.3. Забруднення ґрунтів

 3.3. Глобальні зміни клімату та їх вплив на ґрунтові системи

4. Оцінка стійкості ґрунтових систем

 4.1. Індикатори стійкості ґрунтів

 4.2. Методи моніторингу стану ґрунтів

 4.3. Аналіз вразливості ґрунтових систем

5. Методи підвищення резильєнтності ґрунтових систем

 5.1. Агротехнічні заходи

 5.1.1. Сівозміни та диверсифікація культур

 5.1.2. Мінімальний та нульовий обробіток ґрунту

 5.1.3. Мульчування та використання покривних культур

 5.2. Управління органічною речовиною ґрунту

 5.2.1. Внесення органічних добрив

 5.2.2. Компостування та використання біочару

 5.3. Оптимізація водного режиму

 5.3.1. Ефективні системи зрошення

 5.3.2. Заходи з водозбереження

 5.4. Біологічні методи

 5.4.1. Використання мікроорганізмів-симбіонтів

 5.4.2. Біоремедіація забруднених ґрунтів

 5.5. Ландшафтне планування та агролісомеліорація

6. Інноваційні підходи до підвищення стійкості ґрунтів

 6.1. Застосування нанотехнологій

 6.2. Генетично модифіковані організми в ґрунтовому менеджменті

 6.3. Precision farming та використання Big Data

7. Економічні та політичні аспекти управління стійкістю ґрунтів

 7.1. Економічна оцінка деградації ґрунтів

 7.2. Політика сталого землекористування

 7.3. Міжнародні ініціативи з захисту ґрунтів

8. Практичні приклади успішного підвищення резильєнтності ґрунтових систем

 8.1. Кейс-стаді з різних регіонів світу

 8.2. Аналіз ефективності різних методів

9. Висновки

 9.1. Ключові стратегії підвищення стійкості ґрунтових систем

 9.2. Перспективи розвитку методів управління резильєнтністю ґрунтів

 9.3. Важливість комплексного підходу до збереження ґрунтових ресурсів

**Рекомендована література**

***Основна література***

1. Войтків П., Іванов Є. Методи геоекологічних досліджень: навч.-метод. посіб. Львів: ЛНУ ім. І. Франка, 2022. 106 с. URL: http://library.megu.edu.ua:8180/jspui/bitstream/123456789/4017/1/2022-VOYTKIV.-IVANOV.-METODY-HEOEKOLOHICHNYKH-DOSLIDZHEN-book-2022.pdf

2. Домбровський К. О., Рильський О. Ф. Урбоекологія: навч.-метод. посіб. Запоріжжя: ЗНУ, 2023. 124 с. URL: <https://dspace.znu.edu.ua/xmlui/handle/12345/12897?locale-attribute=uk>

 3. Іванюта С. П., Коломієць О. О., Малиновська О. А., Якушенко Л. М. Зміна клімату: наслідки та заходи адаптації. Київ : НІСД, 2020. 110 с. URL: <https://niss.gov.ua/sites/default/files/2020-10/dop-climate-final-5_sait.pdf>

4. Оптимізація природокористування : навч. посіб. Одеса : Одеський держ. екол. ун-т, 2024. 116 с. URL:<http://eprints.library.odeku.edu.ua/id/eprint/13067/>

5. Основи стійкості геосистем: навчальний посібник для здобувачів вищої освіти спеціальності 103 «Науки про Землю» / Л.М. Шевчук – Електронні дані. – Житомир : Житомирська політехніка., 2024. – 264 с.

6. Шовкун Т. М., Мирон І. В. Основи загального землезнавства та ландшафтознавства: навч. посіб. 2-ге вид., перероб. і допов. Ніжин: НДУ ім. М. Гоголя, 2023. 95 с. URL: http://lib.ndu.edu.ua:8080/jspui/bitstream/123456789/3076/1/Основи%20заг%20з-ва%20та%20ландш..pdf

7 Яворський Б. І., Карабінюк М. М. Ландшафтознавство: навч.-метод. посіб. Ужгород: Говерла, 2023. 104 с. URL: https://dspace.uzhnu.edu.ua/jspui/handle/lib/51506

***Допоміжна література***

1. Біла книга 2021. Оборонна політика України : інформ. бюл. / підгот. робочою групою фахівців М-ва оборони України, Ген. штабу Збройних Сил України та Адміністрації Держ. спец. служби транспорту, 2021. 34 с. URL: <https://archive.r2p.org.ua/wp-content/uploads/2020/10/white_book_risks_3p-consortium.pdf>

2. Зварич Н. М., Стадник І. Я. Методичні вказівки до виконання практичної роботи з курсу «Техноекологія та цивільна безпека» за темою «Оцінка хімічної обстановки при аваріях на хімічно небезпечних об'єктах з викидом (виливом) небезпечних хімічних речовин» для студентів усіх напрямків і форм навчання, 2021. 20 с. URL: <https://elartu.tntu.edu.ua/handle/lib/35305>

3. Корнус А. О. Теорія фізичної географії і раціональне природокористування (курс лекцій): навч. посіб. Суми: Інститут стратегій інноваційного розвитку і трансферу знань, 2023. 176 с. URL: <http://aokornus.at.ua/BOOKS/Laboratorni_roboty.pdf>

4. Цимбалюк І. О. Інвестиційне забезпечення сталого розвитку: навч. посіб. Луцьк: Вежа-Друк, 2023. 244 с. URL: <https://evnuir.vnu.edu.ua/handle/123456789/23341>

5. Шевчук Л. М., Герасимчук О.Л., Васільєва Л.А. Аналіз та оцінка надзвичайних ситуацій, повʼязаних з повенями в Україні. **Географія та туризм. Вип. 76., 2024. С. 44-52.** URL: <http://www.geolgt.com.ua/images/stories/zbirnik/vipusk76/v767.pdf>

**6. Васільєва Л.А., Шевчук Л.М., Герасимчук О.Л.** [Передумови виникнення надзвичайних ситуацій природного і техногенного характеру на території Житомирської області](https://ecoj.dea.kiev.ua/archives/2023/6/2.pdf). Екологічні науки. 6 (51). 2023. С. 14-16. URL: <http://ecoj.dea.kiev.ua/archives/2023/6/2.pdf>

**Інформаційні ресурси в Інтернеті**

1. Державна служба України з надзвичайних ситуацій (ДСНС України)

 URL: https://dsns.gov.ua/

2. Міністерство захисту довкілля та природних ресурсів України

 URL: https://mepr.gov.ua/

3. Державне агентство водних ресурсів України

 URL: https://www.davr.gov.ua/

4. Український гідрометеорологічний центр

 URL: https://meteo.gov.ua/

5. United Nations Office for Disaster Risk Reduction (UNDRR)

 URL: https://www.undrr.org/

6. European Commission - European Civil Protection and Humanitarian Aid Operations

 URL: https://ec.europa.eu/echo/

7. World Health Organization (WHO) - Emergencies

 URL: https://www.who.int/emergencies/en/

8. The International Disaster Database (EM-DAT)

 URL: https://www.emdat.be/

9. PreventionWeb - Knowledge platform for disaster risk reduction

 URL: https://www.preventionweb.net/

10. Global Disaster Alert and Coordination System (GDACS)

 URL: https://www.gdacs.org/

11. European Environment Agency

 URL: https://www.eea.europa.eu/

12. United States Environmental Protection Agency (EPA)

 URL: https://www.epa.gov/

13. National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA)

 URL: https://www.noaa.gov/

14. Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC)

 URL: https://www.ipcc.ch/

15. European Flood Awareness System (EFAS)

 URL: https://www.efas.eu/