

Крят О.О.,
Здобувач ОР «магістр»
спеціальності 183 «Технології захисту навколишнього середовища»
Державного університету «Житомирська політехніка»
Циганенко І.Ю.,
аспірант кафедри екології та природоохоронних технологій,
асистент кафедри наук про Землю,
керівник центру наукового розвитку учнів та молоді «EcoYouth»
Державного університету «Житомирська політехніка»
ke_miyu@zti.edu.ua

ЕКОЛОГО-БІОТОПІЧНА СПЕЦИФІКА ПОСТ-ПІРОГЕННИХ СУКЦЕСІЙ ЛІСОВИХ ЕКОСИСТЕМ В УМОВАХ ВІЙСЬКОВОГО ВПЛИВУ

Актуальність. Військові дії на території України призвели до масштабних трансформацій лісових екосистем, зокрема внаслідок пірогенного впливу різної інтенсивності. Особлива специфіка військових пожеж, що характеризуються високою температурою горіння через детонацію боєприпасів та горіння паливно-мастильних матеріалів, зумовлює формування унікальних постпірогенних сукцесійних серій. Дослідження закономірностей відновлення лісових біогеоценозів після таких впливів має критичне значення для розуміння механізмів природного відновлення та розробки ефективних стратегій реабілітації порушених екосистем.

Характеристика природних умов досліджуваної території

Дослідження проводились у лісових масивах, що зазнали військового пірогенного впливу. Досліджувані території представлені переважно суборами та сугрудами з домінуванням *Pinus sylvestris* L. у першому ярусі та *Quercus robur* L. у другому. До початку воєнних дій у підліску були широко представлені *Corylus avellana* L., *Frangula alnus* Mill., *Euonymus europaeus* L. Трав'яно-чагарничковий ярус характеризувався домінуванням *Vaccinium myrtillus* L., *Calluna vulgaris* (L.) Hull, *Pteridium aquilinum* (L.) Kuhn.

Методологія дослідження

Вивчення постпірогенних сукцесій проводилось з використанням комплексу методів:

1. Геоботанічні описи за методикою Браун-Бланке
2. Фітоіндикаційний аналіз за шкалами Елленберга
3. Оцінка життєвості видів за шкалою Раменського
4. Кластерний аналіз фітоценотичної структури
5. Ординаційний аналіз екологічних факторів
6. Картування рослинності з використанням ГІС-технологій

Результати досліджень. Аналіз пост-пірогенних сукцесій виявив формування специфічних серійних угруповань, що характеризуються значною гетерогенністю просторової структури. На ділянках із повним вигоранням органічного горизонту ґрунту спостерігається формування піонерних угруповань з домінуванням *Chamaenerion angustifolium* (L.) Scop., *Calamagrostis epigejos* (L.) Roth, *Betula pendula* Roth. Особливістю цих угруповань є висока частка адвентивних видів, зокрема *Ambrosia artemisiifolia* L., *Conyza canadensis* (L.) Cronquist.

У місцях часткового пошкодження деревостану формуються складні мозаїчні комплекси. На ділянках із збереженим ґрунтовим покривом спостерігається інтенсивне відновлення *Vaccinium myrtillus* L. та *Calluna vulgaris* (L.) Hull через кореневу систему, що збереглася. Проективне покриття цих видів досягає 40-60% вже на другий рік після пожежі.

Особливий інтерес представляють процеси відновлення деревного ярусу. Спостерігається масове проростання *Betula pendula* Roth та *Populus tremula* L., що формують густі зарості з щільністю до 20-25 особин на м². *Pinus sylvestris* L. демонструє здатність до природного відновлення лише на ділянках із частково збереженим лісовим середовищем, де щільність підросту становить 3-5 особин на м².

На ділянках із високоінтенсивним горінням внаслідок детонації боєприпасів спостерігається формування специфічних піонерних угруповань із домінуванням мохів-піонерів *Ceratodon purpureus* (Hedw.) Brid. та *Polytrichum piliferum* Hedw. Ці види формують суцільний покрив, що сприяє стабілізації ґрунтового покриву та створює умови для подальшого заселення судинних рослин.

Фітоценотична структура відновлювальних угруповань характеризується значною динамічністю. Виявлено п'ять основних типів серійних угруповань:

- *Betula pendula* - *Chamaenerion angustifolium*
- *Populus tremula* - *Calamagrostis epigejos*
- *Pinus sylvestris* - *Vaccinium myrtillus* (на ділянках часткового пошкодження)
- *Polytrichum piliferum* - піонерна стадія

Мозаїчні комплекси з домінуванням різних видів

Аналіз екологічних факторів показав, що ключовими чинниками, що визначають напрям сукцесії, є:

1. Інтенсивність пірогенного впливу
2. Збереження банку насіння в ґрунті
3. Наявність джерел діаспор поблизу
4. Характер пошкодження ґрунтового покриву
5. Мікрорельєф території

На основі проведених досліджень розроблено рекомендації щодо сприяння природному відновленню лісових екосистем:

1. Збереження ділянок із частково пошкодженою рослинністю як осередків відновлення
2. Створення протиерозійного захисту на схилах
3. Сприяння природному поновленню через збереження підросту
4. Регуляція чисельності копитних для зменшення пресу на підріст
5. Моніторинг поширення інвазійних видів

Висновки

1. Військові пожежі створюють специфічні умови для формування пост-пірогенних сукцесій, що відрізняються від природних пірогенних серій.
2. Відновлення рослинного покриву характеризується високою мозаїчністю та залежить від інтенсивності пірогенного впливу.
3. Ключову роль у відновленні відіграють піонерні види з високою здатністю до розселення.
4. Формування стійких лісових угруповань потребує тривалого часу та комплексу відновлювальних заходів.

Список використаних джерел:

1. Alpatova O., Maksymenko I., Patseva I., Khomiak I., Gandziura V. Hydrochemical state of the post-military operations water ecosystems of the Moschun, Kyiv region. 16th International Conference Monitoring of Geological Processes and Ecological Condition of the Environment. 2022. Vol. 2022. P.P. 1-5.
2. Tsyhanenko-Dziubenko, H. Kireitseva, L. Demchuk. (2023, November). Dynamics of Heavy Metal Compounds Allocation in Urbohydrotops of Kyiv Region in Post-Military Conditions. 17th International Conference Monitoring of Geological Processes and Ecological Condition of the Environment (Vol. 2023, № 1, pp. 1-5). EAGE Publications BV. <https://doi.org/10.3997/2214-4609.2023520066>
3. Kireitseva, H., Demchuk, L., Paliy, O., & Kahukina, A. (2023). Toxic impacts of the war on Ukraine. *International Journal of Environmental Studies*, 80(2), 267–276. <https://doi.org/10.1080/00207233.2023.2170582>
4. Хом'як І. В., Брень А. Л., Медвідь О.В., Хом'як А.К., Максименко (Циганенко-Дзюбенко) І.Ю. Динаміка рослинності суходолу та території кар'єрів як модель постмілітарного відновлення дикої природи. *Український журнал природничих наук*. 2023. Вип. 5. С.61-69
5. Циганенко-Дзюбенко І., Хом'як І., Кірейцева Г. Моделювання динаміки водних і прибережно-водних рослинних угруповань у пост-мілітарних умовах. *Проблеми хімії та сталого розвитку*, 2023. Випуск 2. С. 26–37
6. Герасимчук Л.О., Пацева І.Г., Валерко Р.А. Гуманітарне розмінування України. *Аграрні інновації*. 2024. №24. С. 232-238. DOI: <https://doi.org/10.32848/agra.innov.2024.24.33>.
7. Рибак О.С., Пацева І.Г. ДОСЛІДЖЕННЯ ДИКОРΟΣЛИХ РОСЛИН ДЛЯ ЕКСПЕНСИВНОГО ОЗЕЛЕНЕННЯ ДАХІВ В ЗОНІ ПОЛІССЯ. *Екологічні науки*. 2024. Вип. 1(52), Т.2. С. 168-171. DOI <https://doi.org/10.32846/2306-9716/2024.eco.1-52.2.31>
8. Пацева І.Г., Корбут М.Б., Алпатова О.М., Пацев І.С. Аналіз стійкості деревних порід рослин у міських умовах. *Екологічні науки*. 2024. Вип. 1 (52), Т. 2. С. 76-78.
9. Герасимчук Л.О., Пацева І.Г., Валерко Р.А., Малиновська В.В., Луньова О.В. Державний нагляд за дотриманням вимог природоохоронного законодавства на території Житомирської та Рівненської областей. *Екологічні науки*. 2024. Вип. 1(52), Т.2. С. 146-150. DOI <https://doi.org/10.32846/2306-9716/2024.eco.1-52.2.27>
10. Хрутьба Ю.С., Пацева І.Г., Хрутьба О.В. Розробка наукових методів дослідження комплексної оцінки використання інформаційних технологій для управління взаємодіями в екопроектах. *Екологічні науки : науково-практичний журнал*. К. : Видавничий дім «Гельветика», 2023. № 6(51). С.211-216
11. Пацева І.Г., Алпатова О.М., Демчук Л.І., Кірейцева Г.В., Левицький В.Г. Сучасний стан навколишнього природного середовища в умовах впливу війни. *Екологічні науки : науково-практичний журнал*. 2022. Вип. 4 (43). С.19-22.