

УДК 502.3:631.95(477.42)

MODERN ECOTECHNOLOGIES FOR MINIMIZING THE IMPACT OF HOUSEHOLD AND INDUSTRIAL WASTE ON SOIL RESOURCES IN THE ZHYTOMYR REGION

СУЧАСНІ ЕКОТЕХНОЛОГІЇ ДЛЯ МІНІМІЗАЦІЇ ВПЛИВУ ПОБУТОВИХ І ПРОМИСЛОВИХ ВІДХОДІВ НА ҐРУНТОВІ РЕСУРСИ ЖИТОМИРСЬКОГО РЕГІОНУ

Uvaieva O. I. / Уваєва О.І.

d.b.s., prof. / д.б.н., проф.

ORCID: 0000-0003-1894-0386

Parkhomchuk A. A. / Пархомчук А.А.

*Student / студент**Zhytomyr Polytechnic State University, Zhytomyr, Chudnivska, 103, 10005**Державний університет «Житомирська політехніка», Житомир, Чуднівська, 103, 10005*

Анотація. У роботі розглянуто сучасні екотехнології, які спрямовані на зменшення негативного впливу побутових і промислових відходів на ґрунтові ресурси Житомирського регіону. Акцент зроблено на використанні фітореMediaції, біосорбентів природного походження, а також цифрових інструментів моніторингу стану земель. Наведено приклади локальних практик очищення ґрунтів та функціонування сміттєпереробних об'єктів у регіоні. Підкреслено важливість екопросвітницької роботи та залучення громадськості до формування екологічно орієнтованої поведінки. Обґрунтовано перспективи інтеграції наукових рішень, соціальної активності та інфраструктурних змін задля досягнення сталого управління земельними ресурсами.

Ключові слова: екотехнології, ґрунтові ресурси, Житомирська область, відходи.

Abstract. The paper examines modern ecotechnologies aimed at reducing the negative impact of household and industrial waste on the soil resources of the Zhytomyr region. Special attention is given to the use of phytoremediation, natural biosorbents, and digital tools for land condition monitoring. The article presents examples of local soil purification practices and the operation of waste processing facilities in the region. The importance of environmental education and public involvement in shaping ecologically responsible behavior is emphasized. The prospects for integrating scientific solutions, social engagement, and infrastructure transformation for achieving sustainable land management are substantiated.

Key words: ecotechnologies, soil resources, Zhytomyr region, waste.

Стан ґрунтових ресурсів у Житомирському регіоні залишається критичним у зв'язку зі значним техногенним навантаженням, спричиненим накопиченням побутових і промислових відходів. Проблема забруднення земель стала особливо актуальною на фоні зростання обсягів утворення твердих побутових відходів (ТПВ), які часто не проходять належної утилізації. Більшість полігонів у регіоні не відповідають сучасним санітарним та інженерним вимогам, а фільтрат із них просочується у ґрунт і підземні води. Це призводить до погіршення якості ґрунтів, втрати їх родючості, деградації екосистем і загрози для здоров'я

населення [1].

У промислових зонах, особливо в районах, де розташовані каменеобробні та деревообробні підприємства, виявлено високі концентрації важких металів і органічних сполук у ґрунтовому покриві. Однією з причин цього є порушення правил поводження з відходами виробництва та застарілі технології зберігання хімікатів. Подекуди токсичні речовини зберігаються просто неба або в аварійних складах, що загрожує тривалим забрудненням земель. Зокрема, у місті Коростень та його околицях зафіксовано перевищення гранично допустимих концентрацій кадмію, свинцю та фенолів у поверхневих горизонтах ґрунту [2].

З метою мінімізації негативного впливу відходів на ґрунти у світі широко застосовуються сучасні екотехнології, адаптація яких в українських реаліях має перспективне значення. Одним із найперспективніших напрямів є фітореMediaція — технологія очищення ґрунтів за допомогою рослин. У Житомирській області вже реалізовано експериментальні проєкти з висадження гірчиці білої (*Sinapis alba* L.) та ріпаку (*Brassica napus* L.) для фітоекстракції важких металів на забруднених ділянках. Результати досліджень свідчать про суттєве зменшення вмісту свинцю і цинку після двох вегетаційних сезонів.

Ще одним ефективним інструментом є застосування біосорбентів на основі торфу, сапропелю та агровідходів (соломи, лушпиння соняшника). Такі сорбенти мають високу здатність до поглинання нафтопродуктів, важких металів і пестицидів, що дозволяє знижувати забруднення ґрунтів без шкоди для екосистем. Їх перевагою є біорозкладність, доступність і низька собівартість, що важливо для аграрного регіону з обмеженими фінансовими ресурсами.

Цифрові технології також відіграють важливу роль у системі моніторингу стану ґрунтів. Застосування геоінформаційних систем (ГІС) і супутникових даних дозволяє моделювати процеси забруднення, оперативно реагувати на зміни і планувати заходи з екологічної безпеки. На основі ГІС в Житомирській області вже створено карти деградованих і ризикованих територій, що дозволяє оптимізувати розміщення об'єктів поводження з відходами та запобігати екологічним катастрофам [1].

Велике значення має модернізація інфраструктури поводження з відходами. Наприклад, у м. Житомир функціонує сміттєпереробний завод, який щороку дозволяє зменшити обсяг захоронення ТПВ на 30–40%. Тут реалізуються технології механіко-біологічної обробки, компостування органіки та сортування вторинної сировини. Впровадження подібних об'єктів у Бердичеві, Новограді-Волинському та Малині могло б значно покращити екологічну ситуацію в регіоні [2].

Не менш важливим є соціальний компонент — підвищення екологічної свідомості населення і формування культури сортування відходів. В освітніх закладах області дедалі частіше проводяться уроки екології, тренінги зі сталого розвитку та екологічні акції, спрямовані на формування відповідального ставлення до довкілля. Активізація громадських ініціатив і підтримка «зеленого» бізнесу сприяє впровадженню нових технологій на локальному рівні.

У підсумку, інтеграція сучасних екотехнологій, цифрових інструментів і соціальної мобілізації створює підґрунтя для переходу до сталого управління ґрунтовими ресурсами Житомирської області. Подальші дослідження мають бути зосереджені на випробуванні нових видів фіторемедіантів, оцінці ефективності природних сорбентів, а також адаптації європейських підходів до українських умов. Лише за умов взаємодії науки, влади і громадськості можливо зберегти цінні земельні ресурси для майбутніх поколінь.

Список використаних джерел:

1. Пархомчук А.А., Уваєва О.І. Ефективні методи збереження земельних ресурсів Житомирської області від негативного впливу відходів // Сталий розвиток: захист навколишнього середовища. Енергоощадність. Збалансоване природокористування. – X Міжнародний молодіжний конгрес, 27-28 березня 2025, Україна, Львів : Збірник матеріалів. – Київ, 2025. – С. 220. <https://doi.org/10.51500/7826-65-0>

2. Житомирська міська рада. Аналітичний звіт про стан полігону твердих побутових відходів. Житомир. – 2023. https://zt-rada.gov.ua/?doc_id=35854

Тези надіслано: 17.05.2025. © Уваєва О.І.