




Доброводське родовище як модельний об'єкт для дослідження трансформації гірничо-промислових територій та стратегій ревіталізації Подільських Товтр

Богдан ГАВРИШОК¹  <https://orcid.org/0000-0002-8746-956X> УДК 911.2:551.432:502.17(477.83/.84)

Петро ДЕМ'ЯНЧУК²  <https://orcid.org/0000-0003-4860-7808>

ПОШУКОВА СТАТТЯ

Галина КОВБІНЬКА³  <https://orcid.org/0000-0002-4368-5754>

^{1,2}Тернопільський національний педагогічний університет
імені Володимира Гнатюка

³Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича

Листування – *gavrok2911@tnpu.edu.ua, g.kovbinka@chnu.edu.ua.

Ключові слова: Подільські Товтри, Доброводське родовище, кар'єр, гірничо-промислові території, ревіталізація, волошка тернопільська, сталий розвиток, геотуризм

Анотація: Дослідження присвячено комплексному аналізу трансформації природних ландшафтів Подільських Товтр під впливом гірничо-видобувної діяльності. Акцентовано увагу на гострому протиріччі між економічною доцільністю експлуатації надр та необхідністю збереження цілісності природних екосистем. Встановлено, що станом на 2021 рік у межах рифового пасма функціонувало 10 кар'єрів. З огляду на екологічну ситуацію в регіоні, особливої уваги заслуговують закинуті гірничо-промислові об'єкти. Значні площі Товтрового пасма залишаються трансформованими та потребують рекультивациі. У роботі проаналізовано приклади природної ренатуралізації, зокрема процеси заростання рослинністю кар'єрів в околицях сіл Жеребки та Саджівка. Особливу увагу в статті приділено Доброводському родовищу детритових вапняків. Детально описано промислове значення об'єкта, камінь з якого у середині ХХ ст. широко використовувався для будівництва та оздоблення знакових споруд у м. Тернопіль. Хоча наразі родовище перебуває в резерві через поширення сучасних будівельних матеріалів, воно зберігає виняткову наукову цінність як «геологічне вікно» у минуле Сарматського моря. Встановлено роль відпрацьованої ділянки родовища як рефугіуму для вузьколокального подільського ендеміка – волошки тернопільської (*Centaurea ternopoliensis*). Запропоновано класифікацію станів порушених територій, що включає активно-промислові, занедбані, потенційно-рекреаційні та ренатуралізовані ділянки. Встановлено, що індикатором успішного відновлення екосистем є формування дерново-карбонатних ґрунтів (рендзин), які стають основою для відтворення автотонної кальцефітної флори. Обґрунтовано необхідність зміни парадигми сприйняття відпрацьованих кар'єрів: від «понівеченого ландшафту» до центрів геотуризму та наукових полігонів.



1. ВСТУП

Подільські Товтри – це унікальне геолого-геоморфологічне утворення, що не має аналогів в Україні за своїм генезисом та ландшафтною структурою. Як викопний бар'єрний риф ця територія володіє колосальним ресурсним потенціалом, зосередженим насамперед у потужних покладах карбонатних порід. Проте інтенсивне господарське освоєння, зокрема відкрите видобування вапняків призвело до формування специфічних гірничо-промислових територій. Основна проблема полягає у гострому протиріччі між економічною доцільністю експлуатації надр та необхідністю збереження цілісності природних екосистем. Формування кар'єрно-відвальних комплексів радикально трансформує літогенну основу, гідрологічний режим та ґрунтовий покрив. Науково-практична дилема полягає у відсутності єдиної стратегії поствидобувної ревіталізації цих земель, що перетворює їх на «шрами» на ландшафті замість того, щоб стати об'єктами рекреації чи наукового туризму.

Актуальність теми зумовлена, з одного боку, необхідністю розбудови та відбудови інфраструктури України, що потребує величезної кількості будівельних матеріалів, з іншого – європейський курс України вимагає впровадження принципів сталого розвитку, що неможливо без глибокого аналізу стану порушених територій. Новизна даного дослідження полягає в обґрунтуванні зміни сприйняття відпрацьованих кар'єрів від деградованих ландшафтів до об'єктів природної спадщини та привабливих дестинацій геотуризму. Вважаємо, що успішність ревіталізації в умовах рифового пасма маркується відновленням рендзин, які є субстратом для автохтонної кальцефітної флори.

2. МАТЕРІАЛИ І МЕТОДИ

Фундаментом дослідження гірничо-промислових територій є праці, що визначають ресурсний базис регіону. Ключове місце посідають роботи М. Сивого із співавторами (Сивий, 2004; Сивий та ін., 2022), у яких проведено конструктивно-географічний аналіз мінеральних ресурсів Поділля та детально розглянуто стан освоєння сировинної бази Тернопільщини.

Гірничодобувна діяльність докорінно змінює структуру Подільських Товтр. У літературі цей аспект висвітлюється через концепцію антропогенних ландшафтів. Теоретичні засади їх функціонування закладені у працях Г. Денисика (Денисик, 1998), який виокремлює кар'єрно-відвальні ландшафти як специфічний клас геосистем. Екологічні аспекти сукцесії рослинного покриву на відпрацьованих кар'єрах Центрального Поділля ґрунтовно проаналізовані в дослідженнях О. Мудрак та А. Магдійчук (Мудрак & Магдійчук, 2022; Мудрак та ін., 2022), що дає наукове підґрунтя для підбору фітомеліорантів під час біологічної рекультивациі. Важливою є ідея інтеграції покинутих кар'єрів як структурних елементів до регіональних екомереж. Це дозволяє розглядати колишні промислові зони не як «шрами на тілі природи», а як потенційні осередки біорізноманіття. В. Петрук (Петрук та ін., 2024) аналізуючи питання декарбонізації та екологізації мінеральної сировини, пропонує нові моделі сталого розвитку для гірничих об'єктів. Вивчення відновлюваної рослинності на прикладі піщаних кар'єрів, здійснене І. Хом'яком із співавторами (Хом'як та ін., 2022), демонструє природні механізми сукцесії, які можна стимулювати для прискорення ревіталізації територій. Окремим напрямом у вивченні відпрацьованих родовищ Товтр є їхня консервація як об'єктів геологічної спадщини. У цьому контексті визначальними є праці Й. Свинка (Свинко та ін., 2018), який обґрунтовує необхідність збереження кар'єрних відслонень як еталонних геологічних розрізів та перспективних об'єктів геотуризму.

Попри значну кількість публікацій, аспект саме перспективного використання вже порушених територій у межах конкретно Тернопільського сегмента Товтр залишається недостатньо висвітленим у сучасній науковій дискусії.

Б. Гавришок, П. Дем'янчук, Г.Ковбінька

Доброводське родовище як модельний об'єкт для дослідження трансформації гірничо-промислових територій та стратегій ревіталізації Подільських Товтр

3. РЕЗУЛЬТАТИ ТА ОБГОВОРЕННЯ

Розподіл земель, трансформованих гірничопромисловими розробками в межах території дослідження, нерівномірний. На території поблизу сіл Доброводи, Іванчани, Максимівка, Кам'янки, Новосілка значні площі земель займають відпрацьовані кар'єри та відвали. Ці землі необхідно рекультивувати, завдяки чому екологічна ситуація в межах Товтрового пасма може значно поліпшитися. Нині у Товтрах проблема утилізації гірничопромислових відходів та рекультивації порушених територій є актуальною, проте не надто гострою. Переважно на поверхню виходять карбонатні породи; вони ж – у відвалах. Таким чином кар'єри і відвали складені породами, на яких можуть формуватись ценози (Гавришок & Сивий, 2015).

Станом на 2021 р. (перед початком повномасштабної війни) в межах рифового пасма на території Тернопільської області діяли 10 кар'єрів, з яких 8 кам'яних: Гаї-Розтоцький, Дітківецький, Старозбараський, Максимівський, Галушинецький, Полупанівський, Новосілівський, Городницький і 2 піщаних: Чернихівецький та Дубівецький (рис. 1). На досліджуваній території є ще кілька десятків закинутих кар'єрів різної величини, які розміщені по всій протяжності пасма. В окремих із них періодично ведуться кустарні розробки місцевим населенням.

З точки зору екологічної ситуації в регіоні, особливої уваги заслуговують саме закинуті гірничопромислові розробки. Вони сильно відрізняються між собою як за розмірами, так і за сучасним станом. Найбільші з-поміж них є у Великому Глибочку, Доброводах, Остап'єму (г. Дзюрава скала) та ін. Якщо перший перебуває у задовільному стані й широко вивчається археологами і геологами-четвертинниками, то інші зазнають епізодичного забруднення твердими побутовими відходами. Цей безконтрольний процес ускладнює їх використання в наукових та рекреаційно-туристичних цілях.

В окремих дрібних кар'єрах відбулася «природна рекультивація». Так кар'єр в околицях с. Жеребки, що з заходу прилягає до лісового урочища ім. З. Довбенки, практично повністю пройшов етап природного заліснення. Аналогічна ситуація спостерігається й у кар'єрі, неподалік с. Саджівки, який розроблявся наприкінці 80-х рр. минулого століття. Зараз в ньому спостерігається експансія сосни з прилягаючого із заходу лісового масиву.

На досліджуваній території є давно розвідані поклади детритових вапняків, які використовувалися у будівництві як пиляльний (тесовий) камінь. На даний час взято на баланс одне з таких родовищ – Доброводське. Зараз воно не розробляється. Кар'єр у Доброводах особливо цікавий і може бути використаний для розвитку геотуризму. Апробацію такого використання провели у 2025 році під час польової практики студентів (Гавришок та ін., 2026).

Доброводське родовище розміщене на східній окраїні села Доброводи Збараської міської територіальної громади в 14 кілометрах на північний захід від залізничної станції Збараж. Поверхня родовища являє собою невелике підвищення, з трьох сторін (північного заходу, півдня і південного сходу) обмежене долиною річки Гніздичної, що входить до басейну Серету.

Шар вапняків-черепашників залягає близько від поверхні, перекриваючись зверху невеликою товщею перекристалізованих вапняків, глин міоцену з прошарками бурого вугілля і жовтувато-бурих четвертинних суглинків (рис. 2). Загальна товщина пустих порід на родовищі становить від 4 до 18 м. Розвідана товщина шару коливається в межах від 5 до 22,2 м. Камінь вирізняється високою міцністю при стискуванні (63,2 кг/см²) та вмістом карбонату кальцію до 98,5% (Свинко та ін., 2018). Доброводське родовище вапняків-черепашників було відоме як одне з найбільших джерел якісного тесового (стінового) каменю (кар'єр діяв із середини ХХ ст.). Камінь цінували за легкість обробки та високу міцність. Його широко

Б. Гавришок, П. Дем'янчук, Г.Ковбінька

Доброводське родовище як модельний об'єкт для дослідження трансформації гірничо-промислових територій та стратегій ревіталізації Подільських Товтр

використовували в житловому і промисловому будівництві (для фасадів та внутрішнього оздоблення) в Тернопільській області і за її межами (Києві, Житомирі та ін.). Багато адміністративних та житлових будівель в м. Тернополі та інших містах області, зведених у середині ХХ століття, побудовані саме з цього каменю. Зокрема, у Кременці, Збаражі та Тернополі багато будинків 1950-х років мають цоколі, карнизи та декоративні елементи, витесані з доброводського вапняку. Використовувався він також для виготовлення баласин, колон та облицювальних плит для будинків у центрі Києва, де вимагався монументальний вигляд (зокрема, елементи оздоблення на вулицях, прилеглих до Хрещатика).

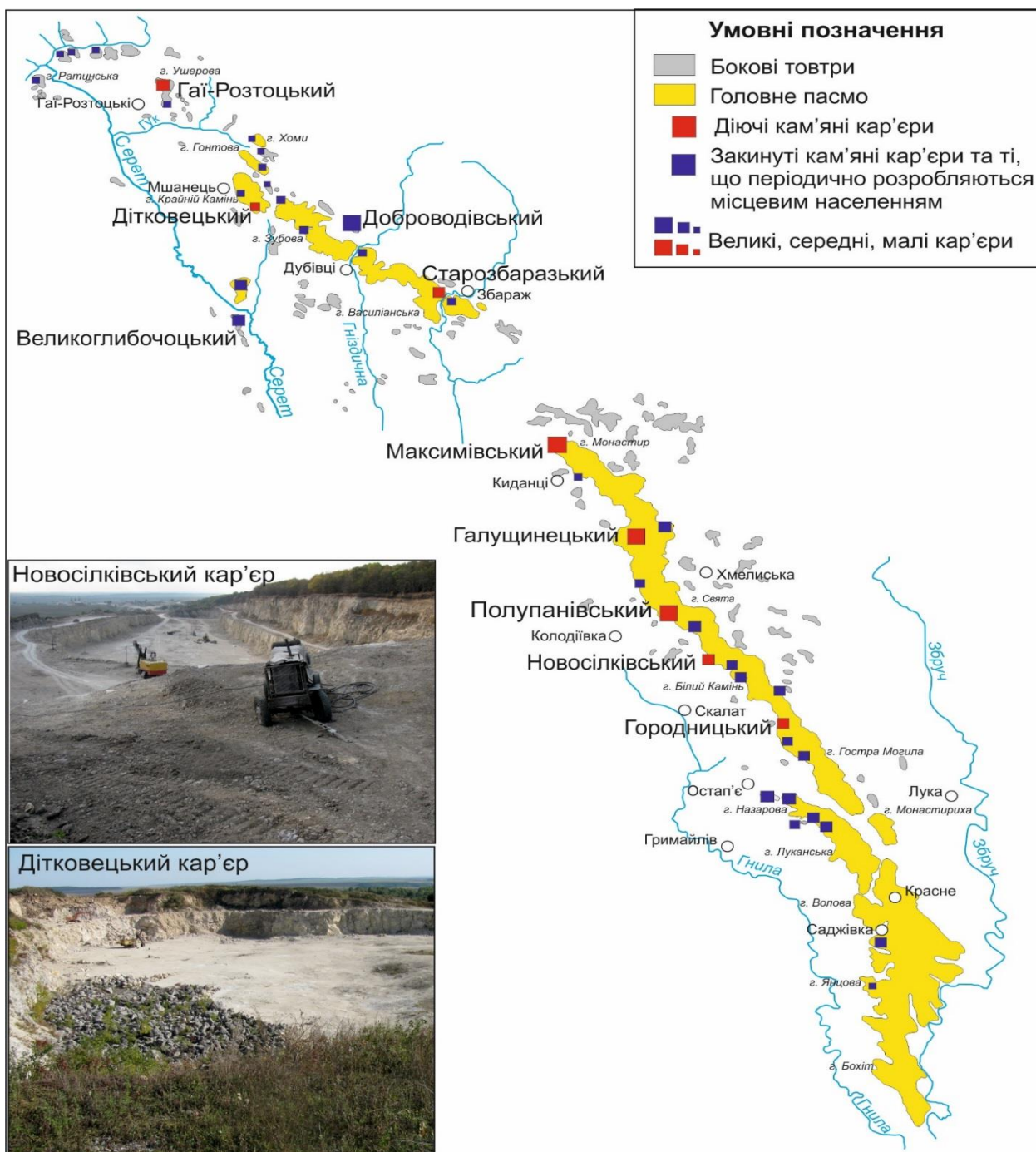


Рис. 1. Схема розміщення кар'єрів в Подільських Товтрах в межах Тернопільської області (за Гавришок & Сивий (2015) зі змінами і доповненнями авторів)

Б. Гавришок, П. Дем'янчук, Г.Ковбінька

Доброводське родовище як модельний об'єкт для дослідження трансформації гірничо-промислових територій та стратегій ревіталізації Подільських Товтр

Деяка частина видобутого каменю використовувалась також для виготовлення малих архітектурних форм (надгробків, пам'ятників, садових скульптур), які досі можна побачити на старих цвинтарях та в парках (напр., у Доброводах, Коханівці, Зарудді стоять фігури святих, Ангелів-охоронців та пам'ятні хрести.). Загалом продукція кар'єру у 60-х рр. ХХ ст. становила близько 44 тис. м³ стандартних блоків на рік. За час активної розробки найбільш зручні для відкритого видобутку ділянки були відпрацьовані. Зараз родовище перебуває у резерві й розробка там офіційно не ведеться, хоча запаси каменю залишаються значними (понад 2,5 млн м³). Це пов'язано з тим, що нині будівельний ринок «захопили» сучасні матеріали (газоблок, піноблок, керамоблок), які легші, мають кращу теплоізоляцію та ідеальну геометрію, що робить будівництво швидшим і дешевшим, ніж використання природного тесаного каменю.

Зважаючи на те, що територія Товтр, де розташоване родовище, має особливу цінність, робота важкої техніки та створення «кар'єрних бедлендів» суперечить сучасним нормам збереження ландшафтів. Тому багато закинутих кар'єрів зараз розглядаються як геологічні пам'ятки, де наукова цінність (можливість вільно вивчати нашарування міоцену (10-14 млн років тому) – відклади колишнього Сарматського моря) переважає над промисловою. У цих відкладах трапляються скам'янілості молюсків (*Cardium*, *Cerithium*, *Mastra*) та зуби дрібних видів акул; у глинистих «кишенях» між пластами вапняку – дрібні гастроподи (*Cerithium*, *Hydrobia* (Горецький & Дідковський, 1975)). Наявність певних видів *Cerithium* дозволила вченим точно визначити вік відкладів у Доброводах – волинський під'ярус нижнього сармату (Вялов, 1965).

Відпрацьована ділянка Доброводського родовища сьогодні є не лише об'єктом геологічного інтересу, а й цінним оселищем (рефугіумом) для специфічних флористичних комплексів, зокрема для поселення кальцефітних видів рослин. Поміж них особливо цінною є волошка тернопільська (*Centaurea ternopoliensis*) – вузьколокальний подільський ендемік, занесений до Європейського червоного списку. Локалітет цього виду нами виявлено на дніщі відпрацьованої ділянки кар'єру, де він формує стійку локальну популяцію (рис. 3). Це дозволяє розглядати Доброводське родовище як перспективний об'єкт для створення геоботанічного резервату, що забезпечить збереження як «неживої» природи (геологічного розрізу), так і рідкісних видів автохтонної флори, що оселилися на відпрацьованих ділянках кар'єру.

Кар'єр на г. Гонтова густо заріс чагарниками і різнотравно-злаковою рослинністю. В околицях с. Зарубинці функціонував піщаний кар'єр, який є прикладом невдалої технічної рекультивациі. Її результатом став розвиток ерозії на незакріплених стрімких схилах, заболочення дніща колишнього кар'єру. Закинуті кар'єри, позбавлені сміття, можуть використовуватись як відслонення товтрових вапняків у наукових цілях чи як атракційні об'єкти у туризмі. Такими є кар'єри в околицях с. Вікно (на г. Гостра, Вавренчиха, «Старий кар'єр»), кар'єри на г. Зубова, що періодично експлуатуються населенням, на г. Лань в околицях м. Збараж та на Святій горі (с. Полупанівка).

Промислові розробки мінеральної сировини порушують рельєф поверхні, під них вилучаються сільськогосподарські угіддя, руйнується ґрунтовий покрив. Тому складовою частиною заходів з охорони довкілля загалом і нейтралізації негативного впливу гірничо-видобувного виробництва на довколишній ландшафт є рекультивациія. Рекультивациійні роботи зобов'язані проводити всі гірничі підприємства, а також приватні особи, у користуванні яких перебувають або яким передаються звільнені землі.

Неглибокі обводнені кар'єри, борти яких складені кислими ґрунтами, заростають природним шляхом і за допомогою нескладних рекультивациійних заходів їх можна легко перетворити на місця відпочинку, резервати для диких тварин, мисливські угіддя і т. ін. Створення рекреаційних ділянок – найпоширеніша форма рекультивациія відпрацьованих

Б. Гавришок, П. Дем'янчук, Г.Ковбінька

Доброводське родовище як модельний об'єкт для дослідження трансформації гірничо-промислових територій та стратегій ревіталізації Подільських Товтр

кар'єрів. Для цього проводиться технічна рекультивация (виположування укосів) та їх подальше заліснення (Сивий, 2004).

На території Тернопільської області Товтровий кряж представлений потужною смугою неогенових (баденських та сарматських) відкладів. Аналіз показує, що основна частка гірничо-промислових територій тут припадає на кар'єри з видобутку вапняку. В ході дослідження встановлено, що більшість занедбаних кар'єрів проходять стадію самовідновлення (ренатуралізації), яка часто є неефективною через ерозійні процеси.



Рис. 2. Стінка кар'єру піляльного камення у с. Доброводи (фото авторів)

Пропонуємо виділяти три основні стани територій, порушених гірничими розробками:

- активно-промислові: потребують суворого екологічного моніторингу та мінімізації пилового забруднення;
- занедбані (деградовані): джерела негативного впливу на навколишні сільськогосподарські угіддя;
- потенційно-рекреаційні: об'єкти з відкритими геологічними розрізами, які мають високу естетичну та наукову цінність;
- ренатуралізовані (природні резервати): ділянки, де процеси природної сукцесії призвели до самовідновлення екосистем. Такі території мають бути захищені від подальшого втручання.

Головними індикаторами успішності процесу ренатуралізації в умовах Товтр є формування тонкого шару рендзин (дерново-карбонатних ґрунтів) та поселення специфічних кальцефітних рослин. Ці процеси свідчать про повернення екосистеми до стану, наближеного до природного автохтонного ландшафту.

Б. Гавришок, П. Дем'янчук, Г.Ковбінька

Доброводське родовище як модельний об'єкт для дослідження трансформації гірничо-промислових територій та стратегій ревіталізації Подільських Товтр



Рис. 3. Популяція волошки тернопільської (*Centaurea ternopoliensis*) (фото авторів)

4. ВИСНОВКИ

Гірничо-промислові території Подільських Товтр є невід’ємним, але найбільш трансформованим елементом ландшафтної структури Подільського регіону. Сучасний стан багатьох відпрацьованих кар’єрів є незадовільним через відсутність системної рекультивації та належного консервування. Повернення порушених земель до природного стану в межах рифового пасма супроводжується відновленням унікального ґрунтового покриву – рендзин, які є природним субстратом для відтворення автохтонної кальцефітної флори.

Кар’єр піляльного каміння у селі Доброводи – це більше, ніж місце видобутку будівельних матеріалів. Це унікальне вікно в геологічне минуле краю. Розвиток геотуризму на цій локації дозволить не лише зберегти геологічну спадщину, а й дасть поштовх для розвитку місцевої громади через створення нових робочих місць та залучення інвестицій. Важливо змінити парадигму сприйняття таких об’єктів: від «понівеченого ландшафту» до «відкритої книги природи».

Результати дослідження можуть бути використані органами місцевого самоврядування та Департаментом екології для розробки програм рекультивації. Доцільним є створення геосайтів, маркування та облаштування відпрацьованих кар’єрів як об’єктів пізнавального та освітнього туризму. Доцільним є висівання насіння специфічних видів рослин-кальцефілів для швидкого відновлення біорізноманіття.

Перспективним напрямком подальших розвідок є обґрунтування економічної доцільності перетворення відпрацьованих кар’єрів на об’єкти мережі геосайтів. Це включає розрахунок потенційних дивідендів для місцевих громад від розвитку спеціалізованого екотуризму та впровадження моделі сталого управління техногенними ландшафтами.

ЛІТЕРАТУРА

- Вялов, О. С. (1965). Стратиграфія неогену Волино-Подільської плити. *Геологічний журнал*, 25(3), 3–15.
- Гавришок, Б. Б., & Сивий, М. Я. (2015). Особливості природокористування в Подільських Товтрах. Вектор.

Б. Гавришок, П. Дем’янчук, Г. Ковбінська

Доброводське родовище як модельний об’єкт для дослідження трансформації гірничо-промислових територій та стратегій ревіталізації Подільських Товтр

- Гавришок, Б., Сивий, М., & Дем'янчук, П. (2026). Кар'єр у с. Доброводи як потенційний об'єкт геотуризму. У матеріалах VII Міжнародної науково-практичної конференції *Геотуризм: практика і досвід* (16–19 квітня 2026, Львів) (с. 63–65). Каменярь.
- Горецький, В. О., & Дідковський, В. Я. (1975). *Волино-Подільська плита: міоцен. Стратиграфія УРСР* (Т. 10. Неоген, с. 84–110). АН УРСР; Наукова думка.
- Денисик, Г. І. (1998). Антропогенні ландшафти Правобережної України. Тезис.
- Москалюк, К. Л., & Брусак, В. П. (2010). Гірничодобувне природокористування у межах Подільських Товтр. *Наукові записки Вінницького держ. пед. ун-ту ім. Михайла Коцюбинського*. Серія: Географія, 21, 189–196.
- Мудрак, О. В., & Магдійчук, А. П. (2022). Екологічні особливості флористичної структури девастованих земель Правобережного Лісостепу України. *Агроекологічний журнал*, (1), 32–37. <https://doi.org/10.33730/2077-4893.1.2022.257123>
- Мудрак, О. В., Дем'янчук, О. С., & Магдійчук, А. П. (2022). Гірничо-промислові ландшафти Правобережного Лісостепу як потенційні структурні елементи регіональної екомережі. *Екологічні науки*, 4(43), 149–153. <https://doi.org/10.32846/2306-9716/2022.eco.4-43.24>
- Петрук, В. Г., Гавадза, С. В., Єрмаков, В. М., Петрук, Р. В., & Лубенська, Н. В. (2024). Аналіз постгірничих перспектив для гірничих об'єктів та декарбонізації й екологізації мінеральної сировини у Вінницькій області. *Сталий розвиток: охорона навколишнього середовища. Енергозбереження. Збалансоване природокористування* (с. 420–447). Яроченко. <https://doi.org/10.51500/7826-56-8>
- Свинко, Й. М., Дем'янчук, П. М., Волік, О. В., & Гулик, С. В. (2018). Геологічна будова, палеогеографія та геологічні пам'ятки Тернопільської області. ФОР Осадца Ю. В.
- Сивий, М. Я. (2004). Мінеральні ресурси Поділля: конструктивно-географічний аналіз і синтез. Підручники і посібники.
- Сивий, М., Кітура, В., Гавришок, Б., & Кітура, Т. (2022). Мінерально-сировинні ресурси Тернопільщини: Сучасний стан освоєння, перспективи. ТНПУ ім. В. Гнатюка.
- Хом'як, І. В., Гарбар, Д. А., Андрійчук, Т. В., Костюк, В. С., & Власенко, Р. П. (2022). Динаміка відновлюваної рослинності піщаних кар'єрів Житомирського Полісся. *Екологічні науки*, 6(39), 204–207. <https://doi.org/10.32846/2306-9716/2021.eco.6-39.35>

Bohdan Havryshok, Petro Demyanchuk, Halyna Kovbinka

Ternopil Volodymyr Hnatyuk National Pedagogical University,
Department of Geography and Methods of its Teaching
Yuriy Fedkovych Chernivtsi National University,
Department of Physical Geography, Geomorphology and Paleogeography

**Dobrovody deposit as a model site for studying
the transformation of mining and industrial areas
and revitalization strategies for the Podilski Tovtry**

Keywords: Podilski Tovtry, Dobrovody deposit, quarry, mining and industrial areas, revitalization, *Centaurea ternopillensis* (Ternopil knapweed), sustainable development, geotourism.

Abstract: The Podilski Tovtry ridge represents a unique fossil barrier reef system of the Miocene Sarmatian Sea, characterized by exceptional geodiversity and high conservation value. At the same time, this territory has undergone intensive extractive exploitation, primarily through open-cast limestone quarrying, which has produced a series of anthropogenically transformed landscapes. The present study offers a comprehensive interdisciplinary analysis of the transformation of the Podilski Tovtry natural landscapes under the influence of mining and industrial activities, with particular reference to the Dobrovody deposit of detrital limestone (Zbarazh community, Ternopil region, western Ukraine) as a model site. The central

Б. Гавришок, П. Дем'янчук, Г.Ковбінка

Доброводське родовище як модельний об'єкт для дослідження трансформації гірничо-промислових територій та стратегій ревіталізації Подільських Товтр

scientific contradiction addressed is the tension between the economic rationale for subsoil exploitation and the necessity of preserving the integrity of natural ecosystems within a protected reef ridge. As of 2021, ten active quarries operated within the reef ridge on the territory of Ternopil Oblast, of which eight were stone quarries and two were sand quarries. In addition to active sites, several dozen abandoned quarries of varying size are scattered along the length of the ridge, creating a mosaic of degradation and spontaneous recovery. The study examines field evidence of natural renaturalization, including advanced vegetation succession in quarries near the villages of Zhrebky (where natural afforestation is nearly complete) and Sadzhivka (characterized by pine expansion from adjacent forest). The Dobrovody deposit is described in detail: its geological structure, including a layer of shell detrital limestone overlain by recrystallized carbonates, Miocene clays with brown coal interlayers, and Quaternary loams; its physical-mechanical properties (compressive strength 63.2 kg/cm², CaCO₃ content up to 98.5%); and its historical industrial significance as a primary source of quality ashlar stone for mid-20th century construction in Ternopil, Kremenets, Zbarazh, and Kyiv. Currently, the deposit is held in reserve, with remaining estimated reserves exceeding 2.5 million m³. The study highlights two dimensions of its scientific value. First, the exposed quarry walls serve as a “geological window” into the Lower Sarmatian (Volynian sub-stage, 10–14 Ma), with fossil assemblages including mollusks (*Cardium*, *Cerithium*, *Mastra*) and shark teeth, enabling precise biostratigraphic dating. Second, the worked-out section of the deposit hosts a stable local population of *Centaurea ternopoliensis* — a narrow-range Podilian endemic listed in the European Red List — confirming the role of post-mining sites as biodiversity refugia for calciphilous flora. A four-category classification of disturbed territories is proposed: (1) active-industrial sites requiring strict environmental monitoring; (2) abandoned (degraded) sites acting as sources of negative impact on surrounding agricultural land; (3) potentially recreational sites with exposed geological sections of high aesthetic and scientific value; and (4) renaturalized sites (natural reserves) where spontaneous succession has led to ecosystem self-restoration. The key bioindicators of successful renaturalization in the reef ridge environment are identified as the formation of rendzic leptosols (rendzinas) and the colonization of calciphilous plant species, both signalling a return to a state approximating the autochthonous natural landscape. The study substantiates the need for a paradigm shift in the perception of post-mining sites: from “scarred landscapes” to geosites, scientific research stations, and geotourism destinations. Practical recommendations include the establishment of marked geosites, the application of calciphilous seed mixes to accelerate biodiversity recovery, and the integration of abandoned quarries into regional ecotourism networks. The findings are applicable to planning post-mining land reclamation and sustainable landscape management across the Podilian Tovtry and analogous carbonate reef landforms.

Дата першого надходження статті до видання: 15.03.2026

Дата прийняття статті до друку після рецензування: 20.04.2026

Дата публікації (оприлюднення) статті: 25.05.2026

Б. Гавришок, П. Дем'янчук, Г.Ковбінська

Доброводське родовище як модельний об'єкт для дослідження трансформації гірничо-промислових територій та стратегій ревіталізації Подільських Товтр