

УДК 504.056:379.85

ЕКОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ ТА РОЗВИТОК ЕКОТУРИСТИЧНОГО ПОТЕНЦІАЛУ СМОТРИЦЬКОГО КАНЬЙОНУ

М.М. Радомська¹, О.А. Колотило²

Розглянуто екологічний стан території Смотрицького каньйону. Наведено характеристику екологічної та культурної цінності об'єкта, проаналізовано наявне техногенне навантаження. Досліджено причини, розвиток природних та антропогенних типів ерозії та її наслідки. Запропоновано методи боротьби з ерозією у Смотрицькому каньйоні. Запропоновано проекти екологічних стежок на досліджуваній території, а також розроблено рекомендації для облаштування екотуристичних маршрутів та розвитку їх навчального та природоохоронного потенціалу.

Ключові слова: Смотрицький каньйон, антропогенне та техногенне навантаження, екологічний стан, ерозія, екологічний туризм.

Вступ. Смотрицький каньйон – це геологічна пам'ятка природи загальнодержавного значення, охороняється державою в статусі Національного історико-архітектурного заповідника "Кам'янець". Одночасно знаходиться на території Національного природного парку "Подільські Товтри". Протяжність каньйону сягає 9 км. Територія об'єкта, площею 81 га (правий берег річки Смотрич становить 27,7 га, лівий – 52,3 га), в якому проживає 528 осіб, є житловим районом міста "Старе місто". Смотрицький каньйон – це також водно-болотне угіддя міжнародного значення, що охороняється згідно з Рамсарською конвенцією. Загальна площа 1,480 га. Рівень води – від 121 м до 114 м н.р.м. Район Смотрицького каньйону не має аналога в Європі і є унікальним за своєю природою. У світі подібними за зовнішніми геологічними ознаками є скелясті гряди у Великій Британії та США [1-3].

Оскільки "Смотрицький каньйон" знаходиться в межах міста, його охоронний статус повною мірою сьогодні не дотримується. Отже, **метою дослідження** є виявлення загроз для цієї природної системи та розроблення заходів, спрямованих на її охорону та збереження.

Матеріали та методика дослідження. Свій початок у межах міста Смотрицький каньйон бере від нового житлового масиву Жовтневий на півночі і за течією річки тягнеться до села Зубрівка на півдні. Формування каньйону річки Смотрич є результатом руйнівної дії води, тобто створенню каньйону передував процес вибіркової ерозії, який характеризується утворенням долин за допомогою водостоку у напрямі найменшого опору з боку гірських порід.

На урвистих берегах каньйону оголюється комплекс давніх геологічних відкладів (палеозой), зокрема – силурійських. Через це каньйон р. Смотрич сьогодні розглядають як об'єкт світової природної спадщини. Унікальний природний ландшафт, м'який помірний клімат, зручне місце розташування та наближеність до визначних для центрально-західної частини нашої держави природних об'єктів роблять Кам'янець-Подільський одним із найбільш привабливих туристичних центрів України.

Унікальність об'єкта проглядається і в гармонійному поєднанні природних (омегаподібний каньйон, річка, рідкісна флора та фауна) та антропогенних (історичне поселення, унікальні фортифікаційні, гідротехнічні, комунікаційні споруди) цінностей: пам'ятка природи загальнодержавного значення "Смотрицький каньйон", історична частина міста Кам'янець-Подільського (Національний заповідник "Кам'янець"), Кам'янець-Подільський ботанічний сад (пам'ятка природи загальнодержавного значення), лісопарк "Кам'янець-Подільський" (парк-пам'ятка садово-паркового мистецтва місцевого значення), а також сади Яна де Вітте, які разом із палацом були окрасою міста і тепер потребують відновлення [2].

Виявлення та аналіз інтенсивності прояву деструкційних процесів на території Смотрицького каньйону проводили шляхом маршрутних спостережень у період з червня по серпень 2016 р.

Екологічні проблеми Смотрицького каньйону та їх причини. На сьогодні факти свідчать про те, що екологічна ситуація у межах "Смотрицького каньйону" є складною. Основним фактором погіршення ситуації є антропогенне та техногенне навантаження: кар'єрні розробки, нагромадження сміття, ведення сільського господарства на схилах каньйону. Основною проблемою досліджуваної території є ерозія, а саме водна та вітрова ерозії, які у більшості випадків поєднуються і посилюють процеси руйнування. Але останнім часом найбільш небезпечним для стану цієї екосистеми є саме засмічення. Рослини засипають побутовим сміттям, заливають стічними водами, випалюють. Найтипівішим є механічне руйнування екопів: розкопування земельних ділянок, засаджування хвойних рослин, під покривом яких усі степові види гинуть.

Діяльність людини під час використання природного середовища провокує **антропогенну (прискорену) ерозію** [3]. Проведені дослідження дали змогу виявити велику різноманітність їх прояву: транспортну, зоогенну, агротехнічну, хімічну та техногенну, внаслідок утворюються антропогенні ландшафти [4].

Кар'єри є найяскравішим прикладом таких ландшафтів. На території Смотрицького каньйону розміщені 3 кар'єри: Пудлівський та Кубачівський належать до заводу будівельних матеріалів, Зюбрівський – до асфальтного, у користуванні останнього перебуває устаткування, яке одразу переробляє камінь на щебінь. Руйнування порід пришвидшує майже всі види ерозії, особливо дефляцію. Хаотично залишений камінь піддається руйнівному обробленню вітром, дрібні фракції розносяться на значну відстань, внаслідок чого рослини покриті товстим шаром пилу. Тривале перебування у кар'єрі є небажаним – повітря в цьому районі забруднене пиловими часточками, які ускладнюють дихання. Водній ерозії територія піддається в період найбільш інтенсивних дощів та танення снігів. Через порушення цілісності порід ймовірними також є обвали.

Сумним прикладом є територія села Цибулівка. 25 років тому відкрито кар'єр з добування будівельного каменю. Зараз береги Смотрича на півкілометровому відрізку зруйновані. Саме тут знищено основне місце зростання подільського ендему – шиверекиї подільської. При цьому ботанік М. Круцкевич упродовж багатьох років звертав увагу на потребу збереження цієї унікальної смуги берега. На жаль, на сьогодні ця територія знаходиться під бетонними плитами та асфальтом приватних гаражів.

¹ доц. М.М. Радомська, канд. техн. наук – Національний авіаційний університет, м. Київ;

² студ. О.А. Колотило – Національний авіаційний університет, м. Київ

Значущою проблемою для Смотрицького каньйону є сміттєзвалища, спричинені безвідповідальним господарюванням. Такі явища характерні для тих територій, де розташовані населені пункти. Звалища знаходяться на березі річки приблизно під кутом 30°. Внаслідок гравітаційних процесів сміття зсувається у р. Смотрич, оголюючи незахищений рослинністю чорнозем, де розпочинаються інші види ерозії (водна, вітрова). У районі Жовтневого масиву, Польських і Руських фільварків, Старого міста різними відходами захаращені цілі ділянки каньйону. А це сприяє сильному росту бур'янів, антисанітарії та погіршенню стану довкілля.

На березі р. Смотрич також досі є залишки хімічних складів заводу "Електроприлад". Насичені різними хімічними сполуками ґрунтові шари не були дезактивовані і вивезені з прибережної зони. У межах каньйону відбувається також скидання комунально-побутових та тваринних фекальних стоків від неканалізованих осель, які також призводять до забруднення ґрунтів. На території нової фортеці відзначено скельне утворення, де ці стоки, вступаючи у взаємодію з вапняковою породою, утворили своєрідні зі жовтувато-голубим забарвленням сольові потоки.

На схилах р. Смотрич (села Цибулівка, Кубачівка, Татариска, Підзамче, Пудлівці) розробляють городні ділянки не тільки на рівнинних ділянках, але й на крутосхилах, у прирусловій зоні. Населення проводить різноманітні агротехнічні заходи, які призводять до зміни структури ґрунту і провокують руйнування та знесення ґрунтового шару водними потоками, видування вітром.

Знищення кущів, рослинного покриву, відновлення якого відбувається дуже повільно, а за щорічного винищення вже помітні ділянки з відсутністю відростання рослин. Так, на схилах у районі Польських та Руських фільварок відзначено ділянки, де проектне покриття трав'яних рослин знизилася до критичного показника – 5-15 %. Отже, прогрес ерозії також загрожує зміні видового складу рослинного покриву та призводить до його деградації.

Рекомендації щодо протиерозійного захисту. Внаслідок аналізу ерозійних процесів очевидно є потреба проводити комплекс протиерозійних заходів, які сприяли б призупиненню дії ерозійних чинників на території Смотрицького каньйону. Планування ґрунтозберігаючих заходів на підставі фактичної еродованості веде до боротьби з наслідками ерозії, а не до усунення причин руйнування ґрунтів.

Для впорядкування території об'єкта рекомендуємо: впорядкувати схили каньйону, береги річки та самостійні насадження, звільнити земляні насипи від господарської діяльності мешканців; знести дисгармонійні господарські будівлі та споруди; забезпечити очищення зливової каналізації з території "Нового міста", що впадає в каньйон; виконати потрібний благоустрій схилів для обмеження регулювання транспортного руху. Оскільки ерозія є тим найбільшим руйнівником ґрунтів у каньйоні, то, беручи до уваги досвід інших країн, пропонуємо здійснити комплекс заходів із запобігання ерозії та боротьби з нею (табл.). Ці заходи можна поділити на організаційні, агротехнічні, гідротехнічні та меліоративні.

Табл. Характеристика та методи боротьби з ерозією

Назва ерозії	Характеристика	Засоби боротьби
Геологічна (природна) ерозія		
Бокова	Руйнування схилів річкової долини через підмивання берегів. Сприяє міграцію русла, водосток, формування річкових меандр, розширяє річкову долину	– збереження лісових насаджень у прирусловій смузі – закріплення берегів за допомогою спеціальних гідротехнічних засобів
Вітрова	Виникає за умови сильних вітрів, які видувують ґрунт	– агролісомеліоративні та лучномеліоративні заходи (полезахисне лісорозведення)
Антропогенна ерозія		
Транспортна	Є наслідком порушення рослинності транспортними засобами, трапляється на всій території досліджуваного об'єкта	– якісне покриття доріг; – формування оптимальної дорожньої системи для пересування на даній території – встановлення огорож – встановлення штрафів за порушення правил користування ресурсами на цій території
Зоогенна	Механічне руйнування та переміщення ґрунту копитами тварин на схилах балок внаслідок збільшення навантаження на обмежену площу пасовища	– відведення спеціальних місць для пасовищ – обґрунтоване обмеження випасу
Техногенна	Руйнування ґрунтів та материнської породи технічними засобами, що використовуються на території кар'єрів, та вибуховими роботами	– закриття кар'єрів – рекультивация – укріплення схилів
Хімічна	Є наслідком нагромадження у ґрунтах окремих хімічних компонентів (мінеральних добрив, отрутохімікатів, продуктів розпаду відходів та ін.), що порушують процеси життєдіяльності ґрунту та його мешканців	– заборона (часткова або повна): 1) використання "килимового" внесення добрив й оброблення пестицидами 2) застосування легкорозчинних отрутохімікатів та мінеральних добрив 3) розорювання земель та знищення деревно-чагарникової або трав'яної рослинності на ерозійно небезпечних ділянках – хімічна меліорація – забезпечення очищення зливової каналізації
Агротехнічна	Руйнування ґрунтового покриву, зсув його по схилу сільськогосподарською технікою під час підготовки ґрунту для вирощування сільськогосподарських рослин	– заборона розорювання земель та знищення деревно-чагарникової або трав'яної рослинності на ерозійно небезпечних ділянках землекористування, системи господарювання, способів обробітку ґрунту – належний розподіл надлілів залежно від умов місцевості – комплексне планування розвитку території на основі природно-наукових досліджень (з урахуванням економічних цільових настанов) – проведення снігозатримання, щілювання та кротування ґрунту обробіток плоскорізами, терасування схилів, застосування органічних добрив, вузькосмужний посів – мульчування ґрунту.

Організаційно-господарські заходи передбачають використання ґрунтів тільки зважаючи на їх придатність для тих чи інших цілей. Вони мають забезпечувати протиерозійну організацію території і впровадження ґрунтозахисних сі-возмін, а також обґрунтоване обмеження випасу. Протиерозійні агротехнічні заходи сприяють підвищенню поглинальної здатності ґрунту, його стійкості до розмивання та видування, послаблюють поверхневий стік і переводять його у внутрішньогрунтовий. Наприклад, заборонено розорювання схилів крутизною понад 7° (окрім ділянок для залуження, заліснення та здійснення ґрунтозахисних заходів). На схилах крутизною від 3 до 7° обмежується розміщення просапних культур тощо.

Для поліпшення мікрокліматичних умов, затримання снігу та боротьби з вітровою ерозією важливе значення мають агролісомеліоративні та лукомеліоративні заходи. До агротехнічних прийомів боротьби із забрудненістю ґрунтів важкими металами належать вапнування та внесення органічних добрив. Найбільш забруднені ділянки потрібно відводити під заліснення та вирощування декоративних рослин [5-7].

Розвиток екотуристичної діяльності в районі Смотрицького каньйону. Одну з найважливіших ролей в ефективній реалізації проектів охорони навколишнього середовища відіграє екологічна свідомість населення, тому важливим є проведення та екологічних акцій зі залученням населення міста. Однією з форм такої роботи є екскурсії для ознайомлення з природою на екологічних стежках, які є своєрідним навчально-виховним "кабінетом" у природних умовах. Під час такої мандрівки еколога-пізнавальними стежками екскурсанти мають змогу не тільки відпочити і милуватися краєвидами, але й ознайомитися із флорою та фауною місцевості, засвоїти правила поведінки у природі, навчитися бережливому ставленню до неї, дізнатися про екологічні проблеми на цій території та про методи їх вирішення, завдяки огляду не тільки природних об'єктів, а й антропогенно змінених ділянок.

На цей час можна запропонувати кілька екологічних стежок "Смотрицький каньйон", одна з яких пролягає в межах Кам'янець-Подільського та одна, що охоплює місто та його околиці. Перша екологічна стежка "Смотрицький каньйон" пролягає по правому берегу р. Смотрич у межах Кам'янець-Подільського (загальна довжина маршруту – 2 км, тривалість переходу – 2 год). Маршрут пішохідний і включає 5 зупинок. Починається екскурсія в офісі Національного природного парку "Подільські Товтри", далі група просувається до Смотрицького каньйону. Перша зупинка передбачається біля Кушнірської вежі, де туристи ознайомляться з геологічною пам'яткою загальнодержавного значення "Смотрицький каньйон", побачать краєвид каньйону. Пересування продовжується до р. Смотрич та історичної пам'ятки Польські ворота, де розміщується гідрометеопост. Екскурсія продовжується до джерела "Грот", і закінчується подорож біля історичної пам'ятки архітектури – Вірменський колодязь, що є першим джерелом питної води Старого міста.

Другий варіант маршруту включає 7 основних зупинок (довжина маршруту – 5,3 км). Розпочинається маршрут також в офісі Національного природного парку "Подільські Товтри". Далі група просувається до Кам'янець-Подільської

фортеці, а звідти – до Новопланівського місту, де знаходиться геологічна пам'ятка природи загальнодержавного значення "Смотрицький каньйон". Під мостом, що з'єднує береги каньйону на висоті 38 м, проглядається р. Смотрич, затиснута з обох боків прямовисними скелями. На стінках скель представлена історія древнього Силурійського моря та геологічна історія нашої планети: відбитки силурійських водоростей, трилобітів та коралів, що існували понад 400 млн років тому. Неповдалі знаходиться водоспад та сторожова вежа XVI ст. "Гончарна". Далі стежка веде до наступної кладки і в парк, до колекції дендропарку Кам'янець-Подільського ботанічного саду, що нараховує 2,5 тис. видів рослин, зокрема реліктові та ендемічні види з усього світу. Подорож завершується біля моста "Лань, що біжить", де, зійшовши на терасу каньйону, на скелях екскурсанти можуть побачити та ознайомитися з реліктом світового значення – шиверекією подільською та з рідкісними видами – зіновать біла, сон великий, сон чорніючий, астрагал монпельйський, ковила волосиста, а також із птахами (лелека, сіра чапля, боривітр) і рідкісними метеликами (подалірія та махаона).

Для забезпечення ефективної роботи екологічних стежок потрібно промаркувати маршрути, встановити інформаційні щити, які даватимуть змогу рухатись маршрутом та отримувати інформацію без екскурсовода, обладнати місця для відпочинку та збирання побутового сміття, забезпечити контроль за станом стежки та природних об'єктів на ній.

Висновки. Екологічний стан на території Смотрицького каньйону є передкризовим. У межах усієї досліджуваної території спостерігаються природна (вітрова та водна) та антропогенна (транспортна, зоогенна (пасовишна), техногенна, хімічна та агротехнічна) ерозія.

Основні засоби боротьби з ерозією на цій території охоплюють збереження лісових насаджень у прируслової смугі, закріплення берегів, якісне покриття доріг, агролісомеліоративні та лучномеліоративні заходи, обґрунтоване обмеження випасу, рекультивация, хімічна меліорація, мульчування ґрунту, обґрунтоване закриття кар'єрів, заборона (часткова або повна) на внесення добрив і оброблення пестицидами та на застосування легкорозчинних отрутохімікатів і мінеральних добрив.

Дієвим засобом покращення екологічної ситуації є заходи із зацікавлення та інформування населення щодо стану навколишнього середовища. Одним із таких методів є екологічний туризм, що охоплює подорожі, які орієнтовані на збереження природного довкілля, налагодження гуманних стосунків з місцевим населенням та органами самоврядування, вигідних для регіону. Організовується виключно маршрутами еколога- і науково-пізнавальних стежок.

Література

1. Номінація до Списку світової культурної спадщини ЮНЕСКО. [Електронний ресурс]. – Доступний з http://www.tovtry.km.ua/ru/natur/nom_03.rtf
2. "Смотрицький каньйон". [Електронний ресурс]. – Доступний з http://www.tovtry.km.ua/ru/info/articles/press_npp/94.html
3. Олійник Я.Б. Основи екології : підручник / Я.Б. Олійник, П.Г. Шищенко, О.П. Гавриленко. – К. : Вид-во "Лібра", 2012. – 558 с.

4. Давиденко В.А. Ландшафтна екологія : навч. посіб. / В.А. Давиденко, Г.О. Білявський, С.Ю. Арсенюк. – К. : Вид-во "Лібра", 2007. – 280 с.

5. Забалуев В. Техногенні території: рекультивация, оптимізація ландшафтів, раціональне використання / В. Забалуев // Кразназнавство. Географія. Туризм : зб. наук. праць. – 2004. – № 18-19. – С. 23-25.

6. Зубець М. Забруднення ґрунту хімічними елементами: фактори ризику, негативний вплив на здоров'я / М.Зубець // Довкілля та здоров'я : зб. наук. праць. – 2007. – № 3. – С. 22-28.

7. Тараріко О.Г. Подолання опустелення та деградації земель як базова основа збалансованого розвитку сільського господарства / О.Г. Тараріко // Екологічний вісник : зб. наук. праць. – 2007. – № 5. – С. 20-21.

Надійшла до редакції 19.12.2016 р.

Радомская М.М., Колотило А.А. Экологические проблемы и развитие экотуристического потенциала Смотрицкого каньона

Рассмотрено экологическое состояние территории Смотрицкого каньона. Приведена характеристика экологической и культурной ценности данного объекта, проанализирована техногенная нагрузка. Исследовано развитие основных типов природной и антропогенной эрозии и ее последствия. Предложены методы борьбы с эрозией в Смотрицком каньоне. Разработаны проекты экологических троп на исследуемой территории, а также разработаны рекомендации для обустройства экотуристических маршрутов и развития их учебного и природоохранного потенциала.

Ключевые слова: Смотрицкий каньон, антропогенная и техногенная нагрузка, экологическое состояние, эрозия, экологический туризм.

Radomska M.M., Kolotylo A.O. Environmental Problems and the Development of Ecotourism Potential of the Smotrytsky Canyon

The environmental condition of the Smotrytsky canyon is considered. The characteristic of ecological and cultural value of this object has been analyzed, as well as the existing anthropogenic impacts. The development of the main types of natural and human-induced erosion and its consequences are studied. The methods of erosion control in the Smotrytsky canyon have been offered. The nature trails projects in the study area have been developed, as well as recommendations for the arrangement of ecotourism routes and the enhancement of their educational and environmental potential.

Keywords: the Smotrytsky Canyon, anthropogenic and technogenic pressure, environmental condition, erosion, ecological tourism.

УДК 614.715

ТИПОЛОГІЯ ТЕРИКОНІВ ЛЬВІВСЬКО-ВОЛИНСЬКОГО ВУГІЛЬНОГО БАСЕЙНУ

В.В. Попович¹, Я.І. Підгородецький², В.Ф. Піндер³

Терикони вугільних шахт десятиріччями забруднюють довкілля токсичними випарами, продуктами горіння відвальної маси та стічними водами. Розроблено типологію териконів Львівсько-Волинського вугільного басейну. Запропонована типологія териконів у межах Львівсько-Волинського вугільного басейну передбачає 8 рівнів ієрархічного розподілу. Внаслідок розробленої типології териконів Львівсько-Волинського вугільного басейну можна структурувати деастровані ландшафти за ступенем порушення та рівнем виконання рекультивацийних робіт.

Ключові слова: терикон, типологія, екологічна безпека.

¹ доц. В.В. Попович, канд. с.-г. наук – Львівський ДУ безпеки життєдіяльності;

² доц. Я.І. Підгородецький, канд. техн. наук – Львівський ДУ безпеки життєдіяльності;

³ ст. викл.-методист В.Ф. Піндер – Львівський ДУ безпеки життєдіяльності

Постановка проблеми. Експлуатація шахт супроводжується неминучим виникненням насипів пустої породи, які порушують естетичний та санітарний стан довкілля – териконів. Терикони вугільних шахт десятиріччями забруднюють довкілля токсичними випарами, продуктами горіння відвальної маси та стічними водами. Хімічний склад териконів вугільних шахт представлений небезпечними речовинами та сполуками, які потрапляють у ґрунти, поверхневі та підземні води, атмосферу. Наднебезпечним явищем є самозаймання пустої породи, яка закладована у териконах [1]. Внаслідок горіння териконів відбуваються різноманітні фізіологічні зміни трав'яного покриву та деревно-чагарникової рослинності внаслідок токсичної дії газів та впливу високих термічних режимів [2].

Породи у териконах, за геохімічним складом, неоднорідні, що визначається складом речовини вугленосної товщі, технологією видобутку і процесами перетворення на земній поверхні. Переміщення порід на земну поверхню із зони кисневого дефіциту, розвантаження їх від гірничого тиску активізують екзогенні процеси: фізичне вивітрювання, окислення, розчинення, гідроліз, гідратацію, метасоматоз й ін. [3]. Найбільш характерна реакція, яка протікає у товщі териконів – окислення піриту з утворенням сульфатів і сірчаної кислоти. Сірчана кислота розкладає силікати та алюмосилікати. У кислому середовищі (рН=2-3) стають рухливими різноманітні хімічні елементи [3]. Розчини збагачуються залізом, магнієм, алюмінієм, калієм, натрієм. Унаслідок вивітрювання, випалювання та переплавлення породи у товщі териконів утворюється комплекс природно-техногенних мінералів [4].

Терикони Львівсько-Волинського басейну характеризуються середнім ступенем заселення (до 1 %). Для ґрунтових вод у зонах впливу відвалів шахт басейну характерні сульфатно-магнієво-натрієве і сульфатно-хлоридно-магнієве забруднення [5, 6]. Концентрація сульфатів, магнію, натрію, хлоридів перевищують фонові значення у 7-10 разів. Дослідники встановили дві зони впливу відвалів на ґрунтові води: інтенсивної зміни зі значним перевищенням хімічних показників (у 50 і більше разів) і незначного забруднення (перевищення у 2-3 рази тільки деяких специфічних показників). Перша зона прослідковується у радіусі 100-120 м від підніжжя териконів, друга – в радіусі 250-300 м [5]. У зоні впливу териконів підвищений радіаційний фон [7].

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Питання типізації породних відвалів гірничодобувної промисловості висвітлено у багатьох наукових працях. Зокрема, у роботі [8] наведено такі групи териконів: терикони з відвальних порід неантрацитового вугілля (73 % від загальної кількості відвалів); терикони, створені з породи при проходці стволів та штреків (2 % від загальної кількості відвалів); терикони шахт, які видобувають антрацитове вугілля (близько 20 % від загальної кількості відвалів); терикони збагачувальних фабрик. Дві великі категорії (родини) промислових відвалів, які відрізняються за походженням, складом та властивостями субстратів, наводять науковці у дослідженнях [9]. До категорії "А" віднесено відвали, складені мінеральними субстратами, які збіднені на органічні та мінеральні речовини. До категорії "Б" віднесено відвали, складені субстратами, які багаті на органічні речовини.