

## АНТРОПОГЕННИЙ ВПЛИВ НА КАРСТОВІ ФОРМИ РЕЛЬЄФУ ТЕРНОПІЛЛЯ

*Єрмакова Т.А.*

*Відокремлений структурний підрозділ  
«Тернопільський фаховий коледж Тернопільського національного  
технічного університету ім. І. Пулюя»  
м. Тернопіль, Україна  
tetermakova@gmail.com*

Рельєф – це сукупність усіх нерівностей земної поверхні, що чергуються між собою. На форми рельєфу впливають як зовнішні, так і внутрішні процеси. Його формування передусім тісно пов'язане з будовою земної кори і розвивається він за певними законами. Форми рельєфу Землі різні за своїм походженням та розмірами.

Порівняно стійкі й вирівняні ділянки земної кори називаються платформами (з французької — "плоска форма"). Вони мають материковий або океанічний тип земної кори, залежно від цього на платформах утворюються рівнини суходолу або дно океану.

Платформи складаються з двох ярусів. Нижній називається фундаментом. Він утворений метаморфічними і магматичними породами. Верхній ярус платформи складається з осадових порід, що, ніби чохол, покривають зверху фундамент.

Платформи розділяються рухомішими ділянками земної кори — областями складчастості. Це видовжені на тисячі кілометрів ділянки земної кори, де внаслідок зіткнення літосферних плит осадові породи зім'яті в складки. Таким чином утворилися гори.

Рельєф Землі формується також під впливом зовнішніх сил. До них належать: енергія Сонця, дія води, вітру, снігу та живих організмів. Усі вони сприяють утворенню дрібних форм рельєфу — ярів, балок, річкових долин, печер, льодовикових горбів, піщаних барханів, дюн тощо.

Найвразливіші форми рельєфу – це карстові форми. Карст - сукупність явищ і процесів розчинення та вилуговування водою гірських порід з утворенням пустот різного розміру і форми. Виникає в районах розвитку водорозчинних порід – доломітів, гіпсів, вапняків,

кам'яної солі тощо. Для розвитку карсту необхідні такі умови: 1) наявність порід, що карстуються (розчинних), які мають пори та тріщини; 2) наявність достатньої кількості агресивної рухомої води, яка просочується по тріщинам і порам порід.

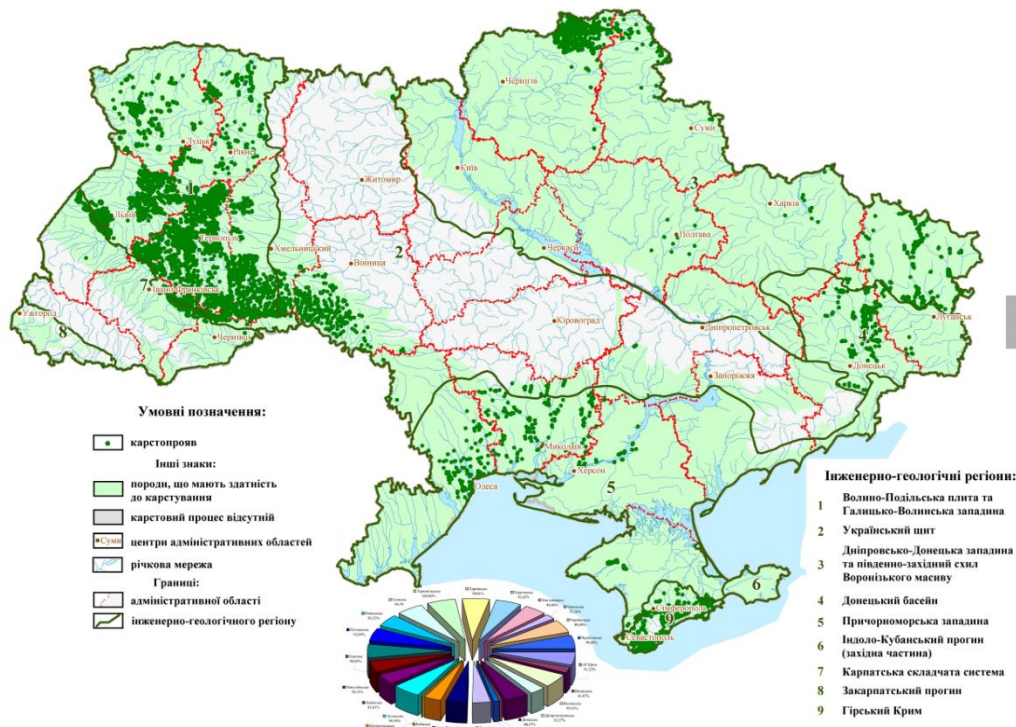


Рис. 1. Карстові прояви в межах України

Класифікують карст за породами, що карстуються (карбонатний, соляний, гіпсовий), за ступенем покриття карстуючих порід (голий, відкритий, задернований, броньований, похований), за особливостями прояву (помірних широт, середземноморський, тропічний та ін.).

Карстові форми бувають двох типів:

1) поверхневі: карри (борозни на поверхні розчинних порід, величиною від кількох см до 1-2 м), понори (канали у дніщі лійок чи сліпих долин, якими поверхневі води переходять у підземні), блюдця, лійки, западини, провали, сліпі карстові яри, сліпі долини, карстові мости, арки (виникають у разі обвалення стелі печерних тунелів, ніш), у тропіках поширені карстові останці.

2) підземні: щілини, канали, печери, колодязі, шахти, прірви.

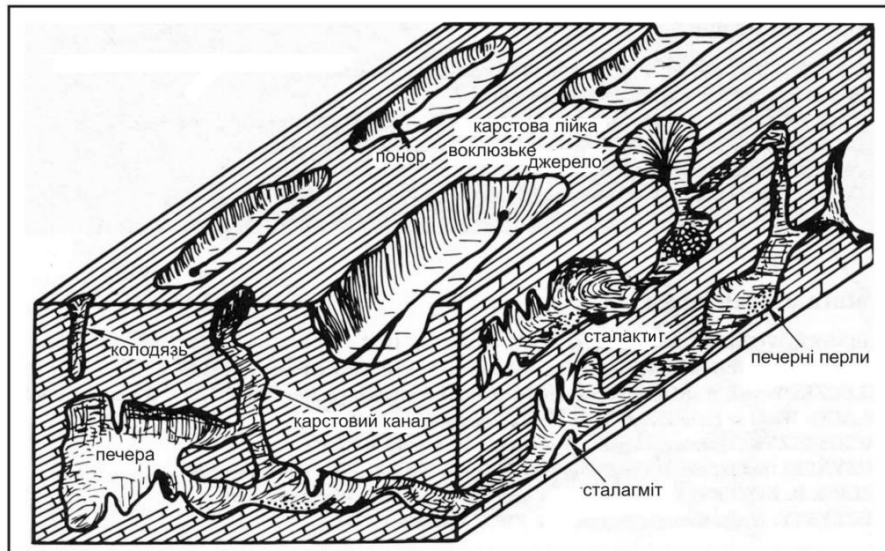


Рис. 2. Поверхневі та підземні карстові форми

У Тернопільській області налічується велика кількість карстових форм. Поширення карстових явищ по області неоднорідне. Це залежить від фізико-географічних умов. Карстологічне районування Тернопільщини запропонував А. Кучерук у 1975 році. У його основу він поклав поєднання двох чинників: належність карсту до певного літологічного типу закарстованих порід та їх територіальне розміщення, геологічний характер, склад, потужність, умови залягання та відношення до інших стратиграфічних горизонтів, які визначають розвиток та географічну належність карсту. У результаті А. Кучерук виділив кілька карстових районів: Кременецький, Товтровий, Центральноподільський, Західноопільський та Придністровський.

Кременецькі гори представлені в рельєфі плосковершинними пасмами, плато й останцями, сильно розчленовані долинами річок, балками і ярами. Поширені явища відсідання схилів, карст і карстово-суфозійні процеси. Вершини Кременецьких гір броньовані пластами сарматських оолітових вапняків і пісковиків, що залягають горизонтально, потужністю до 10 м і більше. Скельні виходи оолітових вапняків часто визначають формування екзотичних скель – унікальних пам'яток природи. В Кременецьких горах і на околицях міста Кременця, досліджено десять печер. За розмірами Студентська (242 м) і Піщинка (166 м) - найбільші з них. Решта - невеликі (10-40 м).

Мінерально-сировинні ресурси гір мають важливе значення для розвитку промисловості будівельних матеріалів. Умови залягання

поширеної в регіоні крейди сприятливі для її промислового видобування. Видобуток мінеральної сировини несе найбільшу загрозу унікальним ландшафтам Кременецьких гір, які входять до складу національного природного парку «Кременецькі гори».

Ще один цікавий карстовий район – Товтровий. Горбисті товтрові узвишся - це відклади органогенних коралово-рифових вапняків тортононижньосарматського віку, що утворилися в басейні теплих морських водойм близько 10 - 15 млн. років тому. В межах Тернопільської області більша частина кряжу має заповідний статус, тому піддається найменшому впливу зі сторони людей. Товтровий кряж багатий карстовими формами, переважають дрібні карстові форми: тріщини, борозни, комірки, лійки, карри. Екологічна стежка «До пущі Відлюдника» в заповіднику Медобори проходить повз печери Перлина (-26 м глибина, 260 м довжина) та Відлюдника, заглядає в Сліпу балку. На околицях села Вікно зустрічаються карстові озера та чатують Франкові скелі. Біля гори Соколиха розташована найглибша печера Медоборів – Христинка (-28 м). При її утворенні відіграли роль не карстові процеси, а тектонічні – це тріщина бортового відпору.

Найскладніша екологічна ситуація в Придністровському карстовому районі. Тут знаходиться 11 великих (довжина більш як 1000 м) та майже сотня менших розвіданих гіпсових (сульфатних) печер. Серед них у межиріччі Збруча та Серету, над Нічлавою і Циганкою, розташовані найдовші у світі гіпсові печери-лабіринти: Оптимістична (250 км), Озерна (138 км), Кришталева (23 км), Млинки (52 км), Славка (9 км), Вертеба (8 км), Мушкарова Яма (6 км). Над берегами річок Стрипа та Дністер височіють мальовничі травертинові скелі з гротами. А лійкам та понорам взагалі немає ліку.

Оскільки Придністровський район найбільше заселений, тому й найбільше відчутний негативний вплив людини на карстові форми рельєфу. На противагу світовому досвіду розвинених країн в нас не надають належної уваги збереженню унікальних пам'яток природи.

В 2007 році були здійснені вирубки лісу у водозборі найдовшої печери Європи Оптимістичної. І якби спелеологи не почали бити на сполох, привходова частина була б замулена і 50 років людської праці по дослідженню печери залишились би в історії. Разом з тим і загинула б велика кількість рукокрилих, які мешкають під землею.

Досить часто місцеві жителі використовують понори та карстові лійки для сміттєзвалищ. Час від часу вода пробиває глиняний корок на дні цих карстових форм і зтягує під землю все сміття. Коли потік води слабшає, знову утворюється глиняний корок. Одним із способів відкриття печер є розкоп на дні карстових лійок. Спелеологи не раз ліквідували скотомогильники при розкопках. Люди не усвідомлюють, що це «бомба сповільненої дії». Отруйні речовини потрапляють в ґрунтові води, а разом з ними – в криниці мешканців.



Рис. 3. Понор-сміттєзвалище біля с. Нирків

Ще одна проблема, яка зосереджена в трикутнику «людина – карст – людина», – це обробка полів мінеральними добривами та іншими хімікатами. В місцях, де зустрічаються невеликі карстові лійки, вони згодом розорюються. Цього робити не варто, тому що полегшується потрапляння хімічних речовин у водоносний горизонт. Не здійснюється інфільтрація рідини через тріщини осадових порід і часткове її очищення.

Печери та карст – безцінні ресурси. Карстові водоносні горизонти забезпечують приблизно 10% світової питної води і включають найбільші колодязі та джерела на Землі. Карстові водоносні горизонти є найскладнішими, найменш вивченими, найважчими для моделювання та найлегшими для забруднення підземних вод. Вони часто можуть непомітно переносити бактерії та хімічні речовини на десятки кілометрів до життєво важливих для людини та екологічних джерел води.



Рис. 4. Вхід в печеру Вертеба розташований на дні карстової лійки

Печери та карст є домом для багатьох найрізноманітніших, важливих і рідкісних екосистем планети, які підтримують екологічне розмаїття над і під землею. Найбільш значущі культурні та археологічні пам'ятки світу часто знаходяться в карстових печерах.



Рис. 5. Карстове озеро в с. Вікнина

Головна мета роботи:

- Покращити розуміння громадськістю того, як печери та карст впливають на повсякденне життя мільярдів людей;
- Пропагувати важливість печер і карсту через сталий розвиток, зокрема, щодо якості та кількості води, сільського господарства, геотуризму/екотуризму та природної/культурної спадщини;

- Продемонструвати, як вивчення печер і карсту та належне управління ними мають вирішальне значення для глобальної економіки та здоров'я навколишнього середовища;
- Розвивати всесвітній освітній потенціал за допомогою заходів, орієнтованих на науку про печери та карст;
- Сприяти усвідомленню міждисциплінарного характеру печерної та карстової науки та управління ними, а також наголошувати на тому, що взаємодія між різними галузями науки та управління буде все більше необхідною в майбутніх дослідженнях, освіті та охороні навколишнього середовища.

### Список використаних джерел

1. [https://geoknigi.com/book\\_view.php?id=282](https://geoknigi.com/book_view.php?id=282)
2. <https://geodictionary.com.ua/node/2791>
3. <https://geology.lnu.edu.ua/wp-content/uploads/2017/05/%D0%94%D0%B8%D0%BD%D0%B0%D0%BC%D1%96%D1%87%D0%BD%D0%B0-%D0%B3%D0%B5%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%B3%D1%96%D1%8F-%D0%A0%D0%BE%D0%B7%D0%B4%D1%96%D0%BB-12.pdf>
4. <https://irp.te.ua/karst/>
5. <https://council.science/uk/current/news/year-caves-karst-2021-22/>

## ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ЛЬВІВСЬКОГО РЛП «ЗНЕСІННЯ» В УМОВАХ ГЛОБАЛЬНИХ КЛІМАТИЧНИХ ЗМІН

*Койнова І. Б., Герман А. В.*

*Львівський національний університет імені Івана Франка,*

*м. Львів, Україна,*

*e-mail: [koynova\\_i@ukr.net](mailto:koynova_i@ukr.net), [andrii.herman@lnu.edu.ua](mailto:andrii.herman@lnu.edu.ua)*

Міста вразливі до глобальних кліматичних змін через низку чинників: велика частка забудованих поверхонь, зміна гідрологічного режиму, рельєфу, значна концентрація транспорту, мала площа зелених зон та їхній незадовільний стан. За висновками науковців О.Г.Шевченко і О.Я.Власюк [5] Львів ще у 2014 р. був визнаним містом, вразливим до змін клімату. Тому важливо запроваджувати