

2. Постанова Кабінету Міністрів України «Про затвердження переліку музеїв, в яких зберігаються музейні колекції та музейні предмети, що є державною власністю і належать до державної частини Музейного фонду України // [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/209-2000-%D0%BF>.
3. Смаль І. В. Туристичні ресурси України : навч. посібник / І. В. Смаль. – Ніжин : Вид-во Ніжин. держ. ун-ту ім. М. Гоголя, 2012. – 336 с.
4. Список об'єктів Світової спадщини ЮНЕСКО в Україні // [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://uk.wikipedia.org>.
5. Царик Л. П. Природні рекреаційні ресурси : методи оцінки й аналізу / Л.П. Царик. – Тернопіль: Підручники й посібники, 2001. – С. 121–132.

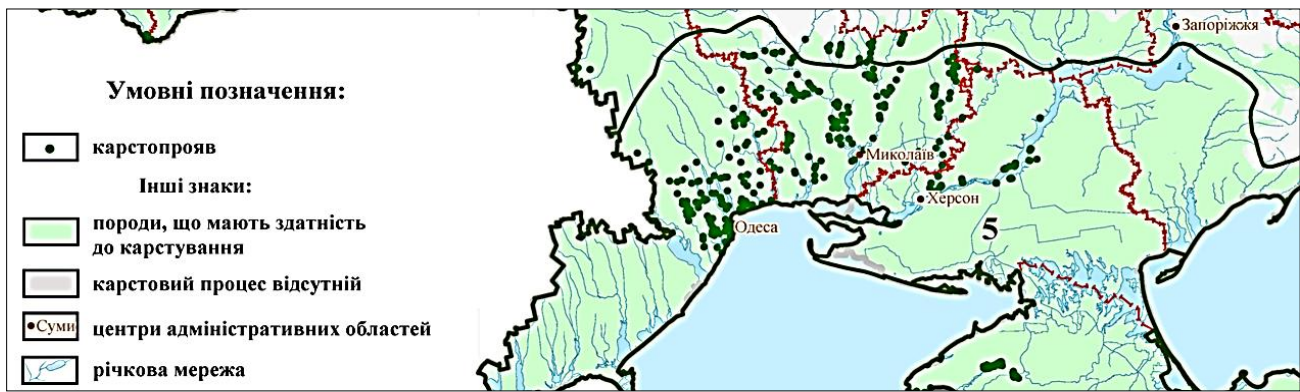
*Ю.С. СТЕЦУН*

## **АНАЛІЗ ПРОЯВЛЕННЯ КАРСТОВИХ ПРОЦЕСІВ В МЕЖАХ ПРИЧОРНОМОРСЬКОЇ НИЗОВИНИ ДЛЯ ОПТИМІЗАЦІЇ ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ В РЕГІОНІ**

**Постановка проблеми.** На сучасному етапі розвитку людства поверхня земної кори зазнає все більшого антропогенного перетворення. За таких умов надзвичайно важливого значення набуває постійний моніторинг природних процесів рельєфоутворення, до яких належать і карстові. Відповідні процеси мають широке поширення на території України та розвиваються в тісній залежності з певними видами антропогенної діяльності. Під впливом антропогенного фактору карстові процеси можуть прискорюватися і створювати небезпеку для населення в цілому, у вигляді провалів в земній поверхні, просідання та руйнування споруд, деформації ділянок доріг, залізничних колій, перешкоджання видобутку корисних копалин [1, 4, 8]. Враховуючи вищезазначене ми вважаємо, що тема статті є актуальною.

**Аналіз попередніх досліджень та публікацій.** Ми проаналізували літературні джерела та наукові публікації стосовно поширення карстових процесів в межах території Причорноморської низовини за останні 50 років [7]. Слід зазначити, що на даному етапі проявлення карстових процесів активізується в геометричній прогресії, це пов'язується із посиленням через вплив антропогенної діяльності.

В 60-ті роки ХХ століття, в межах Причорноморської області було відомо 109 провальних-просадочних деформацій поверхні, а вже на початку 80-х років налічувалося більше 2000 таких деформацій (Рис.1.). На початку ХХІ століття територія Причорноморської низовини характеризується великою кількістю різноманітних карстових морфоскульптур, але при цьому їх поширення вкрай нерівномірне, найбільш карстопрояви характерні для долин річок та ділянок берегової лінії [7].



**Рис 1 Картохема карстопроявів в межах Причорноморської низовини**

Активізація карстових процесів спричиняє руйнування різних споруд, розриви комунікацій, ускладнення в експлуатації гірничих виробок, призводить до деградації водних ресурсів та сільськогосподарських угідь, а також може спричинити витіки з водосховищ і каналів [3, 4, 8, 11].

В межах Причорноморської низовини, найбільш відомими проявами карсту є: «Одеські карстові печери, в межах катакомб» (м. Одеса), «Кобильна» (152м., в районі м. Миколаєва), «Федорівська печера», в понизі р.Інгулець, в Херсонській області в Білозерському районі [6, 10, 9].

**Формування мети і завдання дослідження.** Головною метою даної наукової роботи є дослідження особливостей проявлення карстових процесів в межах Причорноморської низовини для оптимізації природокористування в регіоні.

Для досягнення поставленої мети перед нами були поставлені наступні завдання: а) проаналізувати природні особливості регіону дослідження з поширенням карстової морфоскульптури; б) визначити провідні особливості проявлення факторів карстоутворення; в) провести геолого-геоморфологічний аналіз території поширення карстових процесів та їх районування; г) визначити морфогенетичні та морфоскульптурні особливості регіону дослідження; д) виявити взаємовплив карстових процесів та антропогенної діяльності в межах території Причорноморської низовини.

**Виклад основного матеріалу.** Причорноморська карстова область представляє собою унікальне природне утворення, яке має рівнинний характер та характеризується значною освоєністю території та високим показником сільськогосподарського використання [4, 8].

В морфоструктурному відношенні Причорноморська низовина представляє акумулятивне утворення, яке складане потужним осадовим шаром алювіальних та морських відкладів.

В морфоскульптурному відношенні в межах даної території виділяються пирлові області річок, Нижньодніпровські піски, різноманітні форми рельєфу флювіального генезису, суфозійні степові «блюдця» або

поди. Серед карстових форм рельєфу проявляються лійки, провалля та каверни [2].

В межах Дніпровсько-Бузького міжріччя характерні значні показники карстопроявів, які тяжіють до приморського узбережжя та на ділянках долин річок. Для території Дніпровсько-Бузького міжріччя характерна найбільша кількість карстопроявів, і найбільш рівномірно розповсюджено по всій території. Для даної території є характерними порожнини та воронки в районі Каховського водосховища.

Площі розвитку відкритого карсту в межах території дослідження незначні і спостерігаються уздовж ерозійних знижень рельєфу, балок річок, лиманів. А також у здовж узбережжя Каховського водосховища та Чорного моря. Поверхневі форми карсту представлені лійками, кавернами, воронками, блюдцями, нішами, порожнинами. На лівобережжі Дніпра зустрічаються карстово-суфозійні зниження у рельєфі, що залиті водою, розмірами від 30 до 100 м в діаметрі. Площі ураженості відкритим карстом в Херсонській області складають 427 км<sup>2</sup>, максимальний ступінь ураженості відзначений у Нововоронцовському, Бериславському, Каховському районах [4, 8].

Серед підземних карстових форм найчастіше зустрічаються розширені тріщини, канали, зони кавернозності та печери. Більшість всього печер виявлено в Одесі, які ускладнені катакомбами, та простежуються лише у вигляді фрагментів. Давні печери, що заповнені піщано-глинистим матеріалом, відомі на лівому березі р. Тягинка, в нижній течії р.Інгулець. На схилах річкових долин зафіксовані чисельні карстові джерела (р.Тилігул). В Херсонській області в Білозерському районі поруч з селом Федорівка знаходиться геологічна пам'ятка природи «Федорівська печера» - це карстова печера довжиною до 100 м. Знаходиться на правому крутому березі річки Інгулець у відслоненнях вапняків.

Для території дослідження є характерними закарстовані тріщини, більш вузькі, ніж печерні канали, не прохідні людиною, тому не реєструються як печери, але аналогічні за генезисом і гідрогеологічної функції. Більшість печер і закарстованих тріщин у понтичних вапняках Одеси являють собою поодинокі ізольовані карстові канали, або ізольовані комбінації двох-трьох пересічних каналів. Більш протяжні і складні печери, за структурою наближаються до сітчастих лабіринтів. Прикладами таких печер на малюнках є Наталина, Мудрості і Пошукова [11, 10].

В межах Причорноморської низовини проявляється і карст техногенного генезису. Причиною його поширення являються вплив різноманітних гідротехнічних споруд на неогенові вапняки даної території. Активізація карстових процесів у зоні Північно-Кримського каналу сталася через значну кількість фільтраційних втрат.

Аналіз стану ірігаційних каналів, показав, що в межах Червоногвардійської та Чорноморської гілок, щорічно утворюються тріщини в бетонних стінках каналу і великі провали, які супроводжуються знанчними втратами вод. Це пов'язується із розташуванням каналів в межах щілино-карстових зон, іноді карстово-суфозійні воронки утворюються на прилеглих до каналу майданчиках [3, 11].

Несприятливі екологічні наслідки активізації карсту спостерігаються при розробці родовищ корисних копалин через зміну режиму поверхневих і підземних вод. Вони полягають перш за все у втраті земельних угідь, оскільки значні за площею ділянки повністю виводяться з сільськогосподарського і промислового користування.

Вибір інженерних заходів по забезпеченню протикарстового захисту залежить від небезпек карсту та інтенсивності проявлення карстових процесів.

Види небезпеки карсту включають: а) осідання та провали земної поверхні; б) деформація наземних будівель і споруд, залізниць, автодоріг, гідротехнічних об'єктів, до самого їх руйнування; в) втрата водних ресурсів із водосховищ і каналів, зменшення площ орних земель через закарстовані породи; г) прорив карстових вод у горні виробки та тунелі їх затоплення; д) забруднення підземних вод через карстові води та пустоти; підсилення гідравлічного режиму на закарстованих територіях.

В якості інженерних протикарстових заходів можуть бути: а) заповнення порожнин і тріщин у закарстованих товщах шляхом цементації або бітумізації, а також залучення інших нерозчинних матеріалів за для подальшої забудови території (побудові тих чи інших споруд промисловості, сільського господарства; б) регулювання поверхневого та підземного стоку за допомогою системи поверхневого водовідведення (штучне зниження ґрунтових води для стабілізації або сповільнення карстово-суфозійних процесів в межах сільськогосподарських угідь за для оптимізації природокористування; в) залучення особливих конструктивних елементів при влаштуванні фундаментів будинків та споруд на потенційно небезпечній території, які розраховані на зберігання цілісності та стійкості при можливих деформаціях за для забезпечення безпеки населення; г) створення штучного водопідпору та профільтраційних завіс [3, 11].

В свою чергу протикарстові заходи повинні забезпечити попередження або зведення до мінімуму можливих карстових проявів, які представляють загрозу населенню, розвитку сільського господарства і для різних об'єктів економіки, забезпечувати стійкість при раптовому проявленні карстового процесу [11].

**Висновок.** Карстові процеси мають широке поширення на території України та розвиваються в тісній залежності з певними видами антропогенної діяльності. Під впливом антропогенного фактору карстові процеси можуть прискорюватися і створювати небезпеку для населення в

цілому, у вигляді провалів в земній поверхні, просідання та руйнування споруд, деформації ділянок доріг, залізничних колій, перешкоджання видобутку корисних копалин.

Площі розвитку відкритого карсту в межах території дослідження незначні і спостерігаються уздовж ерозійних знижень рельєфу, балок річок, лиманів. А також у здовж узбережжя Каховського водосховища та Чорного моря. Поверхневі форми карсту представлені лійками, кавернами, воронками, блюдцями, нішами, порожнинами.

Серед підземних карстових форм найчастіше зустрічаються розширені тріщини, канали, зони кавернозності та печери.

Слід зазначити, що на даному етапі проявлення карстових процесів активізується в геометричній прогресії, це пов'язується із посиленням через вплив антропогенної діяльності. В межах Причорноморської низовини, найбільш відомими проявами карту являються: «Одеські карстові печери, в межах катакомб» (м. Одеса), «Кобильна» (152 м., в районі м. Миколаєва), «Федорівська печера», в понизі р. Інгулець, в Херсонській області в Білозерському районі.

В межах Причорноморської низовини проявляється і карст техногенного генезису. Причиною його поширення являються вплив різноманітних гідротехнічних споруд на неогенові вапняки даної території. Активізація карстових процесів у зоні Північно-Кримського каналу сталася через значну кількість фільтраційних втрат.

Несприятливі екологічні наслідки активізації карсту спостерігаються при розробці родовищ корисних копалин через зміну режиму поверхневих і підземних вод.

В свою чергу протикарстові заходи повинні забезпечити попередження або зведення до мінімуму можливих карстових проявів, які представляють загрозу населенню, розвитку сільського господарства і для різних об'єктів економіки, забезпечувати стійкість при раптовому проявленні карстового процесу.

На підставі проведених досліджень ми дійшли висновків, що недооцінка ролі карстових процесів в системі оптимізації регіонального природокористування часто призводить до негативних екологічних, інженерно-геологічних, а відповідно – соціально-економічних наслідків і проблем.

#### **Список літератури:**

1. Адаменко О.М., Рудько Г.І., Ковальчук І.П. Екологічна геоморфологія / О.М. Адаменко, Г.І. Рудько, І.П. Ковальчук. – Івано-Франківськ: Факел, 2000. – 411с.
2. Геренчук К.І. Тектонічні закономірності в орографії та річкової мережі Руської рівнини / К.І. Геренчук. – Львів. ВЦ Львівського університета, 1960. – 241с.

3. Рудько Г.І. Техногенно-екологічна безпека геологічного середовища (наукові та методичні основи) / Г.І. Рудько. – Львів: ВЦ ЛНУ імені Івана Франка, 2001. – 359с.
4. Стецюк В.В. Екологічна геоморфологія України. Навчальний посібник / В.В. Стецюк, Г.І. Рудько, Т.І.Ткаченко. – К.: Видавничий Дім «Слово», 2010. – 368 с.
5. Соколовський І.А. Закономірності розвитку рельєфу України / І.А. Соколовський. – К.: Наук.думка,1973.-215с.
6. Дублянський В.Н. Історія спелеології в Україні / В.Н. Дублянський, О.Г. Мурзин – Сімферополь, 1995. – 108 с.
7. Корженівський Б.О. Районування карсту України / Б.О. Корженівський. – 1970. – № 4. – С. 20-23.
8. Стецюк В.В. Принципи еколого-геоморфологічної оцінки освоєних регіонів // Фіз. географія та геоморфологія / В.В. Стецюк, Т.І. Ткаченко – 2001. – С. 44-55
9. Климчук А.Б. Артезіанські утворення великих лабіринтових печер в міоценових гіпсах західних областей України / А.Б. Климчук. – 1990. – №7. – С. 28-32.
10. Климчук А.Б. Спелеогенезис в артезіанських умовах / А.Б.Климчук Світ: Вістник Київського карстово-спелеологічного центру. 1992. №3(5). 7–13.
11. Луцик А.В. Регіональний прогноз можливого розвитку карсту під впливом техногенної діяльності на території України // Інформаційний бюлетень «Регіональні інженерно-геологічні умови території України» / А.В. Луцик, Ю.І.Шутов. – К.:Геоінформ,1997. – Вип. 1. – С. 65-71.