МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ХЕРСОНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ФАКУЛЬТЕТ БІОЛОГІЇ, ГЕОГРАФІЇ І ЕКОЛОГІЇ
КАФЕДРА ЕКОЛОГІЇ ТА ГЕОГРАФІЇ

ЕКОЛОГО-ГЕОМОРФОЛОГІЧНА СИТУАЦІЯ В ХЕРСОНСЬКІЙ ОБЛАСТІ

Кваліфікаційна робота (проєкт)

на здобуття ступеня вищої освіти «магістр»

Виконала: студентка 2 курсу 213-м групи
Спеціальності 103 Науки про Землю
Освітньо-наукової програми
103 Науки про Землю
Вдовиченко Олена В'ячеславівна

Керівник: к.геогр.н., доц. Охременко І.В.
Рецензент: к.геогр.н., доц. Богадьорова Л.М.

Херсон – 2020

ЗМІСТ

ВСТУП……4

РОЗДІЛ 1. Теоретико-методичні засади дослідження……..……..…8

1.1. Дефініції…….……..….8

1.2. Підходи і методи……..…….....13

1.3. Методика оцінки еколого-геоморфологічної ситуації..….……16

РОЗДІЛ 2. Фактори формування еколого-геоморфологічної ситуації в Херсонській області……20

2.1. Природно-географічні особливості Херсонської області, їх вплив на формування еколого-геоморфологічного стану території…….....20

2.2. Господарська діяльність людини як геоморфологічний та екологічний чинник……...32

РОЗДІЛ 3. Оцінка еколого-геоморфологічної ситуації в Херсонській області……41

3.1. Географія розповсюдження еколого-геоморфологічних небезпек Херсонської області…….....41

3.2. Еколого-геоморфологічна ситуація в Херсонській області……...53

РОЗДІЛ 4. Заходи щодо усунення несприятливих еколого-геоморфологічних ситуацій в Херсонській області.……63

ВИСНОВКИ……...……..67

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ…….……70

ДОДАТКИ……78

Додаток А. Схема методики еколого-геоморфологічного аналізу…...78

Додаток Б. Місце Херсонської області в загальній схемі геоморфологічного районування України…….79

Додаток В. Ґрунти Херсонської області……..80

Додаток Г. Використання надр Херсонської області…….81

Додаток Ґ. Земельний фонд Херсонської області……..82

Додаток Д. Підтоплення території Херсонської області……...83

Додаток Е. Екзогенні процеси у межах Херсонської області……..84
Додаток Є. Ерозійні процеси у межах Херсонської області……85
Додаток Ж. Карта розвитку зсувних та ерозійних процесів у межах Каховського водосховища……86

ВСТУП

Актуальність теми. У процесі освоєння природного середовища Херсонської області людина трансформувала практично усі компоненти ландшафту: змінила стан ґрунтового покриву, поверхневих і підземних вод, рельєфу, геологічного середовища тощо. Еколого-геоморфологічні процеси мають суттєвий вплив на функціонування господарського комплексу та життєдіяльності населення, на разі вони значно активізовані внаслідок незбалансованою та безсистемною господарською діяльністю.

Антропогенний вплив став настільки значним, що призвів до створення природно–антропогенних, антропогенно–природних і техногенних геосистем. Великих змін зазнав рельєф, який відіграє дуже важливу роль у формуванні геоекологічних станів і ситуацій, функціонуванні та динаміці ландшафтів. Природні умови, рельєф та господарська діяльність на території Херсонської області визначають виникнення таких еколого-геоморфологічних процесів як зсуви, абразія, просідання, підтоплення, ерозія.

Ряд наукових робіт у даному напрямку [23, 40 та ін.] показує відсутність єдиної чіткої загальноприйнятої методики розрахунку одного показника, який би дав різнобічну, обґрунтовану оцінку еколого-геоморфологічної ситуації. Також не визначено єдиного критерію, який би характеризував антропогенне навантаження на басейнові та адміністративно-територіальні системи, давав би експертну оцінку впливу антропогенних чинників на стан геоморфосистем. Аналіз сучасного розвитку уявлень, щодо вивчення взаємодії рельєфу і господарської діяльності є актуальним напрямком еколого-геоморфологічних досліджень, який сприятиме вирішенню проблем екологічної безпеки. Уточнень і деталізації потребують і прикладні аспекти.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Представлене дослідження спирається на науково-теоретичні розробки, принципи і підходи в галузі екологічної-геоморфології, розроблені В. П. Палієнком, В. В. Стецюком.

Напрямок роботи тісно пов'язаний з науково-дослідною тематикою кафедри екології та географії факультету біології, географії і екології Херсонського державного університету, зокрема з ініціативною науково-дослідною роботою «Еколого-експертна оцінка сучасного стану природних та антропогенних геосистем Північного Причорномор'я для оптимізації їх використання» (державний реєстраційний № 0118U004449, керівник – Охременко І.В.)

Мета роботи – оцінити та проаналізувати еколого-геоморфологічну ситуацію в Херсонській області Для цього вирішувалися такі **завдання**:

1) обґрунтувати теоретико-методичні засади дослідження;

2) визначити та проаналізувати фактори формування еколого-геоморфологічної ситуації в Херсонській області;

3) оцінити еколого-геоморфологічну ситуацію в Херсонській області;

4) окреслити заходи щодо усунення несприятливої еколого-геоморфологічної ситуації в Херсонській області.

Об'єкт дослідження - Херсонська область як складова геоморфосфери. **Предмет -** сучасна еколого-геоморфологічна ситуація у межах Херсонської області.

У ході досліджень використовувалися такі **методи**: *метод польових спостережень* полягав у зборі відомостей про досліджувану територію безпосередньо на місцевості (польові дослідження проводилися нами упродовж 2016-2019 рр.); *метод аналізу літературних джерел* використовувався при вивченні основ геоморфології та геодинаміки; *статистичний метод* застосовано при

аналізі геоморфологічної ситуації території Херсонської області; *польові, картометричні, історико-геоморфологічні та геоінформаційні* дозволили з'ясувати стан адміністративно-територіальних систем, поширення і розвиток геоморфологічних процесів.

Наукова новизна одержаних результатів. У роботі вперше: а) узагальнено теоретико-методичні аспекти оцінки еколого-геоморфологічної ситуації об'єктів регіонального рівня організації регіону; б) запропоновано методику оцінки еколого-геоморфологічної ситуації як сукупності еколого-геоморфологічних станів, що визначаються ступенем дигресії внаслідок дії певних деструктивних геоморфологічних процесів; в) проведено оцінку еколого-геоморфологічної ситуації в Херсонській області.

Практичне значення одержаних резельтатів. Матеріали можуть бути використані для проведення комплексної оцінки екологічної ситуації певної території; для вирішення питань з оптимального використання природних ресурсів, при впровадженні заходів щодо мінімалізації впливу антропогенної діяльності.

Крім того, результати дослідження можна застосовувати у процесі викладання географічних дисциплін у загальноосвітніх школах та вищих навчальних закладах.

Апробація результатів дослідження. Основні результати дослідження доповідались та обговорювались на наукових семінарах кафедри екології та географії, і склали основу статті «Еколого-геоморфологічний аналіз території Херсонської області» у збірнику наукових праць «Регіональні проблеми України: географічний аналіз та пошук шляхів вирішення» за матеріалами VIII Всеукраїнської науково-практичної конференції з міжнародною участю (м. Херсон, 3-4 жовтня, 2019 р.).

Об’єм та структура роботи. Робота викладена на 86 сторінках. Складається зі вступу, чотирьох розділів, висновків, списку використаних джерел (71 найменування), додатків.

РОЗДІЛ 1
ТЕОРЕТИКО-МЕТОДИЧНІ ЗАСАДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

1.1. Дефініції

Еколого-геоморфологічна оцінка є новим напрямом геоморфології, саме зростаючий вплив господарської діяльності на довкілля, зокрема на літогений компонент і рельєф, зумовив виникнення нової галузі в геоморфологічній науці - екологічної геоморфології. Тому одночасно з традиційним геоморфологічним аналізом певної території постала необхідність здійснювати й еколого-геоморфологічний. Еколого-геоморфологічний аналіз спрямований на вивчення взаємодії всіх компонентів єдиної системи, де базовою є оцінка впливу рельєфу, процесів рельєфоутворення безпосередньо на життєдіяльність людини. Поряд з терміном еколого-геоморфологічний аналіз паралельно з'явився термін екологія ландшафту , що доповнився новим змістом і переріс в поняття геоекологія [2, 61].

Термін «екологічна геоморфологія» запропонований англійським геоморфологом Дональдом Коатсом на початку 70-х рр. XX ст. Цим вченим сформульовані основні завдання нової науки: вивчення геоморфологічних процесів і явищ, що істотно впливають на діяльність людини; аналіз впливів людини на рельєф, в результаті яких відбувається порушення екосистем; оцінка можливості використання людиною природних ресурсів, та наслідків такого використання; застосування геоморфологічних принципів при плануванні землекористування. У 70-х роках XX століття цей науковий напрям розвивалося в основному в англійській школі геоморфології. Пізніше еколого-геоморфологічні дослідження стали проводитися і в інших країнах. Значний внесок у становлення і розвиток екологічної геоморфології зробили українські (О. Адаменко, І. Ковальчук, В.

Палієнко, Г. Рудько, В. Стецюк, І. Черваньов), російські (В. Кружалін, Е. Лихачова, Ю. Симонов, Д. Тимофєєв) , західно-європейські (Д. Барч, Д. Воуллінґ, Л. Ебергард) вчені [3, 8].

Розвиток екологічної-геоморфології в Україні розпочався у 80-90 роках, в Київському та Львівському університетах. У Київському університеті розроблялися теоретико-методичні аспекти, принципи типізації та районування екологічної геоморфології. Встановлювалися особливості еколого-геоморфологічних ситуацій, в межах різних морфокліматичних зон України [60]. Розроблялися питання регіонального еколого-геоморфологічного аналізу [48]. У Львівському університеті вивчали сучасні рельєфоутворюючі процеси [60] , було сформовано загальні принципи та методи регіонального еколого-геоморфологічного аналізу [29]. Висновки еколого-геоморфологічних робіт були обґрунтовані на конференції у Львові в 1997 році.

Українські вчені визначили, що результати еколого-геоморфологічного напрямку досліджень відображають якісно вищий щабель організації довкілля у просторі ландшафту в якому фундаментом є рельєф, а рельєфоутворюючі процеси виконують роль його модулятора. Саме взаємодія рельєф – рельєфоутворюючого процесу дає можливість оцінити їхню роль у змінюваному довкіллі як потужного екологічного чинника, що через зміни у компонентах природного середовища викликає його участь у загальній зміні екологічного стану довкілля.

Дещо іншою є спроба сформулювати завдання еколого-геоморфологічного аналізу через об’єкт дослідження Н.В. Скубловою, яка пропонує вважати таким об’єктом «складні геоморфологічні системи». Вона зазначає, що з одного боку цієї складної динамічної системи є людина, антропогенний і техногенний рельєф, а з другого - геоморфологічні системи, суттю яких можуть бути геоморфологічні ландшафти та морфологічні комплекси І.С. Щукіна; морфометричні

комплекси і типи рельєфу З.А. Сваричевської (1961); геоморфологічні формації М.О. Флоренсова (1964,1971); морфосистеми Ю.Г. Симонова (1974), що відображають структуру та літологію порід у морфогенезі, морфоструктури І.П. Герасимова (1946), тобто великі елементи рельєфу, що виникли в результаті взаємодії ендогенних та екзогенних сил [57,11].

Більш точним, на наш погляд, є формулювання І.Г. Черваньова, який дотримується думки, що у вузькому геосистемному змісті слова «екологічна геоморфологія повинна розглядати роль рельєфу як модифікатора, диференціатора, концентратора, розсіювача потоків речовини та енергії, починаючи від природно-географічної поясності та зональності та закінчуючи елементами мікро і нанорельєфу як природних (природно-антропогенних) комплексів». Стан рельєфу значною мірою залежить від дії геосистем різних рівнів організації - мінеральних, біотизованих, антропізованих, де особлива роль відведена кінцевому результату - територіальній організації ландшафту [66].

Досвід еколого-геоморфологічних досліджень дає підстави вважати, що екологічна геоморфологія вивчає рельєф і процеси його перетворення як чинник та умову зрівноваженого існування системи «людина- природа». Головним у даному твердженні є рельєф як результат взаємодії ендогенних та екзогенних чинників. Саме такий підхід виступає в якості теоретико-методологічної бази сучасних еколого-геоморфологічних досліджень. Особливої уваги потребує вивчення підсистеми, яка представлена людиною (суспільством) та її впливом на ойкумену. Тут доцільно вивчати «людину» як чинник основного природокористувача, який змінює рельєф, його морфологію і безпосередньо впливає на його стійкість. Прямі та опосередковані зв’язки людини і ландшафту породжують в екосистемах наступні проблеми: 1) вплив розміщення поселень на рельєф і ландшафт; 2) зміна ландшафту людською діяльністю; 3) зміни в часі і просторі поселенських, промислових та ін. систем та їхніх функцій [14, 60].

Ріст показників техногенного навантаження на рельєф викликає збільшення площі ареалів ділянок з критичним (щодо життєдіяльності людини) поєднанням умов і чинників. Актуальним є організація системи контролю екологічного стану екосистем [56,48].

Таким чином, екологічна геоморфологія – напрям, прикладної геоморфології, який вивчає рельєф , його виникнення , вік та еволюцію, процеси рельєфоутворення, їх роль та функції в складній системі «природа-господарство- населення», аналізуючи прямі та зворотні зв'язки зі всіма компонентами територіальних систем (літогенними, гідрокліматогенними, педобіогенними, антропогенними) з ціллю оптимізації умов життєдіяльності людини. Основний об'єкт екологічної геоморфології – геоморфологічна складова різнорівневих екосистем (рельєф і рельєфоутворювальні процеси). Предметом дослідження є чинники, екологічні наслідки суб'єкт-об'єкт, взаємодій і взаємовпливів у системі «рельєф–біота–людина» [60].

Основними поняттями при еколого-геоморфологічному аналізі є наступні: еколого-геоморфологічна обстановка; еколого-геоморфологічна ситуація; геоморфологічна система; еколого-геоморфологічний район; геоморфологічний ризик; геоморфологічна небезпека. Частина цих понять по різному трактуються дослідниками. Еколого-геоморфологічна обстановка - сукупність геоморфологічних умов, що дозволяють судити про ступінь придатності даної території для життя населення і ведення господарства. Еколого-геоморфологічна обстановка - це власне умови існування, які можуть мати різний стан (стійкий або нестійкий).

Еколого-геоморфологічна ситуація - це сукупність обставин, що порушує ці умови. Ситуація - це стан (надзвичайний, критичний, катастрофічний, а також сприятливий), що виникає внаслідок взаємодії природних і антропогенних факторів [21, 34]. Існують відмінності і в трактуванні терміну (табл. 1.1).

Таблиця 1.1

Трактування терміну «еколого-геоморфологічна ситуація»

Еколого-геоморфологічна ситуація - стійкий набір (спектр) взаємопов'язаних екологічно небезпечних подій і явищ, що повторюються в певних екологогеоморфологіческіх ситуаціях	[31]
Еколого-геоморфологічна ситуація - це наслідок взаємодії природних і техногенних процесів (подій і явищ), регульованих морфологією, походженням, віком рельєфу і властивостями літогенної основи	[57]
Еколого-геоморфологічна ситуація якась сукупність обставин, що порушує ці умови. Ситуація - це стан (надзвичайний, критичне, катастрофічне, а також сприятливе), що виникає внаслідок взаємодії природних і антропогенних факторів	[34]
Еколого-геоморфологическое стан - це властивість терри торіальной системи, що зберігає якісне сталість структури і функціонування на певному відрізку часу в результаті сталих (саморегульованих) відносин в системі «рельєф - господарська діяльність людини»	[48]

Важливим є поняття геоморфологічна система – це комплекс, що складається з взаємодіючих елементів:

- рельєфу земної поверхні;
- рельефооутворюючих і рельефоперетворюючих процесів;
- внутрішніх і зовнішніх зв'язків з природними і соціально-економічними системами. Еколого-геоморфологічний район - це територіальний комплекс еколого-геоморфологічних ситуацій , що характеризується єдністю морфологічних, морфоструктурних і морфокліматичних умов. Також при аналізі небезпечних геоморфологічних процесів і рельєфу вельми важливими є поняття «геоморфологічна небезпека» і «геоморфологічний ризик», але і до теперішнього часу немає чіткої відмінності в трактуванні слів «небезпека» і «ризик», вони є тотожними. Геоморфологічна небезпека - можливість, настання катастрофи з боку будь-якого геоморфологічного об'єкта. Геоморфологічний ризик - це ймовірність настання (активізації) небажаної геоморфологічної події і можливого нанесення шкоди будь-

якому господарському об'єкту і населенню, пов'язана геоморфологічними умовами. Загальноприйнятих градацій ступеня небезпеки природних процесів в даний час не існує [57,61].

Таким чином, на сучасному етапі розвитку еколого-геоморфологічних досліджень басейнових та адміністративно-територіальних систем основними їхніми завданнями виступають: 1) визначення ступеня ураження території спектром екзогенних процесів; 2) оцінювання впливу екзогенних процесів на стан і функціонування басейнових та адміністративно-територіальних систем;

3) оцінювання впливу господарської діяльності людини на формування екологічного стану басейнових та адміністративно-територіальних систем; 4) обґрунтування системи водоохоронних, ґрунтозахисних, лісовідновних та рекультиваційних і процесостабілізаційних заходів.

1.2. Підходи і методи

Виходячи з мети, об’єкта, предмета та основних завдань еколого-геоморфологічної оцінки, нами використана система методів дослідження, яка включає як традиційні, так і нетрадиційні для геоморфології методи. В цілому еколого-геоморфологічні дослідження складаються з трьох основних етапів: підготовчого, польового та камерального (заключного). Для кожного етапу використаний свій спектр методів досліджень.

При еколого-геоморфологічному аналізі території, застосовуються різні методи географічних досліджень, які включають:

1) загальнонаукові підходи і методи (історичний, екологічний, моделювання, математичні, системний, діалектичний, комплексний, генетичний та ін.). Які, дозволяють уявити можливий сукупний вплив

сучасного рельєфоутворення на існуючі ландшафти, та направляють дослідника на встановлення способу появи різних несприятливих еколого-геоморфологічних ситуацій, передусім, з боку господарської діяльності. Найважливішими при еколого-геоморфологічному аналізі є системний та екологічний підходи [58].

Системний підхід формує фундаментальну ланку, перевагою даного підходу є вивчення об'єктів дослідження як цілісних систем. Системний підхід означає, що природні та антропогенні фактори розглядаються як єдине ціле. На системному підході базується еколого-геоморфологічна оцінка.

Екологічний підхід реалізує комплексну оцінку причин та наслідків стану об'єкта, спричиненого взаємодією системи «людина-природа». Він є першочерговим у визначенні та вивчені екологічної ситуації території;

2) конкретно-наукові підходи та методи: в фізичної географії - геохімічні, геофізичні, палеогеографічні та ін.; в геоморфології - морфологічні, морфометричні, морфоструктурні, морфодинамічні та ін. Їх застосування дозволяє кваліфіковано усвідомити головні характеристики рельєфу, тобто, початкові властивості арени розвитку несприятливих еколого-геоморфологічних ситуацій, щоб провести еколого-геоморфологічний аналіз певної території, потрібно досконало визначити геоморфологічну будову. Серед комплексу методів геоморфологічних досліджень одним з найбільш ефективних засобів вивчення є морфометричний аналіз рельєфу;

3) робочі прийоми і операції отримання інформації (балансовий метод, дистанційні методи, лабораторні та ін.). Балансовий метод, сукупність прийомів, що дозволяють досліджувати і прогнозувати розвиток геосистем шляхом зіставлення приходу і витрати речовини, енергії. Матеріали дистанційного зондування Землі є унікальним

інструментом при вивченні і прогнозі екзогенних геоморфологічних процесів і дозволяють відстежувати їх зміни;

4) методи емпіричного і теоретичного узагальнення інформації (індикаційний, оцінний, аналогів, класифікації та ін.). При прогнозуванні наслідків виробничої діяльності, при плануванні природоохоронних заходів широко використовується один з варіантів порівняльного методу - метод аналогів, тобто знаходження територій з подібними в тому чи іншому відношенні властивостями, станами, процесами;

5) спеціальні методи еколого-геоморфологічних досліджень, мають виразні ознаки запозичення (аналіз чинників формування рельєфу і перебігу сучасних геоморфологічних процесів). Цей аналіз має з'ясувати причини , які впливають на прояв і функціонування процесів сучасного формування рельєфу і зумовлені не лише сучасним станом й тенденціями розвитку деяких складових довкілля, а й певними, чітко класифікованими видами господарської діяльності [60].

Моделювання для еколого-геоморфологічних цілей – метод вивчення сучасних морфодинамічних процесів, їхніх взаємозв'язків з геолого-геоморфологічною і техногенною ситуацією регіону за допомогою моделей.

Модель (від лат. modulus – міра, аналог, зразок) – це подання об'єкта, системи чи поняття (ідеї) в деякій формі, яка відмінна від форми реального існування, що слугує засобом для подальшого пояснення, розуміння чи удосконалення. Простіше, модель – це відтворення чого-небудь [62].

Під час еколого-геоморфологічних досліджень використовують різні системи моделей. Прогнози розвитку процесів реалізовують на моделях. Розрізняють такі способи формування моделей: уявного абстрагування – уявне моделювання; створення матеріальних систем –

матеріальне (фізичне) моделювання. Спираючись на теорію подібності, геоморфологічні об’єкти можна моделювати цими двома шляхами.

До моделей в еколого-геоморфологічних дослідженнях ставлять вимоги:

- забезпечювати повноту, факторів;
- можливість перевірки відповідності досліджуваного об’єкта його моделі;
- фізична доступність моделі на цьому рівні розвитку технічних засобів;
- забезпечення надходження інформації в тій чи іншій послідовності, яка потрібна для вирішення завдань;
- дотримання термінологічної чистоти
- дотримання вимог, які обмежують час вирішення задачі;
- надійність і практична корисність отриманого результату[60].

До основних принципів моделювання еколого-геоморфологічних ситуацій відносять: розуміння системності об’єктів, їхньої ієрархічності та єдності, опису; визнання фундаментальності екологічних процесів, єдності теорії та практики.

Моделювання дає можливість оцінити потенційні наслідки застосування різних стратегій оперативного керування, впливу на екосистему, користування природними ресурсами (біотичними й абіотичними), оптимізації екосистем. Моделювання дає змогу глибоко поглянути в сутність явищ, та зрозуміти їхню справжню природу.

1.3. Методика оцінки еколого-геоморфологічної ситуації

На основі сучасного досвіду у галузі еколого-геоморфологічної оцінки територій можна запропонувати наступну схему методики дослідження. Виходячи з мети, об’єкта, предмета та основних завдань

еколого-геоморфологічної оцінки, нами використана система методів дослідження, яка включає як традиційні, так і нетрадиційні для геоморфології методи.

Методологічною основою еколого-геоморфологічного оцінювання території є комплексний еколого-геоморфологічний аналіз, який базується на всебічному вивченні морфоструктурних, морфоскульптурних та динамічних властивостей рельєфу, природно-антропогенних геоморфосистем, сформованих у результаті взаємодії ендогенних, екзогенних і антропогенних рельєфоутворюючих чинників.

Регіональний еколого-геоморфологічний аналіз базується на системному підході і розглядає коло завдань, пов'язаних насамперед з оцінкою стану геоморфологічних систем, в яких взаємопов'язані природні, антропогенні і техногенні чинники та процеси рельєфоутворення. Сутність еколого-геоморфологічного дослідження відображена на схемі додатку А.

Інтегральна оцінка еколого-геоморфологічної ситуації здійснюється в чотири етапи:

Перший етап - вивчення геоморфологічної системи та складових довкілля, а саме геологічної, гідрогеологічної, ґрунтового та рослинного покриву. На етапі вивчення геоморфологічної складової проводяться дослідження еколого-геоморфологічного стану та його динаміки. Вивчення інших складових довкілля проводилося шляхом вивчення четвертинних відкладів; ґрунтового покриву.

У ході першого етапу дослідження визначаються небезпечні геоморфологічні процеси по території (ерозійних, карстових, зсувних, суфозійних процесів та процесів засолення, підтоплення). На основі цих досліджень проводиться виділення районів за проявом небезпечних геоморфологічних процесів (геоморфологічних небезпек).

Другий етап - встановлення параметрів техногенного впливу на складові геоморфосфери. Оцінка техногенного впливу господарської

складової залежать від особливостей охоплення географічного середовища інженерно-технічними об’єктами,природокористуванням, характеру їхньої взаємодії з геоморфосферою. Результатом другого етапу дослідження є створення змістовної бази даних з відображенням інтенсивності техногенного впливу усіх видів господарської діяльності на геоморфосферу, а саме, наприклад: карти або таблиці, інфраструктурного (транспортного і комунікаційного) навантаження; поселенського навантаження; агротехнічного навантаження на геоморфосферу; промислового навантаження на рельєф; водогосподарського навантаження. Екологічна оцінка включає визначення різних видів антропогенних (технічних) впливів на ландшафти.

Третій етап - оцінка геоекологічних наслідків функціонування техногенно-геоморфологічної системи. На цьому етапі проводиться аналіз та оцінювання інформації, у т.ч. картографічних матеріалів, з попередніх двох етапів.

Еколого-геоморфологічна ситуація розглядається нами як сукупність еколого-геоморфологічних станів, що визначаються рівнем геоморфологічних небезпек (деструктивних геоморфологічних процесів) через ступінь дигресії. Систематизація даних досліджень еколого-геоморфологічного стану території дає комплексну оцінку еколого-геоморфологічної ситуації. Місце природних факторів при оцінці геоекоситуацій займає фундаментальну ланку. Розглядаючи природне середовище, можливо розрахувати та визначити екологічний стан певної території. Роль антропогенного навантаження, являє собою лише результат одного із наслідків отримання певної екоситуації, що склалася. Таким чином, природна складова вивчається паралельно та нерозривно з антропогенною. Оцінка геоекологічного стану проводиться за основними видами, антропогенного впливу, наприклад: розораності, що підсилює дефляційно-ерозійні процеси; іригація та пов’язаних з нею

підтоплення і засолення. Виділяються наступні категорії еколого-геоморфологічних ситуацій за ступенем напруги: сприятлива, задовільна, напружена, кризова [57].

Після зведення даних еколого-геоморфологічного стану адміністративно-територіальних систем, здійснюється якісна інтерпретації розрахункових величин. Далі, ідентифікуємо отримані кількісні значення у ступені дигресії. Для цього необхідно числовий інтервал величини, рівномірно поділити на чотири інтервали, таким чином визначили ступені дигресії від першої до четвертої, внаслідок еколого-геоморфологічних процесів. Наступним кроком буде зіставити ступені дигресії, та визначити інтегральний показник дигресії по кожному району.

Після кількісної оцінку ступеня дигресії актуальності набуває здійснення якісної інтерпретації розрахункових величин задля визначення еколого-геоморфологічної ситуації як сукупності еколого-геоморфологічних станів. При цьому застосовуємо рівномірну 4-ступінчасту шкалу, яка, як показує досвід подібних робіт, часто має місце на практиці. Таким чином, нами виділено чотири типи еколого-геоморфологічного стану: 1) сприятливий; 2) задовільний; 3) напружений; 4) кризовий.

Четвертий етап є завершальним при еколого-геоморфологічній оцінці території. З метою забезпечення безпеки життєдіяльності населення пропонується система заходів щодо усунення несприятливих еколого-геоморфологічних ситуацій. Обґрунтовуються рекомендації, щодо покращання еколого-геоморфологічного стану адміністративно-територіальних систем області.

РОЗДІЛ 2
ФАКТОРИ ФОРМУВАННЯ ЕКОЛОГО-ГЕОМОРФОЛОГІЧНОЇ СИТУАЦІЇ В ХЕРСОНСЬКІЙ ОБЛАСТІ

2.1. Природно-географічні особливості Херсонської області, їх вплив на формування еколого-геоморфологічного стану території

Геоморфологічний фактор. Головною особливістю геоморфологічної системи Херсонської області є повне розташування її в межах найнижчого геоморфологічного рівня України – Причорноморської низовини, середня висота якої складає 50-60 м над рівнем моря. У геоморфологічному плані Херсонська область денудаційно-акумулятивна слабохвиляста рівнина. Плоскими рівнинами є широкі межиріччя без невисокими коливаннями відносних висот. Територія області має похил з північного заходу на південний схід. Пересічна абсолютна висота становить 46 м, максимальна амплітуда висот – 101,4 м, поблизу с. Ушкалка Верхньорогачицького району розташована найвища точка області - 101 м. На ділянках узбережжя Сиваша мінімальними позначками є 0,4м над рівнем моря. (додаток Б)

Як природно-територіальний комплекс Херсонська область знаходиться в південно-західній частині Східноєвропейської рівнини, її Степової зони, південної підзони. Згідно схеми геоморфологічного районування, в рельєфі Херсонської області виділяють такі складові: Асканійсько-Мелітопольська, Нижньодніпровська, Бузько- Дніпровська, Токмацька рівнини та Присивашська низовина.

Дніпро-Бузька лесова рівнина, розташована між річками Південний Буг та Дніпро, займає всю правобережну частину області, і невелику смугу лівого берега Дніпра вздовж Каховського водосховища, її характеризують рівнинно-подові, заплавно-терасові , схилові, балочні, яружні,типи місцевостей. В геоморфологічному відношенні ця область

має найбільші абсолютні відмітки висот і слабий похил на південь до узбережжя Чорного моря. Розчленованість рельєфу незначна. Коливання відносних висот становить 50–80 м,на півдні – 20–30 м . Висота рівнини над рівнем моря на півночі 100 м, а на півдні – до 5 м. Узбережжя Азовського моря і затоки Сиваш піднімається над рівнем моря лише на 5-10 м. На півночі області різко виділяються на загальному тлі рельєфу височини схильні площинному змиву. На південь і особливо на південний схід рівнинність поверхні порушується подами і балками, які займають приблизно 10% площі території, до 2 метрів глибиною та діаметром 100-500 м. У западинах та численних подах, відбувається засолення та оглеєння грунтів. По берегах розвинені численні небезпечні геолого-геоморфологічні явища.

Токмацька слабопохила лесова рівнина охоплює південну лівобережну частину Херсонської області. Південною її межею є слабо виражений уступ по лінії Каховка-Іванівка до Асканійсько-Мелітопольської терасової рівнини. У геолого-тектонічному відношенні Токмацька рівнина є південним схилом від Українського кристалічного щита до Причорноморської западини, саме тут фундамент поверхні поступово зменшується. У південній частині рівнини поверхня докембрійських відкладів поглиблюється на 600 м. Крайова територія порізана ярами та балками, а вододільні простори які мають ідеальну рівнинність порушують поди - замкнуті зниження різних розмірів і форм. Середні абсолютні відмітки поверхні складають 60-70 м. Від лінії, яка проходить приблизно через смт. Горностаївка – с.Покровка, існує помітний нахил поверхні на південь від 70-80 до 40-50 м. Цей розтягнутий на 30-40 км похилий уступ розчленований дрібними плоскодонними балками. Південна межа цього похилого широкого уступу збігається з південним кордоном Токмацької слабопохиленої лісової рівнини.

Асканійсько-Мелітопольська терасова рівнина є продовженням на

південь від Токмацької. Її південна межа проходить від Перекопського перешийку, вздовж узбережжям Сивашу до Генічеська. На заході по лінії Каховка-Хорли, а на сході виходить за межі області. На сході рівнини найбільш поширеним є рівнинно-лощинний тип рельєфу, лощини неглибокі та мало помітні. У центрі на вододільному просторі багато ледве помітних подів. На півночі різко виділяються в рельєфі Дмитрівський та Сірогозький розділи, на схилах яких відбувається інтенсивний площинний змив.

Нижньодніпровська терасово-дельтова рівнина, за своїми природними особливостями найбільш чітко відрізняється серед усіх областей степової зони України. Геологічну основу сучасного рельєфу цієї рівнини складають алювіально-дельтові піщані відклади, лесовидні супіщані суглинки, які залягають на розмитих, різноманітних за літологічним складом відкладень неогену: вапняково-мергельні утворень меотіс, понтічні вапняки і піщано-глинисті відклади Куяльницького ярусу. Орографічно рівнина поділяється на два рівня: північно-східний з абсолютними відмітками висот 40-50 м і південно-західний з висотами 3-5 м. В загальному вигляді вона є слабопагорбною низовиною.

Добре вираженими у рельєфі є плавні Дніпра від Нової Каховки до Дніпровського лиману, які поступово розширюються від 2-3 до 10-12 км. Висота плавнів Дніпра змінюється від 2-2,5 м біля Нової Каховки та до 1 м поблизу Херсона. Нижньодніпровські плавні є надзвичайно порізаними протоками і рукавами. Тут розташовані озера різних розмірів і конфігурацій. Нижче Херсона русло річки розділяється на численні русла, утворюючи сучасну дельту.

Від Нової Каховки до Кінбурської коси поряд з плавнями Дніпра і Дніпровсько-Бузького лиману простягаються на 150 км - 7 великих піщаних масивів, які відокремлені один від одного вузькими супіщано-суглинковими зниженнями. До плавнів Дніпра безпосередньо

примикають 5 арен - Каховська, Козаче-Лагерська, Олешківська, Збур'ївська та Іванівська. На південному сході від Олешківського масиву на відстані 15-20 км від плавнів Дніпра розташована Чалбаська (Виноградівська) арена. Сьомий масив розташований на Кінбурському півострові. Загальна площа арен становить 161 тис. га. Всі піщані арени мають погордовану поверхню з коливанням висот 15-20 м. Кожний масив має особливість чергування піщаних горбів і увалів із замкнутими улоговинами. Між аренами проявляються зниження, які є колишніми залишками старорічищ і гирл Дніпра, в яких зустрічаються солоні озера. У східній частині рівнини спостерігається значне поширення подів і піщаних острівці (Соловйовські піски, Солоні кучугури, урочища Тополі, Топази). На приморській смузі рівнини поширеними є приморські суходоли, які підтоплені морськими водами, піщано-черепашкові прибережні вали, острови й коси та лагунні озера. Поширені поди, піщані острівці, коси, лагунні озера та приморські території, яким характерне підтоплення морськими водами.

Присиваська низовина займає південну найбільш знижену область Причорноморської низовини, відокремлену від Кримського півострова Сивашем. Загальними рисами її геолого-геоморфологічної будови визначає положення в межах западини до Кримського передгірного прогину. Кристалічний фундамент занурений на велику глубину та вкритий потужною товщею палеозойських, мезозойських і кайнозойських відкладів. У геоморфологічному відношенні представлена морською акумулятивною терасовою рівниною, в межах яких виділяються 3 терасові рівнини – давня і молода верхньопліоценові і давньоевксинська. Середні значення абсолютних висот становлять 5-6 м, окремі ділянки мають найнижчу відмітку – 0,4 м над рівнем моря [6].

Рис. 2.1. Геоморфологічне районування Херсонської області

Кліматичний фактор. Клімат території помірно-континентальний з м'якою зимою та сухим літом, з низьким атмосферним тиском та із західним перенесенням повітряних мас.

Зима представлена значною хмарністю, інколи ожеледдю, із середньою температурою повітря - 1-3 ^{0}С та посиленням східного та північно-східного вітру з морозами. Тривалість сезону близько 70-80 діб.

Весна мінлива погода з частими туманами, притаманні ранні приморозки (арктичні повітряні маси). Посилюється західне перенесення атмосферного повітря.

Влітку часті суховії та пилові бурі, інколи сильно дощі - зливи із грозами. Підвищується вплив морських бризів. Середня температура повітрят складає +22- +23 ^{0}С, максимальна більше 40 ^{0}С.

Восени- різка зміна погоди , повязана з вторгненням холодних повітряних мас, часті тумани, мряка [23].

Середньорічна температура повітря 9,8 ^{0}С, котра має зараз стійку тенденцію до підвищення. Херсонська область належить до територій континентальним типом річного ходу опадів, при якому сума опадів

теплого періоду, переважає суму опадів холодного періоду. Середня багаторічна кількість опадів по області близько 400 мм, але в останнє десятиріччя кількість опадів збільшується, випаровуваності 1000-1050 мм коефіцієнт зволоження становить 0,3, що характеризує посушливість клімату. В останні десятиріччя відмічається зменшення снігового покриву на рік, що можна пов'язати зі зміною клімату. Клімату Херсонщини притаманні, наступні природні стихійні явища: літні суховії – потужні вітри (швидкість більше 5 м/с) при низькій вологості (менше 30%), та високих температурах (вище 25 ^{0}С). Може тривати 30-50 діб на рік. При суховії підвищується випаровування, що призводить до нестачі вологи у ґрунті, що в свою чергу призводить до висушування ґрунту, порушення водного режиму рослин, їх загибелі. Супроводжується високою температурою, дуже низькою відносною вологістю повітря і викликає тривалу посуху. Тривалі посухи (тривалість бездощових діб може перевищувати 100 діб) обумовлюють процес фізичного вивітрювання. Пилові бурі характерні в бездощовий період ранньої весни, відбувається руйнація верхнього родючого шару ґрунту. Зливи у липні – серпні (спостерігається рідко), руйнують поверхню, сприяють утворенню ярів, затопленню територій, змив поверхневого шару ґрунту. Град, характерний влітку, коли приходять холодні повітряні маси. Пошкоджує сільськогосподарські культури, будівлі тощо. Хуртовини сприяють вивітрюванню ґрунту.

Опадів у теплий період більше , це зливи з інтенсивність 1-2мм/хв., іноді-більше, що зумовлює високу ерозійну здатність тимчасового поверхневого стоку. В холодний період бувають нетривалі снігопади та інтенсивне танення снігового покриву з проявом, площинної та лінійної ерозії. Саме під час аномальних злив та інтенсивного сніготанення, може змиватися до кількох десятків тон родючого шару ґрунту.

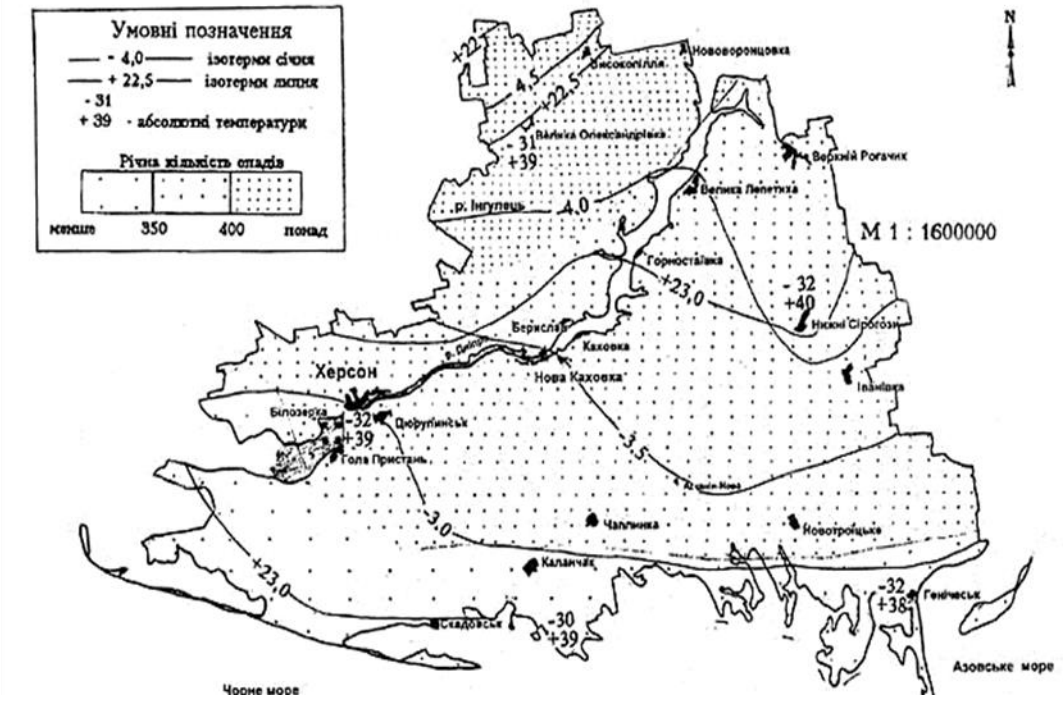


Рис. 2.2. Клімат Херсонської області [17]

Літологічний фактор.

У межах Херсонської області, з півночі на південь збільшується потужність відкладів і відмічається наявно виражений нахил сучасної поверхні. За даними геофізичних спостережень, товща осадів, які виповнюють западину, становить близько 3000 м. З них можливі товщі: четвертинні відклади – 30 м, неоген – 200 м, палеоген – 900 м, мезозой – 250 м, палеозой – 1000-1500 м. Східна частина області характеризується більш потужними мезо-кайнозойськими відкладами. Крейдяні відклади при цьому безпосередньо на кристалічному фундаменті залягають [6].

В будові поверхні в цілому наявні відклади неогену та антропогену. Серед неогенових відкладів вище місцевого базису ерозії залягають утворення меотичного, сарматського і понтичного ярусів. Сарматський ярус в придніпровській частині області представлений вапняками та глинами, західніше річки Інгулець - глинами з прошарками мергелю та вапняку. Меотичний ярус складають вапняки та мергелі в

межиріччі Дніпро - Інгулець, на захід від Інгульця вапняки заміщуються мергелями, глинами і навіть пісками. Понтичний ярус в північно-східній частині складенний вапняками; в південно-західній частині понтичний ярус характеризується складним перешаруванням вапняків та глин. Лесові формації які поширені майже повсюдно, утворені внаслідок нагромадження сухого пилу, куди його переносить вітер. Потужність лесових відкладів 20-30 м. Властивості лесових формацій: нещільність, малопроникність, наявність карбонатів, зумовлює такі природні процеси як водна ерозія, зсувні процеси (спливання по схилам, іноді зсуви блокового характеру), просідання після аномальних опадів, чи підземними водами.

На морських узбережжях і схилах водосховищ спостерігається неоднорідність літологічного складу. Морська абразія постійно виносить на поверхню вапнякові відклади, глини, піски різних ярусів. Нижньодніпровська річкова долина складена алювіальними, дельтовими відкладеннями піску, супісками, лесовидними суглинками. Ці осади лежать на розмитих відкладеннях неогену, складених вапняками, мергелем, глинисто-піщаними відкладами. Неоднорідність літологічного складу відкладів неогену зумовлює різноманітність будови схилів долин і балок [6,7].

На півдні і сходу області на рівнинних територіях розташовані значні за площею безстічно-подові ділянки. Найбільший безстічний район знаходиться між Дніпром та Сивашем. Поди в Херсонській області займають приблизно 20% території. Це плоскодонні замкнені пониження овальної або округлої форми, глибиною до 5-8 м, довжиною до 10 км і більше, . Поди мають чітко окреслені схили різної крутизни і зазвичай пристосовані до їх безстічного днища ерозійні форми рельєфу. Під час весняного танення снігу та в періоди дощів поди наповнюються водою, а в посушливий період вони або повністю висихають, або вода залишається в нижній їх частині. Особливістю подів є ґрунти їх дна –

глесоєдні. Завдяки їх фізичним властивостям ґрунт запливає, що створює умови для заболочування навіть при незначному зволоженні. Вся територія області поширення подів відзначається наявністю безруслових долин, витягнутих від більш підвищених ділянок степу в бік подів. Цими долинами талі снігові і дощові води стікають у знижені ділянки. У межах області налічують близько двох десятків подових утворень [6].

Гідрологічний фактор. Херсонська область має розташування в басейні нижньої течії р. Дніпро в межах Причорноморської низовини. Омивається Азовським та Чорним морями, Сивашем та Каховським водосховищем. Водними об'єктами зайнято 15,1% території області, що у 3 рази перевищує відповідний середньо український показник (4,8%).Найбільші ріки Херсонської області: Дніпро довжиною 178 км, Інгулець довжиною 180 км, 24 малі річки загальною довжиною 547,7 км. Кількість озер в області — 693 загальна площа 170,22 тис.га. В області виділяється безстічний район — 9,9 тис. км2 (34,7% загальної площі). У Херсонській області виділяють такі гідрологічні області. Правобережна частина області за гідрологічним районуванням розташована в зоні недостатнього водопостачання рівнинної частини України. В межах цієї зони від північної межі до гирла Інгульця відносять до області недостатнього водопостачання, лівобережну і крайній південь правобережної – до надзвичайно низького водопостачання. Базиси ерозії зумовлюють наявність відкритих і накладених терас із вмістом алювіальних водоносних горизонтів, тобто значної частки підземного живлення. Береги морів утворюють гірські породи не стійкі до ерозії (глей, піски, супіски, суглинки, черепашкові відкладення), це створює умови розвитку значних швидкостей ерозії як надводною, так і підводною частин берегової лінії. Внаслідок цього наявність акумулятивних і ерозійних ділянок. Середня швидкість ерозії для побережжя області становить 0,45 м. в рік. Абразія досить легко

фіксується за ознаками розвитку основних берего-формувальних процесів - зсування, обвалювання, осипання. Абразії на окремих ділянках узбережжя, зменшують пляжну смугу, що призводить до руйнування і підмиву основної території. Абразія виступає чинником, що підсилює розвиток процесу зсувоутворення внаслідок змочування нестійких гірських порід, що зосереджені на узбережжях морів та лиманів. Зсувні процеси абразії процеси досить поширені на території Херсонської області. Так, найбільше зсувні процеси відбуваються вздовж ерозійних схилів Каховського водосховища, на правому схилі Дніпровського лиману та на узбережжях Чорного та Азовського морів [6, 36].

Болота в межах Херсонської області займають 31,8 тис. га. Це становить приблизно 0,11% території – більше, ніж в інших областях степової зони на(0,05%). Болота розташовані найбільше в Білозерському, Олешківському та Голопристанському районах. У результаті заболочування водоймищ в низов'ї Дніпра, а також плавнів його численних рукавів та деяких приток, утворились торф'яні болота в основному на зниженому лівобережжі. Це виключно низовинні болота. Найбільше Кардашинське болото з середньою глибиною торфу до 1,25 м і максимальною 4,5 м. Зольність торфу до 50% [6].

Грунтовий фактор. На території Херсонської області діють дуже специфічні фактори ґрунтоутворення. Головною ґрунтоутворюючою породою є лес, а в долині річок – алювіальні відклади. На території Херсонської області поширені чорноземні, темно-каштанові, лучні, лучно-болотні та болотні, дерново-піщані типи ґрунтів, солонці і солончаки. На півночі Херсонської області переважають, чорноземи південні малогумусні, а на півдні темно-каштанові. На узбережжі Чорного і Азовського морів - каштанові солонцюваті ґрунти та солонці. Вздовж річки Дніпра поширені лучно-болотні та дерново піщані ґрунти. Також багато осолоділих ґрунтів подів і западин (Додаток В).

Ущільнення ґрунту, безперервне змочування ґрунтовими та поверхневими водами приводить до суфозії, наслідком якої є просідання ґрунту. Так і депресивні форми рельєфу утворюють невеликі замкнуті пониження просадкового походження, поди. Особливістю їх дна є ґрунти –глесоєдні. Для даних форм рельєфу характерне заболочування внаслідок накопичення та застоювання води, відмічають пристосованість подів до балок, лиманів, заток [6].

Корисні копалини. На території області налічується 112 родовищ корисних копалин, з яких 92 родовища враховуються у Державному балансі запасів корисних копалин України та 33 родовища, які у перспективі можуть розроблятися (див. рис. 2.3).

Нерудні. В межах Херсонської області вапняків меотичного та понтичного ярусу неогенової системи враховано 7 родовищ, придатних для випалювання на вапно, із запасами 89,6 млн тонн (або 12,65% від загальних запасів України). У промисловій розробці асна даний ч перебувають : Старосільське родовище (ПАТ «АрселорМіттал Берислав») та Західно-Тягинське родовище (ПАТ «Таврійська будівельна компанія»). Вапняки розробляються кар'єрами. Випал вапна проводиться на місці розробки.

Розвідано більше 20 родовищ будівельного піску палеогену і неогену, з яких 11 родовищ із загальними запасами 194,39 млн м3 враховано Державним балансом запасів корисних копалин України (до промислової розробки залучено три родовища будівельного піску – (Каланчацьке, Шабовське та Кардашинське). Родовища глин, сарматського і меотичного ярусів неогену: Чаплинське, Геніческе, Херсонське. Родовище марганцевих руд (Федорівське родовище). Наявно 39 родовищ будівельного каменю, з яких 16 враховано Державним балансом запасів корисних копалин України, зокрема: 20 родовищ цегельно-черепичної сировини із запасами 38,432 млн м3 (або 1,58% від загальних запасів України), з яких одне розробляється –

Камишанське родовище (ПАТ «Таврійська будівельна компанія», 2 родовища каменю пиляного, з яких одне розробляється (Львівське родовище пиляних вапняків);), два родовища бутового каменю, щебеню та вапняку, площею 418 га та 20 га, розташованих на територіях смт Біла Криниця та с. Давидів Брід, Великоолександрівського району області.

Родовища мергелю (сировини для виготовлення цементу) із запасами сировини при видобуванні 100 тонн на добу , розташованого у с. Заповіт на території Бобровокутівської сільської ради Великоолександрівського району області. Родовища торфу Херсонської області зосереджені в плавнях долини р. Дніпро. Вихідним матеріалом для його освіти послужили зарості очерету. Найбільш значним і освоєним родовищем торфу є Кардашинське. Однак запаси торфу тут не підраховані, і його розробка ведеться не планово.

Паливні. Південна частина Херсонської області розташована в межах Причорноморсько-Кримської нафтогазоносної області. Тут розташоване Стрілковське газове родовище.

Мінеральні. Підземні води є одним з найважливіших корисних копалин. За умовами залягання підземних вод територія Херсонської області відноситься до Причорноморському артезіанського басейну. Основні водоносні горизонти приурочені до осадових гірських порід крейдяної, палеогенової, неогенової і четвертинної системам. Найбільш витриманим серед них є неогеновий водоносний горизонт, експлуатаційні запаси якого становлять близько 80% басейну. Водність цього горизонту в загальному невисока і за площею поширення дуже невитримана, що пояснюється складом водовмісних порід (вапняки, мергелю, пісок). Стік підземних вод відбувається з півночі на південь. Загалом територія Херсонської області недостатньо забезпечена підземними водами, тому водопостачання зустрічає деякі труднощі [6].

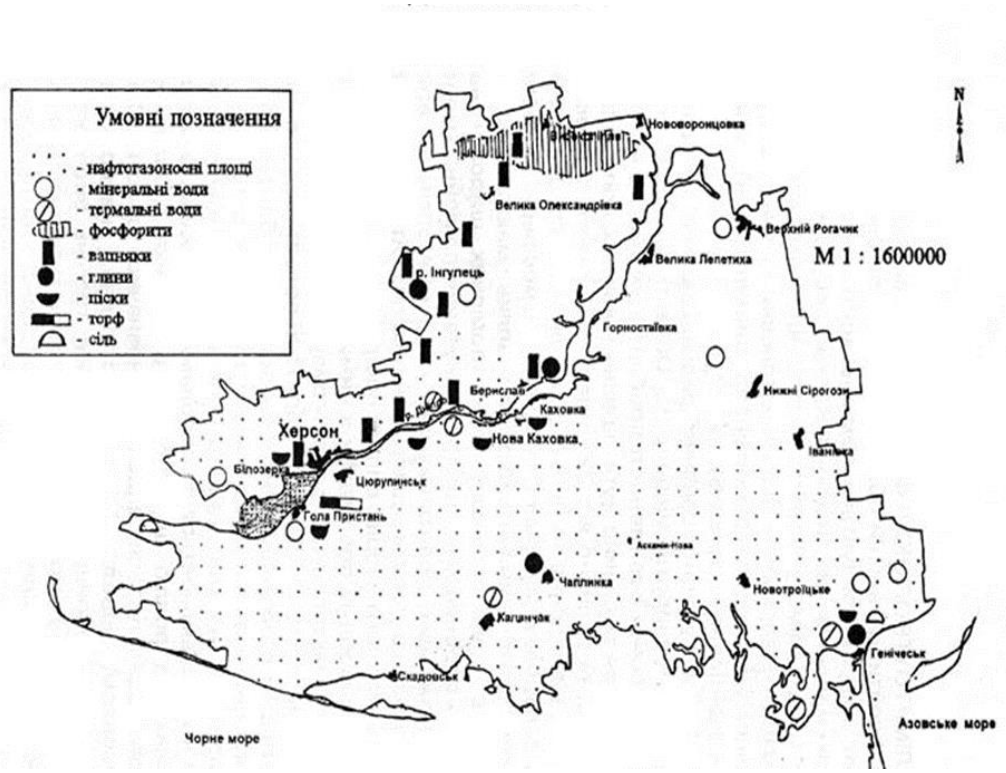


Рис.2.3. Корисні копалини Херсонської області [17]

2.2. Господарська діяльність людини як геоморфологічний та екологічний чинник

Активне господарське перетворення ландшафтів, ґрунтів, рельєфу і рослинного покриву зумовило ряд гострих екологічних проблем, тому в еколого-геоморфологічних дослідженнях важливою є оцінка масштабів антропогенних змін компонентів довкілля, зокрема рельєфу.

Природні умови Херсонської області зумовили особливу специфіку природокористування. В межах Херсонської області під впливом різних видів господарської діяльності створений великий спектр форм антропогенного рельєфу. Природні умови та природні ресурси, змінюються під впливом різних видів природокористування. В межах області виділяємо такі основні види антропогенного впливу, як будівництво водосховищ, гребель на річках, сільського господарства, видобування корисних копалин, іригація. Загалом і кожний вид господарської діяльності зокрема по-різному зумовили порушення

природного ходу процесів у довкіллі та значно змінили режим сучасного морфогенезу у регіоні. Суцільне розорювання земель, зарегулювання нижньої течії Дніпра, будівництва зрошувальних систем і формування на їх основі інтенсивного землеробства. Саме вони спричиняють більшість із існуючих проблем екологічного характеру, зокрема зумовлюють несприятливий перебіг сучасних рельєфоутворюючих процесів, у функціонуванні яких існуючий дефіцит водних ресурсів та одночасно розвиток процесів підтоплення.

Схарактеризуємо антропогенні чинники, що спричинюють низку послідовних перетворень як деяких складових геосистеми, так і навколишнього середовищі Херсонської області.

Розорення сільськогосподарських земель. Напрямки використання земельно- ресурсного потенціалу Херсонської області зумовлені передусім природно-географічними чинниками: особливостями ґрунтового покриву, рельєфу, агрокліматичних характеристик. Вони зумовлюють специфіку використання земельного фонду та інтенсивний розвиток сільськогосподарського землекористування. Особливості ґрунтового покриву визначають продуктивність земель і відповідно, абсолютну величину земельно-ресурсного потенціалу. Земельний фонд області, за даними Головного управління земельних ресурсів складає 2846,1 тис. га.Землі сільськогосподарського призначення у загальній площі земель області становлять 2031,7 тис. га (71,4%),землі під водними ресурсами – 430,8 тис. га (15,1%), ліси та лісовкриті площі – 152 тис. га (5,4%), забудовані землі 73,8 тис. га (2,6%), відкриті заболочені землі - 29,8 тис. га (1%), інші землі-128,3 тис. га (4,5%) [23, 25].

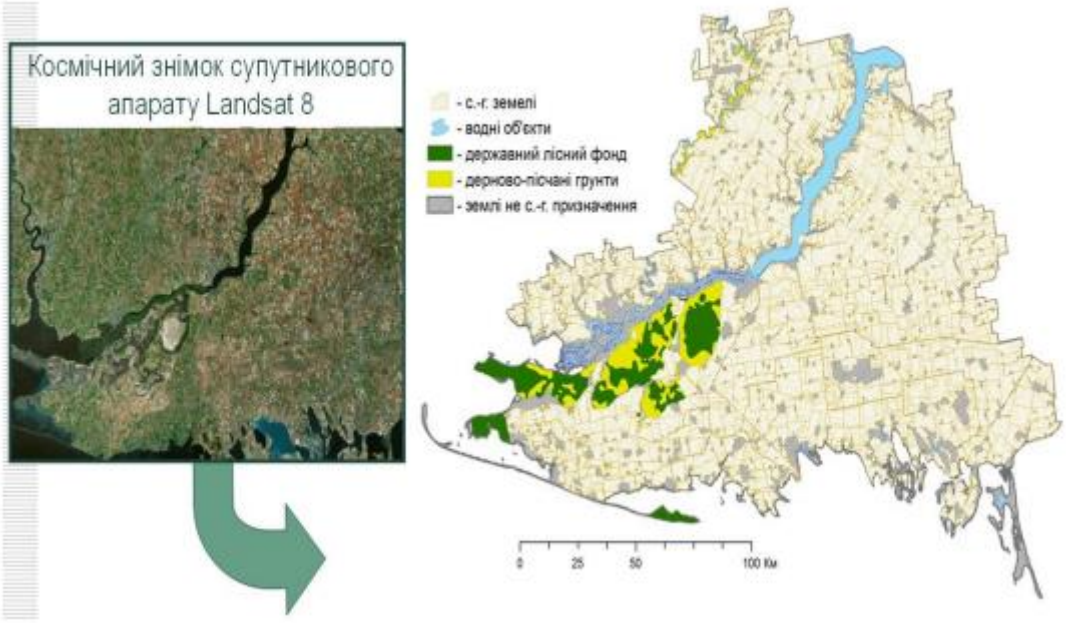


Рис. 2.4. Дешифрування розподілу сільськогосподарських земель на території Херсонської області

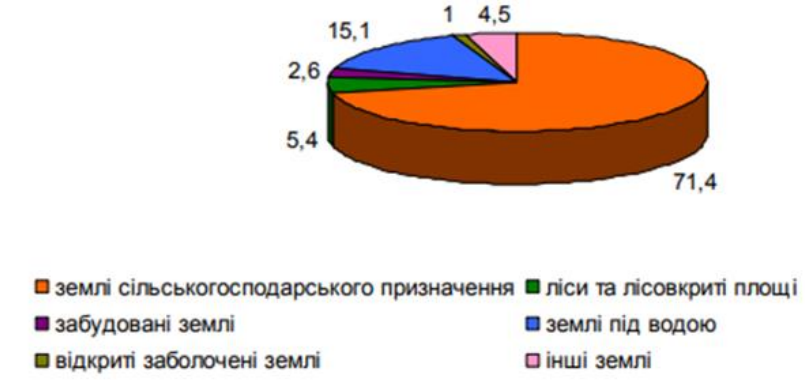


Рис. 2.5. Структура земельного фонду Херсонської області, % [17]

Таблиця 2.1

Структура земельних ресурсів Херсонської області [55]

Земельні ресурси	**Площа, тис. Га**	**Питома вага у загальному фонді, %**
1	**2**	**3**
Всього земель (територія) у тому числі:	2846,1	100,0

Продовження табл. 2.1

1	2	3
землі сільськогосподарського призначення	2032,5	71,4
ліси та лісовкриті площі	152,1	5,4
забудовані землі	74,2	2,6
землі під водою	430,9	15,1
відкриті заболочені землі	29,2	1,0
інші землі	127,2	4,5

Землекористування на Херсонщині в сучасних умовах характеризується катастрофічно великою часткою ріллі як від загальної площі, так і від площі сільськогосподарських угідь. Серед регіонів України за розмірами земель сільськогосподарського призначення область займає 10 місце . 62,4%, становить розораність території області, що є вище за середній рівень по країні (59,3%). У складі сільськогосподарських земель- 71,4%, сільськогосподарські угіддя складають 1968,4 тис. га, або 96,9%, в структурі яких 90,3 % припадає на ріллю (Додаток Ґ).

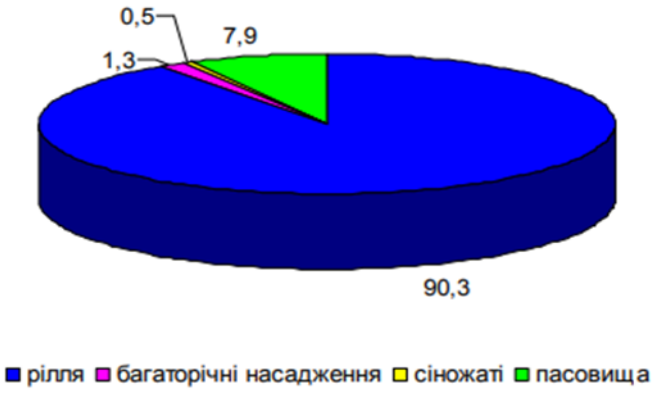


Рис. 2.6. Структура сільськогосподарських угідь , % [55]

Зрошування сільськогосподарських земель. В процесі такого напряму інтенсифікації сільського господарства, як меліорація виникла

низка проблем. Меліорація — це система заходів, пов’язаних із покращенням властивостей ґрунтів і спрямована на підвищення їх родючості. Тривале зрошення створює низку екологічних проблем, спричиняє зміну напрямку та інтенсивність еволюції ґрунтового покриву, може мати як оборотний так і необоротний характер. Типовою особливістю Степової зони, є наявність солонцюватих ґрунтів, особливо в її приморській частині, що, перед усім, обумовлюється їх генезисом та еволюцією.

Доповнює та посилює даний процес в області – наявність широкомасштабного зрошення, що викликало послідовну низку інших змін: засолення ґрунтів, підняття рівня ґрунтових вод у неогеновому горизонті, депресивні просідання. Головна з них — це засолення ґрунтів, що викликанно надмірним зрошенням і високим рівнем ґрунтових вод. Більше 80 % зрошуваних ґрунтів відзначаються солонцюватістю різного ступеню. Підтоплення у зв'язку із проведенням значних обводнювальних меліорацій та інших водно-господарських заходів нині поширене найбільше. Зрошувальні меліорації, що сприяють іригаційній ерозії та спричинюють просідання лесових порід, які мають широке поширення в Херсонській області. Просідання в лесовій товщі завдяки аномальному змочуванню відбувається повільно, або катастрофічно швидко, утворюючи лійки діаметром 5-7 м та завглибшки 1,5-2,0 м. Недотримання розрахункових параметрів проведення зрошення зумовлює площинне змивання, зокрема струмкову лінійну ерозію, що не лише збіднює сільськогосподарські угіддя, а й значно перетворює рельєф. Зрошування сільськогосподарських, земель спричинює також гідратаційне набрякання й обдимання глинистих порід та підняття земної поверхні. Такі нечисленні прояви впливають на фізико-механічні показники осадових товщ та спричинюють деформацію поверхні, що, у свою чергу, зумовлює складнощі під час експлуатації інженерних об'єктів [23, 38].

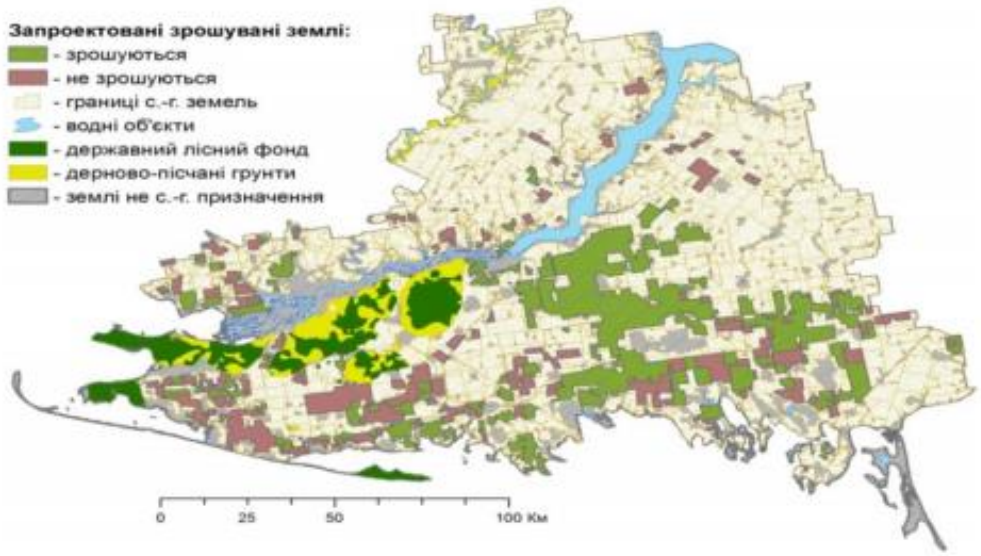


Рис. 2.7. Просторовий розподіл зрошуваних земель на території Херсонської області

Спорудження водосховищ та зрошувальних каналів. Техногенні чинники (гідротехнічне та меліоративне будівництво, включаючи будівництво водосховищ та значної кількості водойм і ставків місцевого значення), спричинили регіональний підпір підземних вод, підняття рівнів ґрунтових вод на масивах зрошення та в населених пунктах, внаслідок чого природна схильність Херсонської області до розвитку процесів підтоплення та затоплення була значно підсилена. Щоб забезпечити зрошення на території Херсонської області було побудовано зрошувальні системи, які використовують дніпровську воду, відносяться: Інгулецька, Сірогозька, Рогачинська, Приазовська, Краснознамянська та дві найбільших штучних гідросистеми - Каховське водосховище і Північно-Кримський канал. Внаслідок створення каскаду водосховищ відбулася повна трансформація рельєфу. Перше, що відбувається при спорудженні водосховища, це затоплення і повне знищення ландшафту, а потім переформування берегів. Із побудовою водосховищ значно збільшується зони мілководдя, які можуть займати від 5%-40% площі водосховищ. Ці зони характеризуються уповільненими течіями, більшим прогріванням, в результаті перехід цих

ділянок в болото. Протяжність берегової лінії Дніпровських водосховищ становить 3079 км, 1110,9 км з яких це абразійно-ерозійні береги, що потребують закріплення. Різке збільшення площі акваторії сприяли виникненню абразії. Абразія викликала зсуви та осипання, із часом на місці зруйнованих схилів, виникли мілководдя, складені з глинистих, піщаних відкладів. Значне підвищення рівня води, зумовило збільшення площі інфільтрації поверхневих вод в осадові комплекси та збільшення живлення водоносних горизонтів. Почалося поступове підняття рівня підземних вод, в результаті підтоплення низьких берегів водосховища [50].

Підтоплення торкнулося значну частину території області, відбулося обводнення верхньої частини неогенових вапняків (раніше безводних) по всьому периметру водосховищ, що негативно впливає на стан жилих і промислових будівель, комунальної та транспортної мережі. Додатковий напір в понтичних вапняках, посилюють ерозію, викликають утворення підземних каверн, обвалів і виносу вапнякового матеріалу.

Видобуток корисних копалин. Херсонська область володіє рядом корисних копалин: пісок, глина, вапняки, солі, торф, цементна сировина і цегельно-черепичні глини, боксити. Загалом в Херсонській області нараховується: 7 родовищ вапняків, понад 20 родовищ будівельного піску, 39 родовищ будівельного каменю, 20 родовищ цегельної-черепиці.

Екскавація корисних копалин відкритим способом, призводить до зсувних, обвальних, осипних, опливних та ерозійних процесів, сприяє розвантаженню водоносних горизонтів. Зазвичай це відбувається на незначних за площею територіях, що прилягають до гірничих виробок, але геоморфологічний ефект таких процесів досить значний. З часом, після завершення видобування, вони підтоплюються або є місцем для неконтрольованого скидання шламів, дренажних вод, що надалі

призводить до розвитку негативних явищ не лише в рельєфі, а й в гідрогеологічних процесах, літогенезі гірських порід, ґрунтоутворенні. Найбільшу площу родовищ, що експлуатуються мають такі райони: Високопільський (44,4%), Великоолександрівський (10,8%), Бериславський (10,2%) та Білозерський (8,9%) (додаток Г).

Створення форм штучного рельєфу. Будівництво численних споруд в місті та області- будинків, корпусів заводів, систем комунікації, систем водопостачання та водовідведення, збільшує навантаження на верхній лесовий шар геологічного середовища Херсонської області. Підвищення ґрунтових вод на території Херсонської області виникає, через зміну природного ґрунтового покриву, забудов даними та заасфальтованими територіями, що частково або повністю виключає з водного балансу випаровуваність, та протікання водопровідної та каналізаційної систем, перешкоджають природному відновленню ресурсів ґрунтових вод. Ці обставини, у поєднанні з плануванням території, повністю або частково ліквідують природне дренування. Та призводить до підйому рівня ґрунтових вод, підтоплення фундаментів будівель, зниженню несучої здатності ґрунтів. Протяжність автомобільних доріг комунальної власності в населених пунктах області становить 7577,0 км. Загальний житловий фонд області становить 3479 будинків площею 11181,05 тис. кв. м, у тому числі житловий фонд міст обласного значення 5963,55 тис.кв.м. [23].

Вирубка лісів. Площа лісового фонду Херсонської області (за даними Головного управління Держагенства у Херсонській області на 01 січня 2014 року) становить 152 тис. га, у тому числі вкрита лісовою рослинністю – 130,7 тис. га.Лісистість в середньому по області становить 4,6% і коливається від 0,8% до 20,4%. Лісові масиви розташовані дуже нерівномірно, найбільші – в Олешківському, Голопристанському районах та м. Нова Каховка. Вирубка найбільшого у світі рукотворного лісу поблизу рухомих Олешківських пісків у

Херсонській області - від яких місцеві жителі захищаються шляхом насадження рослинності - несе за собою загрозу знищення населених пунктів на шляху міграції пісків. Без лісу аграрії опиняться беззахисними перед суховіями й посухою. Лісосмуги та ліси покращують мікроклімат, сприяють збільшенню запасів вологи в ґрунті, стабілізують ерозійні дефляційні процеси.

Отже, еколого-геоморфологічний стан Херсонської області у великій мірі визначається природно-географічними особливостями її території, які безпосередньо або опосередковано впливають на рельєф його формування, сучасний стан, а також на спектр, поширення, інтенсивність розвитку сучасних геоморфологічних процесів. Природними факторами, що визначили геоекоситуацію Херсонської області є: геологічні (значна доля потужних антропогенних та неогенових відкладів, наявність алювіально-делювіальних осадових порід, лесових формацій); геоморфологічні (денудаційно-акумулятивна слабохвиляста рівнина, повністю розташована в межах найнижчого геоморфологічного рівня домінування низовинних територій); кліматичні (помірний континентальний посушливий клімат; відкритість по відношенню до Чорного та Азовського морів; поверхневі і підземні води; ґрунти (переважання чорноземів південних, темно-каштанових та засолених ґрунтів). Природні умови Херсонської області зумовили особливу специфіку природокористування.

У межах області виділяємо такі основні види антропогенного впливу, як розорення, зрошування сільськогосподарських земель, спорудження водосховищ та зрошувальних каналів, видобуток корисних копалин, будівництво форм штучного рельєфу, вирубка лісів. Загалом і кожний вид господарської діяльності зокрема по-різному зумовили порушення природного ходу процесів у довкіллі та значно змінили режим сучасного морфогенезу у регіоні.

РОЗДІЛ 3

РЕЗУЛЬТАТИ ЕКОЛОГО-ГЕОМОРФОЛОГІЧНОГО АНАЛІЗУ ТЕРИТОРІЇ ХЕРСОНСЬКОЇ ОБЛАСТІ

3.1. Географія розповсюдження еколого-геоморфологічних небезпек Херсонської області

У результаті дії природних та антропогенних чинників розглянутих у розділі 2, у межах території Херсонської області склалася така еколого-геоморфологічна ситуація.

Дані багаторічних досліджень засвідчують, що розвиток екзогенних геоморфологічних процесів в Херсонській області, зумовлює поліпричинність природного, техногенного та змішаного (техногенно-природного) характеру. Природні умови (розміщення в зоні сухого степу з посушливим кліматом, особливості геолого-гідрогеологічної будови, слабка дренованість, та безтічність, значне поширення замкнених, безстічних подів та степових блюдець, природно високе стояння рівня грунтових вод), в поєднанні з техногенною діяльністю є надзвичайно сприятливими для розвитку процесів екзогенного характеру.

Техногенна діяльність (меліоративне та гідротехнічне будівництво, поливи присадибних ділянок, технічно невідповідна умовам і нераціональна організація водовідведення території в населених пунктах, розміщення населених пунктів в пониззях балок, подів, біля узбережжя річок та моря, перекриття природного стоку поверхневих та грунтових вод інженерними конструкціями, пошкодження та відсутність дренажних систем, надмірна вирубка лісонасаджень у водоохоронних зонах, порушення технологічної цілісності зрошуваних систем), спричинила регіональний підпір підземних вод, підняття рівнів грунтових вод на масивах зрошення та в

населених пунктах, внаслідок, техногенного навантаження, природна складова Херсонської області до процесів екзогенного характеру була значно підсилена.

Таблиця 3.1

Поширення еколого-геоморфологічних процесів у Херсонській області [25]

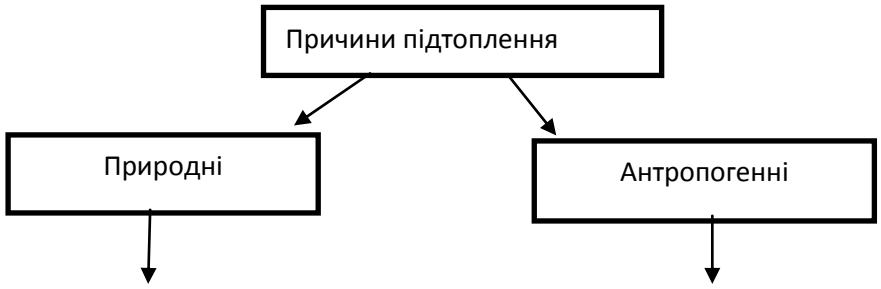
Вид ЕГП	Площа поширення, км2	Кількість проявів, шт.	Ураженість,%
Зсуви	0,0004	33	0,0014
Карст	0,43	94	1,5
Просідання	17,600		61,7
Ерозія	549		6,3
Підтоплення	11,297		39,6
Абразія	80 пог. км		

Серед сучасних негативних еколого-геоморфологічних загроз в Херсонській області найістотніший вплив має розвиток підтоплення, що виникла як природними, так і техногенними чинниками. Головна особливість геологічної будови Херсонської області – потужна товща пухких неоген-четвертинних відкладів, у розрізі яких переважають суглинки та глинисті породи, різнице майже горизонтальне залягання гірських порід, які вкриті кристалічним фундаментом; незначна розчленованість у рельєфі з ухилом поверхні з півночі на південь, широкий площинний розвиток водотривких верхньо-пліоценових червоно-бурих глин, на яких, загалом і формується перший від поверхні водоносний горизонт, що сприятливо впливає на формування неглибоко залягаючи ґрунтових вод.

Природні інженерно-геологічні умови регіону при постійно діючих факторах – геологічній будові і рельєфу, в характерних для регіону умовах зволоження – визначають стан водного балансу території

області як близький до критичного В цілому по Херсонській області підтоплені території складають 8453 км2 або 33 % від загальної площі. В області зона постійного підтоплення розташована на північному заході і півдні, а також на право- і лівобережній пригирлових частинах р. Дніпро. Це райони межиріччя річок Інгул – Інгулець та між Бузьким лиманом і нижньою течією р. Інгулець. Значення площ постійного підтоплення на Херсонщині на кінець 2013 року досягало 11,3 тис. км2, ураженість території складає 39,65%, підтоплені 306 населених.

Можна констатувати, що внаслідок поєднання факторів природного і техногенного походження, сформували сприятливі умови для розвитку процесів підтоплення.



- кліматичні умови;
- безстічність;
- слабка природна дренованість;
- наявність природно підтоплених площ, подів;
- фільтрація води із зрошуваних каналів, водосховищ;
- зрошення;
- підпір грунтових вод зрошуваними каналами;

Рис. 3.1. Схема причин підтоплення територій Херсонської області

Значно уражені процесом підтоплення території південно-західних (Голопристанський, Білозерський, Скадовський, Каланчацький) та північно-західних (Великоолександрівський, Великорогачинський, Високопільський) районів, які за коефіцієнтом ураження відносяться до катастрофічних [51]. Підтоплення фіксується на площі 11,3 тис.км2, підтопленими є 306 населених пунктів, серед яких 2 міста (площа підтоплення 49,9 км2), 19 селищ міського типу (площа підтоплення

128,7 км2) та 285 сіл (площа підтоплення 368,7 км2). Підтопленими є міста Генічеськ, Гола Пристань, Каховка та інші. Підтоплення у місті Херсоні проявляється у вигляді локальних ділянок і фіксується на 50% території, найбільш підтопленою є центральна та східна частини міста.

Основними природними та антропогенними факторами вищезазначеної ситуації є наступні: періодичне випадіння аномально великих атмосферних опадів; регіональний підйом рівня підземної води напірного водоносного комплексу неогенових відкладів; слабкий природний дренаж території;велике водоперевантаження безстічних територій регіональними системами зрошення та каналами (Інгулецька, Кам'яний Під, Каховська, Краснознам'янська зрошувальні системи;постійно діючий підпір штучно створеного Каховського водосховища; Північно-Кримський та Каховський магістральний канали) та інші централізовані і місцеві системи зрошення; розміщення локальних ділянок зрошення («супутників») безпосередньо біля населених пунктів; погіршення технічного стану колекторно-дренажної мережі, нестабільна та неефективна робота свердловин вертикального дренажу та перекачувальних насосних станцій. У поєднанні ці фактори, визначили стан водного балансу території Херсонської області як близький до критичного [25, 51].

Рис.3.2. Прояв небезпечного геоекологічного процесу - підтоплення на території Нової Маячки

Проблема підтоплення посилює інші деструктивні геоморфологічні процеси області. До них відносяться: ерозійні, зсувні, карстові, просадкові , абразійні процеси і явища.

Зсуви - один з найбільш небезпечних процесів, що викликають втрати цінних сільськогосподарських земель,руйнування споруд, . Площі, зайняті зсувами, останнім часом зростають в кілька разів.Зсуви, як небезпечний геологічний процес, досить поширений на території Херсонської області. Найбільш схильними до розвитку зсувів є схили узбережжя Чорного і Азовського морів та лиманів, Каховського водосховища та Дніпровського лиману, а також долини річок і крупних балок. Безперервне розповсюдження та зростання інтенсивності цих процесів призвели до виникнення цілого ряду негативних явищ (руйнування різних об’єктів і комунікацій, змив ґрунтового шару, підтоплення сільгоспугідь та населених пунктів тощо)

В області зареєстровано 33 зсувних процеси. Загальна площа розповсюдження зсувів становить 0,85 км2. На активізацію зсувів впливає прогресуючий розвиток процесів підтоплення.

На території області зсувні процеси мають силу вздовж схилів Каховського водосховища та Дніпровського лиману основним чинником їх розвитку є переробка берегів, з яких найбільша кількість (25 зсувів) в Білозерському, Верхньорогачицькому, Великолепетиському та Нововоронцовському районах (див. рис. 3.3) 18 зсувів налічується на забудованих територіях . Активізація зсувних деформацій на берегах Дніпровського лиману (Білозерський район), де 9 зсувів перебувають в активному стані, що може призвести до руйнування житлових та господарських будівель.

На берегах Каховського водосховища у весняний період активізація зсувних деформацій внаслідок підйому рівня поверхневих вод у Великолепетиському і Верхньорогачицькому районах [25] (Додаток Ж).

Рис. 3.3. Поширення зсувів на території Херсонської області [25]

Таблиця 3.2.

Загроза населеним пунктам та господарським об'єктам від зсувів

Назва населеного пункту	Загрози	Кількість зсувів
Білозерський район		
с. Станіслав с. Олександрівка	загроза житлових будинків та автодоріг	4 3
Великолепетихський район		
с. Велика Лепетиха с. Князе-Григорівка	загроза захвату зсувами присадибних ділянок	2 2
Верхньорогачицький район		
с. Березанка с. Ушкалка	загроза присадибним ділянкам, господарчим будівлям та місця зерносховища	2 5
Горностаївський район		
с. Каїри	загроза захвату зсувами присадибних ділянок	2
Нововоронцовський район		
с. Золота балка с. Нововоронцовка с. Фирсівка	загроза захвату зсувами присадибних ділянок	3 2 1

Карст, що розвивається у карбонатних породах неогенового віку, входить у Нижньо-Придніпровський карстовий район. На території Причорномор'я наявний основний водоносний неогеновий комплекс, складений такими породами: вапняки, піски, рідше піщаники сармата, меотиса. Для Нижньо - Придніпровського карстового району характерне збільшення потужності обводнених порід, багатоводності і фільтраційних властивостей у напрямку з півночі на південь. Найбільша водопроводимість наявна після спорудження Каховського водосховища в існуючій у даний час зоні прохідної фільтрації - центральній зоні міжріччя Дніпро - Молочна. У напрямку сходу і заходу від цієї зони водопроводимість зменшується. Карст поширений на площі 26,34 тис км2 (92,4%), з них карст відкритого типу – на площі 0,37 тис.км2 (1,3%), максимальний відсоток ураженості відзначений у Бериславському, Білозерському районах: покритого – 3,71 тис.км2 (13,01%), перекритого – 22,26 тис.км2 (78,1%). По берегах Каховського водосховища, через підйомом рівня до відмітки + 16 м, процеси карстоутворення активізувалися за рахунок розмиву берегів, складених сарматськими вапняками. Уздовж узбережжя Каховського водосховища зафіксовано 94 поверхневі карстопрояви [39, 41].

Рис.3.4. Поширення карсту на території Херсонської області [25]

Абразія берегів є одним з найбільших руйнівних і збиткотворних процесів, широко розповсюдженій на території області. Абразією, уражена берегова смуга морів Чорного та Азовського, Дністровського лиману, та Каховського водосховища. 176 тис м – саме стільки зазнає абразія узбережжя морів та лиманів. Це території морського узбережжя правого берега Дніпровського лиману, с. Станіслав (26 км) частину узбережжя між смт. Лазурне та смт. Залізний порт (25 км), від м. Генічеськ до кордону із Запорізькою областю на березі Утлюцького лиману (30 км). Найзначніших втрат (сотні тисяч м2/рік) зазнає рекреаційно цінна територія узбереж морів та лиманів. Абразивні процеси супроводжується велищезними обвалами і мають середню швидкість 0,2-2,0 м/рік. На території Кінбурської коси середня швидкість абразії складає 0,4-0,6 м/рік, що досягає максимуму в дні шторму в районах Скадовського та Джарилгацького маяків 3,0-3,5 м.

Із 149 км довжина берегів Азовського моря в межах Херсонської області 18 км розмиваються, 27 км піддається абразійно-обвальним процесам. Під постійною загрозою руйнування знаходяться розміщенні комплекси, інженерні комунікації, сільгоспугіддя (див. табл. 3.3) [65].

Таблиця 3.3

Розвиток абразії в Херсонській області

Назва	Протяжність абразійного берегу, км	Протяжність абразійного берегу на забудованих територіях, км	Протяжність абразійного берегу, пов’язаного з розвитком зсувів, км
Каховське вдсх.	280	26	26
Чорне море	158	15	6
Азовське море	18	2	-

Усі ці фактори, а також різке посилення гравітаційних процесів, призводить до пожвавлення інтенсивності руйнівної діяльності на схилах – абразійних процесів берегів водосховища.

В зоні Каховського водосховища під дією вітрохвильових процесів відбувається руйнуванні берегів на ділянках прилеглих до с. Каїри Горностаївського району, смт. Велика Лепетиха Великолепетихського району. Загальна довжина небезпечної берегової смуги складає 280 км.

Будівництво Каховського водосховища привело не лише до значної абразії берегів, а до активної акумуляції твердого річкового стоку в його чаші [43].

За останні роки проведено укріплення берегової смуги найбільш небезпечної ділянки більш с. Каїри Горностаївського району та біля с. Любимівка Каховського району.

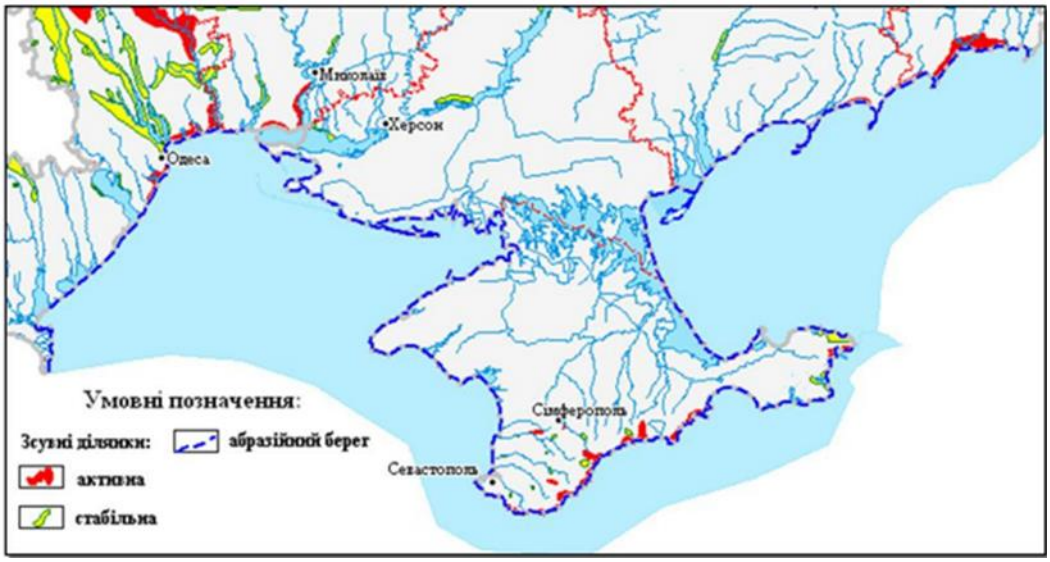


Рис. 3.5. Поширення абразійних процесів [25]

Ерозійні процеси. Ураженість районів Херсонської області ерозією складає 549 км2, (6,3%) території області. Найбільша розповсюдженість відзначена в Бериславському і Нововоронцовському районах (відповідно 245 і 91 км2, або 14,8 та 8,9% від площі районів). Інтенсивність ерозійних процесів змінюється від середнього ступеня

ерозійної ураженості на північному заході до дуже слабкої на південному сході.

На розвиток ерозійних процесів в області виявляють вплив як природні фактори – клімат, рельєф місцевості, слабка ерозійна стійкість ґрунтів, так і антропогенні – застосування агротехніки та будова штучних рубежів без врахування особливостей рельєфу, неправильне використання угідь, неврегульовані скиди зі зрошуваних масивів.

Дуже висока сільськогосподарське освоєння території області,сухий клімат з частими суховійними вітрами, призводить майже на всій території до вітрової ерозії. Головна причина виникнення вітрової ерозії – суцільне розорення землі відвальними плугами, знищення рослинного покриву і неправильний обробіток ґрунту. Як наслідок дефляції є зниження родючості ґрунту. Так, за останні 10 років у Генічеському районі родючість знизилась на 0,46% , у Новотроїцькому – 0, 62% [6, 53]. При видуванні ґрунту в період пилових бур на 1 мм з полів господарств тільки одного Генічеського району виноситься 1,3 млн. т родючого ґрунту. Ці втрати майже не відновлювальні. У роки з пиловими бурями видувається шар ґрунту 3-5 см за декілька днів. Дефляційно-небезпечною є майже вся територія області, а саме 1681,7 тис га. Найбільший відсоток еродованих земель у Бериславському, Білозерському, Верхньорогачицькому, Нововоронцовському районах.

Рис.3.6. Ділянки території Херсонської області з найбільшим потенціалом вітрової ерозії

Водна ерозія, тісно пов'язана з інтенсивністю прояву зсувних процесів, а також затопленням та підтопленням території (максимальний розвиток – Бериславський, Білозерський, Верхньорогачицький, Високопільський, Нововоронцовський, Каховський, Горностаївський райони). Загалом уражені водною та вітровою ерозією найбільше (Бериславський, Горностаївський, Великоолександрівський, Олешківський райони) [23]. За особливостями ерозійних процесів Херсонська область поділена на 4 грунтово-ерозійні зони.

Таблиця 3.4

Грунтово-ерозійні зони Херсонської області

№ зони	Територія, яку займає грунтово- ерозійна зона	Характеристика ерозійних процесів	Комплекс необхідних протиерозійних заходів
1	2	3	4
1	Степова рівнинна територія області (території, Нижньосірогозького, Генічеського, Іванівського, Новотроїцького, Чаплинського, Каланчацького, Скадовського, південної частини Каховського та приморської частини Голопристанського району)	Зона значної вітрової та слабкої водної ерозії	Лісомеліоративні заходи, полезахисні лісосмуги та виконання комплексу протиерозійних агротехнічних заходів
2	Ареал піщаних грунтів Олешківського, Голопристанського, Новокаховського районів	Значна вітрова ерозія, водна ерозія майже відсутня	Лісомеліорація, створення більш густої системи захисних насаджень, комплекс протиерозійних заходів
3	Землі лівобережжя	Зона поширення	Комплекс

Продовження табл. 3.4

1	2	3	4
	Каховського водосховища (території прибережної частини Каховського, Верхньорогачицького, Великолепетиського, Горностаївського районів)	вітрової та водної ерозії, у великих яружно-балкових системах-значна водна ерозія	лісомеліоративних, гідротехнічних та агротехнічних заходів. Контурно-меліоративна організація території
4	Територія правобережжя Дніпра, басейни річок Дніпра та інгульця (землі Бериславського, Білозерського, Великоолександрівського, Високопільського, Нововоронцовського районів)	Зона слабкої вітрової та значної водної екрозії	Комплекс, протиерозійних заходів. Обовязкова контурно-меліоративна організація території господарств, які знаходяться в басейнах Дніпра та Інгульця.

Просідання лесових ґрунтів, займає більше половини площі Херсонської області, майже 16 тис км2. Просідання ґрунту пов’язано з процесом підтоплення, що значно впливає на характер та інтенсивність ерозійних процесів, які сприяють формуванню своєрідних форм рельєфу – подових западин. Поряд з цим в умовах масштабного вияву підтоплення знижується стійкість схилів, складених лесовими ґрунтами, які здатні просідати. Найбільш потерпають від просідання Бериславський, Геніческий, Каховський, Нижньосірогозький, Чаплинський райони.

Просідання відноситься до розряду скоріше несприятливих, ніж до небезпечних або катастрофічних процесів за своїми еколого-геологічними наслідками . Процеси просідання через деформацію й ускладнення експлуатації інженерних споруд можуть істотно змінити умови життєдіяльності людини (додаток Є) [25].

3.2. Еколого- геоморфологічна ситуація в Херсонській області

При оцінці проявів еколого-геоморфологічних небезпек нами було розроблено таблиці на рівні фізико-географічних областей та районів Херсонської області.

Таблиця 3.5

Прояви геоморфологічних небезпек

Фізико-географічна область	Райони, які входять до фізико-географічної області	Прояви геоморфологічних небезпек
1	2	3
Бузько-Дніпровська рівнинна область	Високопільський, Великоолександрівський, Нововоронцовський, Бериславський,Білозерський	Розвиток, слабкого, середнього та сильного ступенів площинного змиву; засолення; суфозійно-просадкові процеси; фільтрація води; заболочення; ерозія; підняття рівня грунтових вод; підтоплення; пилові бурі; засухи
Токмацька рівнинна область	Верхньорогачицький, Великолепетиський, Горностаївський, Нижньосірогозький, Іванівський	Дефляція; акумуляція; перезволоження; підтоплення; абразія; засолення грунтів; площиний змив; зсуви
Асканійсько-Мелітопольська рівнинна область	Північні частини Чаплинського, Новотроїцького, Генічеського, частина Каховського, Каланчацький	Денудаційні процеси; ерозійні процеси; абразія; підтоплення; посухи; пилові бурі

Продовження табл. 3.5

1	2	3
Нижньобузька-Дніпровська рівнинна область	Скадовський, Олешківський, Голопристанський, частина Каховського	Заболочення; підняття рівня грунтових вод; суфозійно-просадкові явища; періодичне перезволоження та засолення; вторинне засолення; підтоплення населених пунктів
Присивашська низовинна область	Південні частини Чаплинського, Новотроїцького, Генічеського	Суфозійно-просадкові явища; засолення; підтоплення; абразія

Проаналізувавши дані таблиці 3.5 можна зробити висновок, що прояви еколого-геоморфологічних небезпек, які характеризуються високою динамікою та широким розповсюдженням можна віднести: підтоплення території, засолення ґрунтів, суфозії та просадка територій, зсуви й абразії.

Процесом підтоплення уражені всі фізико-географічні області. Суфозійно-просадкові процеси поширені в Асканійсько-Мелітопольській терасовій рівнині, Нижньобузько-Дніпровській низовинній та Присивасько-Приазовській низовинній області, на характер їх розповсюдження вплинули ґрунтоутворюючі породи лесів та суглинків.

Процеси зсуву й абразії (характерні переважно для територій з яружно-балковою системою, узбережних територій Чорного і Азовського морів, Дніпровського лиману та Каховського водосховища).

Таблиця 3.6

Еколого-геоморфологічна ситуація у розрізі районів Херсонської області

Еколого-геоморфологічні процеси/ Райони Херсонської області	Загальна площа району, км^2	Підтоплення, (відсоток від площі)	Суфозійно-просадкові процеси (відсоток від площі)	Охоплені сумісно водною та вітровою ерозією (відсоток від площі)	Зсуви	Розораність території	Родовища корисних копалин (відсоток від площі)	землі під (сільськ., міським, промисловими) забудовами	землі під штучними водоймами
Бериславський	1721	13,1	78,9	78,1		71,8	8,0	6,0	8,3
Білозерський	1700	51,0	36,3	56,9	0,5	64,5	10,4	5,3	1,5
Великолепетиський	1140	44,7	63,2	50,9	1,3	81,1		4,6	8,4
Великоолександрівський	1541	3,4	62,0	76,3		81,4	14,1	5,0	0,3
Верхньорогачицький	1000	22,6	60,2	68,4		71,1	0,8	2,7	16,4
Високопільський	701	67,6	61,8	68,6		80,7	44,4	6,0	0,4
Генічеський	3000	32,0	47,7	60,1		46,1	2,0	3,5	0,4
Голопристанський	3413	47,2	25,5	62,2		28,9	5,4	2,9	1,9
Горностаївський	1018	6,7	87,7	86,6		84,1	7,9	3,6	7,1
Іванівський	1100	6,8	70,8	57,7		84,9		3,8	0,6
Каланчацький	915	65,2	56,4	49,6		67,7	0,2	5,6	3,8
Каховський	1450	25,0	78,1	69,8		80,9	5,5	6,1	48,2
Нижньосірогозький	1210	1,9	63,5	69,1		90,0		4,1	0,2
Нововоронцовський	1022	15,0	72,7	52,6	1,1	73,3		3,6	12,7
Новотроїцький	2298	33,3	62,1	30,1		65,7		3,5	1,7
Скадовський	1456	50,5	27,3	41,4		54,5		4,5	2,0
Олешківський	1800	34,9	36,1	71,7		38,3	2,8	8,3	0,9
Чаплинський	1744	8,8	75,4	54,1		73,8		4,1	1,1
Херсонська область	28461	39,7	56,1	61,2	0,1	62,4	4,4	4,7	3,2

Проведена еколого-геоморфологічна оцінка стану адміністративно-територіальних систем дозволила виділити райони за ступенем дигресії у розрізі адміністративних районів, дані зведені в таблицях 3.6-3.16.

Таблиця 3.7

Ступінь дигресії внаслідок підтоплення

Ступінь дигресії внаслідок підтоплення	(Перший) 1,9-18,3	(Другий) 18,4 -34,7	(Третій) 34,8-51,2	(Четвертий) 51,3 -67,6
Райони Херсонської області	Нижньосірогозький, Великоолександрівський, Горностаївський, Іванівський, Чаплинський, Бериславський, Нововоронцовський	Верхньорогачицький, Каховський, Новотроїцький, Генічеський	Великолепетиський, Голопристанський, Скадовський, Олешківський Білозерський	Каланчацький, Високопільський

Таблиця 3.8

Ступінь дигресії внаслідок суфозійно-просадкових процесів

Ступінь дигресії внаслідок суфозійно-просадкових процесів	(Перший) 25,5-41,1	(Другий) 41,2- 56,8	(Третій) 56,9-74.4	(Четвертий) 74,5-87,9
Райони Херсонської області	Голопристанський Скадовський Олешківський Білозерський	Генічеський Каланчацький	Великолепетиський Великоолександрівський Верхньорогачицький Високопільський Нижньосірогозький Нововоронцовський Новотроїцький Іванівський	Бериславський Горностаївський Каховський Чаплинський

Таблиця 3.9

Ступінь дигресії внаслідок водної та вітрової ерозії

Ступінь дигресії внаслідок водної та вітрової ерозії	(Перший) 30,1- 44,2	(Другий) 44,3- 58,4	(Третій) 58,5-72,6	(Четвертий) 72,7-86,8
Райони Херсонської області	Новотроїцький	Іванівський Каланчацький Білозерський Великолепетиський Нововоронцовський Скадовський Чаплинський	Верхньорогачицький Високопільський Генічеський Голопристанський Каховський Нижньосірогозький Олешківський	Бериславський Великоолександрівський Горностаївський

Таблиця 3.10

Ступінь дигресії внаслідок розораності території

Ступінь дигресії внаслідок розораності території	(Перший) 28,9-44,2	(Другий) 44,3-59,6	(Третій) 59,7-75,0	(Четвертий) 75,1- 90,3
Райони Херсонської області	Олешківський, Голопристанський	Генічеський Скадовський	Бериславський Білозерський Верхньорогачиць-кий Каланчацький Новотроїцький Чаплинський	Великолепетиський Великоолександрів-ський Високопільський Горностаївський Іванівський Каховський Нижньосірогозький Нововоронцовський

Таблиця 3.11

Ступінь дигресії внаслідок видобутку корисних копалин

Ступінь дигресії внаслідок видобутку корисних копалин	(Перший) 0,2-11,4	(Другий) 11,5-22,7	(Третій) 22,8-34,0	(Четвертий) 34,1-45,3
Райони Херсонської області	Бериславський Білозерський Верхньорогачицький Генічеський Голопристанський Горностаївський Каланчацький Каховський Олешківський	Великоолександрів-ський		Високопільський

Таблиця 3.12

Ступінь дигресії внаслідок забудови території

Ступінь дигресії внаслідок забудованості Території	(Перший) 3,5-4,7	(Другий) 4,8-6,0	(Третій) 6,1-7,3	(Четвертий) 7,4-8,6
Райони Херсонської області	Великолепетиський Верхньорогачицький Генічеський Голопристанський Горностаївський Іванівський Нижньосірогозький Нововоронцовський Новотроїцький Скадовський Чаплинський	Бериславський Білозерський Великоолександрівський Високопільський Каланчацький	Каховський	Олешківський

Таблиця 3.13

Ступінь дигресії під дією штучних водойм

Ступінь дигресії під дією штучних водойм	(Перший) 0,3-12,3	(Другий) 12,4-24,4	(Третій) 24,5-36,5	(Четвертий) 36,6-48,6
Райони Херсонської області	Бериславський Білозерський Великолепетиський Великоолександрів-ський Високопільський Генічеський Голопристанський Горностаївський Іванівський Каланчацький Нижньосірогозький Новотроїцький Скадовський Олешківський Чаплинський	Верхньорогачиць-кий Нововоронцов-ський		Каховський

Таблиця 3.14

Ступінь дигресії внаслідок зсувів

Ступінь дигресії внаслідок зсувів	(Перший) 0,5-0,7	(Другий) 0,8 -1,0	(Третій) 1,1-1,3	(Четвертий) 1,4 -1,6
Райони Херсонської області	Білозерський		Великолепетиський	Нововоронцовський

Таблиця 3.15

Ступінь дигресії у розрізі районів Херсонської області

Ступені дигресії / Райони Херсонської області	Ступінь дигресії внаслідок підтоплення	Ступінь дигресії внаслідок суфозійно-просадкових процесів	Ступінь дигресії внаслідок водної та вітрової ерозії	Ступінь дигресії внаслідок розораності території	Ступінь дигресії внаслідок родовища корисних копалин	Ступінь дигресії внаслідок Забудова	Ступінь дигресії внаслідок штучних водойм	Ступінь дигресії внаслідок зсувів	Сума ступенів дигресії
Бериславський	1	4	4	3	1	2	1	-	17
Білозерський	3	1	2	3	1	2	1	1	14
Великолепетиський	3	3	2	4	-	1	1	2	15
Великоолександрів-ський	1	3	4	4	2	2	1	-	17
Верхньорогачицький	2	3	3	3	1	1	2	-	15
Високопільський	4	3	3	4	4	2	1	-	21
Генічеський	2	2	3	2	1	1	1	-	12
Голопристанський	3	1	3	1	1	1	1	-	11
Горностаївський	1	4	4	4	1	1	1	-	16
Іванівський	1	3	2	4	-	1	-	-	11
Каланчацький	4	2	2	3	1	2	1	-	15
Каховський	2	4	3	4	1	3	4	-	21
Нижньосірогозький	1	3	3	4	-	1	1	-	13
Нововоронцовський	1	3	2	4	-	1	2	4	17
Новотроїцький	2	3	1	3	-	1	-	-	10
Скадовський	3	1	2	2	-	1	1	-	10
Олешківський	3	1	3	1	1	4	1	-	14
Чаплинський	1	4	2	3	-	1	1	-	12

Таблиця 3.16

Еколого-геоморфологічна ситуація у розрізі районів Херсонської області

Еколого-геоморфологічний стан	Сприятливий 10,0-12,8	Задовільний 12,9-15,7	Напружений 15,8-18,6	Кризовий 18,7-21,5
Райони Херсонської області	Голопристанський Генічеський Іванівський Новотроїцький Скадовський Чаплинський	Білозерський Великолепетиський Верхньорогачицький Каланчацький Нижньосірогозький Олешківський	Бериславський Великоолександрівський Горностаївський Нововоронцовський	Високопільський Каховський

Аналіз даних показав, що нині території Херсонської області характеризується такою еколого-геоморфологічною ситуацією. Кризовий еколого-геоморфологічний стан склався у Високопільському та Каховському районах. Напружений еколого-геоморфологічний стан: Бериславський, Великоолександрівський, Горностаївський, Нововоронцовський. Задовільний еколого-геоморфологічний стан мають такі райони, як Білозерський, Великолепетиський, Верхньорогачицький, Каланчацький та сприятливий: Голопристанський, Генічеський, Іванівський, Новотроїцький, Скадовський, Чаплинський.

Отже, розвиток еколого-геоморфологічних процесів в Херсонській області зумовлюється поліпричинністю природного, техногенного та змішаного характеру. Серед сучасних негативних еколого-геоморфологічних загроз в Херсонській області найістотніший вплив має розвиток підтоплення. Катастрофічна ситуація (більше половини площі території, підтоплені) у Високопільському,

Скадовському, Каланчацькому, Голопристанському районах. Проблема підтоплення посилює інші екологічні проблеми області. До них відносяться: ерозійні, зсувні, карстові, просадкові , абразійні процеси і явища. Найбільша кількість зсуві, сформувались в Білозерському, Верхньорогачицькому та Нововоронцовському районах. Максимальний ступінь ураженості карстовими процесами, відзначений у Бериславському, Білозерському районах. Абразії, зазнає берегова смуга морів Чорного та Азовського, Дністровського лиману, та Каховського водосховища. Максимальне ураження водною та вітровою ерозією у Бериславському, Горностаївському, Великоолександрівському, Олешківському районах. Території з суфозійно-просадковими процесами займають більше половини площі Херсонської області. Найбільш потерпають від просідання Бериславський, Горностаївський, Каховський, Чаплинський райони. Виділено райони з кризовим еколого-геоморфологічним станом Високопільський та Каховський райони, з напруженим: Бериславський, Великоолександрівський, Горностаївський, Нововоронцовський. Задовільний стан мають такі райони: Білозерський, Великолепетиський, Верхньорогачицький, Каланчацький та сприятливий: Голопристанський, Генічеський, Іванівський, Новотроїцький, Скадовський, Чаплинський.

РОЗДІЛ 4
ЗАХОДИ ЩОДО УСУНЕННЯ НЕСПРИЯТЛИВОЇ ЕКОЛОГО-ГЕОМОРФОЛОГІЧНОЇ СИТУАЦІЇ В ХЕРСОНСЬКІЙ ОБЛАСТІ

Для вирішення задач, пов’язаних із передбаченням небезпеки виникнення надзвичайної ситуації, що викликана активізацією еколого-геоморфологічних явищ, необхідним є:

1) уточнення просторових меж поширення та ділянок їх активізації;

2) визначення головних чинників активізації;

3) визначення заходів та посилення стійкості території;

4) удосконалення системи моніторингу;

5) ведення моніторингу розвитку еколого-геоморфологічних процесів зі збільшенням пунктів спостережень, в першу чергу, в районах інтенсивної господарської діяльності.

Основною причиною розвитку процесів підтоплення являється вплив людської діяльності, та збільшення площ сільськогосподарських територій. Саме тому питання про вирішення проблем підтоплення є дуже важливим. Стосовно підтоплення у Херсонській області, на нашу думку, перший етап вирішення проблеми включає зменшення розораності земель у Херсонській області до 40-45%. Другий етап – досягнення оптимальної розораності в області на рівні 28-32%. Наступним кроком є проектування, будівництво та експлуатація на підтоплених землях сучасних дренажних систем і забезпечення їх повноцінного функціонування. У результаті буде досягнуто зменшення рівня підґрунтових вод. Наступне завдання – впровадження геоінформаційних технологій. На наш погляд, це є пріоритетним напрямом щодо вирішення проблем підтоплення, бо надає можливість оперативного отримання поточної інформації про гідрогеологічний стан території і своєчасного регулювання водного балансу певної території

[56].

Заходи щодо боротьби зі зсувами можуть бути направлені як на збереження, так і на поліпшення природних властивостей і напруженого стану ґрунтів. Збереженню механічних властивостей ґрунтів сприяє регулювання поверхневого стоку. Недопустимо зводити важкі споруди в межах верхньої частини схилів та поблизу їхньої верхньої бровки. Поліпшити механічні властивості ґрунтів на схилі можна за допомогою осушення (дренаж). Щоб змінити напружений стан порід, що складають схили, в сприятливу сторону корисно зменшити крутизну укосів. У тих випадках, коли видалити породи з верхньої частини неможливо (при наявності тих чи інших споруд), роблять завантаження нижньої частини схилу породами, які доставляються з кар'єру. Для утримання ґрунтів від зсуву застосовують підпірні стінки, удержуючі конструкції, анкерні пристрої.

Одна з останніх розробок при роботі із ґрунтом, зміцненні й естетичному оформленні берегової лінії – використання системи «Террамеш» (рис. 4.1).

Рис. 4.1. Система «Террамеш»

Просадка грунту часто заважає будівництву, тому необхідно запобігти подальшому її прояву. Для попередження просідання виконуються такі заходи, для запобігання надходженню і пересуванню води в породах:

1) зменшення площ зрошення;

2) регулюється поверхневий стік, перехват підземних вод дренажними пристроями

3) захист глинистих порід від вивітрювання шляхом влаштування захисних покриттів з піску, перем’ятої глини;

4) влаштування поверхневих дренажів (для відведення підземних вод і попередження вимивання часток);

5) зменшення швидкості руху підземних вод шляхом зміни конструкції споруди.

Боротьба з морською абразією ведеться головним чином шляхом будівництва спеціальних захисних споруд. Діляться вони на дві категорії: а) споруди пасивного захисту; б) споруди активного захисту.

Споруди пасивного захисту сприймають на себе удари морських хвиль і тому порівняно швидко деформуються і руйнуються. Споруди активного захисту слугують для накопичення і утримання наносів. Енергія морських хвиль витрачається в цьому випадку головним чином вже не на удари об захисні споруди, а на переміщення й стирання пляжних наносів. Тому захисні споруди цього типу довговічніші у порівнянні зі спорудами пасивного захисту.

Типовими спорудами активного захисту є морські буни. Це масивні споруди, розташовані нормально або під деяким кутом до берегової лінії (залежно від переважного напрямку хвиль). Хвилі, які несуть наноси, перекочуючи через буни, втрачають свою силу і швидкість та відкладають наноси в просторі між сусідніми бунами. Хвилерізи, на відміну від бун, становлять собою штучні масиви, розташовані паралельно береговій смузі на деякій відстані від неї. Вони

можуть підніматися над рівнем моря, а можуть бути й затопленими. За своїм характером робота хвилерізів нагадує роботу бун, але в цьому випадку пляжні наноси накопичуються між хвилерізом і берегом моря. Форма хвилерізів може бути різною і залежить від форми берегової лінії, напрямку хвиль тощо. Часто хвилерізи застосовуються в комбінації з поперечними масивами (траверсами, бунами) і влаштовуються у вигляді ряжів, заповнених камінням, бетонних чи залізобетонних масивів та ін.

Типовими спорудами пасивного захисту є хвилевідбійні стінки, які зводяться з кам’яної закидки, бетону, залізобетону. Такі споруди недовговічні. Стінки руйнуються також внаслідок розмивання корінних порід в їх основі, що викликає їх перекидання. Тому зараз перевага надається засобам активного захисту як більш ефективним.

ВИСНОВКИ

У результаті проведених нами досліджень можна зробити такі висновки.

1. Оцінка еколого-геоморфологічної ситуації є одним з новітніх прикладних напрямів геоморфології. Методологічною його основою є системний підхід. При цьому розглядається коло завдань, пов’язаних насамперед з оцінкою еколого-геоморфологічної ситуації через сукупність еколого-геоморфологічних станів, які, в свою чергу, визначаються ступенем дигресії внаслідок дії деструктивних геоморфологічних процесів, що виникають в результаті конкретних природних і антропогенних чинників.

2. Методика оцінювання еколого-геоморфологічної ситуації – логічно послідовна система, яка передбачає реалізацію таких етапів: перший етап - вивчення природних факторів формування еколого-геоморфологічної ситуації; другий етап – з’ясування антропогенних факторів формування еколого-геоморфологічної ситуації; третій етап - оцінка еколого-геоморфологічної ситуації як сукупності еколого-геоморфологічних станів, які визначаються ступенем дигресії внаслідок дії конкретних деструктивних геоморфологічних процесів (нами було виділено такі категорії еколого-геоморфологічних станів: сприятливий, задовільний, напружений, кризовий); четвертий етап - визначення системи заходів щодо усунення несприятливої еколого-геоморфологічної ситуації.

3. Еколого-геоморфологічна ситуація території Херсонської області у значній мірі визначається природно-географічними особливостями її території, які безпосередньо або опосередковано впливають на рельєф, його формування, сучасний стан, а також на спектр, поширення, інтенсивність розвитку сучасних геоморфологічних процесів. Природними факторами, що визначили ситуацію Херсонської

області є: геологічні (значна доля потужних антропогенних та неогенових відкладів, наявність алювіально-делювіальних осадових порід, лесових формацій); геоморфологічні (денудаційно-акумулятивна слабохвиляста рівнина, повністю розташована в межах найнижчого геоморфологічного рівня домінування низовинних територій); кліматичні (помірний континентальний посушливий клімат; відкритість по відношенню до Чорного та Азовського морів; поверхневі і підземні води; ґрунти (переважання чорноземів південних, темно-каштанових та засолених ґрунтів).

Природні умови Херсонської області зумовили особливу специфіку природокористування. У межах області можна виділити такі основні види антропогенного впливу, як розорення, зрошування сільськогосподарських земель, спорудження водосховищ та зрошувальних каналів, видобуток корисних копалин, будівництво форм штучного рельєфу, вирубка лісів. Загалом і кожний вид господарської діяльності зокрема по-різному зумовили порушення природного ходу процесів у довкіллі та значно змінили режим сучасного геоморфогенезу у регіоні.

4. Проведений нами оцінка еколого-геоморфологічної ситуації показала наступне. Розвиток еколого-геоморфологічних процесів в Херсонській області зумовлено поліпричинністю природного, техногенного та змішаного характеру. Серед сучасних негативних еколого-геоморфологічних загроз в Херсонській області найістотніший вплив має розвиток підтоплення. Катастрофічна ситуація (більше половини площі території, підтоплені) у Високопільському, Скадовському, Каланчацькому, Голопристанському районах. Проблема підтоплення посилює інші екологічні проблеми області. До них відносяться: ерозійні, зсувні, карстові, просадкові , абразійні процеси і явища. Найбільша кількість зсуві, сформувались в Білозерському, Верхньорогачицькому та Нововоронцовському районах. Максимальний

ступінь ураженості карстовими процесами, відзначений у Бериславському, Білозерському районах. Абразії, зазнає берегова смуга морів Чорного та Азовського, Дністровського лиману, та Каховського водосховища. Максимальне ураження водною та вітровою ерозією у Бериславському, Горностаївському, Великоолександрівському, Олешківському районах. Території з суфозійно-просадковими процесами займають більше половини площі Херсонської області. Найбільш потерпають від просідання Бериславський, Горностаївський, Каховський, Чаплинський райони. Виділено райони з кризовим еколого-геоморфологічним станом Високопільський та Каховський райони, з напруженим: Бериславський, Великоолександрівський, Горностаївський, Нововоронцовський. Задовільний стан мають такі райони: Білозерський, Великолепетиський, Верхньорогачицький, Каланчацький та сприятливий: Голопристанський, Генічеський, Іванівський, Новотроїцький, Скадовський, Чаплинський.

5. Для вирішення задач, пов’язаних із передбаченням небезпеки виникнення надзвичайних ситуацій, що викликані активізацією еколого-геоморфологічних явищ, необхідним є:

1) уточнення просторових меж поширення та ділянок їх активізації;

2) визначення головних чинників активізації;

3) визначення заходів та посилення стійкості території;

4) удосконалення системи моніторингу;

5) ведення моніторингу розвитку еколого-геоморфологічних процесів зі збільшенням пунктів спостережень, в першу чергу, в районах інтенсивної господарської діяльності.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Адаменко О.М. Основы экологической геологии (на примере экзогеодинамических процессов Карпатского региона Украины) / О.М. Адаменко, Г.И. Рудько - К.: Манускрипт, 1995. - 211 с.

2. Адаменко О.М. Екологічна геологія / О.М. Адаменко, Г.І. Рудько. – К. : Манускрипт, 1999. – 217 с.

3. Адаменко О.М. Екологічна геоморфологія / Г.І. Рудько, І.В. Ковальчук. - Івано-Франківськ: Факел, 2000. – 411 с.

4. Барановський В.А. Екологічна географія і екологічна картографія / В.А. Барановський. – К.: Фітосоціоцентр, 2001. – 252 с.

5. Байрак Г. Методи геоморфологічних досліджень : навч. посібник / Г. Байрак. – Львів : ЛНУ імені Івана Франка, 2018. – 292 с.

6. Бойко М.Ф. Природа Херсонської області: фізико-географічний нарис / [за ред. М.Ф Бойко]. – К.: Фітеосоціоцентр, 1998. – 120 с.

7. Бойко М.Ф. Екологія Херсонщини / М.Ф. Бойко, С.Г. Чорний. – Херсон: Терра, 2001. – 156 с.

8. Бондарчук В.Г. Геоморфологія УРСР / В.Г. Бондарчук. – К.: Радянська школа, 1949. – 336с.

9. Вижва С. А. Геофізичний моніторинг небезпечних геологічних процесів / С. А. Вижва. – К. : ВГЛ «Обрій», 2004. – 236 с.

10. Волков Н.Г. Трехфакторый геоморфологический анализ и проблемы рационального природопользования (на основе новой концепции системного подхода в геоморфологии) // Основные проблемы теоретической геоморфологии. - Новосибирск, : Наука, 1985. - С. 66-70.

11. Герасимов И.П. Современные экзогенные рельефообразующие процессы. М.: Наука, 1976. –156 с.

12. Горецкий Р.Г. Основные проблемы экологической геологии // Геоэкология. - №1. -М.,1995. - С.45 – 48.

13. Гродзинський М.Д. Основи ландшафтної екології / М.Д. Гродзинський. - Київ: Либідь, 1993. – 180 мс.

14. Гошовський С.В. Інженерно-геологічний аналіз, моніторинг та захист територій від зсувів / С. В. Гошовський, Г. І. Рудько, П. В. Блінов. – Л.: ЗУКЦ, 2004. -152 с.

15. Данилишин Б.М. Наукові основи прогнозування природно-техногенної (екологічної) безпеки: Монографія / Б.М. Данилишин, В.В. Ковтун, А.В. Степаненко. – К.: Лекс Дім, 2004. – 552 с.

16. Демчишин М.Г. Техногенні впливи на геологічне середовище території України / М.Г. Демчишин. – К.: ТОВ «Гнозіс», 2004.–156 с.

17. Державна програма запобігання і боротьби з підтопленням земель [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://www.kmu.gov.ua/npas/6251282

18. Довгань А.І. Природно-екологічна безпека населення України та її регіонів / А.І. Довгань // Географія та сучасність. Збірник наукових праць. – К., 2011. – С. 156 – 201.

19. Джигирей В.С. Екологія та охорона навколишнього природного середовища : [навч. посіб.] / В. С. Джигирей. – К.: Знання, 2007. – 422 с.

20. Евсеева Н.С. Экологическая геоморфология / Н.С. Евсеев, Н.В. Осинцева.– Томск: Томский государственный университет, 2013. – 184 с.

21. Екологічна безпека техноприродних систем у зв’язку з катастрофічним розвитком геологічних процесів / С. Гошовський, Г. Рудько та інші. – Львів-Київ, 2002. – С. 230-233.

22. Екологічні проблеми і природоохоронні заходи при зрошенні [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://buklib.net/books/34342/

23. Інформація про стан навколишнього середовища у Херсонській області за 2018 рік [Електронний ресурс] – Режим доступу: http://ecology.ks.ua/files/N_DOP_2018.pdf

24. Ігнатенко М.Г. Проблемні питання використання земельних ресурсів – базової складової природно-ресурсного потенціалу України / М.Г. Ігнатенко, В.О. Малєєв // Збірник наукових праць ЛНАУ. – Луганськ, 2004. – №34. – С. 166-170.

25. Інформаційний щорічник щодо активізації небезпечних екзогенних геологічних процесів на території України за даними моніторингу ЕГП. – Випуск XI. – К.: Державна служба геології та надр України, Державне наукове підприємство «Державний інформаційний геологічний фонд України», 2014. – 101 с.

26. Камзіст Ж.С. Гідрогеологія України / Ж.С. Камзіст, О.Л. Шевченко. – К.: Міністерство освіти і науки України, 2009. – 614 с.

27. Климчук Л.М. Сучасні інженерно-геологічні умови України як складова безпеки життєдіяльності / Л.М. Климчук, П.В. Блінов, В.Ф. Велічко, С.І. Примушко, О.В. Фесенко, В.М. Шестопалов. – К.: Вид-во «Експрес», 2008. – 224 с. з іл. та картами.

28. Ковальчук І. Підходи до оцінки потенціалу природного і техногенного рельєфоутворення / І. Ковальчук. – Київ-Луцьк: Ред.- вид. «Вежа», 2000. – С. 39-43.

29. Ковальчук І.П. Регіональний еколого-геоморфологічний аналіз/ І.П. Ковальчук. – Львів: Ін-т українознавства, 1997. – 440 с.

30. Ковальчук І.П. Українська екогеоморфологія: статус, завдання, перспективи, проблеми // Українська геоморфологія: стан і перспективи. - Львів: Меркатор, 1997. С. 37 -41.

31. Кружалин В.И. Экологическая геоморфология суши / В.И. Кружалін.- М.: Научний мир, 2001. - 169 с.

32. Ласточкин А.Н. Содержание, структура и проблемы геоэкологии. Субъекты и объекты во взаимных отношениях человека с окружающей средой // Вестник Санкт-Петербургского ун-та. Серия 7. Геология. География-Вып. 2. -, 1993. - С. 74-88.

33. Лихачева Э.А. Рельеф среды жизни человека (экологическая геоморфология) / Э.А Лихачева, Д.А. Тимофеев. - М.: Медиа-Пресс, 2002. — 288 с.

34. Лихачева Э.А. Экологическая геоморфология. Словарь-справочник / Э.А. Лихачева, Д. А. Тимофеев. – М.: Медиа-ПРЕСС, 2004. – 240 с.

35. Малахов І.М. Техногенез у геологічному середовищі / І.М. Малахов. – Кривий Ріг: ОКТАНТ-ПРИНТ, 2003. – 252 с.

36. Малєєв В.О. Геоекологічна загроза Херсонської області – підтоплення території / О. В. Малєєв, В. М. Безпальченко// Матеріали VI Всеукраїнської науково-практичної інтернет-конференції «Теорія і практика сучасного природознавства: збірник наукових праць. –Херсон: -2010, С. 131-143.

37. Малєєв В.О. Особливості опустелювання агроландшафтів Херсонщини / Малєєв В.О. – К.: Фітосоціо-центр, 2007. – С. 62-69.

38. Малєєв В.О. Підтоплення територій: аналіз геоекологічної загрози Херсонщини / В.О. Малєєв // Екологічний бюлетень. – 2009. – №1. – С.43 – 47.

39. Малишева Л.Л. Ландшафтно-геохімічна оцінка екологічного стану територій / Л.Л. Малишева. – К.: Вид-во Київськ. унів-ту, 1997. – 257 с.

40. Маринич М.О. Географічна енциклопедія України / М.О. Маринич. – К.: Українська Радянська Енциклопедія ім. М.П. Бажана, 1993. – Т.3. – 480 с.

41. Мезенцев В.С. Режими вологозабезпечення та умови гідромеліорацій степового краю / В.С. Мезенцев В.С. – М.: Колос, 1974. – 240 с.

42. Мельничук А.Л. Оцінка природно-техногенної безпеки життєдіяльності населення України в розрізі районів, виділених за рівнем природно-техногенних небезпек / А.Л. Мельничук // Географія та

сучасність. Збірник наукових праць. Національний педагогічний університет ім. М.П. Драгоманова. – К., 2005. – Вип. 13. – С.121-129.

43. Міненко, Є.В. Небезпечні геологічні явища в береговій зоні Каховського водосховища в межах Нововоронцовського району / Є.В. Міненко // Магістерські студії: альманах. – 2011. – Вип.8. – С. 37-39.

44. Морозов О.В. Сучасні проблеми зрошення в Херсонській області [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.sufront.org/en/kruglij-stl-gtvorchij-klas-regonug/57-kruglij-stl-tvorchij-klas-regonu/136-suchasn-problemi-zroshynnya-v-xersonsko-oblast

45. Мозжерин В.И. Геоморфология и экология: анализ нового методического подхода в геоморфологических исследованиях за рубежом / В.И. Мозжерин, А.М. Трофимов, Р.М. Тукаев // Геоморфология. - 1989. - № 4. – С. 31-39.

46. Рудько Г. Наукові та методичні основи моніторингу геологічного середовища (інженерно-геодинамні аспекти). Шляхи вивчення взаємопов'язаних проблем природного середовища / Г. Рудько. – Львів, 1995. – С. 129-132.

47. Палієнко В.П. Дослідження умов формування небезпек і ризиків виникнення надзвичайних ситуацій у контексті еколого-геоморфологічної оцінки території / В. П. Палієнко, Р. О. Спиця // Український географічний журнал. – 2015. -№4. – С.3-9.

48. Палиенко В.П. Принципы регионального эколого-геоморфологического анализа / В.П. Палиенко, Н.Е. Барщевский, Ю. Швыдкий // Экологические аспекты теоретической и прикладной геоморфологии. – Москва: Изд-во МГУ,1995. – С. 39–

49. Палиенко Э.Т. Факторы антропогенного рельефообразования на Украине // Экологические аспекты теоретической и прикладной геоморфологии / Э.Т. Палиенко. - М.: МГУ, 1995. – 87 с.

50. Природні небезпеки півдня України (на прикладі Херсонської області) [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://hydrotechnics.ru/perspektiva7/perspekt24.html

51. Про проблеми підтоплення Херсонської області. Матеріали Інституту гідротехніки і меліорації. УАНН. –К.1998. 78 с.

52. Рельєф України. Навчальний посібник / [Б.О. Вахрушев, І.П. Ковальчук, О.О. Комлєв, Я.С .Кравчук, Е.Т. Палієнко, Г.І. Рудько, В.В. Стецюк]; За загальною редакцією В.В.Стецюка. - К.: Видавничий Дім «Слово», 2010. - 688 с.

53. Ромашенко М.І. Зрошення в Україні: стан та шляхи поліпшення / М.І. Ромашенко, С.А. Балюк. - К.: Світ, 2000. – 63 с.

54. Ромащенко М. І. Надзвичайне підтоплення території на півдні України взимку 1998 року (причини та ліквідаційні заходи) / М.І. Ромащенко, Д.П. Савчук // Матеріали Інституту гідротехніки і меліорації УААН. – К., 1998. – 78 с.

55. Руденко В. Земельні ресурси Херсонської області: сучасний стан та проблеми використання. [Електронний ресурс]. - Режим доступу: http://ekhsuir.kspu.edu/bitstream/123456789/8066/1/Руденко%20В..pdf

56. Рудько Г.І. Техногенна екологічна безпека геологічного середовища / Г.І. Рудько. – Львів: ВЦ ЛНУ ім. І.Франка, 2001. – 359 с.

57. Симонов Ю.Г. Эколого-геоморфологический анализ: концепция и главные задачи // Эколого-геоморфологические исследования. – Москва: Изд-во МГУ, 1995. С. 87–92.

58. Стецюк В.В. Екологічна геоморфологія України. Навчальний посібник / В.В. Стецюк, Г.І. Рудько Т.І. Ткаченко; [За г. редакцією В.В. Стецюка]. – К.: Видавничий Дім «Слово», 2010. – 366с.

59. Стецюк В.В. Теорія та практика еколого-геоморфологічних досліджень у морфокліматичних зонах / В.В Стецюк. - Київ: Вересень, 1998. – С. 45-58.

60. Стецюк В.В. Основи екологічної геоморфології / В.В. Стецюк В.В., Ю.А. Сілецький. – К. : Четверта хвиля, 2000. – 348 с.

61. Тимофеев Д.А. Экологическая геоморфология: объект, цели и задачи / Д.А. Тимофеев // Геоморфология. – 1991. - №1. - С. 43-48.

62. Тищенко П.Г. Принципи і методика геоекологічного районування території України / П.Г. Тищенко, Л.Л. Малишева, В.Г. Потапенко.- Київ: Наукова думка, 1995. – 23 с.

63. Тюремна В.Г. Аналіз умов формування процесу підтоплення в Миколаївській та Херсонській областях / В.Г. Тюремна, В.О. Черкасов // Підтоплення–2005: Матеріали третьої наук.-практ. конф., 20–24 черв. 2005 р., смт Лазурне, Херсонська обл. – С. 112-132.

64. Ушкаренко В.О. Підтоплення зрошуваних земель – проблема і перспективи / В.О. Ушкаренко, В.В. Морозов, В.С. Сніговий, О.П. Сафонова // Таврійський науковий вісник. – Херсон: Айлант. – 2001. – Вип. 20. – С. 127-131.

65. Ушкаренко В.О. Оцінка процесів підтоплення геосистем Херсонської області. / В.О. Ушкаренко, В.В. Моррозов, В.О. Малєєв // Таврійський науковий вісник: науковий журнал. - Вип. 69. - Херсон: Айлант, 2010. - С.131-143.

66. Черванев И. С. Аспекты структурно-функционального анализа рельефа для оптимизации природопользования / И. С. Черванев // География и природные ресурсы. – 1985. – № 2. - С. 120-125.

67. Шаповалов В.В. Вісті біосферного заповідника «Асканія-Нова» / В.В. Шаповал. – Херсон. – Том 12, 2010. – 213 с.

68. Шаповалов В.В. Еколого-гідрогеологічний нарис паводку 2010 року у Великому Чапельському поді / В. В. Шаповалов, С. С. Звегінцов. – Херсон, 2011. – 23 с.

69. Шнюков Е.Ф. Экологическая геология Украины / Е.Ф. Шнюков, М.Г. Демчишин, А.А. Дроздовская, В.И. Лялько, И.И. Молодых. – К.: Изд-во «Наукова думка», 1993. – 408 с.

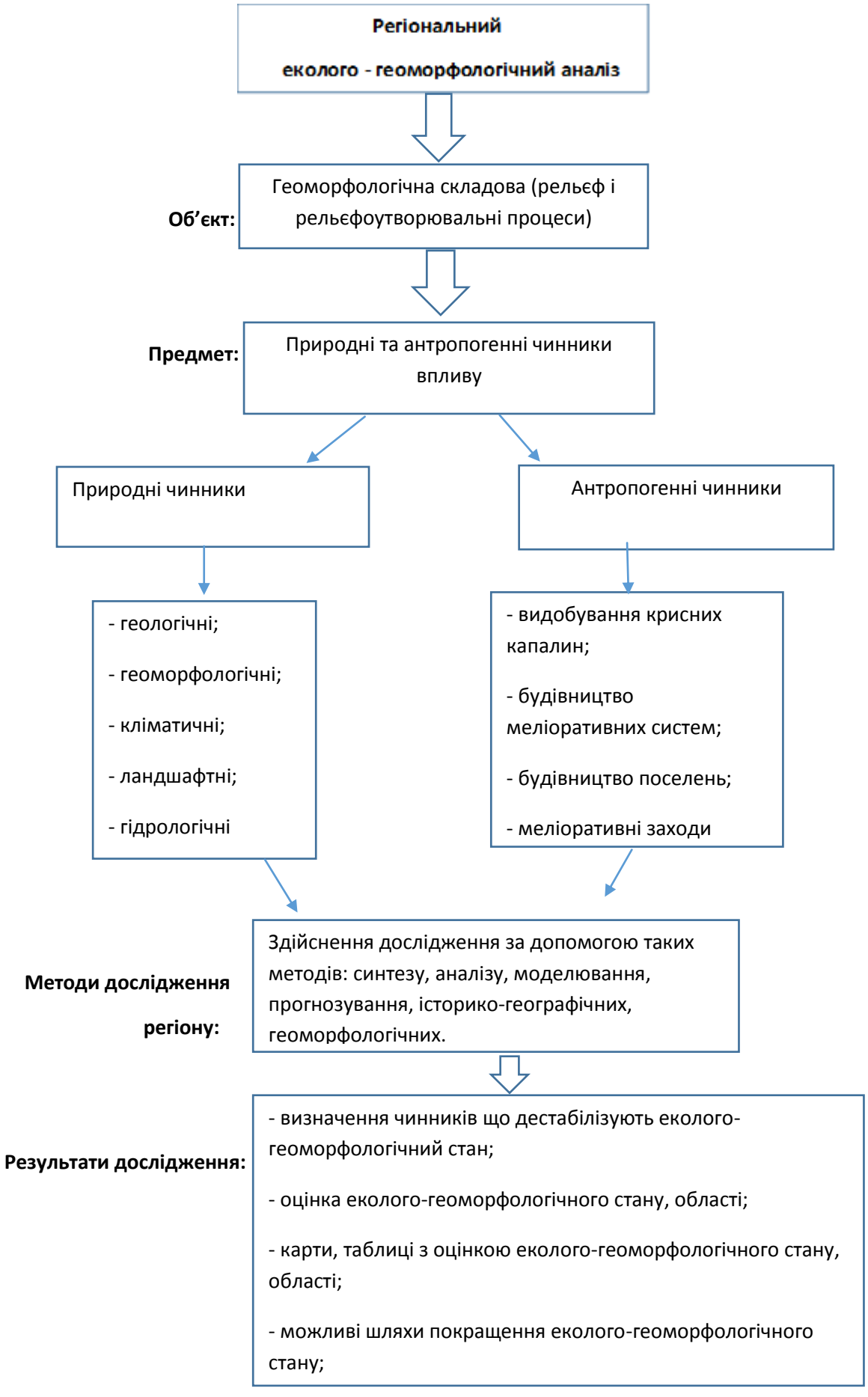
70. Яковлєв Є.О. Вплив сучасних факторів регіонального підтоплення земель України на формування національних проблем / Є.О. Яковлєв, О. С. Волошкіна, П. М. Копка. – К.; Екологія і ресурси, вип.№ 12, 2005. – с.15

71. Яцик А.В. Водогосподарська екологія: У 4 т., 7 кн. / А.В. Яцик. – К.: Генеза, 2003. – 398 с.

ДОДАТКИ

Додаток А

Схема методики оцінки еколого-геоморфологічної ситуації



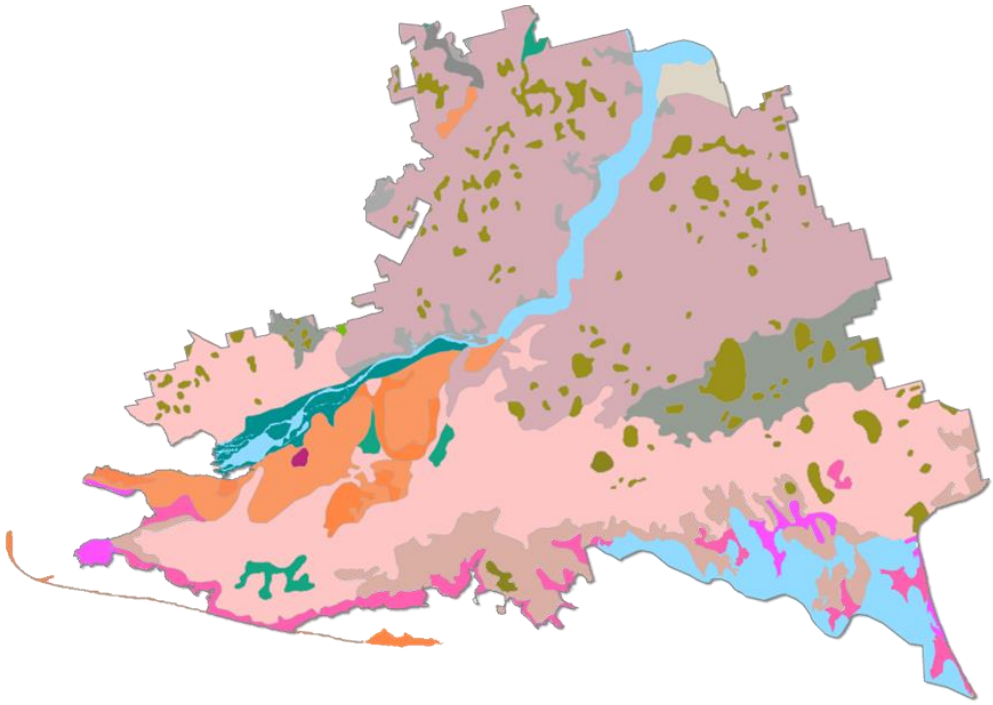
Додаток Б

Місце Херсонської області в загальній схемі геоморфологічного районування України

Рис. Б.1. Місце Херсонської області в загальній схемі геоморфологічного районування України

Додаток В

Ґрунти Херсонської області



Умовні позначення

- Чорноземи звичайні малогумусні неглибокі
- Чорноземи південні малогумусні
- Чорноземні глинисто-піщані та супіщані
- Лучно-чорноземні ґрунти
- Лучно-чорноземні глибоко-солонцюваті ґрунти
- Темно-каштанові залишково-солонцюваті ґрунти
- Лучно-каштанові солонцюваті ґрунти
- Лучно-болотні ґрунти
- Солонці
- Солончаки і солончаковий мул
- Оглеєні солонцюваті та осолоділі ґрунти подів і западин
- Дернові піщані та глинисто-піщані ґрунти
- Піски слабозадерновані, слабогумусовані і негумусовані

Рис. В.1. Типи ґрунтів Херсонської області

Додаток Г

Використання надр Херсонської області

Таблиця Г.1

Використання надр Херсонської області

Райони	Площа родовищ, тис.га	Площа району	% від площі району
Білозерський	13,7	172,1	8,9
Бериславський	17,6	170,0	10,2
Великоолександрівський	16,1	114,0	10,8
Великолепетихський	-	154,1	-
Верхньорогачицький	0,8	100,0	0,9
Високопільський	31,1	70,1	44,4
Генічеський	6	300,0	1,9
Голопристанський	18,4	341,3	5,4
Горностаївський	8,03	101,8	-
Іванівський	-	110,0	-
Каланчацький	1,6	915	1,8
Каховський	8	145,0	5,5
Нижньосірогозький	-	121,0	-
Нововоринцовський	-	102,2	-
Новотроїцький	-	229,8	-
Скадовський	-	145,6	-
Олешківський	5	180,0	2,9
Чаплинський	-	174,4	-

Додаток Ґ

Земельний фонд Херсонської області

Таблиця Ґ.1

Характеристика земельного фонду Херсонської області

Назва адміністративного Району	Загальна площа земель, км^2	**Частка сільськогосподарських угідь,%**	**Розораність території**	**Частка земель під (сільськ., міським, промисловими)**	**Частка лісів, та лісовкритих площ %**	**Частка земель під природними водоймами**	**Частка земель під штучними водоймами**
Бериславський	1721	79,1	71,8	6,0	3,7	1,0	8,3
Білозерський	1700	70,7	64,5	5,3	2,8	15,7	1,5
Великолепетиський	1140	84,5	81,1	4,6	2,7	0,0	8,4
Великоолександрівський	1541	89,0	81,4	5,0	4,3	0,3	0,3
Верхньорогачицький	1000	77,3	71,1	2,7	3,0	0,0	16,4
Високопільський	701	89,6	80,7	6,0	3,8	0,3	0,4
Генічеський	3000	49,3	46,1	3,5	1,1	39,9	0,4
Голопристанський	3413	36,7	28,9	2,9	13,6	31,3	1,9
Горностаївський	1018	86,0	84,1	3,6	2,5	0,0	7,1
Іванівський	1100	94,0	84,9	3,8	1,2	0,0	0,6
Каланчацький	915	78,6	67,7	5,6	1,5	2,7	3,8
Каховський	1450	86,0	80,9	6,1	2,0	0,1	48,2
Нижньосірогозький	1210	93,4	90,0	4,1	1,7	0,4	0,2
Нововоринцовський	1022	77,5	73,3	3,6	5,0	0,0	12,7
Новотроїцький	2298	77,7	65,7	3,5	1,1	12,8	1,7
Скадовський	1456	62,4	54,5	4,5	3,1	22,9	2,0
Олешківський	1800	46,8	38,3	8,3	26,3	1,4	0,9
Чаплинський	1744	78,4	73,8	4,1	1,4	6,8	1,1
Херсонська область	28,461	69,2	62,4	4,7	5,3	11,9	3,2

**Складено за даними Херсонського обласного управління Земельних ресурсів*

Додаток Д

Підтоплення території Херсонської області

Таблиця Д.1

Площа підтоплення території Херсонської області у розрізі районів [49]

Назва адміністративного Району	Загальна площа району, км^2	Площа підтоплення	
		км^2	% відношення від площі району
Бериславський	1721	226	13
Білозерський	1700	867	48
Великолепетиський	1140	510	5
Великоолександрівський	1541	52	34
Верхньорогачицький	1000	226	25
Високопільський	701	474	67
Генічеський	3000	960	40
Голопристанський	3413	1611	56
Горностаївський	1018	68	7
Іванівський	1100	75	8
Каланчацький	915	597	66
Каховський	1450	362	22
Нижньосірогозький	1210	23	2
Нововоронцовський	1022	153	16
Новотроїцький	2298	765	34
Скадовський	1456	735	63
Олешківський	1800	629	35
Чаплинський	1744	153	8
Херсонська область	28,461	8453	33

Додаток Е

Екзогенні процеси у межах Херсонської області

Таблиця Е.1

Характеристика екзогенних процесів Херсонської області [25]

Назва адміністративного Району	Загальна площа району,км2	**Кількість зсувів**	**Карст,км^2 (стадії розвитку)**			**Просідання лесових грунтів**
			Відкрита	**напіввідкрита**	**Покрита**	
Бериславський	1721		100	258	1342	1358
Білозерський	1700	9	50	823	827	617
Великолепетиський	1140	15	9	72	1019	720
Великоолександрівський	1541			356	1144	955
Верхньорогачицький	1000		36		964	602
Високопільський	701			106	594	433
Генічеський	3000				48	1430
Голопристанський	3413			79	127	871
Горностаївський	1018			171	929	893
Іванівський	1100				1079	779
Каланчацький	915					516
Каховський	1450			9	271	1132
Нижньосірогозький	1210				1198	1238
Нововоринцовський	1022	11	7	181	712	743
Новотроїцький	2298			26	501	1428
Скадовський	1456					398
Олешківський	1800			215	866	649
Чаплинський	1744			38	61	1315
Всього по області	28,461	36	202	2334	11682	15955

Додаток Є

Ерозійні процеси у межах Херсонської області

Таблиця Є.1

Прояв ерозійних процесів у межах території Херсонської області

Назва адміністративного Району	**Зазнають дії водної ерозії (змиті),% від загальної площі**				**Зазнають дії вітрової ерозії (дефляційно небезпечні)**			Охоплені сумісно водною та вітровою ерозією
	Слабозмиті	**Середньозмиті**	**Сильнозмиті**	**Розмиті грунти виходи порід**	**Слабо**	**Середньо**	**сильно**	
Бериславський	39,0	23,0	3,9	0,1	12,1	-	-	78,1
Білозерський	33,0	9,0	5,9	0,1	5,8	-	-	56,9
Великолепетиський	14,0	2,0	0,9	0,1	34,0	-	-	50,9
Великоолександрівський	16,0	5,0	1,8	0,2	53,3	-	-	76,3
Верхньорогачицький	22,0	8,0	3,7	0,3	34,4	-	-	68,4
Високопільський	26,0	8,0	4,7	0,3	29,6	-	-	68,6
Генічеський	-	-	-	-	56,7	2,4	1,1	60,1
Голопристанський	-	-	-	-	61,6	0,6	-	62,2
Горностаївський	21,0	4,0	1,9	0,1	57,6	1,8	-	86,6
Іванівський	-	-	-	-	46,8	9,9	1,0	57,7
Каланчацький	-	-	-	-	46,2	3,2	-	49,6
Каховський	6,0	2,0	1,0	0,5	60,0	0,8	0,1	69,8
Нижньосірогозький	-	-	-	-	66,1	2,1	0,2	69,1
Нововоринцовський	22,0	2,9	2,5		24,6	-	-	52,6
Новотроїцький	0,5	-	0,1	-	24,0	3,8	1,7	30,1
Скадовський	-	-	-	-	32,9	7,2	1,2	41,4
Олешківський	-	-	-	-	70,2	1,4	0,3	71,7
Чаплинський	-	-	-	-	48,5	4,6	1,0	54,1
Херсонська область	19,9	7,1	2,6	0,2	42,5	3,4	0,7	61,2

**Складено за даними Херсонського обласного управління Земельних ресурсів*

Додаток Ж

Карта розвитку зсувних та ерозійних процесів у зоні впливу Каховського водосховища

Рис. 3.1. Карта розвитку зсувних та ерозійних процесів в межах Каховського водосховища

1 – зони площинного виносу гумусу з ґрунту;
2 – площі розвитку пасивних зсувів та ярів;
3 – площі розвитку активних зсувів та ярів;
4 – дефляція: еолова акумуляція (бугристі піски);
5 – зсуви активні;
6 – яри активні;
7 – яри тимчасово пасивні;
8-9 – абразія на берегах водоймищ:
8 – слабка (до 25 м/рік),
9 – середня (25-50 м/рік).