

Міністерство освіти і науки України
ЛЬВІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ІВАНА ФРАНКА

Географічний факультет
Кафедра геоморфології та палеогеографії

Допущено до захисту

Завідувач кафедри

_____ проф. Лідія ДУБІС

“ ____ ” _____ 2023 р.

Сапса Марія Степанівна

СУЧАСНІ МОРФОДИНАМІЧНІ ПРОЦЕСИ ЯК ГЕОЗАГРОЗИ ДЛЯ
ЦІННИХ ГЕОЛОГО-ГЕОМОРФОЛОГІЧНИХ ОБ’ЄКТІВ ГАЛИЦЬКОГО
ПРИДНІСТЕР’Я

Магістерська робота

Спеціальності 103 Науки про Землю (Географія)

Освітня програма “Глобальні зміни геоморфосистем і геозагрози”

Науковий керівник – кандидат
географічних наук, доцент
Дмитрук Роман Ярославович

(підпис дипломника)

(підпис)

Львів – 2023

ЗМІСТ

ВСТУП.	3
РОЗДІЛ 1. Науково-теоретичні засади і методи дослідження.	5
1.1. Теоретичні основи дослідження.	5
1. 2. Методологічні основи дослідження.	6
РОЗДІЛ 2. Фізико-географічна характеристика досліджуваної території	7
2. 1. Геологічна будова Галицького Придністер'я.	7
2.1.1. Дочетвертинні відклади.	7
2.1.2. Четвертинні відклади.	9
2.2. Геоморфологічна будова.	11
2.2.1.Геоморфологічне районування.	11
2.3. Клімат.	16
РОЗДІЛ 3. Історія досліджень Галицького Придністер'я.	19
РОЗДІЛ 4. Сучасні морфодинамічні процеси та їх загрози для цінних геолого-геоморфологічних об'єктів Галицького Придністер'я.	24
4.1. Загальний огляд сучасних морфодинамічних процесів досліджуваної території.	24
4.2. Наслідки розвитку небезпечних морфодинамічних процесів та їхні загрози для цінних геолого геоморфодинамічних процесів. . .	26
4.3. Пропоновані пам'ятки неживої природи Галицького Придністер'я.	27
РОЗДІЛ 5. Застосування даних ГІС у вивченні морфодинамічних процесів у галицькому Придністер'ї.	43
ВИСНОВКИ.	47
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ.	51

ВСТУП

Актуальність теми. Галицьке Придністер'я – надзвичайно цікавий регіон у геолого-геоморфологічному відношенні. Простягається уздовж Дністра від Журавненської долини до початку Дністерського каньйону в місті контакту південно-західної окраїни Східноєвропейської платформи і Зовнішньої зони Передкарпатського прогину, та двох геоморфологічних країн – Руської рівнини та Українських Карпат [6]. Тема вивчення особливостей морфодинамічних процесів є завжди актуальною, оскільки дослідження закономірностей просторового поширення, масштаби, тенденції і наслідки подальшого розвитку небезпечних морфодинамічних процесів у досліджуваному районі, дозволяє зрозуміти та обґрунтувати низку заходів щодо зменшення негативного впливу на цінні геолого-геоморфологічні об'єкти Галицького Придністер'я [10].

Об'єкт дослідження – Сучасні морфодинамічні процеси в межах Галицького Придністер'я.

Предмет дослідження – Особливості морфодинамічних процесів і їх вплив на геолого-геоморфологічні пам'ятки в межах Галицького Придністер'я.

Метою досліджень є дослідити та узагальнити дані про морфодинамічні процеси в цінних геолого-геоморфологічних об'єктах Галицького Придністер'я та оцінити їхній вплив та загрози для цих об'єктів.

Завдання досліджень:

- 1) визначення сучасних морфодинамічних процесів на досліджуваній території;
- 2) оцінка інтенсивності розвитку і особливості поширення;
- 3) аналіз поширення і характеристика цінних геолого-геоморфологічних об'єктів Галицького Придністер'я;
- 4) визначення сучасних морфодинамічних процесів які створюють загрози цінним геолого-геоморфологічним об'єктам;
- 5) обґрунтування низки заходів щодо зменшення негативного впливу на цінні геолого-геоморфологічні об'єкти Галицького Придністер'я.

Особистий внесок полягає у проведенні польових досліджень, зокрема морфологічних і морфометричних аналізах форм рельєфу флювіального, гляціального, еолового та іншого походження; за матеріалами досліджень зроблено доповідь на XXIII-а Всеукраїнській студентській науковій конференції “Реалії, проблеми та перспективи розвитку географії, туризму та сфери гостинності в Україні”.

Структура та обсяг магістерської роботи. Магістерська робота викладена на 54 сторінках машинописного тексту, включає вступ, чотири розділи, висновки та список використаних джерел, додатки. Робота містить 3 таблиці, 11 рисунків. В роботі є посилання на 31 працю.

РОЗДІЛ 1

НАУКОВО-ТЕОРИТИЧНІ ЗАСАДИ І МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

1.1. Теоретичні основи дослідження

Теоретичною основою дослідження слугують наукові положення геоморфології, а також положення генетичного, порівняльного, картографічного, геосистемного, геоінформаційного та інших географічних підходів. Воно ґрунтується на загальнонаукових методах аналізу і синтезу, індукції і дедукції, моделювання, системного й екологічного підходів та ін [2].

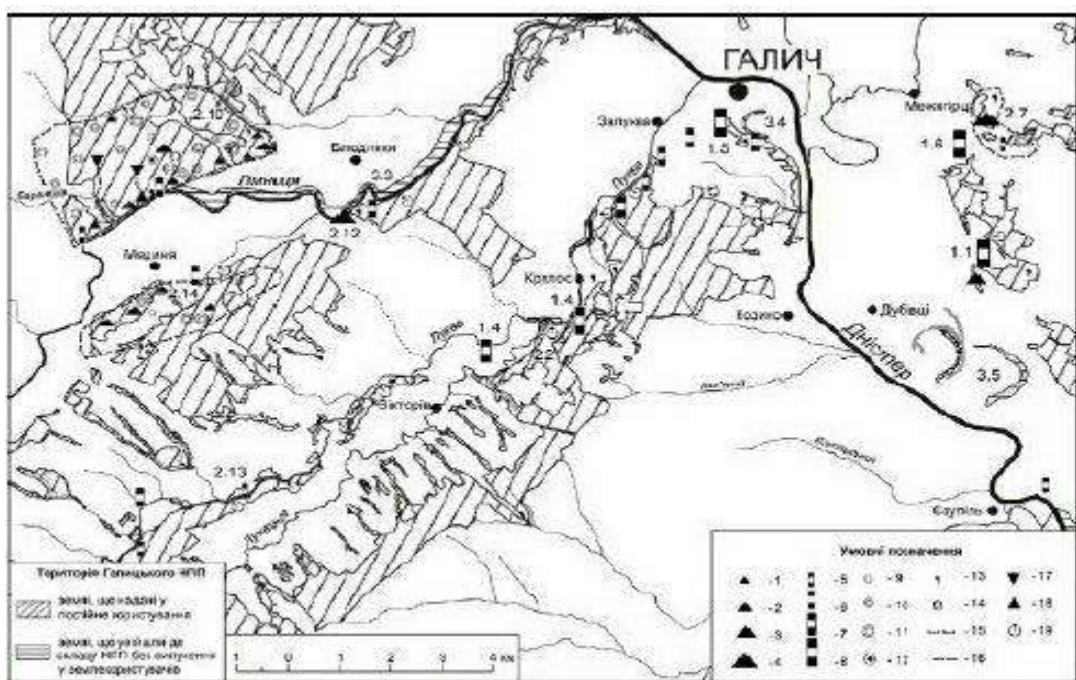


Рис.1.1. “Пам’ятки неживої природи Галицького Придністер’я”

Фрагмент, нумерація пам’яток у тексті: групи скель і комплекси висотою: 1 – 0–5 м; 2 – 5–15 м; 3 – 15–25 м; 4 – більше 25 м; відслонення висотою: 5 – 0–5 м; 6 – 5–15 м; 7 – 15–25 м; 8 – більше 25 м; карстові лійки діаметром: 9 – 0–10 м; 10 – 10–30 м; 11 – більше 30 м; інші карстові форми рельєфу: 12 – карстові колодязі;

13 – карстові джерела; 14 – печери, гроти; 15 – місця концентрації карстових форм рельєфу; 16 – підземні ріки; 17 – входи в підземні ріки; 18 – виходи підземних рік; інші форми рельєфу: 19 – зсуви [9].

Пам'ятки неживої природи (ПНП) – це відслонення гірських порід різного віку, скупчення палеонтологічних решток, зразки типових і унікальних порід і мінералів, окремі скелі та скельні комплекси, печери, водоспади, визначні вершини, витoki великих і середніх за довжиною річок, виходи прісних і мінеральних вод, озера різного генезису тощо [5]. ПНП здавна приваблювали увагу природодослідників і охоронців природи. У практиці заповідної справи ПНП охороняють у формі геологічних і гідрологічних пам'яток природи та геологічних (загальногеологічних, палеонтологічних, карство-спелеологічних) і гідрологічних заказників. Часто пам'ятки неживої природи перебувають під охороною у складі природних і біосферних заповідників, національних природних і регіональних ландшафтних парків, ландшафтних і лісових заказників [7].

Найважливішим етапом нашого дослідження є дослідити сучасні морфодинамічні процеси в Галицькому Придністер'ї та з'ясувати їх загрози на пам'ятки неживої природи Галицького Придністер'я,

Для того, щоб дослідити пам'ятки неживої природи слід спочатку проаналізувати літературні та фондові джерела.

1.2 Методологічні основи дослідження

Методи досліджень – це послідовні дії з отримання кількісної і якісної інформації про об'єкти середовища [2].

Методика – це сукупність методів досліджень науки в цілому або окремої галузі знань. Відповідно розрізняють загальнонаукову та спеціальну методику. Її застосовують під час комплексних вивчень об'єктів чи явищ, а також для систематизованого цілеспрямованого проведення певних досліджень [2].

У процесі дослідження пам'яток неживої природи слід використовувати цілий спектр різноманітних методів. У дослідженні застосовано, як загальнонаукові методи так і спеціалізовані, методи камеральних і польових досліджень, описовий метод, метод порівняльної оцінки, тощо. Також використовувались дані літологічних, досліджень.

РОЗДІЛ 2

ГЕОЛОГО-ГЕОМОРФОЛОГОІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА ДОСЛІДЖУВАНОЇ ТЕРИТОРІЇ

2. 1. Геологічна будова Галицького Придністер'я

2.1.1 Дочетвертинні відклади

У тектонічному відношенні територія Галицького Придністер'я знаходиться на контактній зоні двох головних тектонічних одиниць – Східно-Європейської платформи і Карпатського передового прогину. Фундаментом платформи є архейські та нижньопротерозойські граніти, гранітодіорити, гранітосидерити, сланці, гнейси [13].

Найбільш давніми осадовими відкладами є кембрійські. Вони представлені пісковиками, аргілітами, алевролітами. Відклади ордовіку представлені пісками та аргілітами. Наступними за давністю є відклади силуру, Вони складені вапнякамидетритовими, доломітами, мергелями. Відклади девону представлені аргілітами, алевролітами, вапняками та пісковиками [21].

Наступними за віком утвореннями, є відклади верхньої юри. Вони представлені відкладами нижнівської світи, нижня частина якої складена брекчіями з уламками псевдоолітовихгубкових вапняків, зцементованих доломітовим матеріалом, а верхня – органогенно-уламковим вапняком. Потужність світи – 150 м. Верхньоюрські відклади відслонюються в районі Дністерського каньйону, а також р. Золота Липа [21].

Широко розповсюдженими є крейдові відклади. Вони виходять на поверхню в долинах річок (в тому числі і в околицях с. Довге) і складають дубівецьку та луквинську світу [23].

Нижня підсвіта дубівецької світи представлена вапняками білими, кремевими, з конкреціями чорних кременів потужністю до 100 м, а верхня – вапняками глинистими, піскуватими та мергелями. Серед вапняків спостерігаються прошарки глинипотужністю до 60 м [23].

Луквинська світа, що виходить на поверхню по правих бортах р. Лімниці та Лукви, складена мергелями, аргілітами та алевролітами. Мергелі сірого та

зеленувато-сірого забарвлення з домішками піщаного матеріалу, аргіліти тонколистуваті, алевроліти вапняковисті. Потужність відкладів світи до 60 м [23].

Відклади крейдового періоду перекриваються неогеновими утвореннями.

В межах Передкарпатської частини Галицького Придністер'я неогенові утворення представлені нижньобаденськими моласами, що виповнюють Більче-Волицьку зону Передкарпатського передового прогину (південно-західна і центральна частина Галицького Придністер'я) [24].

Відклади богородчанської світи – це мергелясті глини, а також мергелі з прошарками пісковиків і туфів. Безпосередньо на під четвертинну поверхню вони не виходять [23].

Відклади тираської світи представлені гіпсами і ангідридами з глинистими прошарками. Вони виходять в Більче-Волицькій зоні прогину та на окраїні Східно-Європейської платформи [21].

Над тираськими гіпсами залягає галицька серія відкладів. Вона поділяється на косівську світу, відклади якої нагромаджувались у верхньобаденський час, та дашавську світу, що приурочена до нижнього сармату.

Косівська світа представлена темно-сірими, тонко-шаруватими глинами, алевролітами, сірими пісковиками з прошарками глин і алевролітів. У нижній частині товщі наявні туфи. Дашавська світа складена сірими глинами і алевролітами з прошарками світло-сірих пісковиків, туфів, туфітів [21].

До нижнього сармату територія Галицького Придністер'я майже постійно була занята морем або була узбережжям. Нижньосарматські відклади дашавської світи завершують етап нагромадження відкладів морського походження на території Галицького Придністер'я [21].

В результаті інтенсивних піднять території на межі нижнього і пізнього сармату морський басейн був відтіснений на схід і розпочався континентальний етап історії Галицького Придністер'я. Тут почалося формування річкової мережі [23].

В результаті висхідних рухів, що охопили Карпати в ранньому пліоцені, відбувалось ерозійне розчленування території і алювіальний матеріал виносився та акумулювався на Передкарпатті. Тому у верхньому пліоцені на Передкарпатті починає формуватися денудаційно-акумулятивна поверхня Красної, яка корелюється з VII терасою Дністра [23].

2.1.2 Четвертинні відклади

Четвертинні відклади суцільним плащем перекривають давніші утворення. Генетично четвертинні відклади представлені алювіальними відкладами I-VI терас, еоловими, делювіальними, елювіальними і пролювіальними накопиченнями [12].

Алювіальні відклади вистеляють днища річкових долин, поширені на їх схилах та межиріччях правих приток Дністра. Їх потужність сягає від 3-4 до 8-9 м і більше. Алювій представлений трьома фаціями: руслова – гравіно-галечниково-піщаний матеріал, заплавна – піщано-супіщано-суглинистий матеріал, старична – суглинисто-глинистий і біогенний матеріал [4].

Руслова фація алювію представлена конгломератами, алевролітами, гравелітами, пісковиками карпатського, рідше подільського походження. Заплавна фація складена пісками, супісками і суглинками, а старична – торфом і гітією.

З часом алювій перетворювався вторинними процесами. Найменш перетвореним є наймолодший алювій – I тераси, заплави та сучасного русла річки, тоді як русловий алювій II, III та IV терас досить щільний, а заплавний облесований. Найсильніше зазнав змін алювій найстаріших терас. Ці відклади зцементовані та озалізовані.[4].

До еолових відкладів належать леси. Часто лесові пачки перекривають алювій потужною товщею і формують покривні пачки терас Дністра та його приток. Лесові відклади зафіксовані на протяжності від еоплейстоцену до верхнього плейстоцену.

Найповніше лесові товщі представлені на поверхнях II-V терас. Леси VI тераси як правило еродовані, а I тераса сформувалася в голоцен, коли лесові відклади не нагромаджувались [9].

Пролювіальні відклади формують конуси винесення балок і ярів. Пролювій представленій продуктами розмивання лесів, алювію, корінних порід. Матеріал, який складає конуси виносу, залежить від характеру розмитих порід. У вершинах конусів виносу зустрічаються крупні уламки мергелю, вапняків, алювію, який на периферії конусу замінюється піщаним і глинистим матеріалом.

В результаті делювіального змиву з водододілів на Поділлі та поверхні Лоєвої на Передкарпатті, а також процесів лінійного змиву і зсувів в групі середніх терас, акумуляція зденудованих відкладів відбувається на рівні I-II терас Дністра [4].

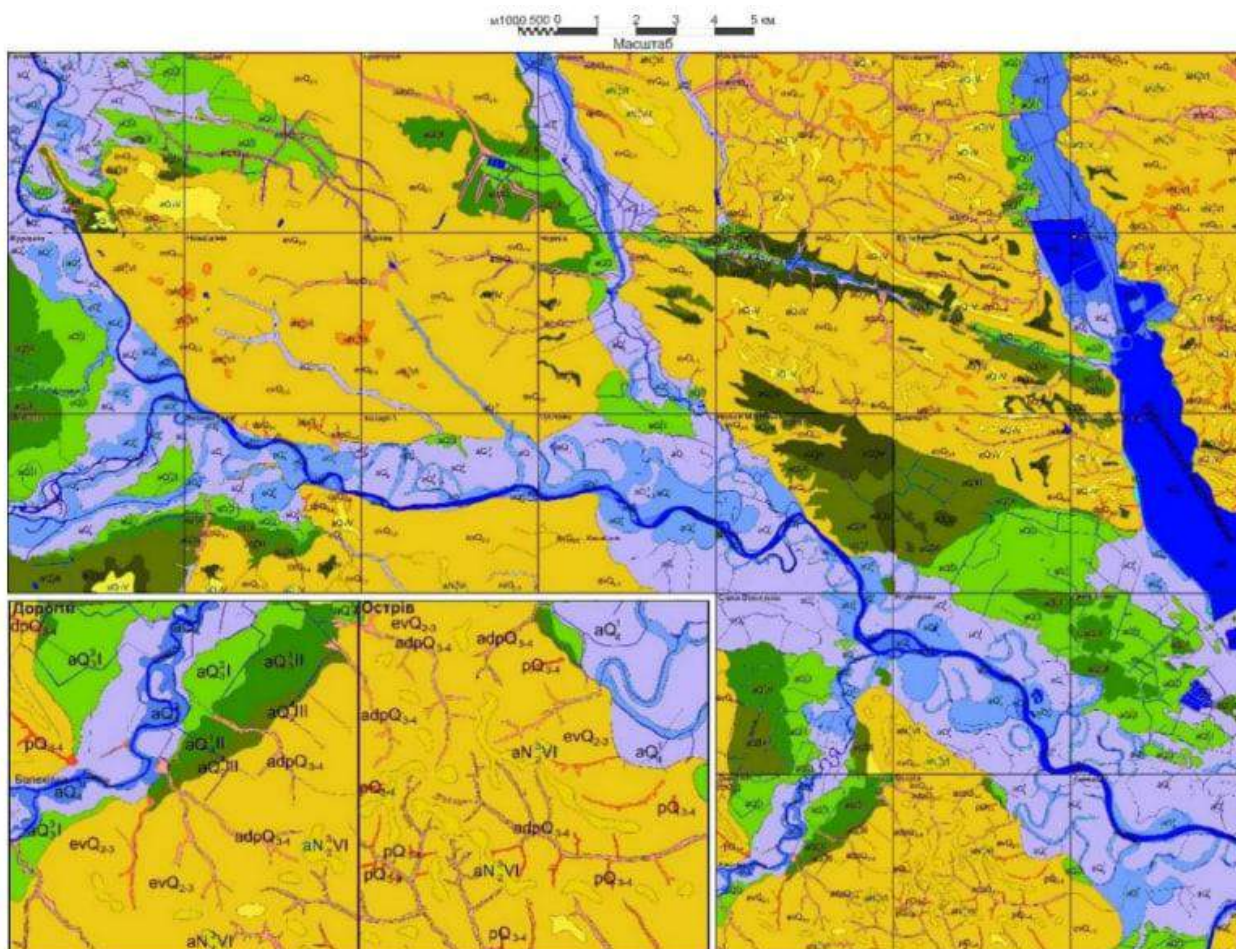


Рис. 1.1.2. “Карта четвертинних відкладів Галицького Придністер’я” [12].

2.2. Геоморфологічна будова Галицького Придністер'я

2.2.1 Геоморфологічне районування

Галицьке Придністер'я – це цікавий район в геоморфологічному плані, тому що він знаходиться на стику двох геоморфологічних областей – Передкарпаття та Волино-Поділля. В цьому районі річка Дністер поєднує слабо виражені риси каньйону, характерні для Поділля, та високо підняті, широкі вирівняні межиріччя правих приток Дністра, що притаманні для Передкарпаття [21].

Для Передкарпатської частини Галицького Придністер'я характерні такі переважаючі типи рельєфу: долинно-терасовий, улоговинно-терасовий, денудаційно-аккумулятивний, денудаційно-аккумулятивно-ерозійний [11].

Долинно-терасовий тип рельєфу охоплює терасовані ділянки річкових долин. Він поширений в долинах рік Дністра, Лукви, Лімниці, Бистриці Солотвинської, Бистриці Надвірнянської та ін. Більшість долин закладено вздовж тектонічних розломів. Цей тип рельєфу формувався під впливом диференційованих тектонічних рухів і ерозійно-аккумулятивної діяльності рік. Охоплює від 2 до 4 надзаплавних терас [4].

Улоговинно-терасовий тип рельєфу сформувався в результаті опускань у тектонічних депресіях і ерозійно-аккумулятивної діяльності річок. Цей тип рельєфу характерний для Калуської та Бистрицької улоговин [21].

Денудаційно-аккумулятивні підвищені межирічні рівнини займають межиріччя Свічі-Лімниці, Лімниці-Бистриці Солотвинської. Тут алювіальними відкладами незначної потужності перекриті корінні міоценові відклади. Переважна площа межиріч зайнята шостою та п'ятою надзаплавними терасами. Зустрічаються останці сьомої тераси (поверхні Красної) [21].

Денудаційно-аккумулятивно-ерозійний тип рельєфу поширений на межиріччі Бистриці Солотвинської- Бистриці Надвірнянської. Височинний рельєф сильно розчленований потоками, балками і ярами, зустрічаються залишки денудаційно-аккумулятивний поверхонь (високих терас) у вигляді полого випуклих при гребневих поверхонь.

В межах Галицького Придністер'я Передкарпатська геоморфологічна область представлена під областю Пригорганського Передкарпаття і включає такі геоморфологічні райони: Заліську денудаційно-аккумулятивну височину, Калуську улоговину з аккумулятивно-рівнинним рельєфом, Войнилівську денудаційно-аккумулятивну височину, Прилуквинську денудаційно-аккумулятивну височину, Бистрицьку улоговину з аккумулятивно-рівнинним рельєфом [21].

Заліська денудаційно-аккумулятивна височина займає межиріччя Свічі-Чевчи та Свічі-Болохівки-Сивки. На північному заході обмежена долиною р. Свічі, на північному сході долинами рік Чевчи, Сивки та Болохівки. В основному межиріччя зайняті денудаційно-аккумулятивною поверхнею Лоевої (VI надзапальної тераси). Вона розчленовується долинами потоків, балками та ярами [4].

Цей геоморфологічний район поділяється ще на два підрайони: Свіче-Чевчинський та Свіче-Сивкинський. Територія Галицького Придністер'я включає лише другий.

Свіче-Сивкинська височина розміщена між долинами річок Свічі, Дністра, Сивки і Болохівки. У структурному відношенні їй відповідають ділянки Зовнішньої зони Передкарпатського прогину та опущена прилегла до прогину ділянка платформи. Максимальні абсолютні висоти сягають 360-400 м, а в долині Дністра до 100 м. Вирівняні ділянки межиріччя зайняті поверхнею Лоевої. Поверхневі відклади представлені суглинками, глинами, галечниками. В придністровській частині долинами численних потоків межиріччя ділиться на окремі ділянки, що приурочені до певних тектонічних блоків. Сильна розчленованість території та наявність великої площі схилів веде до інтенсивного розвитку процесів площинного змиву та лінійного розмиву. Територія зайнята I та II терасами [21].

Калуська улоговина з аккумулятивно-рівнинним рельєфом була сформована ріками Лімницею, Чечвою, Болохівкою та Сивкою. Процес її формування пов'язаний з тектонічною депресією, що закладена у фундаменті передкарпатського прогину і успадкована міоценовим комплексом відкладів.

Опускання території відбувалися починаючи з еоплейстоцену і до голоцену. Значні площі улоговини зайняті заплавою, а також I, II та III надзаплавними терасами [21].

В межах Калуської улоговини виділяють два підрайони: Рожнятівську та Болохівську улоговини. До Галицького Придністер'я відноситься **Болохівська улоговина** [15].

Цей підрайон розміщений на межиріччі р. Сивки та Болохівки і його формування пов'язане з Болохівською депресією, що знаходиться на контактній зовнішньої та внутрішньої зони Передкарпатського прогину. Переважна частина улоговини зайнята поверхнею II та III надзаплавних терас. Поверхня III тераси ускладнена делювіальними шлейфами, конусами виносу в результаті змиву зі схилів VI надзаплавної тераси [4].

Войнилівська денудаційно-аккумулятивна височина займає межиріччя Сивки та Лімниці. Найбільша підвищена частина межиріччя зайнята поверхнею VI надзаплавної тераси висотою до 80-100 м [23].

У структурному відношенні височина приурочена до Станіславської частини Зовнішньої зони передкарпатського прогину та окраїнної частини Подільської плити, збудованої відкладами тортону і нижнього сармату. З наближенням до Дністра зростає розчленованість території. На схилах розвиваються процеси площинного змиву та яри, а на правобережжі Сивки і лівобережжі Лімниці – зсувні процеси [21].

Прилуквинська денудаційно-аккумулятивна височина займає найбільш підвищене в Передкарпатті межиріччя Лімниці-Бистриці Солотвинської. Денудаційна поверхня корінного цоколя похована під товщею пліоцен-четвертинних відкладів, а саме жовто-бурих глин і суглинків з великою кількістю валунів та галечників карпатського флішу. Ріки Луква та Луквиця та їх притоки вимивають і перевідкладають давній галечниковий матеріал, що залягає на вирівняних ділянках межиріччя [21].

Височина звужується і знижується у напрямку до Дністра. Площа вирівняних ділянок зменшується за рахунок зростання площі схилів у долинах рік Лукви, Лімниці, Луквиці, Бистриці.

Прилуквинська височина поділяється на два підрайони: *Краснянську та Галицько-Угринівську височини* [21].

Краснянська височина в структурному відношенні приурочена до складчастої Внутрішньої зони Передкарпатського прогину. Максимальні абсолютні висоти – це г. Красна (589 м), г. Зелений Яр (515 м). Ці ділянки є залишками VII надзаплавної тераси (160-180 м над рівнем Дністра) [21].

В межах цієї височини також є максимальні відносні висоти для поверхні Лоєвої (VI надзаплавної тераси) – 140-150 м. Вона, власне, і займає переважну площу височини. В долинах річок Лімниці та Бистриці Солотвинської спостерігається комплекс із чотирьох-п'яти терас [4].

Краснянська височина розчленована балками, ярами, потоками. На схилах інтенсивно проходить площинний змив. Ці процеси пов'язані з інтенсивною неотектонічною активністю району протягом усього плейстоцену [21].

Галицько-Угринівська височина займає північну частину Прилуквинської височини. У тектонічному відношенні вона відповідає Зовнішній частині Передкарпатського прогину та зануреній частині Подільської плити. Переважаючі відклади, що беруть участь в будові межиріч – глинисті косівської світи. Вони перекриваються суглинками і галечниками пліоцен-плейстоценового часу. Саме завдяки глинистим відкладам відбулося сильне розчленування межиріч долинами рік Лукви, Бистриці та їхніми притоками. Цим також пояснюється розвиток на схилах долин, бортах балок і ярів зсувних процесів. Суглинки і галечники сповзають по корінних міоценових глинах [21].

Переважаючі абсолютні висоти межиріч – 300-450 м. У долинах рік неширокі смуги займають низькі тераси (I та II). Вищі тераси зустрічаються рідко.

Бистрицька улоговина з акумулятивно-рівнинним рельєфом знаходиться на найнижчому гіпсометричному рівні Пригорганського Передкарпаття з абсолютними висотами до 250-300 м. У структурному відношенні вона відповідає Зовнішній зоні Передкарпатського прогину. Корінні

породи перекриті алювіальними відкладами потужністю 10-15 м, а зверху залягають глинисті відклади косівської світи [21].

Напротязі усього плейстоцену ця територія опускалася і річки Бистриця Солотвинська, Бистриця Надвірнянська та Ворона сформували II терасу, поверхня якої займає 95 % території улоговини. В голоцені територія піднімалася і ріки врзалися в акумулятивні відклади, підмивали і розмивали береги.

Подільська частина Галицького Придністер'я включає Придністровське Поділля та Придністровське Покуття [9].

Придністровське Поділля або Лівобережне Придністров'я є частиною природної області Поділля. У його межах до Галицького Придністер'я входять Галицька (Галицько-Букачівська) улоговина та Бурштинське Опілля [21].

Галицька улоговина займає розширену частину долини Дністра між селами Букачівці і Маринопіль. Від Бурштинського Опілля вона відділяється помітним уступом. По своїй морфології вона нагадує сильно витягнену улоговину, яка являє собою терасовану рівнину з абсолютними висотами не більше 220-225м.

Бурштинське Опілля займає більш високий ландшафтний рівень порівняно з Галицькою улоговиною. Абсолютні висоти сягають 300 м. На півночі обмежується Рогатинським горбогір'ям [21].

Придністровське Покуття – це крупногрядова височина. Гряди заввишки 300-320 м розділяються пониженими рівнинами, паралельними до долини Дністра та інших річок.

В межах Придністровського Покуття до Галицького Придністер'я входить *Бистрицько-Тлумацька височина*. Вона займає частину Покуття між річками Бистрицею і Тлумачем. Район характеризується значними абсолютними висотами – до 350 м і глибоким розчленуванням, особливо близько долини Дністра. На височині поширені карстові форми. На півночі Бистрицько-Тлумацька височина обмежена каньйоноподібною долиною Дністра, на заході – долиною Бистриці, а сході Тлумача, на півдні долиною річки Ворона [21].

1.3. Клімат Галицького Придністер'я

Клімат Галицького Придністер'я відповідає усім параметрам помірно-континентальний атлантичного типу з промивним водним режимом, що сприяє розвитку ерозійних процесів. Найтепліший місяць року є липень, а найхолоднішим є січень. Середня річна температура рівняється $+7,4^{\circ}\text{C}$. Однак опадів за рік випадає досить багато 576-620 мм, що суттєво виділяє цей регіон на карті [15].

Лівобережне Придністров'я, яке воно не мале, можна поділити на два кліматичні райони: 1) Прилипенське горбогір'я з сумами активних температур $2400-2600^{\circ}\text{C}$ та річних опадів 700-800 мм; 2) Галицьке з Бурштинським Опілля, де ті ж приблизно кількості температур активних та менші міліметри опадів (600-700 мм). Хоч і різниця між кількістю опадів і не велика, проте вона значно впливає на фітоценоз кліматичних районів, якщо у першому поширені густі широколисті ліси, то у другому переважає степова рослинність. Отже, клімат Рогатинщини хоч і теплий, але надмірно зволожений, що у свою чергу сприяє поширенню на колись розорені території зони широколистих лісів. Тривалість періоду активної вегетації 210-215 діб на рік [16].

Вітровий режим повною мірою віддзеркалює циркуляцію повітряних мас над місцевістю, тому з напрямком вітру зіставні температура й вологість повітря. Проте вітровий напрямок дещо спотворюється рельєфом. В регіоні впродовж року переважають північно-західні та південно-східні вітри, тобто паралельно до Карпатських гір [21].

Метеорологічна весна в районі опису починається, у першу декаду березня й триває до кінця травня. Саме в березні відбувається перехід температури через 0°C , але середньодобова ще утримується близько -5°C . Початок весни здатний часто змінювати погоду, і лише у квітні- травні настає інтенсивне потепління, причиною якого слугує несамовите вторгнення південних атмосферних мас [15].

Десь посередині весни, добова температура на кінець переповажає за відмітку $+5^{\circ}\text{C}$, а до перших чисел травня й за $+10^{\circ}\text{C}$. Втім, у ці місяці ймовірні раптові повернення холодів і навіть приморозків, найпізніші з яких датуються 20-23 травня. Зволоження весняного повітря посереднє — випадає тільки 24 % річних опадів. Весні також властива найбільша тривалість сухих днів за весь теплий сезон [16].

Літню пору відрізняє низка погожих днів із червня до серпня з температурами у діапазоні $+15^{\circ}$ - $+20^{\circ}\text{C}$. А в липні, зокрема 13-15 діб, стовпчик термометра не опускається нижче $+25^{\circ}\text{C}$. Але влітку частими й небажаними можуть виявитися цілі тижні злив і гроз, і це не є рідкісним явищем. Іноді 70-80 % загально-річних дощових днів припадає на літо, коли сльота витісняє тепло [16].

Осінь тут зазвичай надходить з початком вересня. У початкову декаду цього місяця відбувається переповажання середньодобової температури через $+15^{\circ}\text{C}$. Восени помітно збільшується повторюваність південно-східних вітрів, які ще довгенько проганяють Рогатинщиною тепле повітря. Жовтневе похолодання опускає температуру до відмітки $+10^{\circ}\text{C}$, а ранні приморозки нагадують про скору зиму десь посередині золотої пори. У листопаді ж тільки 14 днів витримують температуру більше $+5^{\circ}\text{C}$, решта часу вона падає до 0°C і нижче [15].

До холодного, або зимового, періоду належить та частина року, якій притаманні негативні середньодобові температури повітря. На досліджуваній території зима коротка й тепла. Триває вона від 95-ти до 105-ти днів [17].

Поділяють зиму на три періоди: 1) між датами останнього переходу середньодобової температури відміток 0 - 5°C ; 2) з температурою, нижчою -5°C ; 3) з нестійким потеплінням з -3 - 5° до 0°C . Перша половина зими особлива тим, що ртутний стовпчик сягає відмітки -5°C , і триває вона 40-50 діб. А найхолодніший час охоплює всього три з половиною тижні. Останній же період найтепліший, хоч і з виключеннями, - близько місяця чергуються тріскучі морози з відлигами. Однак часто бувають затяжні, морозні зими з падінням температури до -30°C [12].

Для холодної пори характерними є щойно згадані довгі і часті відлиги - наслідок вторгнення західних вітрів, які приносять сюди тепло з Атлантики. Завдяки таким відлигам сніговий покрив тут зовсім не тривкий і не стійкий. У будь-який час зими він може зовсім зникнути, а потім знову поновитися. Загалом у 20-25 % усіх опільських зим сніговий покрив повністю відсутній. Загальна тривалість періоду зі сніговим покривом становить близько 115-120 днів, але це стосується лише сніжних зим [16].

Впродовж нової ери, протягом останніх двох тисячоліть, кліматичні умови Галицького Придністер'я не зазнали кардинальних змін, окрім деяких надто теплих чи надто студених десятиліть.

РОЗДІЛ 3

ІСТОРІЯ ДОСЛІДЖЕНЬ ГАЛИЦЬКОГО ПРИДНІСТЕР'Я

Історія досліджень Галицького Придністер'я почалася в 70-х рр. XIX ст. з праць австрійських геологів К.Пауля та Є.Тітце. Зокрема, К. Пауль одним з перших ввів термін «Передкарпаття». А у 80-х рр. Р. Зубером було зроблена спроба дати загальну схему стратиграфії Передкарпаття [11, 27].

У 1885 р. за ініціативи Комісії Фізико-географічної Академії в Кракові командою львівських і краківських геологів розпочалося систематичне геологічне картографування з метою створення Геологічного Атласу Галіції. Під час цього картографування було зібрано багато фактичного матеріалу та були опубліковані чергові аркуші карт у масштабі 1:75 000. До карт були додані книги пояснень, в яких містилися докладні результати геологічних досліджень. Зокрема, район Тисмениці – Тлумача був описаний А. Альтом і Ф. Беняшем, район Надвірної – Р. Зубером, Івано-Франківська – Я. Ломницьким, Калуша, Галича, Рогатина – В. Тейсейром [10].

Під час складання цих карт було зроблено крок вперед з вивчення пліоцен-четвертинних відкладів. На картах і в пояснювальних записках атласу поверхневі відклади були розділені за віком (на дилювіальні – плейстоценові і алювіальні - голоценові) і генезисом (на алювіальні, елювіальні, делювіальні, водно-льодовикові, моренні, болотні тощо) [9].

На зламі XIX-XX ст. були проведені дослідження, що стосувались четвертинного періоду та будови долини Дністра, в яких брали участь як польські, так і українські географи. Були опубліковані праці Е. Ромера (1906 р.), С. Рудницького (1907 р.), С. Павловського (1913 р.). В них піднімалися дискусійні питання геоморфологічної будови долини Дністра. На підставі поширення змішаного гравію і валунів досліджувалось питання границі зледеніння, напрямків впливу льодовикових вод і розвитку гляціальних форм [4].

II етап досліджень в межах Галицького Придністер'я розпочався в 20-х і 30-х рр. XX ст. продовжувалось геологічне картографування, але зростає увага

до досліджень літології лесів. В цей час дослідження мінералогічного та хімічного складу на Поділлі проводились Ю. Токарським. Територія Середнього Придністер'я стає об'єктом досліджень науковців, що займалися морфо- і картометричними дослідженнями. В ході цих досліджень було закладено основи нових концепцій реконструкцій розвитку Східного Передкарпаття та Поділля. Тоді ж зростає інтерес до питання кількості, поширення та віку терас Дністра, особливостей їхньої будови [9].

Слід виділити роботи К. Толвінського, в яких розглядаються питання геологічної будови Передкарпаття. У 1938 р. ним була видана геологічна карта Карпат і Передкарпаття у масштабі 1:200 000 [8].

Також вивченням геології та геоморфології в цей час займаються Б. Буяльський, Я. Новак, В. Лозінський, В. Рогаль, Я. Охоцька, С. Павловський, Б. Свідерський, Г. Сізанкур, Г. Свідзінський, Г. Тейсейре, Я. Чижевський, Т. Шиманський, В. Пшепюрський, А. Зглінська. Особливе місце відводилось вивченню терас та денудаційних рівнів, проаналізовано вплив неотектоніки на розвиток рельєфу, перебудовано гідросітку [21].

Однією з найповніших і найдокладніших геоморфологічних праць того часу була робота Ю. Полянського «Подільські етюди», опублікована в 1929 р. В результаті опрацювання ним покривних лесово-грунтових товщ терас Дністра в околицях Галича, була опрацьована концепція зв'язку особливостей будови лесово-грунтових серій з віком терас. На подільській частині долини Дністра Ю. Полянський виділив шість терас і визначив їхній вік від пліоцену (VI) тераса до плейстоцену (V-II) та голоцену (I тераса). Саме схема Ю. Полянського з невеликими доповненнями лягла в основу сучасної схеми виділення терас Дністра на передкарпатському відрізку. Окрім того Ю. Полянський займався палеонтологічними та археологічними дослідженнями. Зокрема, він вперше проводив дослідження різновисотних терас в околицях с. Довге, дослідив серію розрізів, стверджував, що ця територія є перспективною для вивчення палеоліту (описав крем'яні артефакти в Стриганцях, сліди палеолітичної людини в Рошневі, у Маринополі виділив декілька культурних палеолітичних горизонтів) [9].

На початку 30-х рр. Генріх Тейсейре виділив і описав у Сх. Передкарпатті пліоценовий пенеплен (рівень Лоевої) заввишки 50-150 м – поверхню звітрювання, яка розвинулась в результаті ерозійно-акумулятивної діяльності Дністра. Окрім цього він виділяв низький рівень – 30-50 м та найвищий – понад 150 м. Г. Тейсейре доводив, що в минулому Передкарпаття було рівниною, по якій текли карпатські річки, вистеляючи поверхню валунно-галечниковими відкладами. В цей період і утворилася поверхня Лоевої. Г. Тейсейре також відмітив, що рівень Лоевої є ідентичний терасам, які тягнуться вздовж краю долини Дністра. Вчений здогадано відніс поверхню Лоевої до пліоцену, оскільки високі тераси Дністра в той час були ще погано вивчені. Він припускав, що існує ще вищий рівень, від якого збереглися лише невеликі фрагменти – ерозійні останці [10].

Наступний третій етап досліджень території Галицького Придністер'я починається в 40-их рр. ХХ ст. і припадає на післявоєнний час. Тоді продовжуються геоморфологічні дослідження, але вони були націлені на рельєфотворчу роль неотектонічних рухів. В цей час геологи А. Богданов, О. В'ялов, М. Муратов, А. Михайлов, Ю. Пушаровський, В. Славін займаються питаннями стратиграфії, тектоніки та історії розвитку Передкарпаття та прилеглої частини Поділля. З'являються роботи з проблем історії розвитку річкової сітки, відновлюються дослідження льодовикової тематики та вивчення проблем терасового комплексу Дністра [10].

Важливу роль у становленні уявлень про історію розвитку гідрографічної сітки в Передкарпатті відіграла робота К. Геренчука 1947 р. Він також зробив першу спробу аналізу тектоніки цієї території [13].

У 1951 р. П. Цисем була запропонована схема нової геоморфологічної регіоналізації західної України. Він висвітлює питання з геоморфології Передкарпаття та Поділля, питання морфогенезу, неотектоніки, морфоструктур і морфоскульптур, сучасних геоморфологічних процесів. Були опубліковані праці присвячені в основному аналізу морфоструктур Сх. Передкарпаття, питанням генезису і віку поверхонь вивітрювання [10].

В результаті досліджень І. Гофштейна (1959, 1960, 1962 рр.) час формування поверхні Лоевої було перенесено на еоплейстоцен, а більш давній рівень, виділений Г. Тейсейре, І. Гофштейном був визначений як рівень Красної, що сформувався в пліоцені. Вчений з'ясував, що рівень Красної в межах Сх. Передкарпаття еквівалентний VII терасі Дністра, а рівень Лоевої - VI [13].

У 1966 р. А. Спиридонов говорив про флювіальне походження поверхонь Красної та Лоевої і їхній верхньопліоценовий вік. В наступні роки І. Гофштейн та Я. Кравчук в результаті вивчення морфології поверхонь вивітрювання представили концепцію їх полігенетичної – денудаційно-аккумулятивної генези. Вік рівня Красної був визначений як кінець пліоцену завдяки знайденим решткам фауни в відкладах VII тераси, а поверхні Лоевої – як еоплейстоцену [13].

Проблемами віку високих терас Дністра також займався М. С. Демедюк, який на підставі вивчення алювіальних і гляціальних відкладів на Сянсько-Дністерському межиріччі встановив, що VI тераса є передгляціальною, а V відповідає періоду танення окського льодовика [23].

В 50-х рр. публікувалися праці стосовно розміщення, літології та генезису четвертинних відкладів на Сх. Передкарпатті (М. Демедюк, І. Соколовський), в тому числі лесів. Зокрема, М. Демедюк на підставі просторового порівняння відкладів пліоцен-четвертинного часу виділив на цій території чотири райони та описав переважаючі в них генетичні типи відкладів та особливості їх утворення. Згідно з його твердженням, Придністер'я – це район з переважанням алювіальних відкладів. На другому місці – елювіально-пролювіальні відклади. Крім того М. Демедюк займався вивченням походження лесів.

В 70-х рр. почався період палеогеографічно-стратиграфічних досліджень території на основі аналізу четвертинних відкладів. Було зроблено прогрес в дослідженні лесових відкладів регіону. Окрім того, здійснюються дослідження на підставі буріння [9].

Четвертий період досліджень Галицького Придністер'я розпочався в 80-х рр. ХХ ст. і триває досі. Тут вивчаються стратиграфічно-важливі розрізи Галич,

Єзупіль, Колодіїв, Довге, Загвіздя та ін. На цій території працює група науковців ЛНУ ім. Івана Франка – А. Богуцький, А. Яцишин, Р. Дмитрук, О. Ситник та польських дослідників університету Марії Кюрі-Склодовської –М. Ланчонт та Інституту геологічних наук ПАН - Т. Мадейська. Починаючи з 90-х рр. проводяться археологічні дослідження (О. Ситник), оскільки Галицьке Придністер'я – багатий район на палеолітичні стоянки. А відтворенням палеогеографічних умов на основі фауни молюсків займаються Р. Дмитрук та В. Александровіч [8].

РОЗДІЛ 4

СУЧАСНІ МОРФОДИНАМІЧНІ ПРОЦЕСИ ТА ЇХ ЗАГРОЗИ ДЛЯ ЦІННИХ ГЕОЛОГО-ГЕОМОРФОЛОГІЧНИХ ОБ'ЄКТІВ В МЕЖАХ ГАЛИЦЬКОГО ПРИДНІСТЕР'Я

4.1. Загальний огляд сучасних морфодинамічних процесів досліджуваної території

Під терміном морфодинаміка рельєфу розуміють видозміни морфології форм та елементів рельєфу під впливом сучасних геоморфологічних процесів. У сучасний період суттєвих змін морфогенетичних типів рельєфу не відбувається, проте в межах кожного його типу діє спектр морфодинамічних процесів, а в межах кожної форми – хоча б один з процесів, які призводять до поступових змін. Зміна форми рельєфу неможлива сама по собі, лише під дією певного рельєфотвірного процесу. Тому терміни “динаміка рельєфу” і “динаміка сучасних геоморфологічних процесів” стали рівнозначними. У морфодинаміці сучасними вважають ті рельєфотвірні процеси, які можна достовірно науково спостерігати [12]. Цей час становить 100-200 років, хоча за історичними хроніками про деякі процеси чи форми рельєфу відомо 1000-2000 років.

На основі проведених польових конструктивно-географічних досліджень в межах Галицького Придністер'я, спрямованих на виявлення особливостей геологічної і гідрогеологічної будови та властивостей рельєфоутворювальних відкладів, кліматичних і гідрологічних умов, а також аналізу аерокосмічних знімків визначено спектр сучасних морфодинамічних процесів [12]. Він охоплює 6 видів процесів:

1. **Ерозійні** (площинна (схилова) ерозія; яркова (лінійна) ерозія; руслова ерозія. Сюди можемо віднести урочище Деліїв (129 га, кв. 24 Галицького лісництва Галицького НПП) з горбистим ерозійним рельєфом, який характерний для скульптурної Південноопільської височини. Тут трапляються виходи гіпсоангідритів на невисоких скелястих схилах балок та у неглибоких карстових лійках [7].

2. **Зсувні.** Характерною пам'яткою де спостерігаються зсувні процеси, а саме наявні зсувні схили з активними зсувами вздовж лівих берегів річок Лукви (кв. 16–18 Крилоського лісництва Галицького НПП) і Луквиці (кв. 20, 21, 23 Крилоського лісництва) і стабілізованими зсувами (кв. 29–30 Крилоського лісництва) та вклинюванням підземних вод у вигляді джерел [5].

3. **Обвальньо-осипні** (приурочені до ділянок розвитку донної та бічної ерозії);

4. **Карстові.** Характерною особливістю карстового рельєфу опільської ділянки Галицького Придністер'я є карстові озера з пологими схилами. Їхнє утворення пов'язане із заповненням лійок водою, після закупорення тріщин і понорів, що відводять талі снігові і зливові опади в товщу розчинних порід. Типовими прикладами карстових озер є Ворониця і Сімлин. Озеро Ворониця розташоване на південний схід від однойменного села. Улоговина озера знаходиться у верхів'ї балки на абсолютній висоті 305 м. Форма озера – кругла, довжина – 50 м, ширина – 55-65 м, глибина – 0,8-1,5 м. Озеро Сімлин – найбільше озеро карстового походження на лівобережжі Галицького Придністер'я. Знаходиться на лівому березі річки Бибелка біля с. Медуха. Воно розташоване у верхній частині ярково-долинної форми на абсолютній висоті 320 м. Улоговина озера є замкнута, нахилена на північний-захід, форма – овальна, витягнута у північно-західному напрямку. Довжина озера становить 70 м, ширина – 60 м, а максимальна глибина – 7,5 м. У північному березі озера спостерігаються виходи на поверхню гіпсів, поширенні різноманітні за розмірами карстові лійки. Унікальною карстовою формою рельєфу є озеро-вікнина у с. Озерце на південь від урочища «Долина Суходіл» на лівобережжі р. Горожанка. З озера витікає потік завширшки 1,2-1,5 м, глибиною 0,5-0,7 м, що впадає в Горожанку. Вода витікає під сильним напором, витрати води складають 1,2-1,5 м³ /сек. Форма озера, що знаходиться на абсолютній висоті 250 м, кругла, діаметр його становить 15 м, глибина більше 7 м. Днище озерної улоговини трапецієвидне з карстовим проваллям на дні [9].

5. **Біогенні** (вітровальні, заболочування, підтоплення тощо). Сюди відносимо заболочену старицю Дністра урочище Біля Маринополя (33,1 га);

6. **Антропогенні** (розроблення родовищ піску, будівельного каміння, утворення нових від'ємних і додатних форм рельєфу, прокладання та експлуатація доріг тощо). В Галицькому Придністер'ї найбільшому антропогенному впливу піддається палеолітична пам'ятка Галич 1. Оскільки подальшим дослідженням на ділянці Галич I наразі заважають інвестиції в будівництво, які здійснюються на цій території. Також, антропогенного впливу зазнають і інші пам'ятки [3].

4.2. Наслідки розвитку небезпечних морфодинамічних процесів та їхні загрози для цінних геолого геоморфодинамічних процесів

Розвиток в межах пам'яток ендегенних та екзогенних процесів супроводжується широким спектром негативних наслідків, які об'єднані за такими критеріями [12]:

1) ступенем охоплення (ураження) цінних геолого-геоморфодинамічних об'єктів; активністю розвитку; потенціалом розвитку; рівнем небезпеки для об'єктів історичного середовища; піддатливістю до зарегулювання.

За ступенем ураження території пам'ятки природи морфодинамічні процеси утворюють ряд, в якому роль кожного наступного виду процесу є меншою порівняно з попереднім: процеси яркової ерозії - карстово-суфозійні процеси - зсувно-опливні процеси - площинна ерозія - обвальні процеси - заболочування - антропогенна дигресія. Найбільшу загрозу для природного середовища та історичних об'єктів пам'ятки за цим критерієм становлять яркова ерозія, утворення нових карстових форм та активізація існуючих зсувно-опливних явищ. За активністю розвитку морфо-динамічні процеси розташовуються у такій послідовності: карстово-суфозійні процеси → лінійна (ярко-ва) ерозія - зсувні, опливні та обвальні процеси [12].

За потенціалом розвитку виокремлюють такі три види процесів:

✓ лінійна ерозія (потенціал лінійного росту ярів сягає 152–300 м);

✓ зсувні та опливні процеси (вони супроводжують зміни стану ярів – їхній ріст у довжину, глибину та ширину);

✓ карстово-суфозійні процеси (вони найбільш активно розвиваються у створених природою або людиною сприятливих умовах – смугах вздовж ярів, валів з ровами, місцях розташування древніх жител тощо) [12].

За рівнем небезпеки, створеної морфодинамічними процесами для історичних і природних об'єктів пам'ятки, їх розташовують таким чином: процеси яркової ерозії (ріст ярів у довжину, глибину і ширину, утворення нових форм лінійної ерозії, активізація гравітаційних процесів на схилах ярів і прилеглих до них територіях) → карстові і суфозійні процеси (особливо у місцях розташування валів, ровів, жител, древньої людини, поблизу ярів тощо) → активний прояв зсувних, опливних та обвальних процесів (на схилах ярково-долинних форм, уступах горбів тощо), які переміщують великі маси гірських порід до днищ і тальвегів ярів та струмків [12].

В загальному, за рівнем небезпеки на першому місці ерозійні, друге місце – карстові, третє – зсувні процеси. У випадку активного лісокористування є загроза катастрофічної активізації площинної та лінійної ерозії, а також зсувних процесів.

За критерієм піддатливості до зарегулювання на першому місці є процеси площинної ерозії, на другому – лінійної, на третьому – зсувні і на четвертому – карстово-суфозійні.

Для виконання комплексу процесорно-регулювальних заходів слід виконати проектно-вишукувальні дослідження та забезпечити реалізацію рекомендацій, виділивши необхідні матеріально-технічні і фінансові ресурси.

4.3. Пропоновані пам'ятки неживої природи Галицького Придністер'я

Ще на початку ХІХ ст. термін – пам'ятка природи увів відомий німецький природознавець-енциклопедист, мандрівник та географ Олександр Гумбольдт (1769–1859) під час спільної експедиції в Південну Америку з французьким дослідником Е. Бопланом, яка тривала майже 5 років (1799–1804). Традиційно

під пам'ятками природи зазначають добре вивчені еталони природних феноменів, виділяючи серед них пам'ятки живої (переважно ботанічні та лісові) та неживої природи. Пам'ятки неживої природи асоціюються з геологічними пам'ятками, які є одним із класів пам'яток неживої природи разом з гідрологічними і геоморфологічними. Необхідною їхньою ознакою є добра відслоненість чи морфологічна виразність [5].

Пам'ятки неживої природи (ПНП) – це відслонення гірських порід різного віку, скупчення палеонтологічних решток, зразки типових і унікальних порід і мінералів, окремі скелі та скельні комплекси, печери, водоспади, визначні вершини, витoki великих і середніх за довжиною річок, а також виходи прісних і мінеральних вод, озера різного генезису тощо [6].

Вважається, що пам'ятки неживої природи можна розділити на три основні класи відповідно до головного об'єкта їхньої цінності для охорони [5]. Геологічні пам'ятки природи – це цінні геологічні відслонення, палеонтологічні й тектонічні об'єкти тощо; геоморфологічні – форми рельєфу різного генезису, а також гідрологічні – водні об'єкти. Окремі пам'ятки мають комплексну цінність, можуть також виділяти підкласи пам'яток – геолого-геоморфологічні, гідролого-геоморфологічні тощо.

До геологічних пам'яток пропонуємо віднести такі:

1. Дубівецький кар'єр, на стінках якого відслонені мергелі, писальна крейда і вапняки туронського й коньяцького ярусів верхньої крейди гіпсоангідритовий горизонт (тираська світа неогену); товща четвертинних лесових суглинків з палеонтологічними рештками і палеолітичним матеріалом.[8]

2. Кар'єр біля г. Дівоча (1га) з еталонним розрізом світло-сірих і білих вапняків туронського ярусу верхньої крейди зі стяжінням чорного кременю.

3. Стрімкий правий берег Лукви біля сіл Крилос і Вікторів заввишки до 30 м, на якому відслонені сірувато-жовті й голубувато-сірі мергелі коньяцького ярусу верхньої крейди, що перекриті потужною товщею (до 3–5 м) руслового і заплавного алювію, імовірно, четвертої тераси Дністра [8].

4. Стратифіковані розрізи четвертинних відкладів Колодіїв, Галич I і Галич II, група розрізів біля смт Єзупіль з палеолітичним матеріалом, детально досліджені науковою групою, яку очолюють професори А. Богуцький і О. Ситник [5].

Серед інших об'єктів такого типу зазначимо:

1. Розрізи четвертинних відкладів Межигірці та Мар'ямпіль;
2. Руслову фацію пліоценового алювію на г. Красна (352 м);[7]
3. Давні річкові відклади біля с. Дитятин, які описував ще С. Рудницький;[7]

4. Урочище Каньйон біля с. Ганусівка – яр глибиною до 15–17 м у мергелях коньяцького ярусу з добре вираженою системою тектонічних і седиментаційних тріщин;[5]

5. Кар'єр біля с. Побережжя, у якому відслонена товща (до 12–15 м) лесових суглинків середнього і верхнього плейстоцену;[7]

6. Стратифіковані розрізи четвертинних відкладів біля с. Довге, які ідентифікують як розрізи четвертої, п'ятої і шостої надзаплавних терас Дністра.[7]

Серед геоморфологічних пам'яток виділимо такі: (табл. 4.3)

1. Урочище Деліїв (129 га, кв. 24 Галицького лісництва Галицького НПП) з горбистим ерозійним рельєфом, який характерний для скульптурної Південноопільської височини. Тут трапляються виходи гіпсоангідритів на невисоких скелястих схилахбалок та у неглибоких карстових лійках [7];

2. Урочище Крилос (389 га) на правобережжі Лукви (кв. 13–16 Крилоського лісництва Галицького НПП), де на стрімких схилах Прилуквинської височини простежуються у вигляді мальовничих скель виходи гіпсів і гіпсоангідридів міоцену та мергелів верхньої крейди [7];

3. Старичне зниження урочища Залісця (5,0 га) на північній околиці м. Галич, у межах якого зростає популяція рідкісного виду – рябчика шахового;

4. Урочище Корчева–фрагмент високої заплави Дністра, вкритої сирими дібровами і вільшняками з вільхичорної [5];

5. Урочище Скала (скельно-флористичний резерват “Камінь”, 5 га) біля с. Поділля – наймасштабніше у Галицькому районі скельне утворення у вигляді веж і скельної стіни висотою до 28–30 м (див. рис. 2), які є типовими для Рогатинського Опілля. Тут наявні невеликі гроти (печера “Сліпої вчительки”), прохідні коридори, аркоподібні утворення тощо [16];

6. Урочище Межигірський Камінь (кв. 8 Галицького лісництва Галицького НПП, 10,5 га) – унікальна скельна стіна, складена гіпсами й гіпсоангідритами різної текстури баденського часу. Урочище відоме оригінальними мальовничими скелями (“Божийвидок”), гротами і наскельно-степовою рослинністю [11];

7. Урочище Куропатницький Камінь (кв. 6 Бурштинського лісництва Галицького НПП, 10 га) – останцевий пагорб заввишки 50 м зі скельними виходами кристалів шаблеподібних гіпсів у вигляді зірок [7];

8. Карстові утворення в урочищах Пом’ярки (кв. 23–25 Блюдниківського лісництва Галицького НПП, 85 га) і Вербівці (кв. 21 Блюдниківського лісництва Галицького НПП, 45 га) на лівобережжі Лімниці – комплекс лійок, колодязів, гrotів і печер, виходів підземних потоків та мальовничих скель у межах ярково-балкових форм, які мають наукове, природно-пізнавальне і рекреаційне (спелеологічне) значення [11];

9. Урочище Озерянський Камінь (кв. 8–10 Бурштинського лісництва Галицького НПП, 100 га) – останцеві пагорби заввишки 50–70 м, відокремлені “сліпою долиною” з лійками і понорами, скельними виходами сульфатних порід [7];

10. Зсувні схили з активними зсувами вздовж лівих берегів річок Лукви і Луквиці (кв. 20, 21, 23 Крилоського лісництва) і стабілізованими зсувами (кв. 29–30 Крилоського лісництва) та вклинюванням підземних вод у вигляді джерел [5];

11. Урочище Мединя (кв. 6, 8, 9 Крилоського лісництва Галицького НПП, 70 га) – фрагмент середніх терас Лімниці, ускладнений карстовими утвореннями [5];

12. У межах дослідженої території серед гідрологічних пам'яток природи виділяють такі (табл. 4.3);

13. Карстові озера Сімлин (кв. 2 Галицького лісництва Галицького НПП, 1 га і Ворониця (кв. 5 Галицького лісництва, 0,5 га) – найбільші озера карстового походження в Галицькому районі [7];

14. Ріка Лімниця з водоохоронною смугою шириною 100 м вздовж берегів (376 га) – типова для Передкарпаття ділянка меандрової долини з численними рукавами, перекатами і плесами [5];

15. Старичні озера Королівка (2 га) і Водники (62,3 га) – шаблеподібна стариця завдовжки до 2 км, яка є однією з найбільших у долині Верхнього Дністра з популяцією водяного горіха плаваючого [5];

16. Заболочена стариця Дністра урочище Біля Маринополя (33,1 га);

17. Озера-вікнини у с. Озерце (0,2 га) і с. Загір'я Кукольницьке (0,1 га) з потужними виходами підземних вод;

18. Високодебітні джерела підземних вод Библо біля с. Набережна і Ключемії біля с. Дитятин [5].

Таблиця 4.3. Систематизовані пам'ятки неживої природи Галицького Придністер'я.

Геологічні	Геоморфологічні	Гідрологічні
Дубівецький кар'єр	Урочище Деліїв	Карстові озера Сімлин і Ворониця
Кар'єр світло-сірих і білих вапняків туронського ярусу	Урочище Крилос	Ріка Лімниця
Відслонення мергелів верхньої крейди у підніжжі Касової гори	Старичне зниження урочища Залісця	Старичні озера Королівка і Водники
Правий берег Лукви на якому відслоненні сірувато-жовті й голубувато-сірі мергелі коньяцького ярусу	Урочище Корчева	Заболочена стариця Дністра урочище біля Маринополя.
Стратифіковані розрізи четвертинних відкладів	Останцеве пасмо Касова гора	

Колодіїв, Галич I і Галич II		
Розріз четвертинних відкладів Межигірці і Маріямпіль		
Руслова фація пліоценового алювію на г. Красна	Урочище Скала	
Давні річкові відклади біля с. Дитятин	Урочище Межигірський Камінь	
Урочище Каньйон біля с. Ганусівка	Урочище Куропатницький камінь	
Кар'єр лесових суглинків біля с. Побирежжя	Карстові утворення в урочищах Пом'ярки	
Стратифіковані розрізи четвертинних відкладів біля с. Довге.	Урочище Озерянський Камінь	
	Сколівські скелі	

Для того щоб подати певний геолого-геоморфологічний чи гідрологічний об'єкт як пам'ятку природи потрібно провести їхнє детальне дослідження, реєстрацію, а також стандартизований опис (паспортизацію). Науково-практична цінність паспортизації надає зручність порівняння різноманітних характеристик досліджуваних об'єктів і їхньої подальшої типології та ранжування. Така паспортизація геолого-геоморфологічних пам'яток передбачає їхнє відображення на картах природних регіонів або природно-заповідних об'єктів, тобто її проводять у формі картографічної паспортизації [6].

У паспорті геолого-геоморфологічних пам'яток фіксують такі дані: назва об'єкта, розташування в межах адміністративно-територіальних одиниць та в системі геоморфологічного районування, географічні координати, геоморфологічне положення, генезис, морфологічні та морфометричні показники, характеристика прилеглої до об'єкта території. Обов'язково також зазначають наукову і дидактичну цінність об'єкта, режим охорони та використання, історію та ступінь вивченості, а також дату заповнення й автора

паспорту. Зазначимо, що розроблені паспорти можуть бути доповнені й деталізовані у процесі подальших досліджень, та навіть у запропонованому вигляді такі паспорти дають змогу порівнювати, ранжувати та розробляти пропозиції щодо охорони і раціонального використання пам'яток природи. [6]

Наведемо приклад створення таких паспортів для пропонованих, як пам'ятки неживої природи наступних об'єктів:

- 1) палеолітична стоянка Галич як пам'ятки неживої природи (таблиця 4.3.1)

Паспорт палеолітичної стоянки Галич I

Назва	Палеолітична стоянка Галич
Фотографія загального плану	
Адміністративне положення	Україна, Івано-Франківська область, Івано-Франківський район, м. Галич
Фізико-географічне положення: географічні координати	49°07'03.24» пн. Ш. 24°44'00.62»сх. Д.
Геоморфологічне положення	Горбисто-хвиляста Бурштинська височина (у верхній частині мисоподібного виступу V надзаплавної тераси Дністра)
Морфологічний тип (походження)	Антропогене
Короткий опис відслонення (абсолютна висота поверхні, площа, літологія, потужність відкладів, наявність органічних решток та інші дані)	Абсолютна висота поверхні 285-290м н. р. м. Алювій перекритий потужним (близько 50 м) плащем плейстоценових відкладів, головно лесів з добре розвиненими викопними ґрунтами (ґрунтовими комплексами). З органічних решток були виявлені скупчення кісток тварин (мамомта).

Цінність відслонення (наукова, навчальна та інша)	Наукова (об'єкт дослідження археологічних стоянок); навчальна, освітня, пізнавальна (об'єкт навчальних екскурсій, польових занять для студентів географічного, геологічного, історичного факультетів);
Тип пам'ятки	Геолого-геоморфологічна (палеолітична стоянка)
Доступність і оглядовість	Об'єкт доступний для огляду і відвідування. Доїзд автомобільною дорогою Н 09 до м. Галич або поїздами: Полтава-Чернівці, Кременчук-Ворохта, Одеса-Чернівці, Миколаїв-Рахів до станції Галич.
Збереження	-
Охоронний статус	Немає охоронного статусу. Пропонується надання пам'ятки неживої природи
Форма власності (державна, приватна) та характер використання	Рештки палеолітичної стоянки Галич I виявлені на самій вершині плато де знаходиться приватна садиба з городом і садом. Пам'ятка зафіксована у свіжому зрізі нового кар'єру.
Рекомендації з використання	Взяти під охорону, використовувати в навчально-пізнавальних цілях, науково-практичних досліджень, та туристичній діяльності.

Стоянка Галич знаходиться в північній, крайовій частині одного з високогірних хребтів, що тягнеться від берега Карпат до Дністра, та лежить між долинами Лімниці та Бистриці. Ділянка розташована на високій плейстоценовій терасі Дністра (Галицька тераса), нерівномірно забудованій лесами, із середньою висотою 270-280 м над рівнем моря, що утворює своєрідний мис, обмежений крутими краями, що опускаються до дна долин Дністра та Луквії. Місцевість займає локальну кульмінацію на мисі (295 м над рівнем моря), з якого відкривається широкий вид на долину Дністра (рис. 4.1.1), що, безумовно, відіграло важливу роль у мисливській стратегії палеолітичних людей [12].



Рис. 4.1.1. “А – Прилуквинська височина в районі Галича; В – долина Дністра в районі Галича”

Фото: Марія Сапса

Відкрив цю верхньопалеолітичну стоянку М. Бандрівський. А регулярні дослідження на стоянці Галич I започаткував у 1997 р. О. Ситник, який окрім численних крем'яних реліквій, знайшов ще багаті залишки фауни мамонтів та сліди вогнищ, обпаленої глини та вохри. Досліджування тут кілька сезонів продовжували українсько-польська команда науковців, в результаті цього було встановлено багатофазний характер поселення людьми однієї культури. Стратиграфічно цей шар відповідає інтерфазному ґрунту [3]. У цій позиції Ситник виявив молодший, багатий кременем культурний шар у межах вище над рівнем лесу на межі з голоценовим ґрунтом. На ділянці Галич I подальшим дослідженням наразі заважають інвестиції в будівництво, які здійснюються на цій території. Археологічні пошуки проводилися також в інших частинах розкопу цегляного заводу [5].

Археологічні дослідження супроводжувалися постійно геологічними працями, які проводила польсько-українська команда науковців з метою визначення геологічного контексту крем'яних пам'яток, особливо після того, як вони були знайдені в соліфлюкційних пакетах, та для визначення геологічної будови всієї четвертинної товщі на Галицькій терасі [28].

Галич, безсумнівно, важлива геологічна пам'ятка з чотирикратним покривом потужністю майже 50 м, незвична в цій частині України. Основними

його компонентами є плейстоценові алювіальні та лесові відклади, які були ідентифіковані в ряді частинок профілів. Лесово-грунтова послідовність включає стратиграфічні одиниці, які можна співвіднести з інтервалом MIS 1 – MIS 12 [28].

Навпроти замку, з напільної сторони від ровів знаходиться підвищена ділянка платоподібної височини, на якій колись був розміщений місцевий цегельний завод з кар'єром. Дещо пізніше кар'єр розрісся у південному напрямку, руйнуючи також палеолітичні стоянки. На поданій нижче картосхемі (рис. 4.3.2.) помітні особливості рельєфу Галич-Гори де на самій вершині плато були виявлені не порушені рештки палеолітичної стоянки Галич I. Пам'ятка зафіксована у свіжому зрізі нового кар'єру [24].



Рис. 4.3.2. “Карта розташування палеолітичних стоянок Галич I та Галич II”

Починаючи з 1998 р. проводилися вивчення плейстоценових відкладів, спочатку на кількох свіжоутворених стінках кар'єру. У найвищій східній

частині кар'єрної виробки знаходяться відслонення лесів останнього зледеніння з культурними шарами палеолітичної стоянки Галич I безпосередньо при краю тераси, на висоті біля 290 м. Найвища точка Галич-Гори розташована за 50 м від краю розкопу стоянки Галич I і складає 294,2 м н. р. м. Початок балки простежується одразу ж у північній окраїні стійбища. Цей факт може бути вагомим аргументом того, що якась частина культурних решток могла потрапити у стокове русло балки і була знесена вниз по схилу [10].

У першій фазі досліджень стоянки Галич I сліди культурного шару знайдено на ґрунтовому рівні. Під час сезонів 2002-2004 рр. на стоянці Галич Ib у пласті безструктурного лесу, 5 см нижче рівня, стверджено рівень (товщиною 10 см) заселення стоянки у вигляді уривчастого прошарку з реліктами вогнищ, що супроводжувались численними крем'яними виробами, згрупованими у невеликих скупченнях та поодинокими кістками тварин. Черговий рівень, що лежить біля 10 см нижче, вирізнявся вогнищами і двома інтенсивними скупченнями кременів, а також концентрацією кількох кісток майже виключно мамонта. Вогнища цього рівня вирізнялися чорним забарвленням спаленої органічної субстанції та цеглистими плямами сильно перепаленого лесу. Найстарший (ще нижче 5–7 см) з відкритих рівнів заселення зберігся у вигляді сірих плям, поодиноких кісток і розпорошених понад 370 крем'яних виробів [26].

Всі предмети зроблені з місцевого туринського кременю фактично без патини, або ж з сіро-блакитнуватою патиною. Через культурну однорідність крем'яного матеріалу було зроблене припущення, що ця стоянка була кілька разів заселена представниками однієї культурної традиції. Згрупування в одному місці цих кількох верхньопалеолітичних культурних мікрошарів, свідчить про його зручність для заселення [9].

Палеолітична стоянка Довге

В околицях села Довге Дністер робить широку дугу на північ (рис. 4.3.3.), оточуючи фрагмент нагірної ділянки, яка в геологічному відношенні є подільською частиною Галицького Придністер'я, а за українським

географічним поділом належить до Бистрицько-Тлумацької височини, що простягається між річками Бистриця на заході та Тлумач на сході [4].

В околицях села Довге високо піднята компактна височина виступає на північ і з трьох боків порізана краями, які опускаються прямо або поступово разом з нижніми терасами Дністра на дно долини Дністра. Через великі денівеляції ці краї піддаються динамічним геоморфологічним процесам, вони фрагментовані глибокими ярами, часто закріпленими на межі багатовікових плейстоценових терас, а також моделюються поштовхами, зсувами та відкладеннями. Крім поглиблення долини у верхній частині височини, в характеристиках Галицького Придністер'я описано два морфологічні горизонти (тераси): вищий (близько 330 м н.р.м.) та нижчий (310-300 м н.р.м.), який підноситься (включаючи покрив) на 85-95 м над руслом річки. Нижче окремими вкрапленнями розміщені плейстоценові фрагменти: п'ятий Галицький і четвертий Маріампольський, другий Колодієвський. Нижня рівнина, шириною близько 2 км, висотою 5-6 м, різноманітна численними старицями [4].

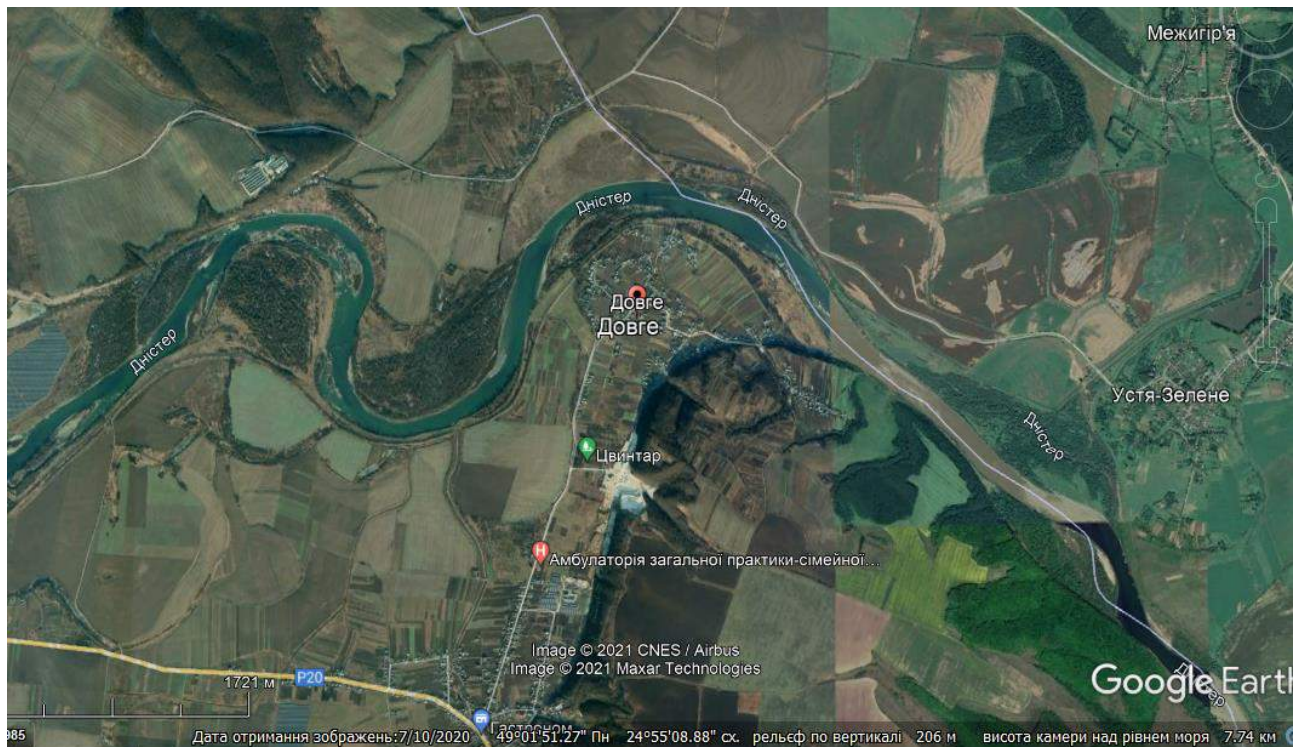


Рис. 4.3.3. “Космоснімок розташування с. Довге”

У лесі на п'ятій терасі в селі Довге виявлено верхньопалеолітичний культурний шар (0,15–0,2 м) з крем'яними виробами, уламками кісток тварин і деревним вугіллям, але у нез'ясованій стратиграфічній обстановці. Дослідження четвертої тераси проводилося за проектом «Екумена», зокрема завдяки збереженим у ній викопним ґрунтам S1 та S2, досить незвичайними у Галицькому Придністер'ї [27]. Конструкція тераси першочергово була розпізнана на профілі, розташованому на східній околиці села Довге під час польового обстеження у 2011 році. Цей профіль був відкритий на крутому краю четвертої тераси на схід від місцевої вершини, відомої як Довге-Гора, на висоті 239,4 м над рівнем моря. Зроблений на той час літолого-стратиграфічний опис, доповнений аналізом малакофауни, був представлений у наступному році [25]. Аналізована особливість зернистості і основних хімічних відкладів характеризується дуже мінливим розміром зерен. В основному домінуючою фракцією є пил, який, поступається піщаній фракції в ряді проб. Порівняння даних послідовності наносів для четвертої дністровської тераси в розрізі Довге з даними про відклади, показує, що крім близькості до стратиграфічної структури, є чіткі відмінності у формуванні відкладів і їхніх потужностях. Це свідчить про значну роль місцевих чинників, які домінували на певних етапах розвитку території. Серед них особливості мікрорельєфу, експозиції схилів тощо. Вони зумовили просторову диференціацію акумуляційних і денудаційних процесів, ґрунтоутворювальний характер та ін. [13].

Назва	Палеолітична стоянка Довге
Фотографія загального плану	
Адміністративне положення	Україна, Івано-Франківська область, Єзупільська територіальна громада, с. Довге
Фізико-географічне	49°02'04" пн. ш. 24°55'16" сх. д.

положення: географічні координати	
Геоморфологічне положення	Бистрицько-Тлумацька височина, що простягається між річками Бистриця на заході та Тлумач на сході
Морфологічний тип (походження)	Антропогене
Короткий опис відслонення (абсолютна висота поверхні, площа, літологія, потужність відкладів, наявність органічних решток та інші дані)	У лесі на п'ятій терасі у селі Довге було виявлено верхньопалеолітичний культурний шар (0,15–0,2 м) із крем'яними виробами, уламками кісток тварин та деревним вугіллям, але у нез'ясованій стратиграфічній обстановці.
Цінність відслонення (наукова, навчальна та інша)	Наукова (об'єкт дослідження археологічних стоянок); навчальна, освітня, пізнавальна (об'єкт навчальних екскурсій, польових занять для студентів географічного, геологічного, історичного факультетів);
Тип пам'ятки	Палеолітична
Доступність і оглядовість	Об'єкт доступний для огляду і відвідування. Доїзд автомобільною дорогою Н 09 до м. Галич або поїздами: Полтава-Чернівці, Кременчук-Ворохта, Одеса-Чернівці, Миколаїв-Рахів до станції Івано-Франківськ, а звідти автобусом Івано-Франківськ – Довге.
Збереження	-
Охоронний статус	Немає охоронного статусу. Пропонується надання пам'ятки неживої природи
Форма власності (державна, приватна) та характер використання	Немає охоронного статусу. Пропонується надання пам'ятки неживої природи
Рекомендації використання	Взяти під охорону, використовувати в навчально-пізнавальних цілях, науково-практичних досліджень, та туристичній діяльності.





Рис.2.3 Бурштинське водосховище з видом на Касову гору

Фото: Марія Сапса

РОЗДІЛ 5

ЗАСТОСУВАННЯ ДАНИХ ГІС У ВИВЧЕНІ МОРФОДИНАМІЧНИХ ПРОЦЕСІВ У ГАЛИЦЬКОМУ ПРИДНІСТЕР'І

Морфографічні та морфометричні параметри рельєфу є найважливішою складовою легенд і змісту загальних геоморфологічних карт. Вони дозволяють оцінювати про генез та історію рельєфу території, що вивчається, неоднорідності геологічної будови, характері та інтенсивності нових тектонічних рухів, неоднорідності впливу екзогенних рельєфоутворюючих процесів. При геоморфологічному картуванні існує проблема виділення елементів рельєфу, зокрема, проблема виділення позитивних та негативних форм рельєфу [1].

На базі даних растра SRTM було створено карти ЦМР та ухил схилів.

Створення карти реалізуються командами “Surfaseanalysis” модуля 3d Analyst. Вибравши намічені пункти, ми отримуємо зображення ЦМР у палітрі кольорів, кожен відтінок кольору відповідає крутості схилів. Ухил схилів (у %) обчислюють як відношення висоти перерізу горизонталей до величини їхнього закладення, перпендикулярного ізолінії в вказаній точці.

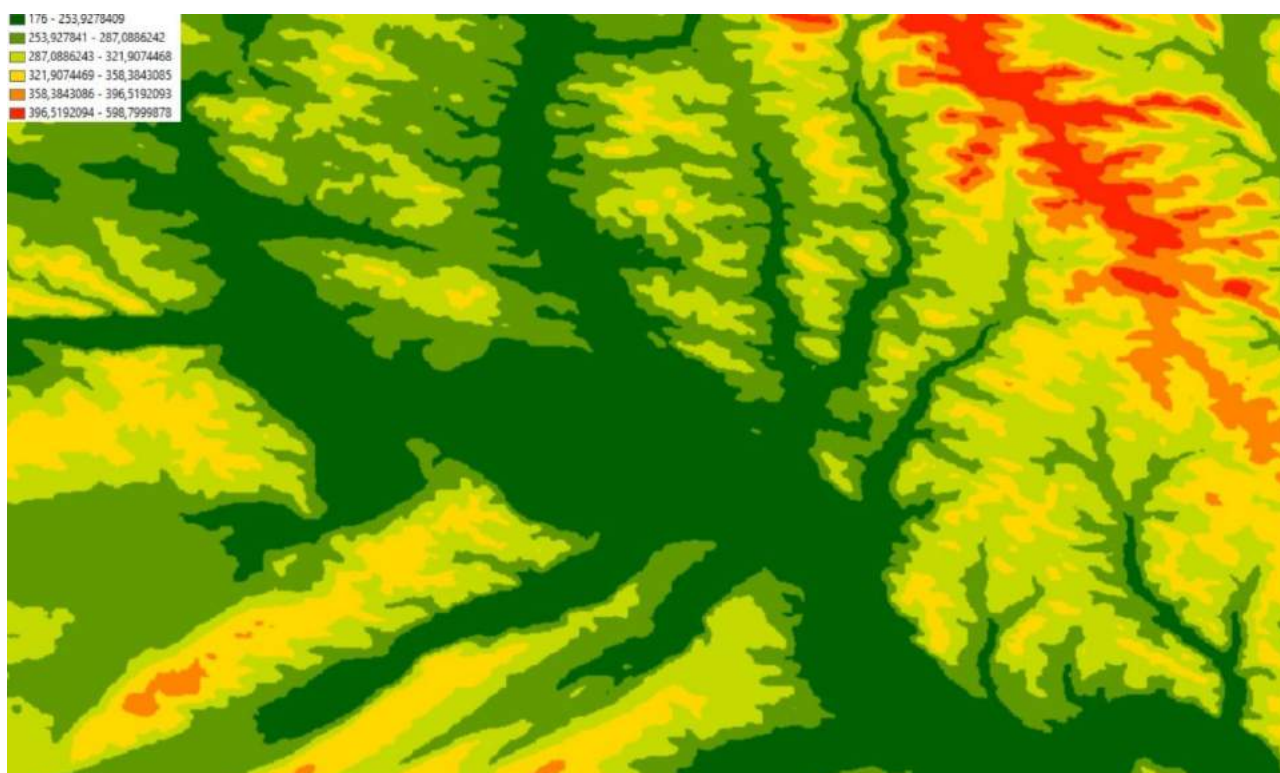


Рис. 5.1. Карта рельєфу

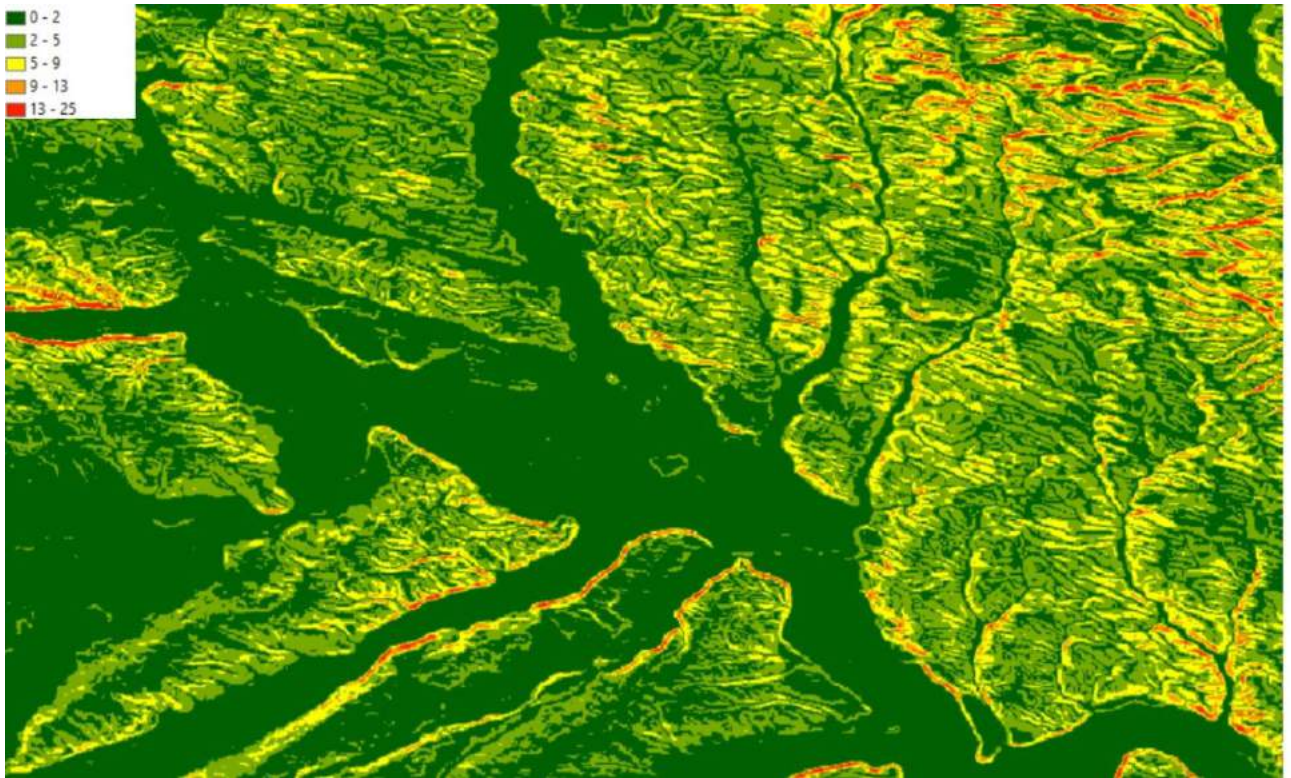


Рис. 5.2. Карта крутизни схилів

Наступним кроком є розрахунок вертикальної розчленованості, (TRI) для цього існує індекс шорсткості або розчленованості рельєфу, що використовує вікно розміром 3 на 3 комірки і рахує амплітуду висот у цьому вікні, для кожного пікселя вікно 3 на 3 є унікальним. Тобто чим більша амплітуда тим більше розчленований цей ландшафт.

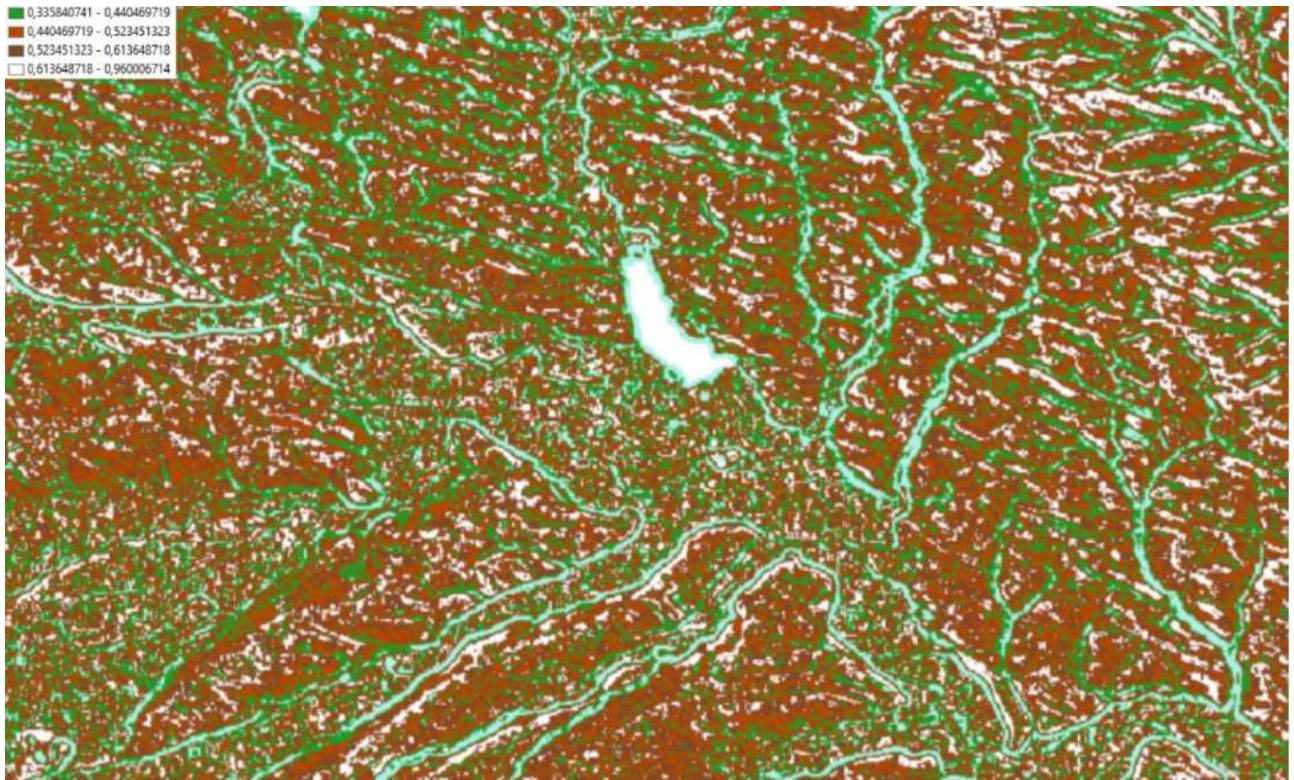


Рис. 5.3. Індекс TRI

І ще один індекс (TRI) який дає змогу перейти до більш якісної характеристики як форма рельєфу, а саме індекс географічного місце положення, який дає змогу подивитися яке є місце положення наших комірок відносно цільової, якщо у нас є додатне значення значить наша комірка відносно сусідніх знаходиться вище, це може бути вершина може бути гірський хребет, натомість якщо вона знаходиться нижче і значення цього індексу є менші нуля значить вона знаходиться в западині або увігнутому схилі. Далі маючи значення стандартного відхилення (Stddev) та за допомогою відповідної схеми, ми можемо провести перекласифікацію та отримати п'ять різних форм рельєфу, а саме:

- 1) Днища долин $< -1 \text{ Stddev}$.
- 2) $-1 \text{ Stddev} \leq$ нижні частини схилів $\leq -0.5 \text{ Stddev}$.
- 3) $-0.5 \text{ Stddev} \leq$ плоскі схили $\leq 0.5 \text{ Stddev}$.
- 4) $0.5 \text{ Stddev} \leq$ верхні частини схилів $\leq 1 \text{ Stddev}$.
- 5) Вододіли $\geq 1 \text{ Stddev}$.

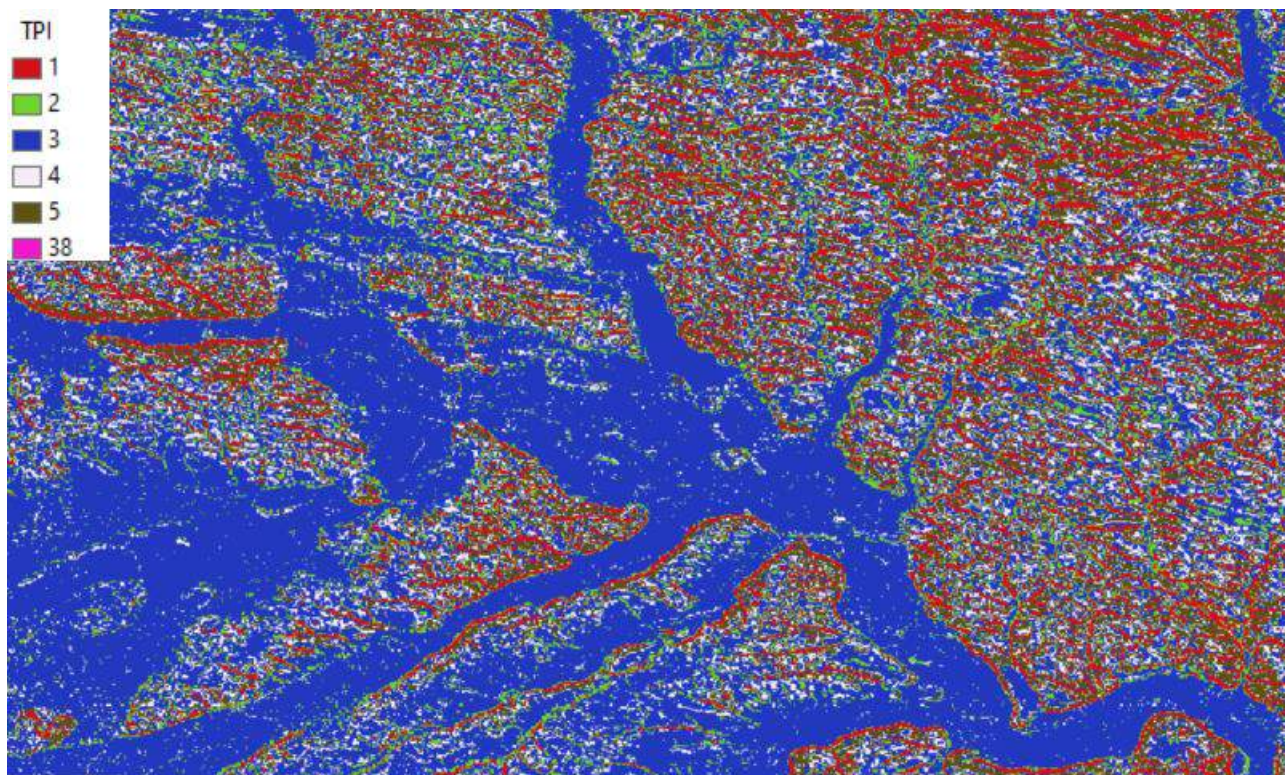


Рис. 5.3. Індекс ТРІ

ВИСНОВКИ

1. Галицьке Придністер'я – територія, що простягається уздовж Дністра від Журавненської долини і до початку Дністерського каньйону в місті контакту південно-західної окраїни Східноєвропейської платформи та Зовнішньої зони Передкарпатського прогину, та двох геоморфологічних країн – Руської рівнини та Українських Карпат. Згідно зі схемами геоморфологічного районування П. Цися і Я. Кравчука, в Галицьке Придністер'я слід включити такі райони Подільської та Передкарпатської височин: Південноопільську височину і Бистрицько-Тлумацьке Опілля та Войнилівську, Заліську й Прилуквинську височини, Галицько-Букачівську, Бистрицьку (Станіславську) і Калуську улоговини.

2. Найбільш древніми осадовими відкладами в межах Галицького Придністер'я є кембрійські пісковики, аргіліти та алевроліти, а відслонюються відклади починаючи з верхньої юри. Широко розповсюдженими є крейдові відклади, які відслонюються в долинах річок і слугують цоколем для терас Дністра та його приток. Вони представлені мергелями, вапняками, аргілітами, алевролітами. Крейдові відклади перекриваються неогеновими мергелями, пісковиками, гіпсами, ангідридами.

3. До пізнього сармату територія Галицького Придністер'я була зайнята морем. Після цього починається континентальний період розвитку території і у четвертинний період тут накопичуються алювіальні, еолові, делювіальні, елювіальні і пролювіальні відклади.

4. Історія досліджень Галицького Придністер'я почалася в 70-х рр. XIX ст. з праць австрійських геологів К.Пауля та Є.Тітце. Зокрема, К. Пауль одним з перших ввів термін «Передкарпаття». А у 80-х рр. Р. Зубером було зроблена спроба дати загальну схему стратиграфії Передкарпаття.

5. Другий етап досліджень в межах Галицького Придністер'я розпочався в 20-х і 30-х рр. XX ст. продовжувалось геологічне картографування, але зростає увага до досліджень літології лесів. В цей час дослідження мінералогічного та хімічного складу на Поділлі проводились Ю. Токарським.

Територія Середнього Придністер'я стає об'єктом досліджень науковців, що займалися морфо- і картометричними дослідженнями. В ході цих досліджень було закладено основи нових концепцій реконструкцій розвитку Східного Передкарпаття та Поділля. Тоді ж зростає інтерес до питання кількості, поширення та віку терас Дністра, особливостей їхньої будови. Слід виділити роботи К. Толвінського, в яких розглядаються питання геологічної будови Передкарпаття. У 1938 р. ним була видана геологічна карта Карпат і Передкарпаття у масштабі 1:200 000.

6. Наступний третій етап досліджень території Галицького Придністер'я починається в 40-их рр. ХХ ст. і припадає на післявоєнний час. Тоді продовжуються геоморфологічні дослідження, але вони були націлені на рельєфотворчу роль неотектонічних рухів. В цей час геологи А. Богданов, О. В'ялов, М. Муратов, А. Михайлов, Ю. Пушаровський, В. Славін займаються питаннями стратиграфії, тектоніки та історії розвитку Передкарпаття та прилеглої частини Поділля. З'являються роботи з проблем історії розвитку річкової сітки, відновлюються дослідження льодовикової тематики та вивчення проблем терасового комплексу Дністра.

7. Четвертий період досліджень Галицького Придністер'я розпочався в 80-х рр. ХХ ст. і триває досі. Тут вивчаються стратиграфічно-важливі розрізи Галич, Єзупіль, Колодіїв, Довге, Загвіздя та ін. На цій території працює група науковців ЛНУ ім. Івана Франка – А. Богуцький, А. Яцишин, Р. Дмитрук, О. Ситник та польських дослідників університету Марії Кюрі-Склодовської – М. Ланчонт та Інституту геологічних наук ПАН - Т. Мадейська. Починаючи з 90-х рр. проводяться археологічні дослідження (О. Ситник), оскільки Галицьке Придністер'я – багатий район на палеолітичні стоянки. А відтворенням палеогеографічних умов на основі фауни молюсків займаються Р. Дмитрук та В. Александровіч.

8. Сучасна динаміка рельєфу – це процеси та зміни у морфології рельєфу під час новітнього етапу рельєфотворення. Сучасні зміни рельєфу під впливом ендо- і екзогенних процесів вивчає морфодинаміка.

9. Під терміном морфодинаміка рельєфу розуміють видозміни морфології форм та елементів рельєфу під впливом сучасних геоморфологічних процесів. У сучасний період суттєвих змін морфогенетичних типів рельєфу не відбувається, проте в межах кожного його типу діє спектр морфодинамічних процесів, а в межах кожної форми – хоча б один з процесів, які призводять до поступових змін. Зміна форми рельєфу неможлива сама по собі, лише під дією певного рельєфотвірного процесу. У морфодинаміці сучасними вважають ті рельєфотвірні процеси, які можна достовірно науково спостерігати [26]. Цей час становить 100-200 років, хоча за історичними хроніками про деякі процеси чи форми рельєфу відомо 1000-2000 років.

10. Під терміном морфодинаміка рельєфу розуміють видозміни морфології форм та елементів рельєфу під впливом сучасних геоморфологічних процесів. У сучасний період суттєвих змін морфогенетичних типів рельєфу не відбувається, проте в межах кожного його типу діє спектр морфодинамічних процесів, а в межах кожної форми – хоча б один з процесів, які призводять до поступових змін.

11. На основі проведених польових конструктивно-географічних досліджень в межах Галицького Придністер'я, спрямованих на виявлення особливостей геологічної і гідрогеологічної будови та властивостей рельєфоутворювальних відкладів, кліматичних і гідрологічних умов, а також аналізу аерокосмічних знімків визначено спектр сучасних морфодинамічних процесів. Він охоплює 6 видів процесів: ерозійні, зсувні, обвальні-осипні, карстові, біогенні та антропогенні.

12. Пам'ятки неживої природи (ПНП) – це відслонення гірських порід різного віку, скупчення палеонтологічних решток, зразки типових і унікальних порід і мінералів, окремі скелі та скельні комплекси, печери, водоспади, визначні вершини, витoki великих і середніх за довжиною річок, а також виходи прісних і мінеральних вод, озера різного генезису тощо.

13. Вважається, що пам'ятки неживої природи можна розділити на три основні класи відповідно до головного об'єкта їхньої цінності для охорони. Геологічні пам'ятки природи – це цінні геологічні відслонення, палеонтологічні

й тектонічні об'єкти тощо; геоморфологічні – форми рельєфу різного генезису, а також гідрологічні – водні об'єкти. Окремі пам'ятки мають комплексну цінність, можуть також виділяти підкласи пам'яток – геолого-геоморфологічні, гідролого-геоморфологічні тощо.

14. Для того щоб подати певний геолого-геоморфологічний чи гідрологічний об'єкт як пам'ятку природи потрібно провести їхнє детальне дослідження, реєстрацію, а також стандартизований опис (паспортизацію). Науково-практична цінність паспортизації надає зручність порівняння різноманітних характеристик досліджуваних об'єктів і їхньої подальшої типології та ранжування. Така паспортизація геолого-геоморфологічних пам'яток передбачає їхнє відображення на картах природних регіонів або природно-заповідних об'єктів, тобто її проводять у формі картографічної паспортизації.

15. Морфографічні та морфометричні параметри рельєфу є найважливішою складовою легенд і змісту загальних геоморфологічних карт. Вони дозволяють оцінювати про генез та історію рельєфу території, що вивчається, неоднорідності геологічної будови, характері та інтенсивності нових тектонічних рухів, неоднорідності впливу екзогенних рельєфоутворюючих процесів. При геоморфологічному картуванні існує проблема виділення елементів рельєфу, зокрема, проблема виділення позитивних та негативних форм рельєфу.

На базі даних растра SRTM було створено карти ЦМР та ухил схилів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Андрейчук Ю. М., Ямелинець Т. С. ГІС в екологічних дослідженнях та природоохоронній справі : навчальний посібник. Львів: Простір-М, 2015. 284 с.
2. Байрак Г. Методи геоморфологічних досліджень : навч. посіб. Львів : ЛНУ імені Івана Франка, 2018. 291 с.
3. Богуцький А. Б. Верхньоплейстоценова фауна молюсків розрізу Галич / Богуцький А. Б., Дмитрук Р. Я., Думас І. З., Ланчонт М. // Біостратиграфічні основи побудови стратиграфічних схем фанерозою України. – Київ, 2008. – С. 325–331.
4. Богуцький А., Яцишин А., Дмитрук Р., Томенюк О., Завалій Д., Ланчонт М. (2012). Високі тераси Дністра в околицях с. Довге на Івано-Франківщині // Вісник Львів. ун-ту. Серія геогр. Вип. 40, Ч. І. С. 123–131. – <http://dx.doi.org/10.30970/vgg.2012.40.2036>.
5. Брусак В. Пам'ятки неживої природи Галицького Придністер'я: сучасний стан та перспективи геотуристичного використання / В. Брусак, С. Паляниця // Вісн. Львів. ун-ту. Сер. геогр. 2014. Вип. 47. – С. 30–36.
6. Брусак В. Методичні аспекти класифікації і паспортизації геолого-геоморфологічних пам'яток природи / В. Брусак, В. Бакун // Вісн. Львів. ун-ту. Сер. геогр. 2011. Вип. 39. С. 44–46.
7. Брусак В. Пам'ятки неживої природи Галицького району Івано-Франківської області: сучасний стан та перспективи екотуристичного використання / В. Брусак, Б. Баюнова // Проблеми геоморфології і палеогеографії Українських Карпат і прилеглих територій : Зб. наук. праць. – Львів : ВЦ ЛНУ ім. І. Франка, 2012. С. 158–171.
8. Геологічні пам'ятки природи України: проблеми вивчення, збереження та раціонального використання / [В.П. Грищенко, А. А. Іщенко, Ю. О. Русько, В. І. Шевченко]. К., 1995. 60 с.
9. Думас І. З. Основні риси природного середовища Галицького Придністер'я у верхньому палеоліті / Думас І. З. // Матеріали і дослідження з археології

- Прикарпаття і Волині. Вип 14. Львів, Ін-тут українознавства ім. І. Крип'якевича НАН України, 2010. С. 218-223.
10. Зінько Ю., Брусак В., Гнатюк Р., Кобзак Р. Заповідні геоморфологічні об'єкти Українських Карпат : структура, особливості поширення та використання // Проблеми геоморфології і палеогеографії Українських Карпат і прилеглих територій: Матеріали міжнар. семінару, присв. 90-річчю від дня народж. проф. П. Цися. Львів : ВЦ ЛНУ ім. Івана Франка, 2004. С. 260–280.
11. Ковальська Л. В. Атрактивні об'єкти неживої природи Галицького НПП та їх використання у рекреації / Л. В. Ковальська // Рекреаційний потенціал Прикарпаття: історія, сучасний стан, перспективи. – Вип. 2 : матеріали наук.-практ. конф. - Івано-Франківськ : Фоліант, 2010. С. 143–148.
12. Ковальська Л. В. Морфологія карстових форм урочища Пом'ярки / Л. В. Ковальська [Електронний ресурс]. Режим доступу: http://science.crimea.edu/zapiski/2008/geography/uch_21_3g/kovalska_22.pdf
13. Мончак Л. С. Геологічний путівник Івано-Франківської області / Л. С. Мончак, О. Р. Стельмах, В. Р. Хомин. – Івано-Франківськ : Лілея-НВ, 2010. 240 с.
14. Палієнко Е. Природоохоронна геоморфологія в Україні // Українська геоморфологія: стан і перспективи : Матеріали міжнар. наук-практ. конф. Львів: Меркатор, 1997. С. 58–60.
15. Палух В. Розвиток поняття “геологічна пам'ятка природи” // Наук. зап. Сум. пед. ун-ту. Геог. науки. 2010. Вип. 1. С. 149–153.
16. Приходько М. М. Природно-заповідні території та об'єкти Івано-Франківщини / М. М. Приходько, У. М. Абрамюк, І. І. Бойчук. – Івано-Франківськ, 2000. 272 с.
17. Проект організації території Галицького НПП, охорони, відтворення і рекреаційного використання природних комплексів і об'єктів / В. Брусак, Л. Крамарець, Р. Гнатюк [та ін.]. Львів, 2012. Т. 1. 546 с.
18. Ситник О., Богуцький А., Цирек К., Ланчонт М. 2004 Палеолітична стоянка Галич І: археологія та геохронологія // Проблеми геоморфології і палеогеографії Українських Карпат і прилеглих територій: Матеріали міжнародного семінару присвяченого 90-річчю від дня народження засновника

- кафедри геоморфології і палеогеографії професора Петра Цися (30 вересня – 3 жовтня 2004 року). Львів. С. 215–237.
19. Ситник О., Цирек К. 2002 Пізньопалеолітична стоянка Галич I (попередні результати досліджень) // Археологія. № 2. 2002. С. 75–84
20. Ситник О., Цирек К., Коропецький Р., Вжесінська А. 2005 Гравецька пам'ятка Галич I // МДАПВ. Вип. 9. С. 32–90.
21. Цись П. М. 1962 Геоморфологія УРСР. Львів. 224 с.
22. Шевчук О. М. Геотуристичний потенціал Івано-Франківщини / О. М. Шевчук // Рекреаційний потенціал Прикарпаття: історія, сучасний стан, перспективи : матеріали Міжнар. наук.-практ. конф. – Івано-Франківськ : Фоліант, 2009. С. 352–360.
23. Яцишин А. Основні етапи верхньопліоцен-нижньоплейстоценового геоморфолітогенезу долини Дністра у районі Галицького Придністер'я / А. Яцишин // Вісник Львів. ун-ту. Сер. геогр. 2010. Вип. 38. С. 379–394.
24. Ambrose, S. H. Paleolithic technology and human evolution. Science 291, 1748-1753 (2001).
25. Bogucki A., Cyrek K., Konecka-Betlej K., Lanczont M., Madeyska T., Nawrocki J., Sytnyk O. 2001 Palaeolithic loess-site Yezupil on Dnister (Ukraine) – stratigraphy, environment and cultures // Studia Quaternaria. An interdisciplinary journal on the Quaternary. Warszawa. Vol. 18. P. 25–47.
26. Borziac I. 1994 Paleolithic culinspatiu din tre Nistrus i Prut // Thraco-Dacico. – Bucuresti. Vol. XV, 1–2. P. 19–41.
27. Cyrek K., Sytnyk O. 2002 Paleolit Naddniestrza halickiego // Studia Geologica Polonica. Czwartorzęd Europy Środkowej. Część III (pod redakcją T. Madeyskiej). Kraków. Vol. 119. S. 293–312.
28. Lessy i paleolit Naddniestrza halickiego (Ukraina) / pod red. T. Madeyskiej // Studia Geologica Polonica. 2002. Vol. 119. 392 s
29. S. W. Alexandrowicz., A. Adamczyk., J. Dresler., M. Ciesla., O. Tomeniuk., A. Bogucki., M. Kwiatkowska., M. Krajcarz., J. Bielecki. Paleolityczna ekumena strefy pery- i metakarpacckiej (палеолітична екумена пери- і метакарпатської зони).

Praca zbiorowa pod redakcją Marii Łanczont i Teresy Madeyskiej. – Lublin: Wydawnictwo uniwersytetu Marii Curie-Skłodowskiej, 2015. C. 217-293.

30. Sytnik A., Bogucki A., Łanczont M., Madejska T. 1999 Stanowisko górnopaleolityczne Halicz I // MSROA. T. XX. S. 15–21.

31. Sytnik A., Bogucki A., Madejska T. 1998 Mustierskie stanowisko Jezupil koło Halicza nad Dniestrem: stratygrafia i kultura // MSROA. T. XIX. P. 5–15.