

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ВІННИЦЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ МИХАЙЛА КОЦЮБИНСЬКОГО

ПРИРОДНИЧО-ГЕОГРАФІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ
КАФЕДРА ГЕОГРАФІЇ

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на тему:

**«ПОДІЛЬСЬКІ ТОВТРИ ЯК ОБ'ЄКТ ШКІЛЬНОЇ
КРАЄЗНАВЧО-ТУРИСТИЧНОЇ РОБОТИ»**

студента 2 курсу групи МСО

Освітньої програми: Географія. Краєзнавчо-туристична робота

Галузі знань 01 Освіта/Педагогіка

Спеціальності 014 Середня освіта

Предметної спеціалізації 014.07 Середня освіта (Географія)

Ступеня вищої освіти Магістр

Дідура Андрія Костянтиновича

Науковий керівник: к.г.н., доцент Канський В.С.

Національна шкала _____

К-ть балів _____ Оцінка ECTS _____

Голова комісії _____

Члени комісії:

_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____

Вінниця, 2025 р.

Анотація

Дідур А. К. «Подільські Товтри як об'єкт шкільної краєзнавчо-туристичної роботи»

Кваліфікаційна робота присвячена комплексному дослідженню Подільських Товтр як унікального геолого-геоморфологічного утворення та перспективного об'єкта шкільної краєзнавчо-туристичної діяльності. У першому розділі розглянуто теоретико-методологічні основи дослідження Подільських Товтр: проаналізовано історію геолого-геоморфологічних розвідок, охарактеризовано тектонічні та стратиграфічні особливості регіону, визначено морфографічні, морфометричні та морфогенетичні риси рельєфу, що формують сучасний ландшафтний комплекс території. У другому розділі досліджено геопросторові й часові аспекти природокористування в межах Подільських Товтр. Висвітлено динаміку змін природокористування від XIX до XXI століття, проведено просторово-функціональний аналіз сучасних видів природокористування. Особлива увага приділена можливостям розвитку шкільної туристично-краєзнавчої роботи. Результати дослідження створюють науково обґрунтовану базу для розроблення шкільних краєзнавчих маршрутів, формування екологічно відповідального ставлення учнів до природної спадщини та підвищення ефективності туристично-пізнавальної діяльності в освітньому процесі.

Ключові слова: Подільські Товтри, геоморфологія, природокористування, шкільне краєзнавство, рекреація, ландшафт, геопросторовий аналіз, краєзнавчо-туристична діяльність.

Annotation

Didur A. K. «The Podillian Tovtry as an Object of School-Based Local History and Tourism Activities»

The qualification paper is devoted to a comprehensive study of the Podillian Tovtry as a unique geological and geomorphological formation and a promising object for school-based local history and tourism activities. The first chapter examines the theoretical and methodological foundations of researching the Podillian Tovtry: it analyzes the history of geological and geomorphological investigations, characterizes the tectonic and stratigraphic features of the region, and identifies the morphographic, morphometric, and morphogenetic characteristics of the relief that shape the modern landscape complex of the territory. The second chapter explores the geospatial and temporal aspects of nature management within the Podillian Tovtry. It highlights the dynamics of changes in land use from the 19th to the 21st century and provides a spatial-functional analysis of contemporary types of nature management. Particular attention is paid to the possibilities for developing school tourism and local history activities. The research results form a scientifically grounded basis for developing school local history routes, fostering environmentally responsible attitudes among students toward natural heritage, and enhancing the effectiveness of tourism and educational activities within the learning process.

Keywords: Podillian Tovtry, geomorphology, nature management, school local history studies, recreation, landscape, geospatial analysis, local history and tourism activities.

ЗМІСТ

ВСТУП.....	4
1 РОЗДІЛ	
ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГІЧНІ ЗАСАДИ ДОСЛІДЖЕННЯ	
ПОДІЛЬСЬКИХ ТОВТР	
1.1. Історія геолого-геоморфологічних досліджень Подільських Товтр.....	6
1.1.1. Тектоніка Подільських Товтр.....	14
1.1.2. Стратиграфія Подільських Товтр.....	23
1.2. Геоморфологічна будова Подільських Товтр.....	33
1.2.1. Морфографічні та морфометричні особливості рельєфу	
Подільських Товтр.....	34
1.2.2. Морфогенетичні особливості рельєфу Подільських Товтр.....	39
2 РОЗДІЛ	
ГЕОПРОСТОРОВІ І ЧАСОВІ ОСОБЛИВОСТІ	
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ У МЕЖАХ ПОДІЛЬСЬКИХ ТОВТР	
2.1. Зміни природокористування у межах Подільських	
Товтр у ХІХ-ХХІ сторіччях.....	52
2.2. Геопросторовий аналіз видів природокористування	
у межах Подільських Товтр.....	56
2.2.1. Вплив рельєфу Подільських Товтр на	
сільськогосподарське природокористування.....	57
2.2.2. Особливості лісокористування у межах Подільських Товтр.....	61
2.2.3. Гірничодобувне природокористування	
у межах Подільських Товтр.....	64
2.2.4. Природно-заповідне природокористування	
у межах Подільських Товтр.....	69
2.2.5. Рекреаційне використання території Подільських Товтр.....	72
3 РОЗДІЛ	
ШКІЛЬНА КРАЄЗНАВЧО-ТУРИСТИЧНА ДІЯЛЬНІСТЬ У МЕЖАХ	
ПОДІЛЬСЬКИХ ТОВТР: ПРАКТИКИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ	
3.1. Роль природи Подільських Товтр у краєзнавчій освіті.....	77
3.2. Форми шкільного туризму у Подільських Товтрах.....	78
3.3. Приклади успішних шкільних ініціатив у Подільських Товтрах.....	80
3.4. Проблеми шкільної краєзнавчо-туристичної роботи.....	81
3.5. Перспективи розвитку шкільної краєзнавчо-туристичної діяльності.....	82
3.6. Методика організації шкільних краєзнавчо-туристичних програм.....	84
3.7. Практичні рекомендації для шкільної краєзнавчо-туристичної роботи...	85
3.8. Результати шкільної краєзнавчо-туристичної діяльності.....	87
ВИСНОВКИ.....	89
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	92

ВСТУП

Актуальність дослідження. Подільські Товтри є унікальним природним утворенням, яке вирізняється складною геолого-геоморфологічною будовою, значною історико-географічною цінністю та високим рівнем ландшафтного різноманіття. Вони є одним із ключових природних комплексів Поділля та важливим об'єктом національної природоохоронної спадщини. З огляду на багатовіковий антропогенний вплив, зміну характеру природокористування та інтенсивність рекреаційного навантаження, актуальним є вивчення особливостей формування та сучасного стану Товтр як природної системи.

Особливого значення набуває інтеграція знань про Подільські Товтри у шкільну краєзнавчу та туристичну діяльність. Така робота сприяє формуванню в учнів цілісних уявлень про природні процеси, розвиткові дослідницьких умінь, вихованню екологічної культури та відповідального ставлення до природної спадщини рідного краю. Упровадження краєзнавчих досліджень Подільських Товтр у закладах освіти відповідає вимогам сучасної географічної освіти, компетентнісного підходу та завданням національно-патріотичного виховання.

Усе це зумовлює високу актуальність комплексного наукового опрацювання природних особливостей Товтр та розроблення методичних підходів щодо їх вивчення в школі.

Мета дослідження: комплексно проаналізувати геолого-геоморфологічні та природокористувацькі особливості Подільських Товтр і визначити можливості та ефективні форми їх вивчення у шкільній краєзнавчо-туристичній роботі.

Завдання:

- проаналізувати історію геолого-геоморфологічних досліджень подільських товтр та визначити етапи наукового вивчення цього природного утворення.

- охарактеризувати тектонічну будову подільських товтр, визначивши особливості формування їх структурних елементів.
- дослідити стратиграфічні особливості подільських товтр і встановити специфіку геологічних горизонтів, що формують їх основу.
- проаналізувати морфографічні та морфометричні властивості рельєфу подільських товтр, визначивши ключові показники рельєфної організації.
- визначити морфогенетичні особливості рельєфу подільських товтр та встановити механізми формування основних типів форм рельєфу.
- дослідити зміни природокористування у межах подільських товтр у хіх-ххі ст., виділивши основні тенденції та чинники трансформації ландшафтів.
- здійснити геопросторовий аналіз сучасних видів природокористування (сільськогосподарського, лісового, гірничодобувного, заповідного, рекреаційного) у межах подільських товтр.
- обґрунтувати роль природи подільських товтр у шкільній краєзнавчій освіті та визначити освітній потенціал території.
- охарактеризувати форми та практики шкільної краєзнавчо-туристичної діяльності в межах подільських товтр, включно з аналізом успішних ініціатив та проблем.
- розробити методичні рекомендації та практичні підходи до організації шкільних краєзнавчо-туристичних програм, спрямованих на використання потенціалу подільських товтр у навчальному процесі.

Об’єкт дослідження – природні комплекси Подільських Товтр.

Предмет дослідження – геолого-геоморфологічні особливості, характер природокористування та методичні підходи до вивчення Подільських Товтр у шкільній краєзнавчо-туристичній роботі.

Кваліфікаційна робота складається із вступу, 3-х розділів, висновків, списку використаних джерел.

1 РОЗДІЛ

ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГІЧНІ ЗАСАДИ ДОСЛІДЖЕННЯ ПОДІЛЬСЬКИХ ТОВТР

1.1. Історія геолого-геоморфологічних досліджень Подільських Товтр

Геоморфологічна унікальність пасма Товтр давно є предметом наукового інтересу. Реконструкція історичної динаміки дослідження його геологічної структури та рельєфу ускладнюється тим, що різні сегменти масиву в різні історичні періоди входили до складу різних державних утворень – Польщі, Російської імперії, Австро-Угорщини, Румунії, що зумовило застосування різних методологічних підходів.

Самі ранні «геогностичні» описи Поділля, представлені у працях Матвія Мехова (1518), С. Гербштейна (1562), Габрієля Жончинського (1721) та С. Сташица (1805), мають переважно історико-наукове значення [10]. Характерні морфологічні риси рельєфу Товтр – конусоподібні вершини та кільцеподібне розташування в плані – сприяли формуванню ранніх гіпотез про їх вулканічне походження. Припущення про генетичний зв'язок з Карпатами ґрунтувалися на відносній близькості та паралельності орієнтації об'єктів [10].

Систематичне наукове вивчення Товтр розпочалося на початку XIX століття, коли були опубліковані перші роботи, присвячені загальним питанням геології Поділля та морфології пасма. Значну інформацію щодо рельєфу Товтр та долин річок Смотрич і Збруч містять праці Гізицького «Подорож по Медоборських горах» (1809) та «Природничі дослідження в Галичині...» (1845). Перші спеціалізовані геолого-геоморфологічні експедиції були ініційовані В. Бессером (1828) та Г. Яковицьким (1827, 1828).

Важливий етап пов'язаний з діяльністю Б. Ейхвальда (1830), який диференціював неогенові відклади на морські та прісноводні формації, атрибутувавши їх до міоцену. Ф. Дюба-де-Монпере (1867) картографував

межі пасма, акцентуючи увагу на специфіці залягання баденських шарів, хоча й помилково класифікував серпулові вапняки Товтр як четвертинні утворення [1].

Визначний внесок у розуміння генезису Товтр зробив М.П. Барбот-де-Марні (1867), який ідентифікував їх як викопні атоли та точно датував рифові вапняки баденським ярусом (другий середземноморський рівень). Дослідження північного сегменту Подільських Товтр до долини Збруча були інтенсифіковані завдяки працям польських учених: В. Тейсера, Ф. Беняша, А. Ломніцького, Й. Семірадського та С. Ленцевича.

Фундаментальні результати отримав В. Тейсер у «Геологічному Атласі Галіції», де він не лише охарактеризував загальну будову пасма, але й виокремив етапи формування його рельєфу, детально описав морфологію окремих рифових масивів та зафіксував прояви карстових процесів.

Північний сегмент пасма Товтр став об'єктом ретельного аналізу українських дослідників. Значний внесок у його вивчення зробив С. Рудницький у праці «Знадоби до морфології Подільського сточища Дністра» (1912), де наведено детальну характеристику морфології головного пасма. Дослідник зафіксував максимальні абсолютні та відносні висоти, визначив просторову орієнтацію окремих масивів і зазначив виражену асиметрію схилів. Окремо було проаналізовано морфологію бічних відгалужень Товтр поблизу села Вікно. Важливим аспектом роботи став опис карстових процесів, серед яких виокремлено дрібні форми вивітрювання на поверхні вапняків та масштабні карстові лійки. Генезис озер-вікон С. Рудницький пов'язував із розчиненням гіпсових включень [42].

В. Ласкарев у своїх дослідженнях ідентифікував органогенну природу головного пасма, з'ясувавши його водоростеву основу (рис. 1.1). На думку вченого, розташування Товтр відповідає «ізобіонімічним» лініям палеобасейну, що створювали оптимальні умови для розвитку рифотвірних організмів. У межах пасма ним було диференційовано дві структурні зони: центральну, що складається з паралельних масивів головного пасма, та

периферійну, представлену бічними Товтрами різноманітної конфігурації. Останні класифіковано на три морфологічні типи: витягнуті кряжі з кам'яними розсипами, пологі пагорби та атолоподібні утворення, походження яких залишилося не з'ясованим. Окрім того, В. Ласкарєв досліджував стратиграфію середньосарматських рифових масивів у Летичівському регіоні та виконав детальний аналіз геологічної будови річкових долин Поділля [1].



Рис. 1.1. Медоборські гори. Фрагмент генеральної карти Польщі 1772 р.

Важливий внесок у визначення просторового поширення рифогенних утворень Поділля зробила праця Р.Р. Виржиковського, підготовлена на основі польових досліджень 1926 року в долині річки Кам'янки [2]. Науковець ідентифікував другу рифову зону середньосарматських побудов, що простягається вздовж лінії Летичів-Кам'янка-Кишинів. Суттєво розширив уявлення про морфологію регіону П. Тутковський у монографії «Краєвиди

України» (1929) [49]. Незважаючи на коректне визначення морського генезису Товтр, дослідник помилково атрибутував рифоутворюючу роль коралам, а бічні відгалуження інтерпретував як атоли. Його робота відзначена комплексним підходом, що інтегрує аналіз рельєфу, рослинного покриву та кліматичних особливостей.

Істотний методологічний прогрес відбувся на третьому етапі досліджень (з кінця 1940-х рр.), коли поряд із геоморфологічним аналізом розпочалися системні дослідження взаємозв'язку Товтрової зони з тектонічною структурою Поділля, вивчення стратиграфії, карстології та розробка спеціальних методик дослідження викопних органогенних комплексів. Фундаментальну працю «Подільські Товтри (геоморфологічний нарис)» (1949) представив К.І. Геренчук [3, 4], який уперше встановив детермінований зв'язок між геоморфологією пасма та тектонічними особливостями регіону – аспект, ігнорований попередніми дослідниками. Вчений запропонував морфологічну класифікацію, виокремивши головне пасмо та бічні відгалуження, останні поділив на «власне товтри» (гостровершинні пагорби) та «могилки» (пагорби з пологими схилами). Значущим результатом стала регіоналізація масиву з виділенням структурно-морфологічних відмінностей між центральною частиною, Галицьким та Бессарабським флангами.

Подальшу розробку ці концепції отримали в працях «Геоморфологія Поділля» (1950) та «Про асиметрію річкових долин Подільського плато» (1950) [52], де К.І. Геренчук висунув гіпотезу про формування вирівняної вершини та асиметрії схилів головного пасма як наслідок інтенсивних денудаційних процесів під час континентального етапу розвитку. Стратиграфічний та літологічний аналіз отримав розвиток у дослідженні І.К. Королюк «Подільські Товтри та умови їх утворення» (1952), що охопило ділянку до м. Кам'янець-Подільський [52]. Було реконструйовано палеогеографічні умови формування міоценових рифів, вивчила стратиграфію міоценових відкладів та розробила класифікацію карбонатних

порід. Особливою цінністю роботи став порівняльний аналіз морфології сарматських та баденських рифогенних структур.

У працях П. М. Цися (1962) наведено систематизацію основних морфологічних ознак рельєфу Товтр [52]. Дослідник, розвиваючи ідеї І. Корольок, визначив ареал простягання рифової зони від села Підкамінь до села Штефанешти. Згідно з його концепцією, бар'єрний риф спочатку був повністю похований під товщею дельтових піщано-глинистих відкладень, а його сучасні обриси сформувалися внаслідок ерозійно-денудаційних процесів, активованих четвертинними тектонічними підняттями та зміщенням врезу річкових долин.

В. Є. Хаїн у монографії «Рифи і тектоніка» (1962) вказує на закономірність формування найбільших бар'єрних рифових систем на зовнішніх окраїнах передових прогинів. До цього генетичного типу він відносить і Товтри, інтерпретуючи їх як структури, що виникли вздовж лінії ступінчастого занурення фундаменту Руської платформи у бік Передкарпатського прогину [49].

А. Г. Андрєєв та В. І. Гук, аналізуючи морфологію Товтр, висунули гіпотезу про детермінований зв'язок формування та еволюції рифової гряди з блоковими тектонічними рухами [13].

З 1950-х років розпочався активний розвиток методичної бази для геологічного картування в районах поширення ореногенних побудов, що знайшло відображення у працях І.К. Корольок та В.А. Лучініної.

Питання карстознавства в межах Товтрового пасма отримали розвиток у дослідженнях К.А. Татарінова (1962), А.Г. Чикішова (1978), О.О. Ломаєва (1979, 1980) та інших учених. Значним внеском стала робота О.Д. Кучерука «Карстові явища на території Подільських Товтр» (1954), в якій класифіковано морфологію поверхневого та підземного карсту та встановлено залежність формування карстових форм від морфології рельєфу. Зокрема, для крутих схилів характерні каррові борозни, тоді як для вирівняних вершинних поверхонь та пологих схилів типовими є карстові

блюдця та лійки. На підставі вивчення численних печерних систем дослідник запропонував виділити Товтри в окремий карстовий район у складі Подільської карстової області [23].

Інтенсифікація пошуково-розвідувальних робіт на корисні копалини сприяла поглибленню вивчення геологічної будови Волино-Подільської плити. Звіт В. А. Михайлова [27] містить детальний аналіз геології Товтр, супроводжуваний серією крупномасштабних літолого-фаціальних карт і розрізів [1]. У 1970-х роках Львівська геологорозвідувальна експедиція виконала низку звітів щодо родовищ вапняків у межах пасма (Глибочок, Галущинці та ін.) [1].

Сучасний етап дослідження Товтр, що розпочався з 1990-х років, характеризується диверсифікацією наукових напрямів та зростанням деталізації досліджень. Поряд із традиційними геолого-геоморфологічними дослідженнями, які проводяться науковцями Львівського національного університету імені Івана Франка, Тернопільського національного педагогічного університету імені В. Гнатюка, Кам'янець-Подільського національного університету та співробітниками ПЗ «Медобори» та НПП «Подільські Товтри», активізувалося вивчення ландшафтної диференціації, флори та фауни регіону. Науковий доробок цього періоду охоплює публікації, присвячені: геології та геоморфології (Г.І. Дениsik, Й.М. Свинко, Р.М. Гнатюк); карстології (Коржик В.П., Файфура В.В., Сивий М.Я.); мінерагенії (Сивий М.Я., Кітура В.); антропогенному впливу (Дениsik Г.І., Каплун І.); інвентаризації та охороні геологічних об'єктів (Брусак В.П., Зінько Ю.В., Стецюк В.В., Кукурудза С.І., Воропай Л.І., Ковальчук С.І.).

У дослідженні І. Каплуна «До питання формування рельєфу і ландшафтів Подільських Товтр» (1998) генетичні особливості рельєфу інтерпретуються через призму формування сучасних бар'єрних рифів [46]. Підтримуючи концепцію К.І. Геренчука, автор пов'язує формування вирівняної поверхні пасма з подальшою континентальною денудацією, водночас висувуючи гіпотезу про успадкування сучасними річковими

долинами проходів, що існували напроти гирл палеорічок у акваторії сарматського моря.

Й. Свинко у статті «Розривні тектонічні порушення Товтрової гряди і їх відображення у сучасному рельєфі» на основі аналізу систем тріщинуватості вапняків встановив орієнтацію основних тріщинних систем, яка корелює з напрямками відомих розломів фундаменту Подільської плити, що свідчить про їх генетичну єдність (рис. 1.2) [46]. На підставі морфометричного аналізу дослідник класифікував окремі блоки Товтр, продемонструвавши послідовність їх виділення ще в працях В. Тейсера, С. Рудницького, А. Андрєєва та В. Гука.

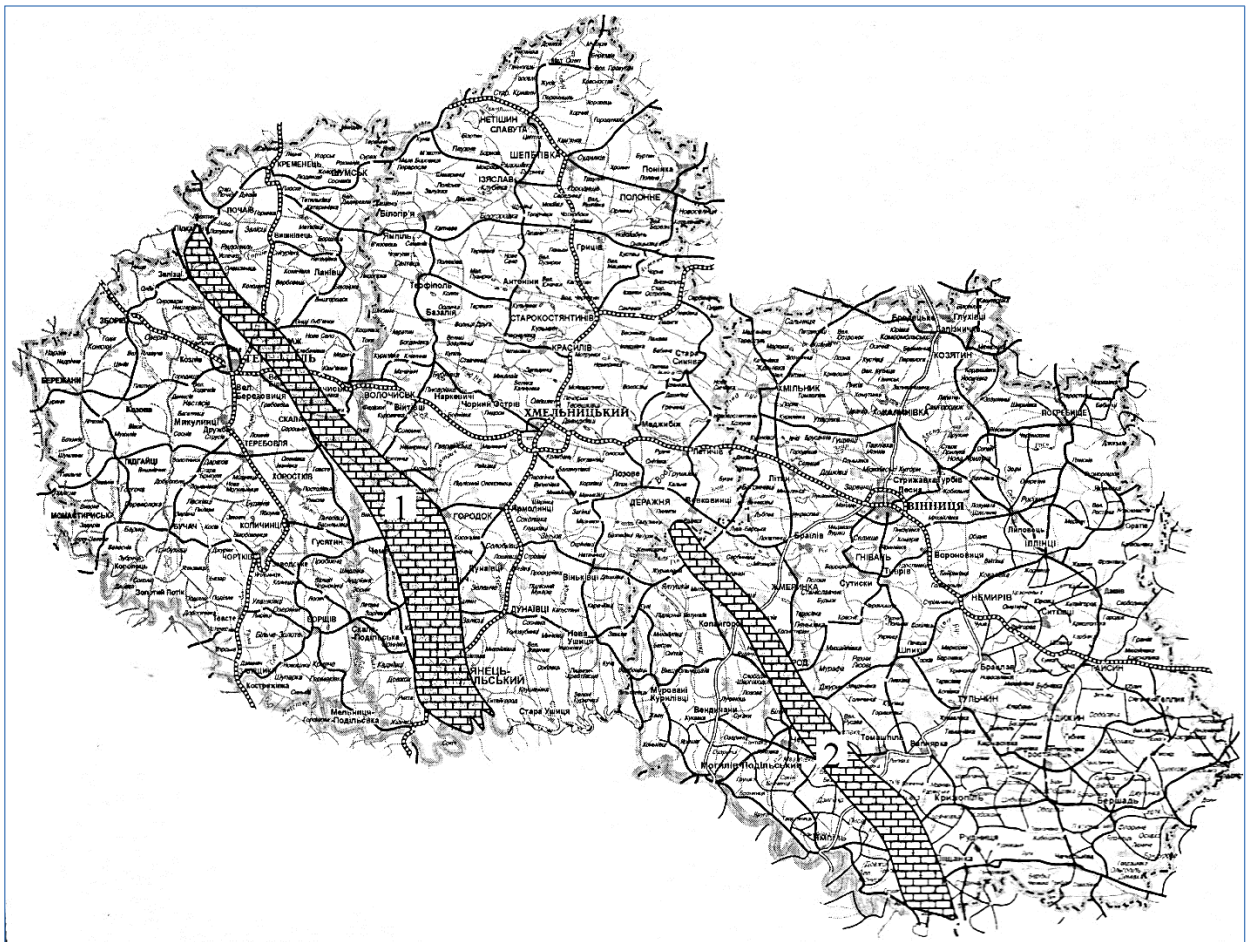


Рис.1.2. Товтри Поділля – геопросторове розташування

1 – Подільські, 2 – Мурафські товтри

На сьогоднішній день системне ландшафтне районування Товтр представлено у праці П.І. Штойка, де в межах Товтрової групи ландшафтів Тернопільської області виокремлено три ландшафти: Мильнівський, Збаразький та Красненський. Географічне продовження Мильнівського ландшафту на території Львівської області ідентифіковано Б.П. Мухомом (1999, 2003) як Підкамінський ландшафт.

Сучасний етап досліджень Товтр характеризується розв'язанням низки ключових завдань:

- деталізація ландшафтного районування Товтрової гряди;
- уточнення генезису рельєфу та його морфологічних особливостей;
- перші комплексні оцінки антропогенної трансформації ландшафтів.

Таким чином, історію вивчення Товтр виокремили в окремі етапи:

1. Початковий етап (XIII ст. – кінець XIX ст.): Перші згадки у контексті описів рельєфу Поділля та спроби інтерпретації походження гряди.

2. Етап накопичення знань (кінець XIX ст. – 1930-ті рр.): Формування основних уявлень про геологічну будову та генезис Товтр, перші описи рельєфу та спроби регіоналізації.

3. Етап диверсифікації (1940-ті – 1990-ті рр.): Розширення спектру досліджень, встановлення взаємозв'язків між Товтровою смугою та тектонікою Поділля, реконструкція палеогеографічних умов формування рифу та розробка спеціальних методик вивчення органогенних побудов.

4. Сучасний етап (з 1990-х рр.): Детальне вивчення геології та геоморфології окремих сегментів гряди, актуалізація питань охоронної оцінки рельєфу та оптимізації природокористування.

Незважаючи на значний обсяг накопичених знань, залишаються актуальними частина невирішених проблем:

- точне картування меж рифової зони та просторового розподілу пізньобаденських і ранньосарматських масивів;
- генетичне пояснення ключових морфологічних рис (вирівняна вершина головного пасма, асиметрія схилів);

- виявлення закономірностей розміщення бічних відгалужень та атолоподібних структур;
- з'ясування генезису та морфології трансформних річкових долин;
- дослідження специфіки карстоутворення та поширення карстових форм;
- розробка детального геоморфологічного районування як основи раціонального природокористування.

У науковій літературі під «Подільськими Товтрами» прийнято розуміти сукупність викопних органогенних побудов (головне пасмо та бічні відгалуження) пізнього бадену – раннього сармату, що зазнають сучасних денудаційних процесів. Однак важливо враховувати суттєві відмінності в умовах формування баденських та сарматських рифових комплексів, що зумовлює їх морфологічну та структурну диференціацію. Геолого-геоморфологічну основу головного пасма Подільських Товтр формує денудаційно відпрепарований бар'єрний риф, що сформувався в умовах мілководної зони міоценового Паратетису 13-18 мільйонів років тому. Стратиграфічну основу пасма складають верхньобаденські органогенні та органогенно-детритові вапняки, що залягають на відкладах силурійського, верхньокрейдяного та нижньобаденського віку. Даний рифогенний комплекс місцями перекривається осадами нижнього сармату та четвертинними утвореннями. Самостійні органогенні побудови нижньосарматського віку виражені в рельєфі у вигляді конусоподібних скелястих пагорбів або ж формують покрив над верхньобаденськими рифовими тілами [47].

1.1.1. Тектоніка Подільський Товтр

Генезис та просторова локалізація органогенних побудов, зокрема бар'єрних рифів, тісно пов'язані з тектонічними процесами. Подібні структури зазвичай формуються на ділянках морського дна з підвищеним гирловим положенням, що зумовлено наявністю тектонічних піднять [46]. Для тривалого існування та росту рифових систем необхідним є стабільний режим тектонічного прогинання, що компенсується швидкістю зростання

органогенної споруди. Саме тому рифові ланцюги зазвичай приурочені до зон крупних глибинних розломів, які забезпечують стабільні умови протягом тривалого геологічного часу [13, 14].

Питання взаємодії рифогенезу та тектоніки охоплює кілька аспектів:

- детермінація виникнення та просторового розташування рифів тектонічними факторами;
- зв'язок між морфологією рифів і типами тектонічних структур;
- вплив амплітуди та контрастності неотектонічних рухів на потужність і морфологічні особливості рифових тіл [5].

Таким чином, викопні рифові комплекси виступають індикаторами тектонічного режиму минулих геологічних епох.

Подільські Товтри розташовані в межах Волино-Подільської плити – структурного елементу південно-західного краю Східноєвропейської платформи. Ця плита є найбільшою структурою в межах Дністровського прогину, що являє собою область перикратонного занурення фундаменту.

Волино-Подільська плита характеризується двоярусною будовою:

- фундамент: складений метаморфічними породами архею-середнього протерозою.
- осадовий чохол: включає відклади рифею (поліська серія), венду (волинська та валдайська серії), палеозою (від кембрію до карбону), а також місцями – мезозойські (юра, крейда) та кайнозойські утворення [25].

Фундамент плити складається з мегаблоків першого порядку – Подільського, Поліського, Придністровського та Львівського. Ці блоки, складені різновіковими складчасто-метаморфічними комплексами, відрізняються за умовами осадконагромадження та режимом тектонічної еволюції. Межі між блоками представлені тектонічними швами значної протяжності, розташованість яких контролюється діагональною системою глибинних розломів [44].

Доплатформені тектонічні порушення, успадковані від складчастої структури фундаменту, формують регіональну діагональну систему розломів північно-західного та північно-східного простягання (Чабаненко, 1985). Пізніші платформені розломи, що виникли під час формування осадового чохла, мають різко незгідну орієнтацію відносно структур фундаменту та групуються у дві основні системи – субширотну та субмеридіональну.

Товтрова зона, що контролює просторове розташування міоценових рифогенних побудов Поділля, розділяє Придністровський та Подільський мегаблоки. У структурі тектоносфери ця зона відповідає глибинному планетарному розлому, підпорядкованому діагональній системі трансрегіональних розломів. У її межах виділяються розломи близького простягання: Олесківський, Нововолинсько-Теребовлянський, Устилуг-Радехів-Тернопільський, Збаразький та Тернопільський. Вздовж цієї зони фіксується східна лінія ступінчастих скидів Подільського схилу, а саме розташування Подільських Товтр маркує лінію ступінчастого занурення фундаменту Східно-Європейської платформи у бік Передкарпатського прогину [47].

Тектонічна активність Товтрової зони простежується протягом усієї геологічної історії регіону. З передсеноманського часу диференційовані рухи блоків зумовили фаційну диференціацію та створили сприятливі умови для рифогенезу. Під час силуру занурення краю платформи посилило роль північно-західної Товтрової зони як структурно-фаціальної границі. У лудлові вздовж неї формується рубез між нормально-морськими фаціями на заході та прибережно-морськими і лагунними на сході, де інтенсифікувався рифогенез [44]. Наприкінці силуру (пшидольський ярус) рифогенні фації продовжували формуватися вздовж Товтрової зони, зміщуючись західніше лудловських побудов у зв'язку з регресивною фазою розвитку басейну. Їхня локалізація контролювалася Розточансько-Опільською зоною конседиментаційних антиклінальних піднять [46].

У силурійський період дана структура являла собою валоподібне підняття – зону мілководдя з розвитком строматопорово-коралових біогермів. У сеномані ця ж структура існувала як витягнутий північно-західний острів, про що свідчить відсутність крейдових відкладів у смузі шириною до 18 км, що простягається від Кам'янець-Подільського до Гримайлова. Нова фаза рифогенезу в межах Товтрової зони відновилася в міоцені, коли структурна роль глибинного Теребовлянського розлому стала визначальною для контролю берегових ліній баденського та сарматського басейнів [14, 45, 46].

Структурно-геоморфологічна обумовленість Подільських Товтр була підтверджена низкою дослідників. Зокрема, І.К. Корольок (1952) встановила їх приуроченість до конседиментаційного валоподібного підняття, орієнтованого паралельно основним регіональним структурам. Л.Н. Купрін (1954) виявив у їхній основі систему конседиментаційних антиклінальних складок, пов'язаних із глибинним розломом. В.Н. Утробін та В.П. Маслов (1958) пов'язували формування рифу з зоною різкої зміни глибин верхньобаденського басейну, що просторово збігалася з флексуєю. В.Г. Бондарчук (1959) зафіксував локалізацію Товтр вздовж тектонічного шарніру на межі Подільського блоку, що розділяв рухому західну та стабільну східну області [45].

Початок неогену характеризувався континентальним режимом, який змінився на початку середнього міоцену фазою неотектонічного прогинання, ініційованого опусканнями у Передкарпатському прогині. Це спричинило морську трансгресію на Волино-Поділлі, яка до кінця карпатського ярусу скоротилася через нову фазу підняття [46]. У ранньому бадені відновилося прогинання Волино-Поділля. Сколодження по Теребовлянському розлому призвело до опускання його південно-західного крила, що дозволило морському басейну поширитися з Передкарпатського прогину вглиб платформи. До кінця епохи море покрило західну частину Поділля до лінії

Кременець – Збараж – східніше Тернополя. Короткочасне підняття наприкінці раннього бадену створило перерву в седиментації.

У пізньому бадені нове посилення низхідних рухів змістило берегову лінію східніше. На припіднятих ділянках морського дна почав формуватися бар'єрний риф на відстані 15-30 км від палеоберега по лінії Підкамінь-Гримайлів-Кам'янець-Подільський, утворений переважно літотамніями – багрянковими водоростями [15].

На межі бадену та сармату орогенні рухи в Карпатах викликали підняття прилеглих блоків платформи, що призвело до скорочення морського басейну. Таким чином, Товтрова зона контролювала положення східного берега в пізньому бадені та західного – в ранньому сарматі. Сарматські рифи, що формувалися в умовах нової трансгресії, орієнтовані вже відповідно до північно-східної структурної зональності під прямим кутом до баденського рифу [17].

Формування Подільських Товтр у період верхнього бадену – нижнього сармату детермінувалося напрямками розломної тектоніки, що відповідає загальній структурній схемі Волино-Поділля. У пізньому бадені рифогенез контролювався північно-західними розломами, що визначали занурення території у бік Передкарпатського прогину, тоді як у ранньому сарматі ключову роль відіграли північно-східні розломи, орієнтовані у напрямку Причорноморської западини. Цим напрямкам відповідають основні системи тріщинуватості в рифових масивах – поздовжні та поперечні.

Згідно з дослідженнями В.А. Михайлова (1967-1971), розломи північно-східного напрямку демонструють різну активність у часі:

- активність від міоцену до четвертинного періоду підтверджується гіпсометричними зміщеннями сучасної поверхні, варіаціями потужності та літологічного складу рифових відкладів;
- рухи у пізньобаденсько-ранньосарматський час, що затухли в четвертинному періоді, фіксуються за зміщеннями підошви відкладів без відображення у сучасному рельєфі;

- активність у пліоцен-четвертинний час виявляється у гіпсометричних зміщеннях рельєфу за незмінності характеристик баденських відкладів.

На підставі аналізу гіпсометрії поверхні та підшви верхньобаденських відкладів, а також їх потужності й літології, Товтри можуть бути сегментовані на блоки, розділені північно-східними розломами [10].

Індикатором сучасної тектонічної активності є розлом Доброводи–Дубівці, що підтверджується асиметрією ерозійних процесів у долині річки Гніздечної: правий берег характеризується інтенсивною яровою ерозією, тоді як лівий демонструє стабільність із заболоченою заплавою, що вказує на опускання блоку.

Наступний розлом у районі сіл Стрийка та Кретівці підтверджується переривчастістю головного пасма, де Товтри представлені ізольованими ранньосарматськими масивами, та гіпсометричним перепадом підшви верхньотортонських відкладів між суміжними блоками в середньому на 10,5 м.

Аналіз геоморфологічних та геологічних даних свідчить про складну блокову будову Товтрової гряди, зумовлену диференційованими неотектонічними рухами. Один із ключових розломів простягається вздовж лінії сіл Старий Скалат – Хмелиска, розділяючи ділянки Головного пасма Товтр із суттєво різними абсолютними відмітками вершинної поверхні. В районі села Полупанівка спостерігається підняття північно-західного блоку щодо південно-східного на 18,3 метра. Це тектонічне зміщення знаходить підтвердження в різниці відміток підшви верхньобаденських відкладів, яка за даними свердловин №25 та №24 становить 17 метрів. Крім того, в опущеному блоці потужність рифогенних вапняків верхнього бадену досягає 88 м (свердловина №21), тоді як у піднятому блоці вона скорочується до 52 м (свердловина №25) [26].

На околиці села Остап'є Товтрова гряда розчленовується на низку окремих пасом, що відхиляються дугоподібно від загального північно-західного простягання. Подібна конфігурація, ймовірно, обумовлена

наявністю лінійної тектонічної зони опускання, обмеженої відносно стабільними блоками [53]. У межах цього вузького опущеного блоку сумарна потужність відкладів нижнього бадену та верхнього сармату, встановлена за даними свердловин №404 та №51, становить 54,0 та 56,0 м відповідно.

Прямих свердловинних даних, що підтверджують існування розломів по долині річки Збруч, не виявлено. Однак, різка зміна напрямку русла Збруча з меридіального на широтний із подальшим поворотом на південь у смузі розвитку рифів може мати тектонічну природу. На правобережжі Збруча спостерігається розширення гряди, яке представлене серією крупних масивів. Їхнє формування могло бути зумовлене блоковими підняттями, а генезис Іванківського родовища детритусових вапняків, імовірно, пов'язаний із зміщеннями вздовж долини річки Збруч [14].

Інший тектонічний розлом фіксується на ділянці між селами Закупне та Кутківці. Його наявність підтверджується низкою ознак: вигином долини річки Жванчик, вклинюванням рифових фацій верхнього бадену в північному напрямку від станції Закупне, а також збільшенням потужності верхньобаденських рифогенних вапняків у північно-західному блоці (родовище Лисогірка). Проте, за даними свердловинних досліджень [13], перепад абсолютних відміток підосви верхньобаденських відкладів між суміжними блоками є незначним і в середньому становить лише 1,3 м. Цей факт пояснюється явищем інверсії – зміною вертикальних рухів по розлому. Первісно, на етапі формування рифів, північно-західний блок зазнавав відносного опускання, що призвело до накопичення потужної товщі відкладів із нижчими відмітками їхньої підосви. До моменту завершення рифогенезу вершинні поверхні пасма були вирівняні на одному гіпсометричному рівні. Після середнього сармату тектонічний режим змінився: північно-західний блок почав підніматися, а південно-східний – опускатися, що в результаті призвело до практичного вирівнювання гіпсометричних рівнів Головного пасма [46]. Наявність розлому в долині річки Мукша біля села Привороття підтверджується наявністю глибоко

врізаної річкової долини. На захід від неї спостерігається інтенсивний розвиток рифових фацій верхнього бадену та нижнього сармату, тоді як на схід від долини ці фації повністю виклинюються. Згідно зі свердловинними даними, перепад висот між суміжними блоками в середньому становить 25 метрів. Потужність рифогенних вапняків верхнього бадену – нижнього сармату в опущеному північно-західному блоці перевищує 100 метрів [45].

У післяранньосарматський період у межах Товтрової зони активізувалися блокові переміщення вздовж розломів північно-східного простягання. Ці процеси зумовили ступінчастий характер гіпсометрії поверхні рифогенних масивів. Наприкінці раннього сармату ініціювалася нова фаза тектонічних піднять північно-західної частини Поділля, що спричинило регресію моря у східному напрямку. Морський режим зберігся до раннього сармату включно лише в західній частині регіону. Відступання моря було обумовлене інтенсивнішим підняттям північно-західної частини Товтрової області порівняно з південно-східною. Саме в цей період, відповідно до загального нахилу території, сформувалася річкова мережа південно-східного спрямування. Про це свідчать напрямки течії таких приток, як Серет, Гнізди, Жванчик, Смотрич та Мукша. Притоки сучасних подільських річок успадкували свою орієнтацію від більш давньої палеогідрографічної мережі [14].

Продовжена локальна активність Товтрової зони значно вплинула на гідрографічні особливості Поділля. Протягом четвертинного періоду спостерігалось посилене підняття, особливо інтенсивне в північній частині. Наслідком такого диференційного неотектонічного підйому стала кардинальна перебудова річкової мережі Поділля – основним напрямком річкових долин став меридіональний замість попереднього південно-східного [13].

Найяскравішим свідченням впливу Товтр на гідрографію є формування складних врізаних меандр Дністра (Студеницький вузол). У місцях перетину Товтрової гряди лівими притоками Дністра фіксується закономірне зміщення

їхніх русел у західному напрямку. На північно-східному схилі гряди річки мають паралельне до простягання Товтр русло (з північного заходу на південний схід), безпосередньо в межах гряди різко змінюють напрямок на південно-західний, перетинаючи її найкоротшим шляхом, а після перетину – відновлюють меридіональний напрямок, що відповідає загальному нахилу Подільської плити. Виявлені закономірності гідрографії Подільських Товтр підтверджують локальну рухомість цієї зони та наявність поперечних порушень північно-східного простягання. Долини річок Серет, Лівий, Гнізди, Збруч, Смотрич та Мукша, які розчленовують Товтри в поперечному напрямку, одночасно є межами, що розділяють гряду на окремі блоки з різними гіпсометричними рівнями. Загальне підняття південно-західної окраїни Східно-Європейської платформи, яке розпочалося наприкінці раннього сармату, продовжувалося протягом пліоцену, плейстоцену, голоцену та триває в сучасну епоху. На підставі вищевикладеного можна сформулювати низку ключових висновків щодо положення Товтрової рифової зони у структурі Східно-Європейської платформи:

1. *Тектонічна приуроченість*: Товтри локалізовані на окраїні Східно-Європейської платформи в межах Волино-Подільської плити, що підтверджує їх суто платформений характер.

2. *Регіональна структурна відповідність*: Північно-західний напрямок простягання Подільських Товтр корелює з основними регіональними структурами: південно-західним контуром Українського кристалічного масиву, межами Передкарпатського крайового прогину та Карпатської складчастої системи.

3. *Роль Теребовлянського розлому*: Прямолінійність головного пасма Товтр детермінована Теребовлянським розломом, який розділяє блоки з різним тектонічним режимом. Ці розломні зміщення сформували структурні виступи на дні міоценового моря, створивши сприятливі умови для поселення та розвитку рифотвірних організмів.

4. *Умови формування гряди:* Рифогенез протікав в умовах блокової тектоніки із загальною тенденцією ступінчастого відносного зниження блоків у південному напрямку.

5. *Просторово-часові відмінності рифогенезу:* Тектонічна активність пояснює різницю в орієнтації рифових масивів верхнього бадену та нижнього сармату. Верхньобаденські масиви формують пасма північно-західного простягання, тоді як нижньосарматські, просторово відокремлені та розташовані переважно на захід від них, групуються в лінійні зони північно-східного простягання (із зануренням у бік Передкарпатського прогину), що забезпечило зв'язок Галицького басейну з Чорноморським.

6. *Післярифові блокові зміщення:* У післяранньосарматський час блокові зміщення вздовж тих же тектонічних швів продовжилися, що призвело до виведення рифової гряди по окремих блоках з початкового гіпсометричного рівня. Амплітуди відносних переміщень окремих блоків сягають кількох десятків метрів.

7. *Неотектонічний вплив на гідрографію:* Локальна рухомість Товтрової зони протягом неоген-четвертинного часу зумовила специфічні особливості гідрографічної мережі Поділля. З нею пов'язані найскладніші врізані меандри Дністра (біля сіл Устя, Яруга, Врубівці), а також закономірне зміщення русел лівих приток Дністра в західному напрямку в місцях їх перетину з грядою [45].

1.1.2 Стратиграфія Подільських Товтр

Подільські Товтри формують витягнуту з північного заходу на південний схід геоморфологічну структуру. Вона простягається уздовж лінії Підкамінь (Львівська обл.) – Гаї-Розтоцькі – Збарж – Скалат – Красне-Личківці (Тернопільська обл.) – Іванківці – Вишнівчик – Кам'янець-Подільський – Яруга (Хмельницька обл.) загальна відстань близько 150 км [50].

Геологічна основа регіону сформована переважно міоценовими відкладами верхнього бадену та нижнього сармату. Більш старі баденські утворення виявлені на південний захід від основного пасма, тоді як молодші сарматські відклади не поширені в межах самої гряди і зустрічаються східніше. Фундамент міоценового комплексу утворюють карбонатні породи силуру (вапняки, доломіти), які перекриті відкладами верхньої крейди (вапняки, мергелі). Виходи на поверхню палеозойських і крейдових порід спостерігаються лише в долинах Дністра та його найглибших приток. Міоценові відклади часто перекриті четвертинними утвореннями, серед яких переважають лесоподібні суглинки та флювіальні відклади [15]. Літостратиграфічний розріз міоцену характеризується наступною будовою. Його найнижча частина представлена підгорецькими верствами – кварцовими пісками з багатою морською фауною. Вище залягають тернопільські верстви, фаціально відмінні, які включають літотамнієві вапняки, мергелі, а також органогенно-детритові та рифові літотамнієві вапняки, що безпосередньо формують Товтри. На північний схід від гряди на тернопільських верствах залягають вишгородські верстви – зеленуваті кварцові піски з нормальною морською фауною. Їх, у свою чергу, перекривають буглівські верстви, що відрізняються пісками з таксономічно збідненою фауною молюсків. Комплекс баденських відкладів завершують волинські верстви (нижній сармат), до складу яких входять рифові серпулово-мікробіалітові вапняки, оолітові вапняки, мергелі та кварцові піски. Ці відклади містять характерну для раннього сармату збіднену фауну, представлену нечисленними видами молюсків, моховаток та інших організмів [17].

Головне пасмо Товтр являє собою відпрепарований денудацією бар'єрний риф, складений переважно рифовими вапняками верхнього бадену. Органогенні серпулові споруди нижнього сармату не лише перекривають верхньобаденські відклади головного пасма, але й формують скелясті підняття на південний захід від нього, відомі як бічні товтри [27]. Відклади

Головного пасма залягають трансгресивно на еродованій поверхні палеозойських (силурійських) або крейдових порід. Верхньобаденські вапняки місцями перекриті відкладами нижнього сармату та четвертинними лесоподібними суглинками. Виходи корінних порід Товтр добре вивчені завдяки численним кар'єрам, а також природним відслоненням у річкових долинах, на вершинах і схилах пагорбів. Потужність та літологічний склад верхньобаденських відкладів варіює: максимальні значення (до 150 м) зафіксовані в межах головного пасма, тоді як мінімальні (9-10 м) спостерігаються поза ним. До літологічного складу цих відкладів входять рифогенні, органічно-детритові та шаруваті літотамнієві вапняки, мергелі, глини, алевроліти, піски та пісковики [45].

У центральній частині Товтр нижня частина міоценового розрізу складається з кварцових пісків та піщанистих літотамнієвих вапняків, уламковий матеріал яких представлений переважно зернами кварцу та кременю [46]. Вище залягає товща глинястих літотамнієвих вапняків із прошарками органічно-детритових вапняків. Ці відклади нерівномірно перекриті добре відсортованими «пильними» детритовими вапняками, на яких залягають рифові вапняки, що завершують розріз верхнього бадену Товтрової гряди.

Петрографічна характеристика верхньобаденських рифових вапняків свідчить, що це сірі, голубувато-сірі або бурувато-сірі масивні, часто кавернозні породи. Переважають літотамнієві різновиди (здебільшого хвилясто-літотамнієві), рідше трапляються верметусові та моховатково-водоростево-верметусі вапняки. Мікроскопічне дослідження виявляє органічну структуру та неорієнтовану текстуру. Порода складається з уламків літотамнієвих водоростей, складених приховано-кристалічним кальцитом, а проміжки між ними заповнені дрібним детритовим матеріалом мікрозернистої будови [13].

Органічно-детритові вапняки верхнього бадену представлені сірими та світло-сірими породами уламкової будови, що характеризуються або

щільною зцементованістю, або слабким зв'язуванням. М'які пористі різновиди легко піддаються механічній обробці, зокрема розпилюванню, і демонструють достатні міцнісні властивості для використання в якості будівельного матеріалу. Мікроскопічні дослідження виявляють органогенно-уламкову структуру та неорієнтовану текстуру. Порода складається переважно з уламків літотамнієвих водоростей, раковин форамініфер та моховаток. Пористість матеріалу може досягати 20-25% від загальної площі шліфу. У складі також присутні глинисті частинки та уламковий матеріал, представлений кварцем і кременем. Літотамнієві мергелисті вапняки верхнього бадену є найбільш поширеною різноманітністю вапняків як у межах рифової гряди, так і в прилеглих територіях. Це слабкозцементовані породи брудно-зеленувато-сірого кольору, які складаються з клубнів літотамній, скріплених глинисто-карбонатною масою. Під мікроскопом спостерігається органогенна або органогенно-уламкова структура, а текстура варіює від шаруватої до неорієнтованої. Крім літотамній, у складі породи зустрічаються уламки та цілі раковини молюсків і форамініфер. Цементуюча маса представлена мікрозернистим кальцитом у поєднанні з тонкодисперсним глинистим матеріалом [15].

Фаціальна зональність верхньобаденських відкладів демонструє чітку просторову диференціацію. На схід від головного пасма Подільських Товтр у нижній частині розрізу переважають піски, пісковики та піщані вапняки. Цей комплекс утворився в умовах мілководного морського басейну в прибережній зоні. Вище за розрізом домінують глинисті літотамнієві вапняки, що містять прошарки та лінзи піщанистих вапняків, вапнистих пісковиків і черепашково-детритових вапняків [14].

На захід від головного пасма Товтр нижня частина баденських відкладів складається переважно з глинистих літотамнієвих вапняків, які чергуються з прошарками пісків, глин і черепашників. Верхня частина розрізу тут відрізняється значною літологічною різноманітністю, для якої характерне чергування глин, алевролітів, пісковиків, глинистих

літотамнієвих та органогенно-детритових вапняків. Серпулові рифові вапняки нижнього сармату [15] формують покрив над верхньобаденськими відкладами, а також поширені на південний захід від Головного пасма, де утворюють скелясті підняття, відомі як бічні товтри. Ці утворення зазвичай групуються, формуючи лінійно витягнуті ланцюги та окремі пасма, орієнтовані перпендикулярно до рифових піднять верхнього бадену. Петрографічна характеристика сарматських рифів свідчить, що вони збудовані серпулово-мікробіалітовими вапняками. Це тверді пористі породи, які на поверхні набувають жовтувато-бурого відтінку. Їхня основна складова – пелюїдні мікритові утворення, що формують мікробіаліти. Трубки серпул з родини *Hydroides*, хоча й широко поширені, складають лише кілька відсотків від загального об'єму породи. Часто зустрічаються скелети моховаток родини *Tubulipora*. Таким чином, органогенні побудови нижнього сармату правомірно класифікувати як «серпулово-мікробіалітові рифи» [34].

Сарматські рифові утворення демонструють складну внутрішню структуру. Місцями вони розчленовані системою вузьких тріщин, стінки яких інкрустовані тонкими плівками мікробіалітів. У відслоненнях спостерігаються прошарки молюскових та молюсково-серпулових черепашників, у складі яких домінують представники родини *Cardiidae* роду *Obsoletiforma* та *Museulus*. Ці утворення формують схилі насипи з шаруватих осаdів, що мають нахил у зовнішній бік від рифового масиву, що добре простежується поблизу села Вікно [44].

Рифові тіла нижнього сармату, що формують покрив на вирівняній поверхні верхньобаденських піднять, досягають потужності в кілька метрів і відрізняються фаціальною неоднорідністю. Серпулово-мікробіалітові вапняки утворюють куполоподібні масиви, поверхня яких вкрита шаром інкрустуючих організмів, переважно моховаток родини *Schizoporella* та, рідше, червоних водоростей. Простори між цими масивами заповнені органогенно-детритовими відкладами, серед яких часто зустрічаються прошарки молюскового черепашника [44].

Південно-західні схили баденських рифів перекриті потужною товщею сарматських серпулово-мікробіалітових вапняків, потужністю до кількох десятків метрів. У цих відкладах поширені раковини молюсків родини *Obsoletiforma*, рідше *Musculus* та *Mytilaster*. Іноді серед серпулово-мікробіалітових вапняків виявлені великі одиничні колонії багат шарових моховаток родини *Schizoporella*. Для цих вапняків характерна наявність численних каверн росту, розміри яких можуть досягати декількох десятків сантиметрів. Ці порожнини заповнені мікритовим матеріалом або біокластичними відкладами, що містять сарматські скам'янілості. Біля підніжжя крутих схилів баденських рифів відслонюються інтензивно зцементовані, шаруваті біокластичні осади, що мають значний нахил (під великим кутом) у південно-західному напрямку. Ці відклади представлені переважно кардіумними черепашниками, утвореними раковинами молюсків родини *Obsoletiforma*, іноді з домішкою серпулових трубок. Також у підніжжі схилів зустрічаються брекчії та конгломерати, складені уламками серпулово-мікробіалітових вапняків з включеннями плівок інкрустуючих організмів, змитих з верхніх частин рифу [44].

У межах Північної частини Товтр (на північ від річки Гнізди) міоценові відклади головного пасма залягають трансгресивно на мергелях, мергелистих вапняках та писальній крейді верхньої крейди. Вершинні поверхні пасма характеризуються малопотужним (до 1 м) чохлам елювіальних четвертинних відкладів або їх повною відсутністю. При цьому схили північно-східної експозиції покриті потужною товщею четвертинних відкладів, що досягає 15-20 метрів. Саме головне пасмо сформоване потужною товщею (50-70 м) органогенних вапняків. У межах цієї товщі рифових вапняків (потужністю 30-50 м) розвинені карстові порожнини, заповнені глинистим матеріалом з уламками перекристалізованих вапняків. Органогенні рифові вапняки тут залягають на детритово-літотамнієвих та детритових вапняках верхнього бадену (потужність 18-20 м). У рифових літотамнієвих вапняках зустрічаються колонії коралів (поблизу сіл Максимівка, Галущинці). У

Центральній частині Подільських Товтр міоценові відклади також залягають трансгресивно, але вже на вапняках та доломітах верхнього силуру та крейди, і перекриті четвертинними відкладами [44].

Рифові підняття цієї ділянки збудовані потужною (близько 120 м) товщею рифових вапняків, що трансгресивно залягають на тонкошаруватих голубовато-сірих пелітоморфних вапняках верхнього силуру. Верхня частина баденського розрізу представлена потужною (від 10 до 30 м) товщею верметусово-літотамнієвих перекристалізованих вапняків, що містять товстостінну фауну пелеципод та верметусів. Нижче залягає товща тріщинуватих літотамнієвих вапняків, яка поступово змінюється інтенсивно перекристалізованими літотамнієвими вапняками з незначною кількістю детритового матеріалу. Основу рифових піднять складають детритово-літотамнієві вапняки, сформовані з слабо обточенного дрібнозернистого детритового матеріалу [44].

Ділянка поблизу села Монастириха характеризується орографічним перериванням Головного пасма. В межах цієї території органогенні та органогенно-детритові вапняки верхнього бадену залягають трансгресивно на тонкокристалічних щільних вапняках верхнього силуру. Ці відклади перекриті органогенними вапняками нижнього сармату та потужною (близько 13 м) товщею четвертинних відкладів, переважно лесоподібних. У розрізі четвертинних відкладів спостерігається закономірність: лесоподібні суглинки з дрібними уламками вапняків у верхній частині поступово зміщуються щільною глиною, що містить уламки перекристалізованих вапняків, в основі розрізу [50].

Відклади бадену в верхній частині розрізу представлені перекристалізованими рифовими вапняками, що містять домішки крупного детриту та товстостінної фауни пелеципод. Ці кавернозні, слаботріщинуваті вапняки мають незначну потужність (близько 18 м). Нижче залягає потужна 80-метрова товща детритових та органогенно-детритових вапняків. Дана

ділянка приурочена до локальної зони розривних порушень, яка розділяє Головне пасмо на окремі паралельні структури [17].

Масив гори Назарової збудований потужною (близько 130 м) товщею відкладів верхнього бадену – нижнього сармату. Породи верхнього бадену залягають трансгресивно на глинисто-вапнякових сланцях силуру і перекриті серпуловими вапняками нижнього сармату та лесоподібними суглинками. Рифовий верметусово-літотамнієвий вапняк, що залягає у верхній частині розрізу, характеризується щільною, інтенсивно перекристалізованою структурою з літотамніями у вигляді клубнів та стрічок. Нижче по розрізу в товщі рифових літотамнієвих вапняків виявлені інтервали сильно тріщинуватих, місцями закарстованих порід. Основу рифових вапняків складають глинисті, інтензивно звітрені літотамнієві вапняки верхнього бадену [14].

У долині річки Збруч Головне пасмо представлене кількома масивними структурами, збудованими потужною (близько 100 м) товщею органогенних та органогенно-детритових вапняків. Рифові підняття верхнього бадену тут зазвичай перекриті органогенними серпулітово-мікробіалітовими вапняками нижнього сармату. Органогенні літотамнієві вапняки верхнього бадену вниз по розрізу чергуються з інтервалами органогенно-детритових та детритових вапняків [13].

Бічні товтри поблизу села Вікно мають унікальну будову, будучи збудованими нетиповим різновидом серпуліто-мікробіалітового вапняка. Для цієї породи характерне густе вертикальне нарощення серпулових трубок, покритих мікробіалітами. Проміжні порожнини між серпулами та поверхні мікробіалітів інтенсивно заповнені моллюсками родів *Musculus* та *Obsoletiforma* [15].

Важливе палеогеографічне значення мають фації хемогенних вапняків та гіпсів, описані Л. М. Кудріним (1966) та В. Тейсеєром (1901) поблизу сіл Скалат, Вікно, Гримайлів. Наявність цих відкладів може свідчити про існування лагунних умов у верхньобаденський період. У південній частині

Подільських Товтр Головне пасмо представлене вузькими лінійними структурами, збудованими товщею (60-80 м) органогенних вапняків верхнього бадену. Ці відклади трансгресивно залягають на мергелях, мергелястих вапняках, глауконіто-кварцевих пісках верхньої крейди та кристалічних вапняках силуру, будучи перекритими четвертинними відкладами. Стратиграфічний розріз верхнього бадену тут представлений літотамнієвими та літотамнієво-верметусовими перекристалізованими вапняками середньою потужністю 40-60 м у верхній частині, які змінюються вниз по розрізу літотамнієво-детритовими та тонко-детритовими вапняками.

Детритові (тесові) вапняки верхнього бадену сформувалися на початку максимальної верхньотортонської трансгресії, коли морський басейн поширився не лише на Передкарпатську западину, але й на Волино-Подільську плиту. Основна маса детриту виносилась морськими течіями та хвилями за межі банок та відмілин у глибоководну частину басейну, формуючи протяжну смугу детритових вапняків [9]. Потужні товщі цих вапняків спостерігаються в периферійних частинах баденських рифів (Іванківці, Лисогірка, Привороття), де вони утворилися за рахунок інтенсивного руйнування рифових споруд. Рифові відклади нижнього сармату утворюють або окремі конусоподібні пагорби, або безпосередньо перекривають рифові відклади верхнього бадену. Відклади нижнього сармату, що формують бічні товтри, залягають на відкладах силуру, верхньої крейди і перекриті четвертинними відкладами, а в долині р. Дністер – відкладами середнього сармату [17].

Ділянка сіл Вишнівчик-Карачківці характеризується чітко вираженим у рельєфі пасмом, сформованим переважно рифовими відкладами нижнього сармату. Стратиграфічний розріз цієї ділянки має таку будову: в основі залягає потужна товща (30-32 м) серпулітово-черепашкових вапняків, які перекриті серпулітово-мікробіалітовими вапняками потужністю 4-6 м. Відмітною особливістю даної території є повна відсутність рифових відкладів верхнього бадену. Середньосарматські відклади поширені східніше

смуги Товтр у південній частині Поділля, за винятком району села Чемерівці, де вони простежуються західніше Головного пасма. Західна межа їхнього поширення проходить уздовж лінії сіл Вільхівці – Чемерівці – Хропотова – Чорна – Карачківці. Ці відклади залягають на породах нижнього сармату та перекриті пліоценовими (у долині Дністра) і четвертинними утвореннями. У літологічному плані середній сармат представлений ритмічним перешаруванням глинистих тонкозернистих пісків, тонкошаруватих строкатих глин з піщаними присипками, мергелів та рідкісними прошарками (до 0,5 м) жовтувато-сірого глинистого пелітоморфного вапняку. Потужність цих відкладів коливається в широких межах – від 1-2 м до 60 м [10].

Пліоценові алювіальні відклади поширені в південній частині району дослідження, де формують древню терасу Дністра. Вони залягають на сарматських відкладах і перекриті четвертинними лесовидними суглинками. Літологічно пліоценовий алювій представлений бурими піщанистими глинами з гумусовими включеннями, бурими мілкозернистими сильно глинистими пісками, галечниками та суглинками. Потужність цієї товщі становить 10-30 м. Четвертинні відклади мають майже повсюдне поширення, відсутні лише на крутих схилах річкових долин, скелястих вершинах та частині схилів Подільських Товтр, де виходять на поверхню більш древні породи. Потужність четвертинного чохла може досягати 30 метрів [15].

За віковими та генетичними ознаками четвертинні відклади класифікуються наступним чином:

Середньочетвертинні відклади включають:

- алювіальні відклади третіх надзаплавних терас річок Збруч та Смотрич (суглинки та глини потужністю 10-15 м)
- мілкозернисті кварцеві слабоглинисті піски в районі села Заложці

Нерозчленовані середньо-верхньочетвертинні відклади представлені:

- елювіальними та еолово-делювіальними покривними лесовидними суглинками

- делювіальними важкими піщанистими суглинками схилів плато, річкових долин і балок
- верхньочетвертинні відклади включають:
- алювій перших та других надзаплавних терас (суглинки, супіски, піски, галечники)

Сучасні четвертинні відклади представлені різноманітними генетичними типами:

- алювіальні та алювіально-пролювіальні відклади заплав і днищ балок (піски, супіски, суглинки, мули, глини з галькою)
- озерно-болотні відклади (мули, торф)
- сучасні руслові алювіальні відклади (піски, галечники)
- колювіальні відклади (осипи щебеню під скельними виходами)
- хемогенні вапнисті туфи біля виходів мінералізованих джерел

Ця різноманітність четвертинних відкладів свідчить про складну історію розвитку рельєфу та мінливі палеогеографічні умови регіону протягом антропогену [17].

1.2. Геоморфологічна будова Подільських Товтр

У межах Подільської височини чітко вираженою орографічною одиницею є Товтрова гряда – лінійно витягнута структура, що складається з ланцюга основних масивів та супроводжуючих їх другорядних скелястих піднять, відомих як бічні товтри [52].

Дана геоморфологічна структура простягається в північно-західному – південно-східному напрямку. Її початок фіксується в околицях смт Підкамінь (Львівська область), далі гряда простягається через території Тернопільської та Хмельницької областей і завершується в долині річки Дністер. Загальна протяжність Товтрової гряди перевищує 150 кілометрів, що підтверджує її значення як однієї з наймасштабніших рифогенних формацій регіону [10].

1.2.1. Морфografічні та морфометричні особливості рельєфу Подільських Товтр

На території Подільської височини викопні рифові побудови Товтр представлені масивами різного віку – пізнього бадену та раннього сармату. Викопні органогенні споруди бадену і сармату відрізняються, оскільки вони формувалися в абсолютно відмінних палеографічних умовах. Геолого-геоморфологічну основу головного пасма Товтр утворює відпрепарований денудацією бар'єрний риф. Бічні товтри – це органогенні споруди раннього сармату, які у сучасному рельєфі мають вигляд окремих скелястих, часто конусоподібної форми пагорбів, які зазвичай розташовані на північний захід від головного пасма Товтр [52].

Ступінь та форма прояву Товтр у сучасному рельєфі в різних частинах Поділля суттєво відрізняються. На півночі досліджуваної території, між смт, Підкамінь до широти м. Тернополя, головне пасмо Товтр представлене порівняно невисокими масивами (їх відносні висоти не перевищують 60 - 80 м) з пологими схилами. Головне пасмо тут супроводжують численні бічні товтри. Окремі товтри хаотично розташовані у підніжжі південно західного макросхилу головного пасма, або на значній відстані від нього (до 12-15 км). У центральній частині Товтр головне пасмо представлене масивними пасмами, які часто розташовані паралельно одне одному. Тут головне чітко виділяється у рельєфі і піднімається над прилеглими територіями на 120-160 м. Від долини р. Збруч до долини р. Дністер головне пасмо простягається лінійно витягнутими з північного заходу на південний схід окремими масивами, чітко вираженими у рельєфі (над прилеглими територіями масивами головного пасма піднімаються на 100-120 м), які супроводжуються численними бічними товтрами [50].

Серед викопних органогенних споруд Подільських Товтр чітко виділяється головне пасмо та окремі товтри. Рельєф усього комплексу викопних органогенних побудов (головного пасма та бічних товтр) є різноманітним, що зумовлено особливостями їх формування та комплексної

денудації. Нижче наведено характеристику головного пасма та просторово приурочених до нього бічних товтр. Головне пасмо Подільських Товтр складається з відокремлених лінійно витягнутих масивів, відстань між якими інколи досягає 3-5 км. Масиви головного пасма розділені на другорядні пасма річковими долинами, балками та сідловинами. Характерним елементом рельєфу для усіх окремих масивів головного пасма є широка (200-500 м) й вирівняна вершинна поверхня, яка характеризується досить витриманою на усій протяжності пасма абсолютною висотою. Висоти головного пасма знижуються з північного заходу на південний схід внаслідок загального нахилу Подільської плити. Максимальні висоти головного пасма коливаються від 440-430 м у його північній частині до 400-415 м у центрі. Для усіх другорядних масивів головного пасма Товтр характерна виразна асиметрична будова схилів: південно-західний схил короткий і крутий (до $35-40^\circ$), північно-східний - порівняно довгий і пологий і крутість не перевищує $10-12^\circ$). Типова асиметрія схилів викопних рифових пінять ускладнюється крутими схилами східної експозиції, які приурочені до річкових долин. Головне пасмо Товтр починається від розташованої на правому березі р. Серет гори Ратинської (384,8 м). над прилеглою територією гора піднімається на 50 м. Гора Ратинської має округлу форму у плані, злегка витягнута на південний-схід. Масив формують органогенно-детритові та гіперкристалізовані органогенні рифові вапняки верхнього баденію, які перекриті органогенно-серпуловими вапняками нижнього сармату (1-2 м). Зазначене пасмо представляє собою останець, розташований західніше від загального напрямку простягання головного пасма. На південь та південний-захід від г. Ратинська розташовані незначні за розмірами пагорби, сформовані серпулово-мікробіалітовими нижньосарматськими вапняками [46].

У північній частині Подільських Товтр (до долини річки Гніздечної) рифогенні літотамнієві вапняки верхнього баденського ярусу утворюють чітко виражену підняту структуру. Ця структура представлена окремими

масивами, які піднімаються над прилеглими територіями та розділені між собою сідловинами, улоговинами та річковими долинами. Для масивів головного пасма в плані характерні дві основні конфігурації: лінійно-втягнута із північного заходу на південний схід або субмеридіональна, а також дугоподібна. Пасма мають широкі вирівняні поверхні, на фоні яких домінують конусоподібні пагорби та гребені. В центральній частині Подільських Товтр чітко виокремлюються два яруси рельєфу: кульмінаційний (390–400 м) та вододільний (370–380 м). Кульмінаційний рівень (390–400 м) формує широкі (від 200 до 500 м) вершинні поверхні, що простягаються субширотно на кілька кілометрів. Його відмінною рисою є однакова висотна відмітка найвищих точок пасма, що є характерною морфологічною особливістю для північного та центрального сегментів Товтр. Вододільний рівень (375–380 м) представлений переважно випуклими, неширокими (до 200 м) вершинними поверхнями головного пасма, які ускладнені виходами рифових вапняків. Виходи корінних порід локалізуються або у вигляді окремих груп скель висотою до 4–5 м (гори Лиса, Шотарня, Кольда), або формують суцільний бриловий покрив вершинної поверхні з окремими валунами заввишки 1–2 м (масив Волова, гребінь пасма Круглої Гірки). Бічні товтри демонструють суттєві відмінності від головного пасма в контексті геологічної будови та морфології. Вони представлені окремими пагорбами та їх групами, розташованими переважно на захід від головного пасма. Абсолютні відмітки бічних товтр завжди нижчі: у центральній частині вони досягають 350–360 м, тоді як у північній та південній – знижуються до 325–330 м. Відносні перевищення цих форм рельєфу над навколишніми територіями становлять 30–40 м [9].

Просторове розташування бічних товтр відрізняється значною хаотичністю. Вони формують широку зону в підніжжі південно-західного макросхилу головного пасма, а також розосереджені вздовж долин Дністра та його лівих приток – Боровички, Тернави, Студениці. Загальна ширина

Товтрової зони, що включає головне пасмо та бічні товтри, коливається від 30 км до 5-6 км.

За морфологічними ознаками серед бічних товтр виділяють:

1. Конусоподібні пагорби («власне товтри») з крутими схилами (20-35°), увінчані мальовничими скелястими гребенями з численними кам'яними розсипами, орієнтованими перпендикулярно до простягання головного пасма.
2. Невисокі пагорби з пологими схилами («могилки»).
3. Окремі лінзи серпулово-мікробіалітових рифових вапняків нижнього сармату, які майже не виражені в рельєфі та розташовані хаотично поблизу головного пасма.

Окремої уваги заслуговують органогенні споруди нижнього сармату в районі села Підкамінь та долини річки Серет Лівий. Тут серпулові вапняки не формують чітко виражених пагорбів. Вони утворюють малопотужні покриви на вершинах пагорбів Ушєрова (426,2 м) та Ширед (414 м), які разом формують єдине пасмо майже меридіонального напрямку. Відносне перевищення цього пасма над рівнем Тернопільського плато становить 30-35 м.

Головне пасмо Товтр у північній частині супроводжується численними бічними товтрами, які характеризуються хаотичним розташуванням на значній площі прилеглих ділянок Тернопільського плато. Відстань між окремими бічними товтрами та головним пасмом може сягати 10-15 км. Морфологічно це переважно невисокі пагорби з відносними перевищеннями від 2-5 м до 10-15 м, що часто вкриті чагарниковою рослинністю. Вони не формують чітких ланцюгів чи гребенів і нерідко слабо виражені в рельєфі.

На південний схід від долини річки Караванки, приблизно до широти села Максимівки, поширені органогенні утворення нижнього сармату. Ці утворення, виражені в рельєфі невеликими пагорбами, були об'єднані дослідником В. Тейсейром під загальною назвою Луб'янецькі Товтри [28].

Центральна частина. У центральній частині гряди бічні товтри представлені групами невеликих пагорбів, зосереджених у підніжжі південно-західного макросхилу Скалатського пасма та гори Назарової. Поблизу Скалатського пасма ці форми рельєфу майже непомітні, з відносною висотою, що не перевищує 5 метрів. Місцевість характеризує їх як «могилки», що пов'язано з незначними розмірами та наявністю скелястих виходів на вершинах. На противагу цьому, товтри в районі гори Назарової чітко виражені в рельєфі, утворюючи групу скелястих пагорбів, орієнтованих перпендикулярно до простягання головного пасма. Їх абсолютні висоти досягають 325-330 м (гора Гостра Скеля), а відносні перевищення становлять 30-40 м [51].

Південна частина. На півдні Товтрової зони спостерігається різноманіття морфологічних типів бічних товтр, що дозволяє класифікувати їх за кількома основними групами:

1. Між станцією Закупне і долиною річки Смотрич бічні товтри мають вигляд пологих пасом, морфологічно подібних до головного пасма. Відмітки їхніх найвищих вершин є порівняно високими: 360,6; 363,9; 362,7 та 358,8 м.

2. В околицях сіл Біла та Чорна на Хмельниччині бічні товтри представлені конусоподібними пагорбами з крутими увігнутими схилами та численними скельними виходами сарматських порід. Абсолютні висоти коливаються від 298,9–301,9 м до 325,9–336,5 м. Ці утворення поширені на площі близько 25 км² і в плані формують кільцеву структуру, що дало підставу В. Паскареву (1914) інтерпретувати їх як викопний атол [45].

3. Поблизу села Нігин Товтри утворюють суцільний, чітко виражений гребінь меридіонального простягання, який змінюється на північно-східний. У зоні зміни напрямку спостерігається зниження висоти пасма приблизно вдвічі. Гребінь складається з численних скелястих вершин, для яких характерна асиметрія схилів: південні – пологі та вирівняні, тоді як північні – круті, майже вертикальні.

4. Для Кам'янець-Подільського підрайону характерні ланцюжки лінійно витягнутих пагорбів, часто орієнтованих перпендикулярно до головного пасма.

5. Поблизу села Вербка формується добре виражений у рельєфі хребет висотою до 30 м з чотирма конусоподібними вершинами. Навколо нього групуються менші пагорби (Вербицькі Товтри) з пологими схилами, вкритими кам'яними розсипами.

6. Біля сіл Гуменці та Кульчиївці бічні товтри мають інший характер. У Гуменцях це групи невеликих пагорбів з пологими схилами, позбавлені скелястих вершин і вкриті чагарниками. Біля Кульчиївців вони розташовані на південний схід від головного пасма, успадковуючи його загальний напрямок [30].

7. На межиріччі Боровички та Студениці, а також у долині Дністра, товтри представлені невисокими пагорбами (до 4-5 м). Органогенні вапняки нижнього сармату тут відслонюються, утворюючи мальовничі скелі в долинах зазначених річок. Ці відклади інтенсивно звітрілі, вкриті мікрокарстовими формами та мережею тріщин.

Роль річкових долин. Важливим морфологічним елементом, що структурує Товтрову зону, є річкові долини, які перетинають головне пасмо в північно-східному напрямку. Як зазначав К. І. Геренчук (1950), ці поперечні долини розчленовують пасмо на окремі масиви, проходячи найкоротшими шляхами через породи, схильні до денудації [29].

1.2.2. Морфогенетичні особливості рельєфу Подільських Товтр

Подільські Товтри являють собою морфоструктуру, яка чітко виділяється серед прилеглих територій Подільської височини завдяки значному абсолютному перевищенню. Це горбисте пасмо сформувалося внаслідок експлуатації древніх рифогенних форм рельєфу, що зазнали слабкої денудаційної трансформації. Морфологічний комплекс Подільських Товтр включає три основні елементи:

1. головне пасмо;
2. бічні (ізолювані) товтри;
3. пониження між окремими рифовими масивами, частина з яких на сьогодні є річковими долинами, а інша – заповнена алювіально-дельтовими та континентальними відкладами неоген-четвертинного віку.

На території Товтр виокремлюють кілька генетичних типів рельєфу, що відображають складну історію їх формування.

Структурно-денудаційний рельєф є домінуючим. До цього типу належать широкі плоскі, випуклі та шатроподібні вершинні поверхні головного пасма, а також більшість бічних товтр – невеликі ізолювані хребти та пагорби, розташовані переважно на захід від основного пасма. Їхня будова та просторове розташування обумовлені поширенням стійких до ерозії вапняків. Денудаційний рельєф, сформований переважно силовими процесами (зсувами, обваленням), найяскравіше виражений на крутих схилах пасма. Характерним морфологічним елементом є педиментизовані поверхні – вузькі (до 300 м) вирівняні ділянки в підніжжях крутих південно-західних схилів, що свідчить про інтенсивне відступання схилів [16].

Ерозійно-денудаційний рельєф поширений на схилах долин постійних та тимчасових водотоків, які розчленовують Товтрову грядку. Його формування пов'язане зі спільною дією руслової ерозії та зсувних процесів.

Акумулятивно-денудаційний рельєф має комплексне походження. Він виник в результаті денудації корінних порід з одночасним накопиченням покривних лесоподібних суглинків плейстоценового віку. Даний тип рельєфу характерний переважно для північної частини Подільських Товтр [14].

Таким чином, сучасний вигляд Подільських Товтр є результатом довготривалої взаємодії тектонічних, літологічних та екзогенних чинників. У наступних розділах буде детально проаналізовано морфологічну будову окремих масивів головного пасма та супутніх їм бічних товтр.

Головне пасмо Подільських Товтр, будучи чітко вираженим орографічним елементом Поділля, бере початок у долині річки Гук. На північ

від цієї долини пасмо втрачає свою цілісність і фрагментується на окремі пагорби, такі як гора Камінчик (біля смт Почаїв), гора Ратинська (поблизу с. Межигір'я в долині р. Серет) та невеликі масиви в околицях села Великий Глибочок. Верхів'я потоку Гук виконує роль орографічного розділу, відокремлюючи два паралельні, південно-західного простягання масиви головного пасма: гору Хоми (413,2 м) та гору Гонтова (422,0 м). Морфологія цих масивів демонструє такі особливості:

Структурно-денудаційний рельєф представлений вирівняними вершинними поверхнями. Для г. Хоми характерна широка (до 400 м) округла поверхня, тоді як г. Гонтова має вузьку (до 100 м), лінійно витягнуту в північно-західному напрямку поверхню. Над загальним рівнем г. Гонтової на 10 метрів піднімається її власна вершинна поверхня, ускладнена скельними виходами рифових вапняків.

Ерозійно-денудаційний рельєф обох масивів сформований схилами долин тимчасових водотоків, що беруть початок у верхів'ях річок Гук та Гніздечної [15].

На південний захід від масиву Гонтової, паралельно до його простягання, розташоване пасмо гори Крайній Камінь (431,1 м), відокремлене від попереднього широкою сідловиною. Його рельєф має таку будову:

Структурно-денудаційний рельєф включає широку (від 100-200 м до 400 м) вирівняну вершинну поверхню, яка знаходиться на тій самій висотній відмітці (420-425 м над р.м.), що й г. Гонтова. Над цим рівнем піднімаються на 10 метрів вузькі (до 50 м) гребені (біля с. Сітківці та безпосередньо г. Крайній Камінь), також ускладнені скельними виходами [13].

До цього ж типу рельєфу відносяться вирівняні майданчики на північно-східному схилі пасма (410-413 м над р.м.), а також контрастні схили – круті південно-західні та пологі північно-східні.

На північ від долини Гуку головне пасмо фрагментується на окремі пагорби (г. Камінчик, г. Ратинська) та невеликі масиви (біля с. Великий

Глибочок). Окремою морфологічною одиницею регіону є бічні товтри. В межах Тернопільського плато вони представлені невисокими пагорбами з пологими схилами, які мають хаотичне просторове розташування [9].

На південний схід від пасма гори Крайній Камінь, в межиріччі Ігровецького потоку та річки Гніздечної, головне пасмо Подільських Товтр представлено низкою масивів: г. Під Скелею (408,2 м), г. Склея (423,0 м) та г. Зубова (430,8 м), розділених характерними сідловинами. Морфологія цієї ділянки відрізняється складною будовою, що відображає взаємодію структурних та екзогенних процесів [10].

Структурно-денудаційний рельєф є тут домінуючим і представлений широкими (від 60-100 м до 500-600 м) вирівняними вершинними поверхнями, які формують кілька ярусів (431 м, 420-425 м, 410-413 м над р.м.). До цього ж типу належать круті та пологі схили рифових піднять, а також сідловини між окремими масивами. Важливо відзначити, що пологі схили північно-східної експозиції модифіковані акумуляцією лесоподібних суглинків [47].

Екзогенні типи рельєфу мають чітке локальне поширення:

Денудаційний рельєф сформувався у підніжжі г. Крайній Камінь та на південно-західному схилі г. Зубова.

Ерозійно-денудаційний рельєф виражений ярами поблизу с. Сітківці, пологими схилами долин тимчасових водотоків у верхів'ї лівої протоки р. Серет та глибоко врізаними долинами, що розчленовують головне пасмо.

Денудаційно-ерозійний рельєф представлений крутим (до 15-20°) схилом, обробленим у долині р. Гніздечної внаслідок тривалої літеральної ерозії.

Ерозійно-акумулятивний рельєф включає заплаву р. Гніздечної та вирівняні майданчики на висоті 370-380 м, які можна інтерпретувати як фрагменти надзаплавної річкової тераси.

Збаразькі Товтри. На межиріччі річок Гніздечної та Гнилої, на південний схід від пасма г. Зубова, розташована група масивів, відома як

Збаразькі Товтри. Для цієї ділянки характерне загальне зниження гіпсометричного рівня приблизно на 25-30 м порівняно з пасмом г. Зубової. Окремим орографічним вузлом є масив поблизу с. Оприлівці, де на фоні широких (50-100 м) вершинних поверхонь висотою 375-380 м піднімається вершина заввишки 406,6 м. Її північно-західний схил ускладнений потужними (від 0,5-1,0 м до 2 м) скелястими виходами вапняків нижнього сармату [27].

Цей масив відокремлений від гори Василіанської (404,7 м) пониженням між селами Зарубинці та Івашківці. Саме пасмо г. Василіанської знаходиться на вищому гіпсометричному рівні (400,0-407,5 м) і має широкі (від 100-200 м до 300-500 м) вершинні поверхні, з'єднані пологими сідловинами [30].

Південно-східніше розташований масив гори Лань (394,5 м) поблизу міста Збараж. Вершинні поверхні та сідловини усіх зазначених масивів Збаразьких Товтр відносяться до структурно-денудаційного рельєфу. Окрім того, на даній території поширені вирівняні підступні ділянки (поблизу сіл Хомівка, Ігровиця та Збараж), які є характерними формами денудаційного рельєфу. Роль водної ерозії у формуванні сучасного вигляду Товтр є ключовою. Ерозійно-денудаційний рельєф на даній ділянці представлений схилами тимчасових водотоків та долинами річок Гніздечної та Гнилої, які в перехресному напрямку перетинають головне пасмо. Для цих долин характерні круті схили (до 20-30°), у привершинних частинах ускладнені виходами корінних вапняків. Річки, прокладаючи шлях по міжтовтровим пониженням або між паралельними масивами, формують специфічні форми денудаційно-ерозійного рельєфу – круті схили підмиву, що виникають в результаті літеральної ерозії. Днища цих долин, складені алювіальними відкладами, відносяться до ерозійно-аккумулятивного рельєфу. Особливу увагу привертають вирівняні майданчики в долині р. Гнилої на висоті 360-370 м над р.м. (50-60 м над урізом води), які можуть інтерпретуватися як фрагменти надзаплавної річкової тераси, що свідчить про історію неотектонічного підняття цієї території. На ділянці південно-східніше гори

Лань і до села Стрийівка головне пасмо втрачає свою морфологічну цілісність і не представлене як чіткий орографічний елемент. Цей простір займають хаотично розташовані бічні товтри, відомі в літературі як Луканські Товтри (за класифікацією В. Тейсейра, 1900 р., та С. Рудницького, 1913 р.) [42].

Від села Максимівна до урочища Біла Корчма (біля с. Романове Село) головне пасмо відновлюється у вигляді двох окремих масивів, розділених сідловиною в урочищі Чорна Корчма. Структурно-денудаційний рельєф тут включає вершинні поверхні, сідловини, круті уступи та схили як головного пасма, так і супутніх бічних товтр.

Масив гори Монастир (407,7 м) складається з двох вершин – власне г. Монастир та безіменної, розділених вузькою сідловиною. Вершинні поверхні мають вирівняний характер, значну ширину (200-400 м) і витягнуті в північно-західному напрямі на 2,0 та 1,2 км відповідно. Поверхня вершин місцями ускладнена елювіальними утвореннями, представленими суглинками та пісками з численними уламками корінних порід, що часто формують розсипища. Паралельно до основного пасма гори Монастир розташовані вирівняні майданчики, гіпсометричний рівень яких на 10 метрів нижчий за основну вершинну поверхню. На відріжку між урочищами Чорна Корчма та Біла Корчма головне пасмо формує окремий масив північно-західного – південно-східного простягання. Його відмінною рисою є розвинена вершинна поверхня, що характеризується значною шириною (від 100-200 м до 300-500 м) та протяжністю близько 3,5 км. За гіпсометричним положенням (407-410 м над р.м.) та наявністю вапнякових розсипів ця поверхня корелює з масивом гори Монастир і класифікується як структурно-денудаційний рельєф [6].

Підніжжя крутих південно-західних схилів пасма, поблизу сіл Киданці та Романове Село, сформовані вирівняні ділянки, які ідентифікуються як денудаційний рельєф (аккумулятивні педименти). Ерозійно-денудаційний рельєф представлений двома морфологічно різними системами долин (за К. І. Геренчуком, 1950) [4]:

1. Зрілі долини південно-східного простягання, що трансформують пасмо на окремі масиви через сідловини.

2. Омолоджена ортогональна мережа долин субширотного та меридіонального простягання.

Ділянка південніше урочища Біла Корчма. Південніше урочища Біла Корчма головне пасмо, представлене масивом гори Скеля (417,8 м), зміщується на захід і простягається у меридіональному напрямі приблизно на 7 км до села Полупанівка. Широка вершинна поверхня (200-400 м) ускладнена окремими вершинами з вапняковими розсипами [10].

Для масиву характерна асиметрія схилів: південно-західний та західний схили – круті, з потужними скельними виходами у привершинній частині. Південно-східний та східний схили – пологі, місцями перероблені акумуляцією лесоподібних суглинків.

Інтенсивність денудації підсилюється наявністю системи тріщинуватості вапняків північно-західного та північно-східного простягання, що призводить до відколювання брил і формування елювіально-делювіального чохла на схилах. Типовими формами денудаційного рельєфу є вузькі (до 300 м) педиментизовані поверхні в підніжжях крутих південно-західних схилів.

В районі села Полупанівка масив гори Скеля закінчується, а абсолютні відмітки вершинної поверхні знижуються до середніх значень 380 м. Пасмо утворює дугоподібну форму, витягнуту на захід, а між селами Старий Скалат та Хмелиска розташована улоговина, де з'єднуються дві долини тимчасових водотоків. Від села Старий Скалат до села Монастириха головне пасмо простягається у північно-східному напрямі на 18 км. Абсолютні висоти його вершин (г. Падина – 396,0 м, г. Гостра Могила – 398,3 м тощо) підтримуються на стабільному рівні. Вершинну поверхню тут формують неширокі (50-400 м) округлі у плані вершини, що відносяться до структурно-денудаційного рельєфу і завершують орографічну будову головного пасма Подільських Товтр на даній ділянці [14].

Структурно-денудаційний рельєф у центральній частині Товтр виражений крутими та пологими схилами головного пасма. Характерною особливістю є потужні (10-15 м) відслонення рифових вапняків у привершинній частині південно-західних схилів, які формують круті уступи, як-от у урочищі Гостра Могила. Прилеглі до цих уступів вирівняні підступні ділянки класифікуються як денудаційний рельєф. Ерозійно-денудаційний рельєф є найпоширенішим у регіоні та представлений схилами долин постійних і тимчасових водотоків, зокрема верхів'ями правих приток р. Збруч і лівих приток р. Гнилої. Аналіз морфології долин, що перетинають Товтрове пасмо, дозволяє виокремити низку закономірностей (за К. І. Геренчуком):

- поперечні долини прорізають пасмо найкоротшими шляхами, використовуючи зони розвитку менш стійких органогенно-детритових відкладів.
- при перетині пасма долини зберігають свої врізані меандри, що свідчить про їх більш давнє формування.
- спостерігається значне збільшення глибини врізання в межах пасма; наприклад, глибина долини р. Збруч зростає із 80 м до 150 м.

Зазначені особливості дозволяють висунути гіпотезу, що на момент формування гідрографічної мережі Поділля рифові структури були поховані під молодшими відкладами і не впливали на напрямок річкових потоків. Інтенсивне ерозійне розчленування та «відкриття» рифів відбулося вже після відступу морського басейну внаслідок загального підняття території [13].

На лівому березі р. Збруч, до с. Іванківці, головне пасмо фрагментується на окремі масиви меридіонального простягання. Їх вершинні поверхні, розташовані на висоті 360-370 м, ускладнені елювіальними відкладами та розсипами вапняків, і разом із сідловинами та схилами відносяться до структурно-денудаційного рельєфу. На схилах, звернених до долини Збруча, на висотах 280-300 м та 350 м, фіксуються вирівняні

майданчики – свідчення інтенсивного розмиву пасма річкою. Ці форми разом із днищем долини ідентифікуються як ерозійно-аккумулятивний рельєф [15].

Денудаційно-ерозійний рельєф яскраво виражений у вигляді схилів підмиву поблизу сіл Сатанівська Слобідка та Кринцилів. Ці схили, крутість яких часто перевищує $20-30^\circ$, посилюють асиметрію будови пасма. Їхня морфологія підсилюється потужними (до 10-15 м) скельними виходами вапняків верхнього бадену у привершинних частинах. Окремо слід зазначити наявність аккумулятивно-денудаційного рельєфу, представленого пологими вершинними та привершинними поверхнями на схилах північно-східної експозиції (наприклад, урочище Мантява), що пов'язано з накопиченням і переробкою делювіальних відкладів. Інтенсивне ерозійне розчленування залишається провідною рисою рельєфу на цій ділянці. Ерозійно-денудаційний рельєф представлений глибоко врізаними долинами постійних і тимчасових водотоків, які розчленовують пасмо на окремі масиви. Характерними формами є долини поблизу сіл Кринцилів та Іванківці, морфологічно подібні до Сліпого Яру (заповідник «Медобори»), з широким днищем та крутими, осипаючимися схилами [12].

На відрізку від с. Іванківці до урочища Паташня головне пасмо формує дугоподібний масив. Його структурно-денудаційний рельєф включає:

- вирівняні, широкі (до 300 м) та вузькі (до 50 м) опуклі вершинні поверхні округлої форми.
- сідловини між ними.
- схили різної крутизни.

Вершинні поверхні знаходяться на гіпсометричному рівні близько 390 м, що в середньому на 20 м вище за сусідні масиви. Поверхня ускладнена четвертинними елювіальними відкладами та карстовими лійками, що свідчить про тривалі денудаційні та карстові процеси. Іншим важливим елементом є ерозійно-аккумулятивний рельєф, представлений вирівняними майданчиками на висотах 300-320 м та 350-360 м на схилах долини р. Збруч, які інтерпретуються як фрагменти древніх річкових терас. Денудаційно-

ерозійні процеси яскраво виражені у вигляді схилів підмиву південно-західної експозиції. Ділянка між урочищем Поташня та долиною біля с. Закупне. На цій ділянці головне пасмо має чітке меридіональне простягання. Окремим орографічним елементом є гора Велелика Бугаїха (400,6 м) біля с. Голенищево, яка відокремлена від основного пасма долиною правої протоки р. Збруч. Денудаційний рельєф представлений тут вирівняними майданчиками, що простягаються уздовж крутих схилів основного пасма. Це свідчить про інтенсивне відступання схилів (педипленизацію). На відміну від попередньої ділянки, ерозійно-денудаційний рельєф має менш інтенсивний характер і представлений долинами тимчасових водотоків, які неглибоко врізані в товщу пасма, що може бути пов'язано з більшою стійкістю порід або меншим часом впливу ерозійних процесів.

Ділянка від села Кутківці до села Вишнівчик. На цій ділянці головне пасмо складається з низки послідовних масивів північно-західного – південно-східного простягання. Їх відмінною рисою є вирівняні та широкі (200-400 м) вершинні поверхні, розташовані на стабільному гіпсометричному рівні близько 380 м над р.м. і ускладнені розсипами вапняків. Ці поверхні, разом із сідловинами, схилами та низькими (5-10 м) бічними товтрами типу «могилки», формують структурно-денудаційний рельєф.

Денудаційний рельєф представлений характерними вузькими (100-200 м) вирівняними підступними ділянками підніжжя крутих південно-західних схилів. Орографічно чітко виражений крутий схил північно-західної та південно-західної експозиції, оброблений річкою Іванчик, яка прорізає пасмо в поперечному напрямку, демонструючи активну ерозійну діяльність.

Ділянка від села Вишнівчик до долини річки Смотрич. Ця ділянка має унікальну літологічну будову в межах всього пасма. На відміну від інших сегментів, головне пасмо тут сформоване серпуло-мікробіалітовими вапняками нижнього сармату, тоді як на решті території його формують органогенні побудови верхнього бадену.

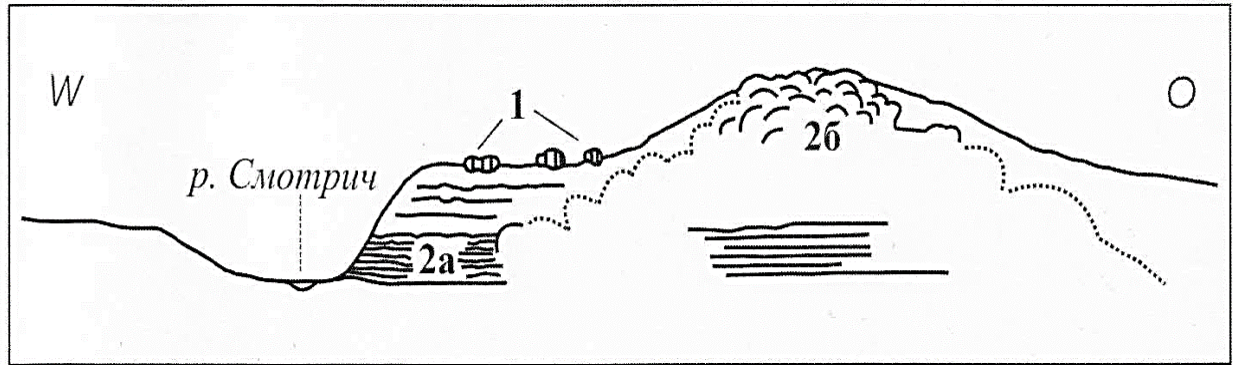


Рис. 1.2. Схематичний поперечний профіль долини р. Смотрич нижче с. Гречани [25]

1. Товтровий (рифовий) серпулевий вапняк, 2а – рифовий літоманієво-моховатково-верметусовий вапняк, 2б – верстуваті літоамнієві утворення

На відрізку від станції Сахкамінь до села Кульчиївці головне пасмо втрачає цілісність і розчленовується на окремі масиви, які різко піднімаються над навколишньою місцевістю. Масиви розділені сідловинами та долиною річки Мукші. До долини р. Мукші пасмо простягається у вигляді суцільного широкого (2-3 км) масиву. Його структурно-денудаційний рельєф представлений вузькими (20-100 м) вирівняними вершинними поверхнями, інтенсивно ускладненими розсипами та виходами крупних брил вапняків (до 1,5-2 м). Типова асиметрія схилів тут ускладнюється крутим обривом східної експозиції у долині р. Мукші. Важливо відзначити, що сучасні річки не успадкували древні рифові проходи, а активно перепиляють викопний бар'єрний риф, формуючи каньйоноподібні долини.

На висоті 280-300 м над р.м., що є універсальним рівнем для всіх долин регіону, розташовані вирівняні майданчики, які інтерпретуються як ерозійно-аккумулятивний рельєф (фрагменти терас). Круті схили пасма до р. Мукші класифікуються як денудаційно-ерозійний рельєф. У долині річки спостерігається повний розріз відкладів, що включає рифові товщі верхнього бадену та нижнього сармату, а так підстилаючі їх крейдові породи (гори Кармалюка, Тес, Збоучевиця) [13].

На завершальному відрізку від долини р. Мукші до с. Кульчиївці головне пасмо знову фрагментується на окремі масиви, розділені

улоговинами. Їхні широкі (100-500 м) вирівняні вершинні поверхні майже позбавлені скельних виходів. Асиметрія схилів виражена дуже чітко: схили північно-східної експозиції значно згладжені за рахунок потужних нагромаджень лесоподібних суглинків. Усі ці форми, разом із супутніми бічними товтрами, відносяться до структурно-денудаційного рельєфу, завершуючи морфологічну будову головного пасма Подільських Товтр на південному сході. На південний схід від села Кульчийці вздовж напрямку простягання головного пасма поширені ізольовані органогенні побудови нижнього сармату, які формують бічні товтри. У рельєфі Поділля вони представлені або у вигляді окремих лінз серпулово-мікробіалітових вапняків, або у вигляді загострених гребенів, що знаходяться на початковій стадії екзумації (висмикування) з під товщі молодших відкладів. Яскравим свідченням активного процесу «відкопування» цих споруд є їхня морфологія в долині р. Дністер. З боку річки чітко проглядається конусоподібна форма та значна потужність товтр (до 15 м), тоді як з боку плато спостерігаються лише їхні скелясті вершини. Основні скупчення бічних товтр приурочені до долин річок Боровичка, Тернава та Дністер [15].

У межах Товтр, складених вапняками верхнього бадену та нижнього сармату, спостерігається активний розвиток карстових процесів. Однак, через високу стійкість рифових вапняків до денудації, потужні карстові форми (лійки, печери, колодязі) трапляються лише на окремих ділянках [16]. Значною мірою карстоутворення обмежене на схилах, модифікованих потужними нагромадженнями лесоподібних суглинків. Найбільш сприятливими умовами для формування невеликих карстових ліжок є вирівняні вершинні поверхні та пологі схили головного пасма, де потужність вапняків є значною, а поверхневий стік мінімальний. Інтенсивний розвиток карсту зафіксовано в районах сіл Старий Скалат, Красне, Хропотова, Чемеринці, Гуменці та Озерна [23].

Глибокі карстові лійки зосереджені переважно у підніжжі схилів. Яскравим прикладом є лійки поблизу с. Карачківці, діаметр яких сягає 20 м

при глибині до 7 м і крутих схилах (30-45°). На їхніх днах формуються понори діаметром 50-125 см, а в западинах з заповненими понорами утворюються сезонні озерця. У підніжжі головного пасма біля сіл Полупанівка та Вікно також розташовані карстові джерела типу «воклюз» («вікнини») [23].

На крутих схилах Товтр широко поширені обвальні-осипні явища. Відколювання брил вапняків відбувається вздовж переважаючих систем тріщин південно-західного та північно-західного простягання. Для виходів корінних порід характерна комірчаста поверхня звітрювання з численними нішами, кишнями та борознами. Значний науковий інтерес представляють карстові печери, розташовані поблизу сіл Крутилів, Залуччя, Нігин, Студениця, Черче та Хроптова. Вони характеризуються вузькими вертикальними ходами, незначною протяжністю та практично повною відсутністю натічних утворень. Найдовшою є печера Кармалюка біля с. Залуччя, сумарна довжина ходів якої становить 200 м.

Питання генезису цих підземних форм залишається дискусійним. Як зазначав А. Д. Кучерук (1954), для всіх печер Товтр типовими є невеликі розміри, вертикальний вхідний колодязь глибиною 12-15 м та слабоборозгалужена система ходів. Існує кілька гіпотез їхнього походження:

1. Тектонічна гіпотеза: формування пов'язане з активацією рухів уздовж локальних розломів у баден-сарматський час [46].

2. Сингенетична рифова гіпотеза: печери могли сформуватися як первинні рифові тунелі та канали. Такі форми утворюються в результаті заростання верхів'їв прибійних каналів водоростями або коралами, а також внаслідок абразії вже піднятих рифових масивів, коли канали розмиву відкриваються на поверхню [46].

2 РОЗДІЛ

ГЕОПРОСТОРОВІ І ЧАСОВІ ОСОБЛИВОСТІ ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ У МЕЖАХ ПОДІЛЬСЬКИХ ТОВТР

2.1. Зміни природокористування у межах Подільських Товтр у XIX-XXI століттях

Ландшафтні комплекси Подільських Товтр характеризуються різноманіттям видів господарського природокористування, серед яких основними є: сільськогосподарське, лісове, природно-заповідне, рекреаційне, селитебне, дорожнє, а також гірничодобувне (рис. 2.1., 2.2). Структурно-денудаційний рельєф Подільських Товтр, сформований в результаті екзумації бар'єрного рифу та біогерм міоценового віку, є унікальним геоморфологічним утворенням для Поділля. Ця територія має високу природоохоронну цінність: на вершинних поверхнях головного пасма збереглися вікові букові ліси, що забезпечує максимальну для Подільської височини лісистість – близько 40%. Протягом останніх століть ландшафтні комплекси Товтр зазнають інтенсивного антропогенного навантаження [10].

Найбільш значущим фактором трансформації рельєфу є гірничодобувна промисловість. Хоча локальний видобуток вапняків для будівництва та випалювання вапна здійснювався з XIX ст., кардинальне посилення впливу відбулося після 1969-1971 рр., коли була проведена прогнозно-геологічна оцінка запасів сировини. Інтенсивні кар'єрні розробки, що ведуться з 1970-х рр., призвели до створення понад 20 діючих промислових кар'єрів, переважно на південно-західному макросхилі головного пасма. Вапняк видобувається для цукрової промисловості, виробництва будматеріалів та щебеню. Особливу загрозу становить плановане створення нових кар'єрів у буферних зонах заповідних територій. Яскравим прикладом є кар'єр, що почав діяти з червня 2008 р. поблизу природного заповідника «Медобори», що суперечить принципам заповідного режиму [28].

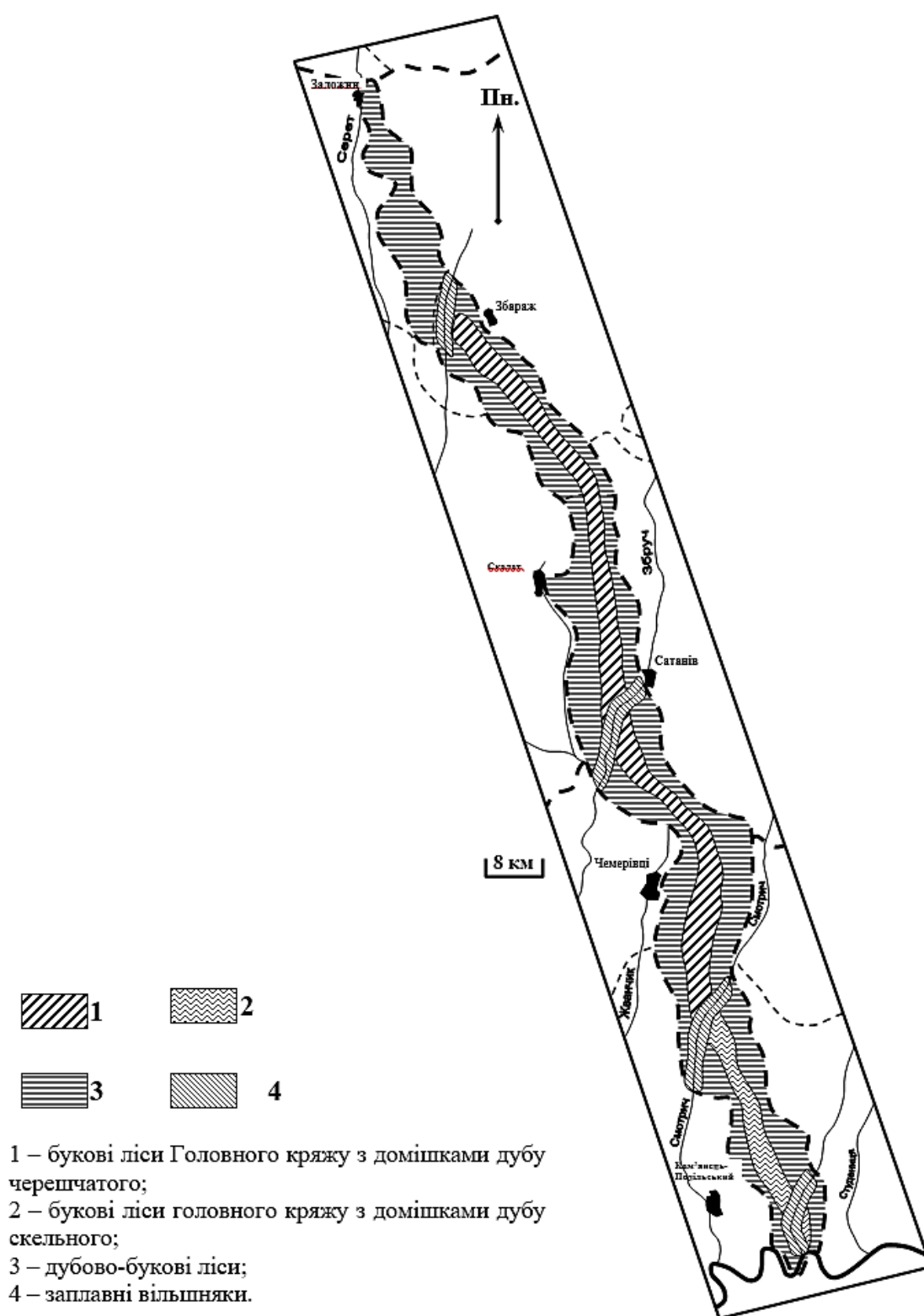


Рис.2.1. Відновлена структура натуральних лісових ландшафтів Подільських Товтр [54].

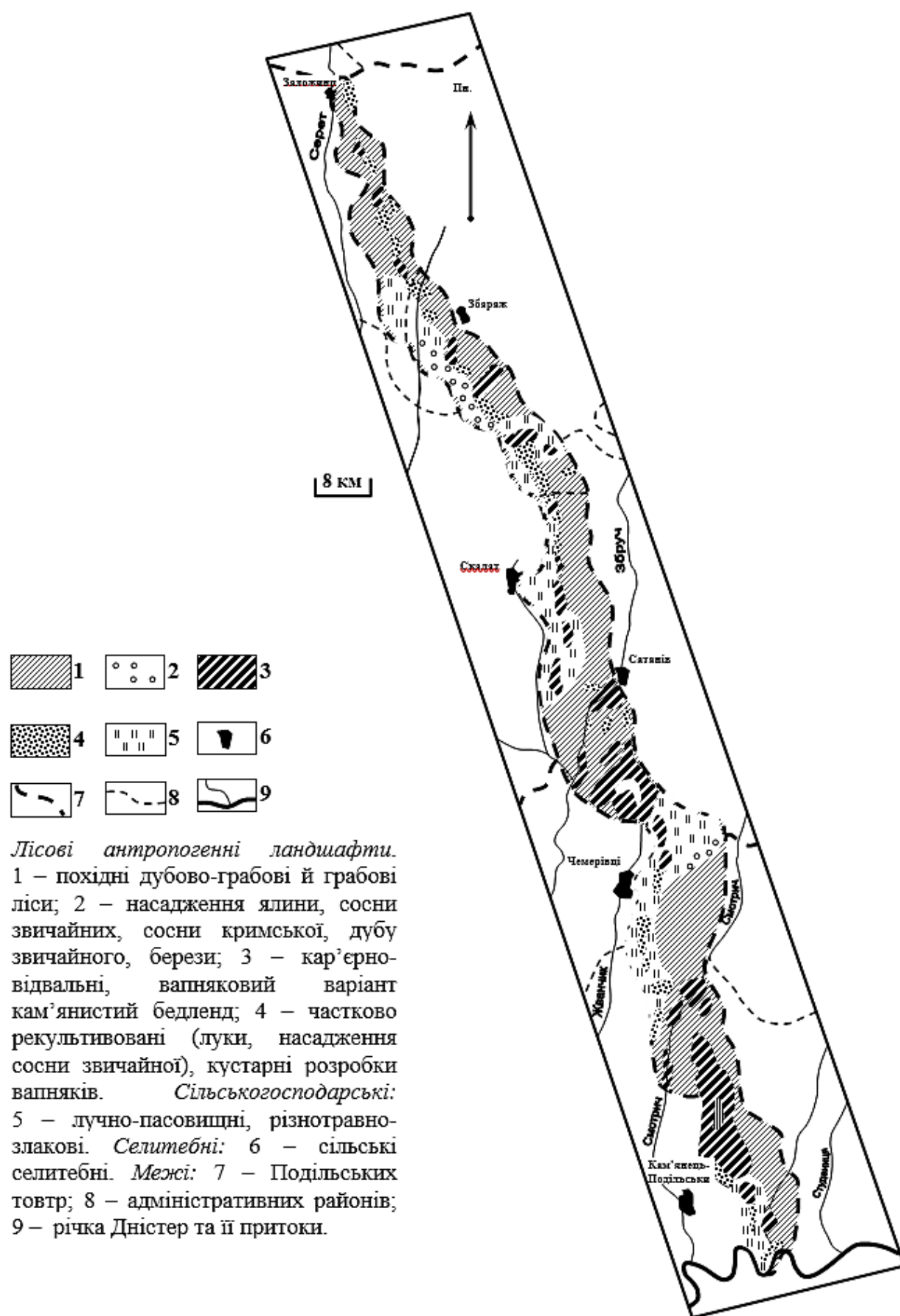


Рис. 2.2. Сучасні антропогенні ландшафти Подільських Товтр [54].

Іншим критичним наслідком господарської діяльності є скорочення площі лісових масивів. З 1885 р. лісистість Товтр зменшилася на 8,1%, що в абсолютних показниках становить 27,6 км². Це призвело до фрагментації великих лісових масивів на невеликі ізольовані ділянки. На місці вирубаних лісів сформовані антропогенні ландшафти – населені пункти, транспортна інфраструктура та сільськогосподарські угіддя.

Подальша інтенсифікація господарської діяльності, зокрема гірничодобувних робіт, без впровадження ефективних природоохоронних заходів, загрожує втратою унікальних ландшафтних комплексів Подільських Товтр та зниженням їх біорізноманіття.

Антропогенна трансформація лісових екосистем Подільських Товтр має виражену просторову диференціацію. Найбільші втрати лісового покриву спостерігаються в північній частині, де його площа скоротилася на 8,7%. Це призвело до фрагментації суцільного лісового масиву на окремі ділянки, розділені сільгоспугіддями та інфраструктурою. Центральна частина, на території якої розташований природний заповідник «Медобори» (заснований у 1990 р.), демонструє найвищу сучасну лісистість (47,2%). Однак, незважаючи на охоронний статус, ці ліси несуть на собі слід тривалої інтенсивної господарської діяльності. Половина насаджень має штучне походження, близько 40% – молодняки, майже 700 га займають культури інтродукованих видів, а корінні деревостани збереглися лише фрагментарно. Внаслідок цього лісистість центральної частини знизилася на 6,3% порівняно з 1985 роком. Південна ділянка, переважно в межах національного природного парку «Подільські Товтри», також характеризується високою лісистістю (34,2%), проте демонструє найбільше скорочення лісового покриву з 1985 року – на 8,2% [29, 30].

Значну загрозу цілісності ландшафтним комплексам становить сільськогосподарська діяльність. Загальна розораність території перевищує 40%, що супроводжується розорюванням схилів крутістю понад 5-7°, що провокує ерозійні процеси. Хоча в останні роки малопродуктивні землі

виводяться з обробітку, їхнє подальше заростання бур'янами без спрямованих ренатуралізаційних заходів не забезпечує відновлення природних властивостей та екологічних функцій [48].

Незважаючи на активне господарське використання, здійснюються заходи з охорони унікальних ландшафтних комплексів Товтр. Протягом 1981-1990 рр. було створено 50 об'єктів природно-заповідного фонду, а до 2008 р. їх кількість зросла до 85, що свідчить про позитивну динаміку. Проте, зважаючи на унікальність морфогенетичних типів рельєфу Товтр, питання їх збереження для науково-пізнавальних та рекреаційних цілей залишається актуальним і вимагає подальшого вдосконалення системи охоронних заходів.

2.2. Геопросторовий аналіз видів природокористування у межах Подільських Товтр

У межах Подільських Товтр спостерігається чітка диференціація видів природокористування за територіальним охопленням. Найбільші площі посідає сільськогосподарське землекористування, за яким слідують лісове, природно-заповідне, рекреаційне, селитебне та дорожнє будівництво, і, нарешті, гірничодобувна діяльність. Якщо ж аналізувати ступінь незворотного перетворення рельєфу, то дані види господарської діяльності розподіляються в іншій послідовності. Найінтенсивніший антропогенний вплив фіксується у сфері гірничодобувної промисловості, далі – у селитебному та дорожньому будівництві, сільськогосподарському освоєнні, рекреаційному та лісовому господарстві. Найменш трансформованими залишаються території з природно-заповідним режимом. Морфологічні характеристики Товтрової гряди, поєднані з високою хімічною чистотою рифогенних вапняків, зумовили їхню інтенсивну експлуатацію для потреб різних галузей промисловості. Як наслідок, рельєфознавчі особливості регіону суттєво модифіковані масштабними кар'єрними розробками. Інтенсифікація аграрного виробництва на Поділлі, що супроводжувалась розорюванням вирівняних вершинних поверхонь та пологих схилів товтр,

призвела до глибинних трансформацій рослинного покриву. Степові фітоценози збереглися лише у вигляді невеликих фрагментів, що мають значну наукову та естетичну цінність. Реліктові ділянки степової рослинності зуміли персистувати переважно на ділянках із крутою схиловою поверхнею та на закарстованих ділянках вершинної частини Головного пасма Подільських Товтр. Одночасно, внаслідок тривалого випасу домашньої худоби, території бічних товтр зазнають процесів синантропізації, що виражається в активному заростанні рудеральною рослинністю та чагарниками [38].

Існуюча мережа природно-заповідних об'єктів Подільських Товтр потребує системної оптимізації, зокрема у контексті імплементації засад формування національної екологічної мережі України. Пріоритетними завданнями визнаються як інвентаризація та створення нових об'єктів природно-заповідного фонду, так і підвищення охоронного статусу вже існуючих територій. Яскравим прикладом є ситуація із Збаразькими Товтрами, де актуалізується питання про створення об'єкта із вищим рангом заповідності, оскільки сучасний природно-заповідний фонд цієї території репрезентований виключно заказниками та пам'ятками природи, що не забезпечує достатнього рівня охорони. Поточна господарська діяльність, що характеризується високим ступенем інтенсифікації та неефективним використанням природно-ресурсного потенціалу Подільських Товтр, становить пряму загрозу стабільності місцевих Ландшафтних комплексів і може спричинити низку незворотних змін у їхній структурі та функціонуванні [34].

2.2.1. Вплив рельєфу Подільських Товтр на сільськогосподарське природокористування

Сільськогосподарська діяльність визначається як домінуючий тип природокористування в межах Подільських Товтр. Понад половину території зайнято агроценозами, до складу яких входять орні землі, сіножаті та

пасовища, розміщені переважно на заплавних та вододільних ділянках. Рівень розорювання території має значні регіональні відмінності. Загалом для Головного пасма Товтр цей показник становить 21%, що є нижчим за середньорегіональні значення. Однак у межах північної частини Товтр він досягає 51%, тоді як у центральній та південній частинах знижується до 16% та 13% відповідно. Враховуючи складні морфологічні умови регіону, зокрема високий ступінь розчленованості рельєфу та значну крутизну схилів, навіть такі показники розорювання слід визнати надмірними. Основний антропогенний тиск припадає на пологі схили та вершинні поверхні Головного пасма, тоді як Бічні Товтри збереглися переважно як нерозорані островці серед інтенсивно використовуваних агроландшафтів. Сучасна структура землекористування сформувалася внаслідок історичного розорювання природних лучних і степових угруповань. Вершинні поверхні Головного пасма та міжтовтрові пониження, де сформувалися сірі опідзолені ґрунти на лесових суглинках, історично були залісненими. Це обумовлює одну з найгостріших проблем сучасного землекористування в межах Збараських Товтр – високу ступінь еродованості ґрунтів. Середній показник еродованості тут становить 38%, а на окремих сільськогосподарських угіддях досягає критичних 86% [45].

Особливу увагу при аналізі землекористування потребує розподіл орних земель за елементами рельєфу (рис. 2.3). До вершинних поверхонь окремих масивів Головного пасма Збараських Товтр приурочено 25% орних земель. Найінтенсивніше розорювання зафіксовано на схилах крутістю 1-3°, які займають 34% території. Значна частка орних земель (17%) розташована на схилах крутістю 3-5°, також спостерігається активне сільськогосподарське освоєння ділянок із крутизою понад 5°.

Спеціалізація сільськогосподарського виробництва на зернових культурах та буряківництві на території Товтр є екологічно необґрунтованою, враховуючи, що третину угідь займають схили з крутістю понад 3°. Згідно з агротехнічними нормативами, вирощування просапних

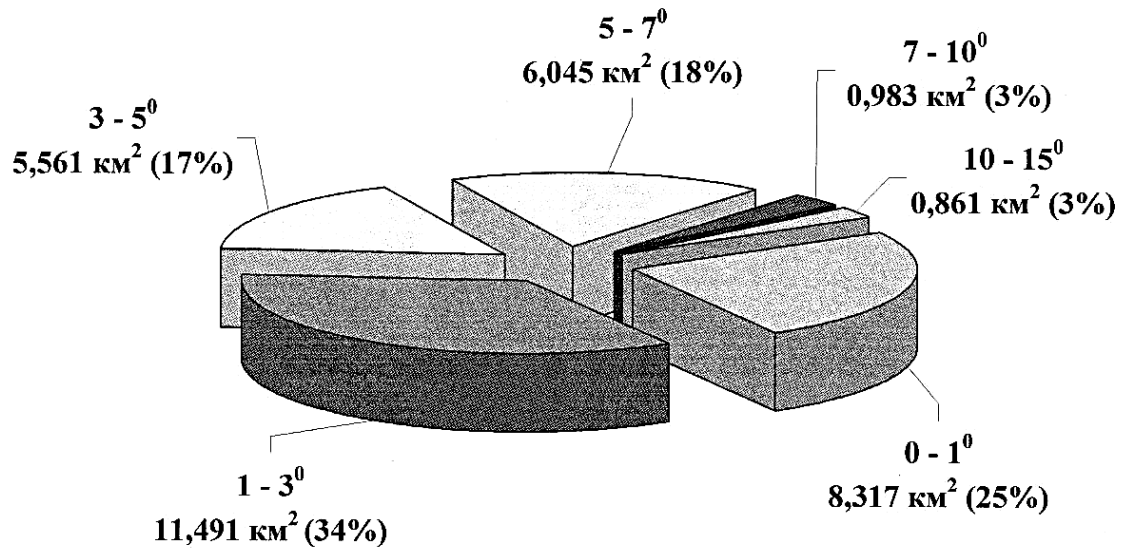


Рис. 2.3. Розподіл орних земель головного пасма залежно від крутості схилів у Подільських Товтрах

культур доцільно на схилах крутістю до 3°, а культур суцільної сівби – на ділянках з крутістю не більше 3-5°. Однак у межах Збараських Товтр ці вимоги систематично порушуються, що ініціює інтенсифікацію площинної ерозії ґрунтів. Значна частина орних земель і пасовищ безпосередньо прилягає до кордонів заповідних територій, де межа між лісовими масивами та агроценозами часто виконує роль демаркаційної лінії. Ізольований масив заповідника – Бічна Товтра Гостра Скеля – демонструє типовий антропогенний вплив, будучи оточений з одного боку пасовищем, а з іншого – інтенсивно використовуваним полем. Історично степові ділянки займали майже всю площу цієї товтри (8 га), тоді як сучасні їхні ареали скоротилися до 3 га. Решту території вкривають суцільні чагарникові зарості, що свідчить про деградацію степових екосистем. Аналогічні процеси спостерігаються в урочищі Волове. Відсутність достатньої кількості диких копитних призводить до небажаної трансформації лучних степів. Додатковим фактором антропогенного впливу є розміщення фруктових садів на пологих схилах Товтрового пасма безпосередньо на межі заповідної території, що

фактично усуває буферну зону природного заповідника «Медобори». На південній ділянці Подільських Товтр, незважаючи на переважання гірничодобувного типу природокористування, сільськогосподарські угіддя займають значні площі. Тут спостерігається інтенсивне розорювання вершинних поверхонь (28%) та схилів крутістю 1-3° (32%) і 3-5° (24%). Особливу загрозу становить сільськогосподарське освоєння схилів крутістю понад 5-7°, частка яких перевищує 15% від загальної площі угідь, що провокує розвиток інтенсивних ерозійних процесів. Сільськогосподарські землі займають значні площі в межах Подільських Товтр. Останніми роками спостерігається тенденція до виведення з сільськогосподарського обігу малопродуктивних земель, що супроводжується інтенсивним їхнім заростанням рудеральною рослинністю. Такі території потребують проведення цілеспрямованих ренатуралізаційних заходів, спрямованих на відновлення їхніх природних властивостей та забезпечення екологічно збалансованого функціонування [16].

Існуюча структура землекористування на території Подільських Товтр потребує реорганізації з метою підвищення її екологічної стійкості. Пріоритетним заходом має стати виведення з інтенсивного обробітку еродованих земель, зокрема розораних схилів крутістю понад 5°, з подальшим їхнім залуженням та трансформацією в пасовищні угіддя. Важливим елементом оптимізації є створення ефективної буферної зони навколо територій із найвищим природоохоронним статусом – заповідника «Медобори» та національного природного парку «Подільські Товтри». У межах таких зон доцільно впровадити обмеження на інтенсивне розорювання земель, що сприятиме зменшенню антропогенного навантаження на унікальні природні комплекси. Реалізація запропонованих заходів дозволить не лише зменшити ступінь деградації ґрунтів, але й підвищити ефективність функціонування природно-заповідного фонду регіону в цілому [38].

2.2.2. Особливості лісокористування у межах Подільських Товтр

Лісистість території Подільських Товтр значно перевищує показники прилеглих регіонів. Однак вікова структура лісів є незбалансованою: стиглі та пристигаючі насадження займають лише близько 2%, тоді як переважна частина деревних насаджень знаходиться у віковому діапазоні від 30 до 55 років. Домінуючими лісоутворюючими породами виступають дуб черешчатий, граб звичайний, сосна звичайна, ясен високий та бук європейський. Флористичне різноманіття підсилюють похідні та змішані насадження, до складу яких входять клен, липа, берест, черешня, береза, осика та в'яз. Корінні деревостани природного походження мають переважно змішаний видовий склад, тоді як вікові букові ліси збереглися фрагментарно лише в межах заповідника «Медобори» та околиць смт Сатанів [48]. Найбільш значні зміни лісового покриву спостерігаються в північній частині Подільських Товтр, де його площа скоротилася на 8,7% порівняно з 1885 роком (рис. 2.4). Це призвело до фрагментації суцільного лісового масиву, який нині представлений окремими ділянками, розділеними агроценозами та транспортними магістралями. У Тернопільській області ліси Подільських Товтр віднесені до першої групи, що зумовлює пріоритетність їхніх середоутворюючих функцій – водоохоронної, водорегулюючої, ґрунтозахисної та кліматорегулюючої. Найкращий ступінь збереження лісових екосистем характерний для центральної частини масиву, де функціонує природний заповідник «Медобори». Проте навіть тут спостерігається значний антропогенний вплив: половина лісів має штучне походження, 40% насаджень представлені молодняками, а майже 700 га займають культури інтродукованих видів. Незважаючи на це, лісистість центральної частини становить 47%, що є найвищим показником в регіоні, незважаючи на її зниження на 6,3% з 1985 року. Створенню заповідника «Медобори» у 1990 році передувала робота спеціальної комісії АН України під керівництвом Б. Заверухи. Для підготовки екосистем до абсолютної заповідності було запропоновано впровадити режим регульованої

заповідності на період 15-20 років [34]. Цей перехідний етап передбачав проведення лісогосподарських заходів, спрямованих на:

- попередження заглушення головних порід у штучних молодняках;
- реконструкцію деградованих насаджень з метою відтворення корінних дубових деревостанів;
- формування галявин для підтримки біорізноманіття та підвищення стійкості лісових екосистем (рис. 2.5).

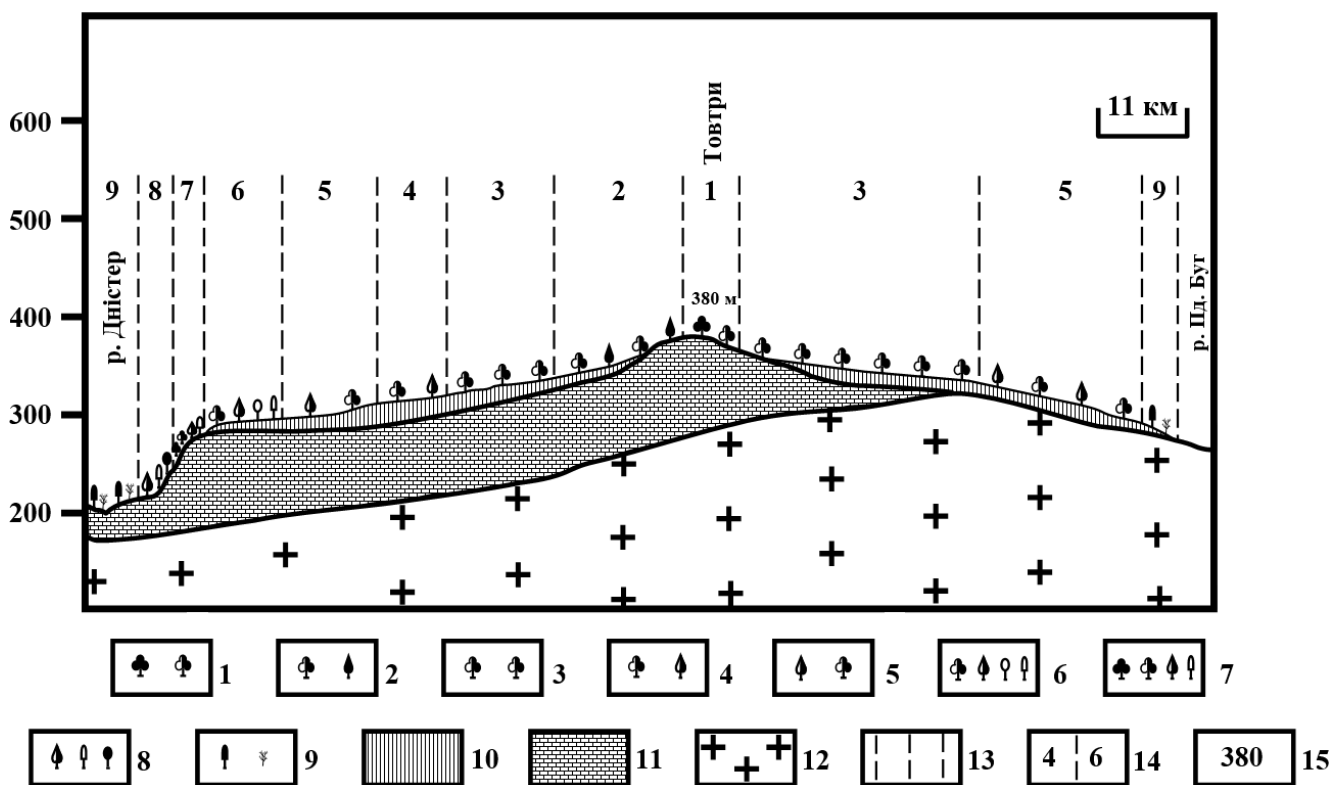


Рис. 2.4. Натуральна (відновлена) диференціація лісової рослинності Товтра [54]

1 – дуб скельний і звичайний (черешчатий), 2 – дуб черешчатий, бук західноєвропейський, 3 – дуб черешчатий, 4 – дуб і граб звичайні, 5 – граб і дуб звичайні, 6 – дуб черешчатий, граб звичайний, ясен європейський, липа вузьколиста, 7 – лісові «стілки» з дубу скельного і черешчатого, грабу звичайного і липи вузьколистої, 8 – граб звичайний, липа вузьколиста, осика, 9 – чорна вільха, різні види верби, 10 – лесоподібні суглинки і леси, 11 – вапняки, 12 – кристалічні породи докембрію: граніти, гнейси, 13 – межі та 14 – індекси рослинних асоціацій, 15 – абсолютні висоти.

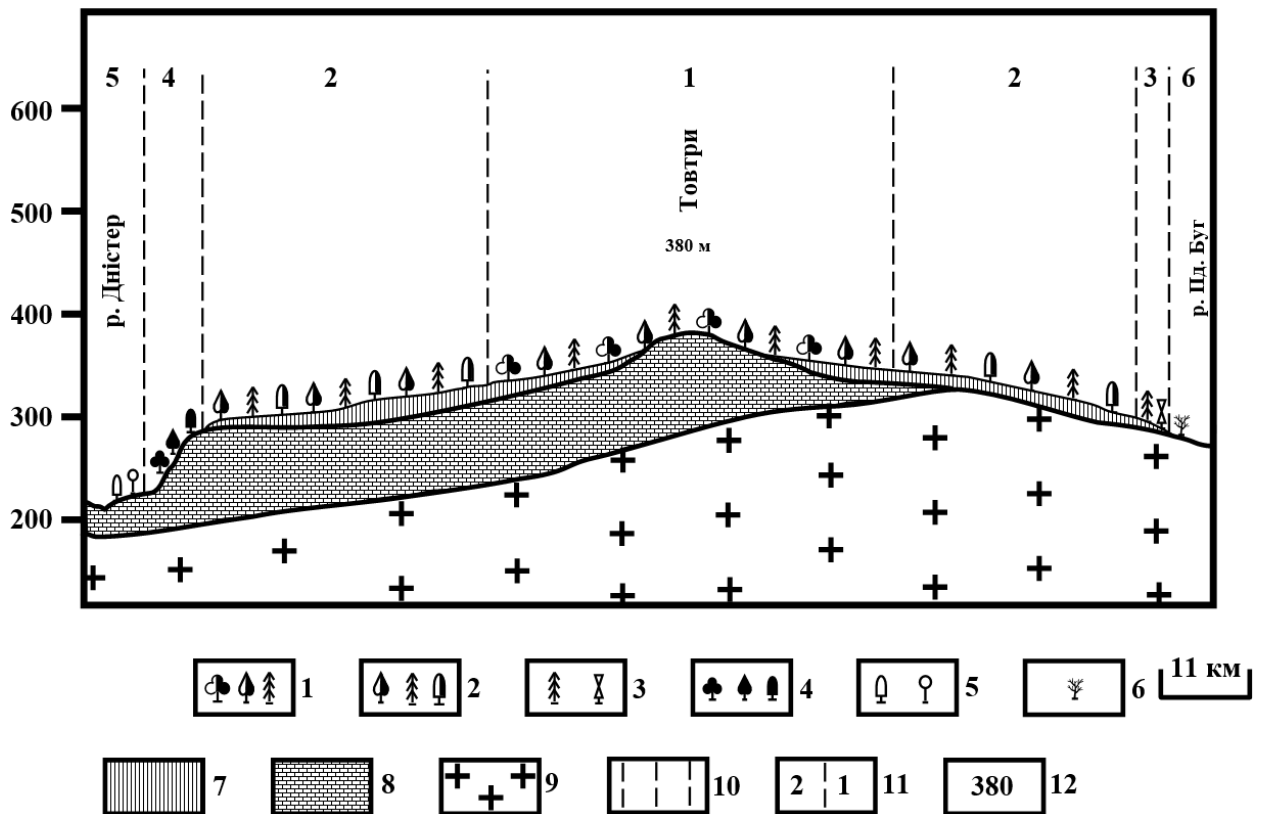


Рис. 2.5. Сучасна антропогенна диференціація лісової рослинності Товтр [54]

1 – дуб черешчатий, рідко скельний, граб звичайний, частково ялина європейська, 2 – граб звичайний (суцільно), дуб черешчатий, береза повисла, ялина звичайна, 3 – насадження ялини і сосни європейських, 4 – чагарникові «стілки» з низькорослих дубу черешчатого, грабу, ліщини, диких груш і яблунь, 5 – осика, липа вузьколиста, граб, 6 – вербняки, 7 – леси і лесоподібні суглинки, 8 – вапняки, 9 – кристалічні породи: граніти, гнейси, 10 – межі та 11 – індекси рослинних асоціацій, 12 – абсолютні висоти.

У межах заповідника «Медобори» переважають чотири основні типи лісу: свіжа грабова діброва (47,5%), свіжа грабово-букова діброва (24,1%), волога грабова діброва (12,9%) та волога грабово-букова діброва (10,5%). Разом вони займають 95% лісопокритої площі, тоді інші типи лісу, зокрема свіжа грабова судіброва та суха грабова діброва, займають лише 4,1% території [29].

Південна ділянка Подільських Товтр, яка майже повністю входить до складу НПП «Подільські Товтри», характеризується лісистістю 34%. Незважаючи на відносно високі показники лісистості, зумовлені складною

морфологією рельєфу, що обмежувало сільськогосподарське освоєння, лісові екосистеми Подільських Товтр зазнали значної трансформації. Ключовими проблемами залишаються фрагментація масивів, зміна видового складу внаслідок господарської діяльності та необхідність оптимізації лісового господарства, спрямованої на відновлення корінних лісів та підвищення екологічної стійкості лісових комплексів [28].

2.2.3. Гірничодобувне природокористування у межах Подільських Товтр

Гірничодобувна промисловість становить один з найінтенсивніших видів антропогенного впливу на природні комплекси Подільських Товтр. Основним об'єктом експлуатації виступають рифові вапняки, які видобуваються для потреб цукрової промисловості, виробництва будівельних матеріалів (стіновий камінь, щебінь) та інших галузей. Переважаючим способом розробки є відкритий (кар'єрний). На території Подільських Товтр зосереджено понад 80 кар'єрів, більшість із яких є діючими, що в сукупності займає близько 2% від загальної площі масиву. Окрім кар'єрів, у околицях сіл Іванківці та Гуменці зафіксовано наявність підземних штолень. Додатково, на прилеглих територіях ведуться розробки інших корисних копалин, зокрема піску, глини, каменю, вапняків (рис. 2.6) [9].

Незважаючи на відносно невелику загальну площу, зайняту кар'єрами, гірничодобувна діяльність супроводжується суттєвими негативними наслідками:

1. Пряме руйнування геоморфологічних структур: Кар'єрні розробки, що ведуться по всьому Головному пасму, призводять до повного знищення окремих викопних рифових масивів або їхніх частин. Нівелюються бічні товтри з утворенням кам'яних розсіпів, руйнуються конусоподібні форми рельєфу та вирівняні вершинні поверхні.

2. Трансформація гідрологічного та геохімічного режимів: Гірничі роботи, зокрема підземні розробки, спричиняють зміни гідрологічного

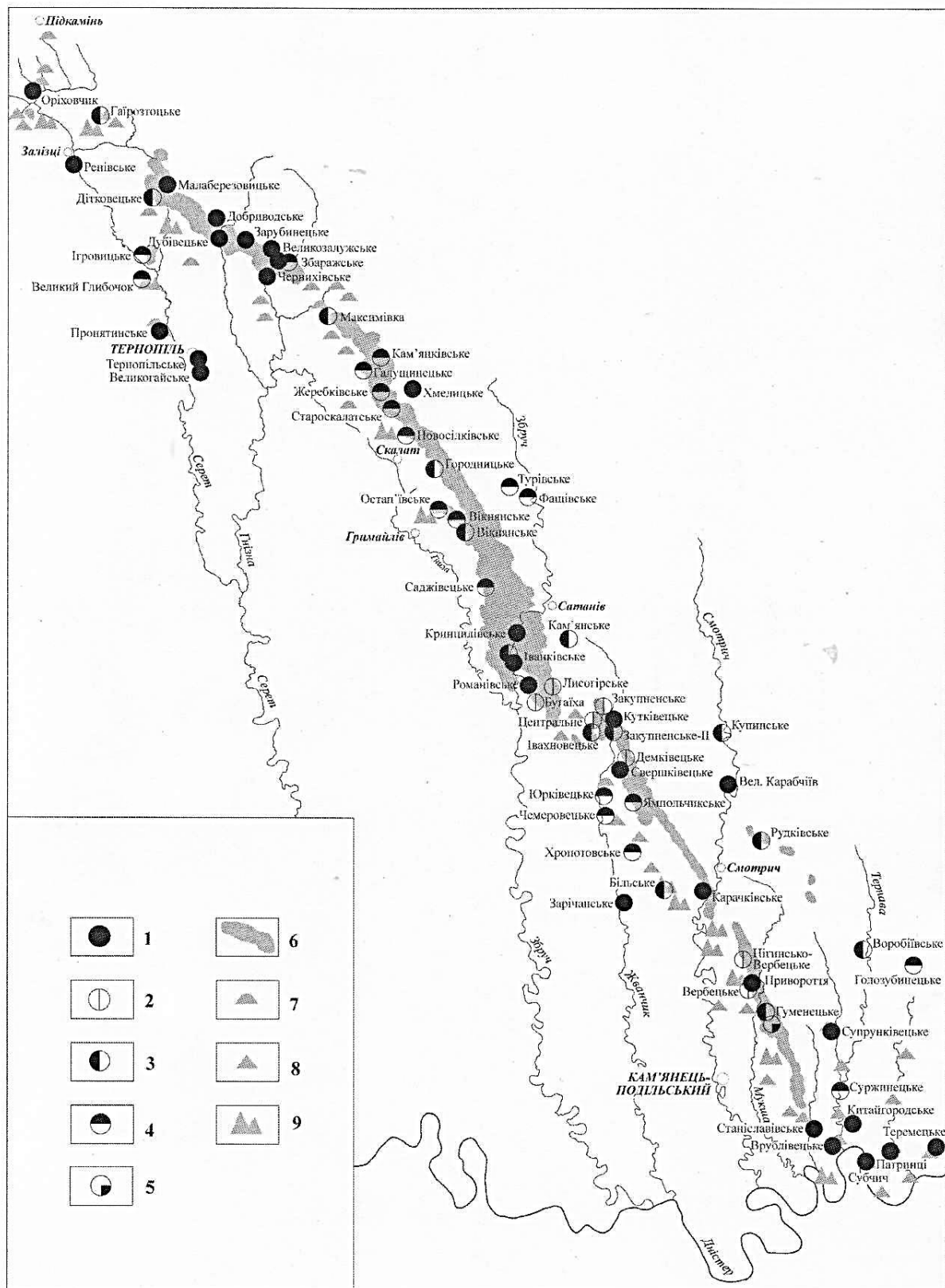


Рис. 2.6.
Родовища вапняків у межах Подільських Товтр

режиму території. Відмічається порушення водного і теплового балансу, а також геохімічної ситуації в цілому [8].

3. Ландшафтна деградація: Внаслідок гірничих робіт відбувається розширення днищ долин через перетворення схилів на терасоподібні уступи, а міжтовтрові пониження заповнюються відвалами порід [51].

Гірничодобувна діяльність, будучи локальною за площею, є потужним фактором глибинної трансформації Ландшафтних комплексів Подільських Товтр, що призводить до незворотних змін унікального рельєфу, гідрології та ландшафтного різноманіття регіону.

Гірничодобувна діяльність на території Подільських Товтр сформувала різноманітні типи кар'єрів, класифікацію яких можна провести за глибиною, морфологією та локалізацією:

1. Глибокі котловані кар'єри (до 60 м), що характеризуються терасоподібною структурою з 2-6 уступами. Дані об'єкти приурочені переважно до південно-західного макросхилу Головного пасма.

2. Долинні кар'єри, розташовані в зонах перетину річкових долин з основним пасмом. Для них характерне формування до 4-5 терасоподібних уступів на схилах долин.

3. Привершинні кар'єри незначних розмірів (0,5-1 га) з одновіковими стінками, розташовані у верхніх частинах схилів.

Інтенсивна експлуатація вапняків призводить до радикальної трансформації рельєфу. На місці масивних пасом утворюються глибокі котловани (до 50-60 м) з плоскими днищами, що мають обмежену здатність до природного відновлення. Яскравими прикладами є кар'єри поблизу сіл Максимівка, Галущинці, Закупне, Вірбка, Гуменці та Лисогірка, де куполоподібні масиви повністю втратили первинну морфологію.

Більшість кар'єрів мають замкнутий технологічний цикл, що включає не лише видобуток, але й первинне перероблення вапняків (подрібнення та сортування). Це спричиняє формування вторинних відвалів висотою до 25-30 м та інтенсифікацію пилового забруднення атмосфери. Згідно з

дослідженнями, площа таких відвалів становить 15-20 га, причому рослинний покрив на них формується значно інтенсивніше порівняно з днищами котлованів. Активні розробки в долинах річок Жванчик, Мукша та Тернава викликають розширення річкових долин та розвиток ерозійних процесів, зокрема обвалів. Паралельно існує дрібномасштабний видобуток місцевим населенням, зосереджений переважно на ділянках з незначним покривним шаром суглинків. Такі розробки поширені в північній та центральній частинах Товтр (біля сіл Гаї-Розтоцькі, Максимівка, Полупанівка, Саджівка, Вікно, Крутилів, Юрківці) і формують характерні одновікові стінки в привершинних частинах схилів [23].

Інтенсивна експлуатація вапнякових масивів Подільських Товтр має тривалу історію. Кустарний видобуток, що розпочався ще в кінці XIX століття та активізувався в 1950-х роках, здійснювався переважно ручним способом із застосуванням малопотужних вибухів. Технологія передбачала селективне відбирання придатного каменя для будівельних потреб, тоді як великі брили та дрібнофракційний матеріал залишали на місці видобутку. Це призвело до формування специфічного антропогенного мікрорельєфу, представленого неглибокими (1,5-2 м) ямами з пологими задернованими схилами та кам'янистими днищами, а також куполоподібними пагорбами висотою до 1,5 м, які з часом заросли злаково-різнотравною рослинністю [16]. Додатковими елементами такого ландшафту є численні вапнякові розсипи та залишені глиби породи. Паралельно з видобутком вапняку в межах головного пасма Товтр ведуться розробки суглинків. Площі таких кар'єрів обмежуються 10-15 га, а їх розташування приурочене до двох основних зон: підніжжя Головного пасма та міжмасивних понижень, перекритих товщею суглинків [7].

Значний вплив на формування рельєфу має підземний спосіб видобутку, зосереджений переважно біля сіл Іванківці («Катакомби») та Гуменці. Ці розробки приурочені до потужних товщ детритових вапняків і характеризуються значними масштабами:

- іванковецькі штольні загальною довжиною 4 км, закриті у 1969 році, нині використовуються для неорганізованого видобутку каменю місцевим населенням;

- гуменецька штольна система включає кілька рівнів із сумарною протяжністю близько 27 км, де видобуток проводився з використанням підривних робіт із подальшим розпилюванням вапняку на блоки.

Підземні розробки спричинили формування характерних геоморфологічних елементів:

- широких (до 10 м) приштольневих терас;
- крутих уступів, що утворюються під час підготовчих робіт;
- багатоярусних терасних систем (до 2-3 рівнів), які розширюються за рахунок породних відвалів.

Ці антропогенні утворення зазнають інтенсивної ерозії під впливом атмосферних опадів, що призводить до покриття схилів шаром вапнякового матеріалу та активізації таких небезпечних процесів, як зсуви та осипи. Промисловий видобуток вапняків зосереджено переважно в межах Північної та Південної частин Подільських Товтр. Тут здійснюється масштабна експлуатація корисних копалин для будівництва, виробництва стінового каменю, а також потреб цукрової та цементної промисловості. Промислові кар'єри поблизу низки населених пунктів (Максимівка, Добриводи, Жеребки, Галущинці, Полупанівка, Лисогірка, Закупне, Вербка, Гуменці) формують промислові зони середньою площею 1,5-2 км². Згідно з геологорозвідувальними даними, існує потенціал для освоєння нових родовищ, що створює реальну загрозу повного знищення окремих масивів Головного пасма Товтр. Істотно інша ситуація спостерігається в Центральній частині Подільських Товтр, де у 1990 році було створено природний заповідник «Медобори». Створення цієї охоронюваної території дозволило припинити промислові розробки вапняку кар'єрним способом та забезпечити збереження унікальних рифових утворень і біотичного різноманіття. Однак спадщиною попередньої господарської діяльності залишилися численні

закинуті кар'єри (на схилах гір Янцова, Назарова, Пуща та ін.), які зазнають поступового природного заростання. Значний антропогенний вплив також проявляється у вигляді штучних відслонень рифових вапняків, сформованих у результаті дрібномасштабного видобутку місцевим населенням [30].

Інтенсивне використання території Подільських Товтр для гірничодобувних потреб супроводжується значним негативним впливом на природне середовище, що часто призводить до часткового або навіть повного знищення цінних геолого-геоморфологічних об'єктів. Незважаючи на це, саме гірничодобувний напрям залишається домінуючим видом природокористування в регіоні, що вказує на необхідність пошуку балансу між економічними інтересами та завданнями збереження унікального природного надбання.

2.2.4. Природно-заповідне природокористування у межах Подільських Товтр

Унікальність Подільських Товтр зумовлена їхнім геологічним походженням та високим ступенем збереженості в сучасному рельєфі. Стійкі рифові вапняки формують скельні виступи у привершинних частинах схилів головного пасма та на вершинах бічних товтр. Річки, що перетинають Товтрову гряду, утворюють мальовничі каньйоноподібні долини зі скелястими берегами. На території окремих масивів збереглися цінні ділянки степової, лучно-степової та наскельно-степової рослинності, тоді як у межах головного пасма поширені лісові формації природного походження. Подільські Товтри контрастно виділяються на фоні полого-хвилястого рельєфу прилеглих територій, формуючи один з найбільш мальовничих краєвидів Поділля. Геолого-геоморфологічна та ландшафтно-біологічна унікальність Товтр зумовила створення розгалуженої мережі природоохоронних територій, що включає два об'єкти вищого рангу – природний заповідник «Медобори» (Тернопільська область) та національний природний парк «Подільські Товтри» (Хмельницька область), а також низку

об'єктів нижчого рангу. Загалом у межах Подільських Товтр під охороною перебуває 85 об'єктів природно-заповідного фонду, серед яких 16 мають загальнодержавне значення (рис. 2.7). Аналіз структури природно-заповідного фонду свідчить, що за кількістю об'єктів домінують ботанічні (20, з яких 19 – загальнодержавного значення) та геологічні (19, з яких 18 – загальнодержавного значення) пам'ятки природи. Найбільші площі, після НПП «Подільські Товтри» (261 316,0 га) та ПЗ «Медобори» (9 516,7 га), займають ландшафтні заказники (2423,2 га). Значні площі припадають на загальнозоологічні заказники «Мільно-Бліхівський» (3488,0 га) та «Малоберезовицько-Іванчанський» (2553,0 га).

Зазначена форма охорони не є достатньо ефективною для збереження природних комплексів даної території. Об'єкти, спрямовані безпосередньо на збереження рельєфу Подільських Товтр, займають порівняно незначну частку як за кількістю, так і за площею в структурі природно-заповідного фонду. До цінних об'єктів природної спадщини належать карстові печери (біля сіл Хропотова, Вишнівчик, Закупне, Біла), серед яких особливе місце займає печера Перлина в урочищі Пуца природного заповідника «Медобори» з вертикальним входом-колодязем глибиною 12 м [28]. Важливим компонентом геоморфологічної спадщини є унікальні гідрологічні об'єкти, де рельєфотвірний чинник відіграє визначальну роль [28]. Серед них варто відзначити озерця Вікнини поблизу с. Вікно та мальовничий водоспад на лівій притоці р. Смотрич біля с. Карачківці, які є невід'ємною частиною унікального ландшафтного комплексу Подільських Товтр.

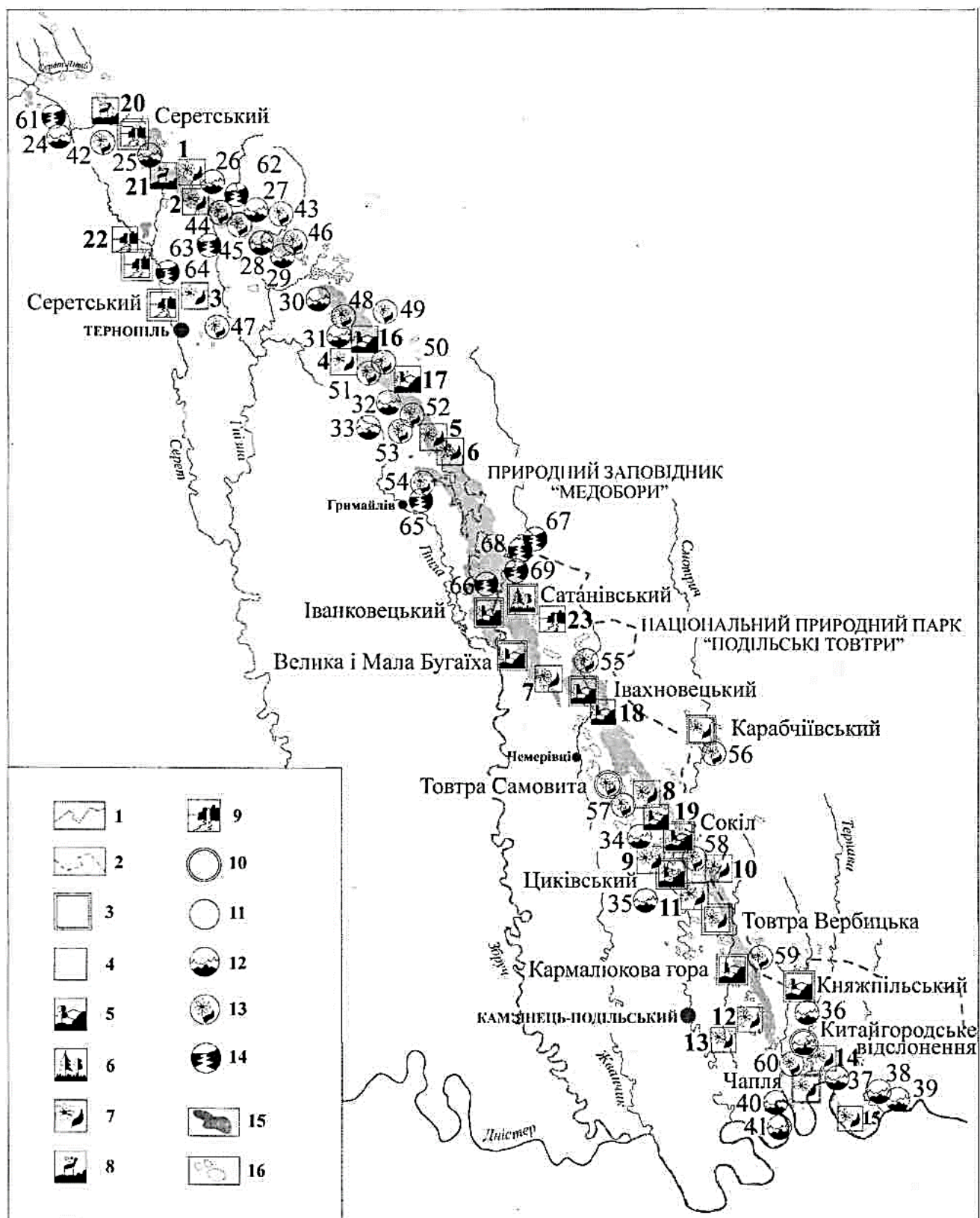


Рис. 2.7. Природно-заповідний фонд Подільських Товтр

Межі: 1 - природного заповідника «Медобори», 2 - національного природного парку «Подільські Товтри»; заказники: 3 - загальнодержавного значення, 4 - місцевого значення, 5 - ландшафтні, 6 - лісові, 7 - ботанічні, 8 - загальнозоологічні, 9 - гідрологічні; пам'ятки природи: 10 - загальнодержавного значення, 11 - місцевого значення, 12 -

геологічні, 13 - ботанічні, 14 - гідрологічні; межі: 15 - Головного пасма Подільських Товтр, 16 - бічних товтр. Зменшено з масштабу 1:100 000.

Цифрами на карті позначені об'єкти та території природо заповідного фонду місцевого значення. Заказники: ботанічні: 1 - Добриводський, 2 - Урочище Пожарниця, 3 - Шляхтинський, 4 - Жеребківський, 5 - Гостра Могила №1, 6 - Гостра Могила №2, 7 - Вільховецькі товтри, 8 - Буковий ліс, 9 - Черчецька товтра, 10 - Товтри Садова та Дернова, 11 - Нігинська товтра, 12 - На Валу, 13 - Мокшанський, 14 - Китайгородський ліс, 15 - Наддністрянський; ландшафтні: 16 - Галушинецький, 17 - Полупанівська Свята гора, 18 - Івахновецький, 19 - Сорочинські Товтри; загально зоологічні: 20 - Мільно-Бліхівський, 21 - Малоберезовицько-Іванчанський; гідрологічні: 22 - Горішньоівачівський, 23 - Шандрівський. Пам'ятки природи: геологічні: 24 - Залісецький яр, 25 - Останці Подільських Товтр, 26 - Міоценові відклади в Добриводах, 27 - Плейстоценові відклади ґрунтів, 28 - Гора Довбуша, 29 - Гора Бабина, 30 - Киданецькі скелі, 31 - Останці сарматського моря, 32 - Останці Подільських Товтр, 33 - Велике Сідло, 34 - Товтра «Першак» з печерою, 35 - Залучанська печера, 36 - Скеля останець «Соколів камінь», 37 - Розріз тернавської свити ярузької серії, 38 - Скеля останець «Бабин писок», 39 - Гора «Теренець» з останцями, 40 - Розріз баговицької свити (устівська підсвита), 41 - Розріз баговицької свити (мукшанська підсвита); ботанічні: 42 - Дуб Мильнівський, 43 - Збаразька ділянка первоцвіту весняного, 44 - Оприлівські папороті, 45 - Біогрупа з 9-х вікових буків, 46 - Горіх чорний, 47 - Дуби братів Місулів, 48 - Чумацька ділянка, 49 - Кам'янківська степова ділянка, 50 - Дуб Полупанівський, 51 - Полупанівські буки, 52 - Дуб Король, 53 - Скалатська степова ділянка, 54 - Гора Любовня, 55 - Букові дерева, 56 - Деренівка, 57 - Дубовий ліс, 58 - Циківська дубина, 59 - Урочище Ступинці, 60 - Врублівецький ліс; гідрологічні: 61 - Залізецьке джерело, 62 - Урочище Провалля, 63 - Дубівецьке джерело, 64 - Плотиське джерело, 65 - Озерця Вікнини, 66 - Джерело у Сліпому яру, 67 - Джерело «Надія», 68 - Джерело «Віра», 69 - Джерело «Наталя».

2.2.5. Рекреаційне використання території Подільських Товтр

На сьогоднішній день рекреаційне використання території Подільських Товтр перебуває на етапі становлення. Незважаючи на наявність значного потенціалу для розвитку активного туризму та оздоровчого відпочинку, ця галузь ще не набула значного розповсюдження. Унікальність природних та антропогенних об'єктів створює сприятливі передумови для формування різноманітних видів рекреаційної діяльності, зокрема пізнавального, активного та оздоровчого туризму. За умови правильної організації та дотримання принципів сталого природокористування, рекреація може стати галуззю господарства з мінімальним впливом на Ландшафтні комплекси регіону. Природний заповідник «Медобори» та національний природний парк «Подільські Товтри» активно розвивають напрямок екологічного просвітництва, співпрацюючи з науковими установами, навчальними

зкладами та громадськими організаціями екологічного спрямування. Аналіз динаміки відвідуваності свідчить про стабільне зростання інтересу до цих територій. Якщо у 2005 році заповідник «Медобори» відвідало 574 особи під час 18 екскурсій, то вже у 2010 році ці показники зросли до 1039 відвідувачів та 47 екскурсійних груп [28]. Особливо позитивною є тенденція до збільшення кількості невеликих екскурсійних груп, що дозволяє мінімізувати антропогенне навантаження на екологічні стежки. На території природного заповідника «Медобори» функціонує три спеціально облаштовані еколого-пізнавальні стежки: «На гору Гостра», «На гору Бохит» та «До пущі Відлюдника». Ці маршрути дають змогу ознайомити відвідувачів із найцікавішими об'єктами заповідної території, що мають високу наукову, природоохоронну та естетичну цінність. Відвідування здійснюється виключно у супроводі співробітників заповідника, причому для окремих маршрутів («На гору Гостра», «На гору Бохит») діє спеціальний режим, що передбачає обмеження кількості відвідувачів та надання пріоритету науковцям і студентам [30].

Рекреаційна діяльність в межах Подільських Товтр характеризується поступовим формуванням збалансованої системи, що поєднує забезпечення рекреаційних потреб із пріоритетом збереження унікальних природних комплексів.

Характеристика еколого-пізнавальних стежок природного заповідника «Медобори».

1. Еколого-пізнавальна стежка «На гору Гостра»

Маршрут завдовжки 1,2 км передбачає відвідування однієї з найбільш цінних бічних товтр заповідної території – гори Гострої (350,5 м) та карстових озер «Вікнин» поблизу села Вікно. Особливу наукову цінність маршруту становлять:

- геологічні відслонення в закинутому кар'єрі, що демонструють будову бічних товтр;

- унікальні наскельно-степові фітоценози, що збереглися в незайманому стані;

- флористичне різноманіття, що включає 9 видів із червоної книги України та понад 50 регіонально-рідкісних видів.

З вершини гори відкривається панорамний вид на головне пасмо (масив гори Назарова) та бічні товтри (Дзюрава, Бузкова, Любовня). Пріоритет у відвідуванні надається науковцям та студентам-природникам [33].

2. Еколого-пізнавальна стежка «На гору Бохит»

Маршрут завдовжки 6,2 км проходить через заліснений масив головного пасма Товтр у центральній частині заповідника. Найвища точка заповідника – гора Бохит (413,9 м) – має виняткове історико-культурне значення:

- місце розташування язичницького капища з ідолом «світовид»;
- наявність руїн культових споруд та дольмена;
- археологічний комплекс скіфського періоду: дорога, два могильники (курганний та безкурганний), городище-святилище.

Городище оточене двома кільцевими валами скіфського періоду та поперечним валом давньоруської доби. Маршрут представляє інтерес для географів, геологів, істориків, краєзнавців та етнографів [36].

3. Еколого-пізнавальна стежка «До пущі Відлюдника»

Маршрут завдовжки 5,6 км, що починається з села Кринцилів, знайомить відвідувачів із:

- традиційним ремеслом випалювання вапна в примітивних печах-вапнярках;
- типовими лісовими формаціями заповідника: дубово-ясеновими, грабово-дубово-ясеновими, грабовими з домішкою клена гостролистого, явора, береста, черешні та липи;
- популяціями рідкісних видів рослин: цибулі ведмежої, лілії лісової, зозулиних черевичок справжніх.

Цей маршрут демонструє взаємодію природних та антропогенних ландшафтів, що становить особливий науковий та освітній інтерес.

Екскурсійні об'єкти та маршрути в межах заповідника «Медобори»

Еколого-пізнавальна стежка «До пуці Відлюдника» пропонує ознайомлення з низкою унікальних об'єктів:

- карстові печери «перлина» та штучна печера «відлюдника»
- залишки оборонних валів давнього городища звенигорода
- ерозійна форма «сліпий яр» у межах головного пасма
- три джерела, розташовані в гирлі яру

Туристичні маршрути національного природного парку «Подільські Товтри»

Адміністрацією парку розроблено систему спеціалізованих маршрутів:

Піші маршрути:

- Дводенний маршрут від смт Чемерівці через заліснені товтри до с. Вишнівці з поверненням

Кінні маршрути:

- Дводенний (50 км): м. Кам'янець-Подільський → с. Голосків → Пудлівці → Завалля → Жванецька турбаза (ознайомлення з печерою Атлантида)

- Триденний (70 км): м. Кам'янець-Подільський → Кармалюкова гора → долина р. Тернава → смт Стара Ушиця

- Триденний природничо-ландшафтний (80 км): м. Кам'янець-Подільський → заказник «Кармалюкова гора» → товтри «Чотири кавалери» → Нігинські Товтри → с. Карачківці

Велосипедні маршрути:

- Кількаденний маршрут (30-100 км) від смт Чемерівці через села Жабинці, Завалля, Привороття до с. Жванець

Культурно-історичний потенціал

Регіон має значний культурно-історичний потенціал:

- Архітектурні пам'ятки: замки в Збаражі та Скалаті

- Археологічні об'єкти: давні городища, стоянки древніх людей
- Місто Кам'янець-Подільський як важливий туристичний центр

Мальовничі краєвиди та багатий природний потенціал створюють сприятливі умови для розвитку туризму. Ключовим аспектом є організація екскурсій за участю адміністрації національного парку «Подільські Товтри» та заповідника «Медобори», що забезпечить мінімізацію антропогенного впливу та збереження унікальних природних комплексів [43].

3 РОЗДІЛ

ШКІЛЬНА КРАЄЗНАВЧО-ТУРИСТИЧНА ДІЯЛЬНІСТЬ У МЕЖАХ ПОДІЛЬСЬКИХ ТОВТР: ПРАКТИКИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ

3.1. Роль природи Подільських Товтр у краєзнавчій освіті

Подільські Товтри – це надзвичайно багатий природний ландшафт, який поєднує геологічні, біологічні та рекреаційні компоненти. Національний природний парк «Подільські Товтри» охоплює понад 261,3 га. Це дає школам і педагогам унікальну платформу для проведення краєзнавчо-освітніх заходів: польові практики, шкільні екскурсії, наукові проєкти, еко- та геотуристичні маршрути тощо [41].

У межах Товтр існує велика кількість природоохоронних об'єктів – природних пам'яток, геологічних монументів, ботанічних комплексів. При цьому парк активно співпрацює з навчальними закладами: на офіційному сайті НПП «Подільські Товтри» є розділ «Екомоніторинг», «Природні пам'ятки», «Рекреаційні можливості», де вчителі можуть знайти інформацію про сценарії навчальних поїздок, геологічні маршрути, екоосвітні програми.

У шкільній краєзнавчій роботі природа Товтр може виконувати кілька ключових функцій:

Освітня – на основі польових досліджень учні вивчають геологічні формації, карст, фауну і флору, рельєфні особливості.

Науково-дослідницька – школярі можуть виконувати міні-дослідницькі проєкти, збирати дані, спостерігати за змінами в екосистемі, співпрацювати з працівниками НПП.

Виховна – через ознайомлення з природою та її охороною формується екологічне мислення, відповідальність за навколишнє середовище.

Рекреаційна – шкільні походи, екотури мотивують учнів до активного відпочинку, знижують втому й стимулюють пізнавальний інтерес [40].

Ця багатофункціональність робить Подільські Товтри ідеальною базою для шкільної краєзнавчої роботи.

3.2. Форми шкільного туризму у Подільських Товтрах

Щоб краєзнавча робота була ефективною й цікавою для учнів, вчителі використовують різні форми туризму, адаптовані до віку, інтересів і можливостей школи. Нижче – ключові форми та приклади їх реалізації:

Пішохідний шкільний туризм і екскурсії

Пішохідні маршрути – один з найпростіших і водночас найпізнавальніших способів залучення учнів до природи Товтр. Наприклад, парк організував еко-стежку «Давня Бакота» – це популярна рекреаційна ділянка, де для відвідувачів облаштовано оглядові майданчики, фотозони, інформаційні бокси. Учні можуть ходити цією стежкою разом з екскурсоводом, вивчати флору, геологічні виступи вапняку, каньйон Дністра. Під час шкільних екскурсій вчитель може пояснити походження Товтр, геологічну історію, карстові процеси, зв'язок рельєфу з біорізноманіттям.

У процесі таких походів доцільно розробити навчальні карти (геолого-морфологічні карти, карти-схеми маршруту) – це може бути як окремий шкільний проєкт: учні самостійно створюють карту маршруту, фіксують місця, де є цікаві геологічні виступи, каньйони чи особливості ландшафту [32].

Водний туризм

Подільські Товтри простягаються вздовж Дністра й кількох його приток (Збруч, Смотрич, Ушиця тощо). Шкільні групи можуть організовувати водні походи, рафтинг, байдаркові тури – залежно від рівня підготовки й ресурсів. Це не лише захопливо, але й пізнавально: учні бачать каньйони Товтр із води, вивчають геоморфологічні узбережжя, скелі, берегові вапнякові утворення.

Важливою складовою є безпека: учні повинні мати відповідне спорядження, супровід досвідчених дорослих або інструкторів, а також чіткий план маршруту. Для шкіл можна розробити програму водного краєзнавчого туру з навчальною частиною: під час зупинок пояснювати геологію берегів, флору, берегову ерозію. Водночас такі тури можуть мати

еко-освітній характер – учні фіксують якість води, наявність або відсутність забруднень, біорізноманіття водних угідь [31].

Велосипедний і кінний туризм

Крейдовий (вапняковий) рельєф Товтр, м'які пагорби та гряди чудово підходять для велосипедних маршрутів. Це може бути класичний «шкільний велопохід» вихідного дня: учні стартують із певного села, проходять велосипедною стежкою крізь Товтрові пагорби, заходять до оглядових точок, тематичних зупинок (геологічні виступи, ботанічні куточки), роблять зупинки для малювання, фотографування, спостережень. Така форма є не лише фізично корисною, а й дає можливість школярам глибше зрозуміти структуру ландшафту Товтр, відчутно «прочитати» рельєф крізь рух велосипеда.

Кінні тури – це ще один прекрасний варіант: особливо в історичних або мальовничих ділянках Товтр. Кінний туризм додає елемент пригоди, захоплення традиціями і дає можливість долучитися до історії краю. Організація таких турів у межах шкільних подорожей може бути частково партнерською: школи можуть співпрацювати з місцевими туристичними клубами, кінними фермерськими господарствами або туристичними агентствами, які працюють із НПП.

Екологічні шкільні проєкти та волонтерські акції

Краєзнавча робота в школі не обмежується лише поїздками: корисними є довгострокові проєкти, акції та волонтерська діяльність. Наприклад, учні можуть брати участь у акціях НПП «Подільські Товтри»: прибирання природних зон, суботники, акції з посадки дерев, акції з «збереження первоцвітів», які щорічно проводить парк. Офіційний сайт парку зазначає, що подібні акції вже робилися.

Ще один напрям – волонтерський моніторинг: школярі можуть допомагати в моніторингових програмах парку – фіксувати стан троп, ерозійних ділянок, рідкісних видів рослин або тварин, проводити інвентаризацію флори та фауни (звичайно, під керівництвом працівників

НПП). Така діяльність має не лише практичне значення, але й освітнє: учні розвивають базові навички наукових спостережень, збору даних, аналізу результатів, звітування [35].

Геотуризм і шкільні геологічні маршрути

Геологічна унікальність Товтр – це один з найбільших ресурсів для освіти. Як згадано в наукових дослідженнях, у Подільських Товтрах нараховується велика кількість геологічних пам'яток, виступів кременю, вапнякових кар'єрів, геоморфологічних структур [18].

Школярі можуть виконувати власні геологічні маршрути: вивчати походження товтр, їхній вік, тектонічні особливості, проводити польові вимірювання (наприклад, збирати зразки, фіксувати структуру порід, морфологію виступів). Це може бути частина шкільної географічної або природознавчої програми. Після польових виїздів діти можуть готувати доповіді, інтегрувати отримані дані у презентації, карти чи шкільні бюлетені.

3.3. Приклади успішних шкільних ініціатив у Подільських Товтрах

Розглянемо кілька конкретних прикладів (українських шкіл, педагогів, партнерств), які вже реалізують або можуть реалізувати краєзнавчо-туристичні програми в Товтрах.

Еколого-освітній центр НПП «Подільські Товтри»: на офіційному сайті НПП згадується, що парк має науково-екологічний центр, який проводить екскурсії, лекції, майстер-класи для шкіл. Шкільні групи можуть відвідувати цей центр, слухати лекції про геологію, палеонтологію (наприклад, «Палеонтологія. Геологія Подільських Товтр») [11].

Участь у наукових конференціях. Відомо, що шкільні учні (разом із студентами) брали участь у конференціях, організованих НПП або університетами. Наприклад, на сайті НПП зазначено, що школярі-краєзнавці та екологи брали участь у учнівських конференціях до Всесвітнього дня водно-болотних угідь. Такі конференції дають учням змогу виступити з доповідями, представити власні польові дослідження, зібрані під час походів.

Проекти волонтерства. Як вже згадувалося, парк проводить акції «Збережемо первоцвіти» – це чудова програма для шкіл, щоб залучити учнів до природоохоронної діяльності. Крім того, це може бути основою шкільної клубної роботи: створення екоклубу, який регулярно організовує волонтерські акції, підлітки вчаться організовувати, планувати, аналізувати результати [19].

Шкільні польові мапи. Деякі педагоги вже створюють геолого-геоморфологічні карти шкільних маршрутів для Подільських Товтр на основі публікацій і польових спостережень. Використання таких карт під час уроків географії або природознавства підсилює практичний аспект навчання.

Краєзнавчі заняття з історії та культури. Оскільки Подільські Товтри – це не лише природний, але й культурно-історичний ландшафт, шкільні екскурсії можуть включати археологічні, історичні об'єкти (наприклад, стародавні поселення, фортеці, старовікові церкви), що знаходяться на території або поруч. Це додає мультидисциплінарності (географія + історія + біологія) і підвищує інтеграцію шкільної програми [20].

3.4. Проблеми шкільної краєзнавчо-туристичної роботи

Хоча потенціал Подільських Товтр для шкільного краєзнавства надзвичайно великий, існує низка перешкод та викликів, які варто враховувати:

Інфраструктурні обмеження. Не всі ділянки Товтр мають розвинену туристичну інфраструктуру: пішохідні стежки, безпечні оглядові майданчики, інформаційні стенди, таблички. Хоча парк активно працює над розвитком рекреаційної інфраструктури – наприклад, у «Давній Бакоті» з'явилися інформаційні бокси, підвісні доріжки, візит-центр. Проте для шкіл важливо, щоб точки екскурсій були безпечні та пристосовані для учнів різного віку [31].

Безпека учнів під час польових виїздів. При пішому чи водному туризмі є ризики: травми, падіння, небезпечні скельні ділянки, нестабільний берег

річок, зміни погодних умов. Вчителям потрібно ретельно планувати маршрути, отримувати дозволи від адміністрації парку, працювати з інструкторами, організовувати супровід.

Обмежені ресурси та фінансування. Не всі школи мають бюджет або ресурси для організації регулярних виїздів. Це включає транспорт, харчування, спорядження (рюкзаки, туристичне взуття, палки, намети, байдарки). Без стабільної підтримки з боку органів місцевого самоврядування чи партнерів (туристичні клуби, громадські організації) шкільні проекти можуть бути рідкісними або не стійкими [39].

Мала залученість учнів і вчителів. Не всі вчителі мають досвід організації польових занять. Для багатьох це виходить за межі звичайного шкільного курсу, і потрібні педагогічні ініціативи, навчання, підготовка. Також учні можуть не бути зацікавлені, якщо програма не побудована так, щоб поєднувати навчання з пригодою, творчістю, співпрацею.

Екологічні ризики та вплив. Велика кількість шкільних туристів без контролю може шкодити природі: ерозія стежок, витоптування рослин, сміття, шум, збурення диких тварин. Потрібне ретельне планування, чітке дотримання принципів «не залишай слідів», екологічне навчання учнів до поїздки [24].

Координація з НПП. Щоб робота була ефективною, школи повинні співпрацювати з адміністрацією парку. Це означає складну логістику, узгодження маршрутів, погодження освітніх програм, набуття дозволів на групові виїзди. Не всі школи мають такі контакти або знання, як такі партнерства налагоджувати [22].

3.5. Перспективи розвитку шкільної краєзнавчо-туристичної діяльності

Попри виклики, перспективи розвитку шкільної роботи в Подільських Товтрах є дуже значними, і є кілька напрямів, які можуть бути перспективними:

Розвиток «шкільних еко-центрів» у межах парку. Парк може сприяти створенню в регіонах еко-клубів або пересувних навчально-екологічних станцій, які здійснюють регулярні виїзди, проводять лекції, майстер-класи, польові дослідження. Адміністрація НПП може розробити спеціальні програми для шкіл (освітні модулі), навчальні матеріали, шаблони маршрутів, сертифікати для учнів [37].

Геоосвітні програми. Враховуючи унікальну геологію Товтр, можна створити навчальні програми з геології, орієнтовані на школярів, що включають польові дослідження, збір зразків, аналіз утворень, презентації на шкільних конференціях. Такі програми можна інтегрувати в шкільну програму з географії або природознавства, а також створювати гуртки з геотуризму або шкільні наукові проєкти.

Екотуристичне партнерство. Школи можуть співпрацювати з асоціаціями туризму, еко-організаціями, місцевими підприємцями: спільно організовувати тури, волонтерські акції, «зелений туризм», соціальні проєкти. Наприклад, можна створити шкільні туристичні клуби, які працюватимуть як міні-туристичні гіді, проводитимуть екскурсії для молодших класів, організовуватимуть подорожі [31].

Використання цифрових технологій. Цифрові карти, мобільні додатки, віртуальні екскурсії – це потужний ресурс. Школи можуть створювати інтерактивні карти Товтр (з точками інтересу: геологічні виступи, каньйони, оглядові майданчики, рідкісні рослини), або розробляти віртуальні екскурсії для тих, хто не може фізично приїхати. Додатково – використовувати дрони для аерофотозйомки рельєфу, створювати 3D-моделі пагорбів, берегів Дністра, карстових форм.

Розвиток міжшкільних програм. Можна налагодити співпрацю між школами в межах регіону (наприклад, школи Кам'янець-Подільського району, Чемеровецького, Городоцького) для створення спільних проєктів: конкурси шкільних маршрутів, спільні конференції, обмін досвідом, табори.

Такі програми можуть підтримуватися НПП, місцевими органами влади, освітніми інституціями [33].

Міжнародні обміни та партнерства. У перспективі школи можуть налагоджувати міжнародні контакти: обміни з геотуристичними школами, участь у міжнародних проєктах охорони природи, створення шкільних проєктів в рамках програм ЄС (наприклад, *Erasmus+*), які фокусуються на сталому туризмі, екологічній освіті, збереженні біорізноманіття.

3.6. Методика організації шкільних краєзнавчо-туристичних програм

Щоб шкільна діяльність була системною, ефективною й безпечною, доцільно розробити методику, яка включає такі компоненти:

1. Планування та підготовка

- Визначення цілей і задач: навчальні (що учні мають дізнатись), виховні (які цінності формувати), дослідницькі (які дані збирати), рекреаційні (який досвід забезпечити).
- Вибір маршруту з урахуванням віку учнів, сезону, безпеки, екологічного впливу.
- Узгодження з адміністрацією НПП: отримання дозволів, мап, інформаційної підтримки.
- Підготовка матеріалів: карти, навчальні картки, методичні брошури, презентації, тестові завдання, контрольні списки спостережень [11, 18, 19].

2. Проведення польових досліджень

- Організація виїздів: логістика транспорту, харчування, спорядження.
- Безпека: інструктаж учнів, розподіл відповідальності, супровід дорослих або екскурсоводів, аптечки, план дій на випадок небезпеки.
- Освітня частина: лекції, пояснення, демонстрація (геологічні виступи, карсти, каньйони), інтерактивні завдання (наприклад, «знайди і

сфотографуй палеонтологічний зразок», «забери зразок ґрунту і опиши склад», «оціни стан берегової ерозії»).

- Дослідницька частина: учні фіксують спостереження, записують дані, проводять фотозйомку, сканують рельєф, можливо збирають прості зразки (згідно з правилами парку).

3. Аналіз і обробка даних

- Після повернення з польових виїздів учні опрацьовують свої записи: створюють карти, графіки, діаграми (наприклад, діаграми частоти певних геологічних форм, порівняння рослинності на схилах vs. в долинах).
- Підготовка презентацій, доповідей, плакатів або постерів – це може бути частиною шкільної конференції або виставки.
- Публікація результатів (в шкільному бюлетені, на сайті школи, соціальних мережах або спільно з НПП).

4. Рефлексія та виховна робота

- Проведення уроку-рефлексії: обговорення з учнями, що вони дізналися, що їх вразило, які питання залишилися.
- Написання есе, блогів, заміток: учні можуть описати свої враження, звернути увагу на екологічні проблеми, запропонувати рішення, поділитися ідеями для майбутніх подорожей.
- Визнання та мотивація: сертифікати, грамоти, шкільні заходи, участь у конкурсах, демонстрація роботи учнів перед батьками чи громадою.

3.7. Практичні рекомендації для шкільної краєзнавчо-туристичної роботи

На основі аналізу поточного стану та перспектив розвитку шкільної діяльності в Товтрах, пропоную такі рекомендації, які можуть бути впроваджені школами, педагогами та адміністрацією НПП:

Створення шкільного еко- або краєзнавчого клубу. Школа може запустити клуб, в якому регулярні зустрічі будуть присвячені плануванню

походів, підготовці матеріалів, збору даних, співпраці з Нацпарком. Це забезпечить стійку структуру й залучення учнів.

Розробка «Шкільного маршруту Товтр». Разом з адміністрацією парку та місцевими туристичними агентствами створити спеціальний маршрут, адаптований для шкільних груп, з освітніми точками: палеонтологічні виступи, оглядові майданчики, карст, долини річок. Цей маршрут можна документувати в шкільній брошурі, мапі, презентації [21].

Навчальні матеріали та інтерактивні ресурси. Підготувати для учнів власні інформаційні буклети, мапи, навчальні карти, QR-коди, які ведуть до онлайн-ресурсів (веб-сторінок НПП, статей, відео). Можна також створити шкільний сайт або блог присвячений краєзнавству Товтр, де учні публікуватимуть свої матеріали, фото, спостереження.

Партнерство з Національним природним парком. Школа має встановити офіційні контакти з адміністрацією НПП, щоб узгоджувати маршрути, отримувати дозволи, залучати працівників парку як гідів, запрошувати екологів та геологів для лекцій.

Міжшкільні табори та конференції. Організовувати щорічні або весняно-осінні міжшкільні табори в межах Товтр, де учні з різних шкіл обмінюватимуться досвідом, працюватимуть над спільними проєктами, створюватимуть постери, доповіді, підсумкові продукти. Також це може бути формат міні-конференції: «Краєзнавці Товтр», де учні презентують результати досліджень, фотографії, відео, карти.

Екоосвітні акції. Регулярно проводити акції – «Прибери Товтру», «Посади дерево», «Фотоконкурс первоцвітів», «Батл шкільних маршрутів» тощо. Це не тільки екологічна діяльність, але й можливість зміцнити зв'язок між школами й місцевими громадами [11].

Оцінка та моніторинг впливу. Ввести систему оцінювання ефективності шкільних програм: анкетування учнів до і після поїздок, кількість волонтерських годин, підрахунок кількості спільних акцій, фіксація змін у біорізноманітті (в межах дозволеного), аналіз результатів досліджень.

Отримані дані можна використовувати для покращення програм, звітування перед місцевою владою або громадою, залучення грантів.

3.8. Результати шкільної краєзнавчо-туристичної діяльності

Якщо шкільні програми в Подільських Товтрах будуть впроваджені системно, можна очікувати такі позитивні результати:

Підвищення екологічної грамотності учнів: діти краще розумітимуть природні процеси, вплив людини, важливість охорони природи.

Формування екологічної відповідальності: через волонтерські акції, польові дослідження учні набувають практичного досвіду у збереженні природи.

Розвиток наукових навичок: польові спостереження, збори даних, аналіз – це основа для майбутніх дослідників, природничих науковців.

Покращення фізичного й психічного здоров'я: активні походи, туризм сприяють фізичній активності, відпочинку на природі, зниженню стресу.

Посилення соціальних зв'язків і громадянської активності: учні з різних шкіл можуть об'єднуватися в проєктних командах, спільні акції сприяють залученню місцевих жителів та організацій [11].

Популяризація Товтр і сталий розвиток туризму: шкільні маршрути, карти, блог-публікації можуть залучати нових відвідувачів, а участь учнів в екотуризмі – сприяти збереженню території.

Подільські Товтри – це не просто природний парк, а справжня навчальна лабораторія для шкільної краєзнавчо-туристичної діяльності. Завдяки багатому ландшафтному, геологічному та біологічному розмаїттю, учні можуть задіятися в різних типах туризму – пішому, водному, велосипедному, кінному – а також у наукових, волонтерських і екологічних проєктах [36].

Методика організації шкільних виїздів включає планування, безпеку, освітні й дослідницькі етапи, аналіз і рефлексію, а також систему оцінки результатів. Впровадження запропонованих стратегій може значно посилити

роль шкіл у збереженні та популяризації Подільських Товтр, формувати екологічну свідомість, наукові здібності й громадянську активність серед молоді. Школярі, які долучаються до діяльності в межах НПП, стають не просто туристами, а відповідальними хранителями природної спадщини рідного краю.

ВИСНОВКИ

У кваліфікаційній роботі було всебічно досліджено природну, наукову, освітню та туристично-краєзнавчу цінність Подільських Товтр, що дало змогу сформулювати комплексне бачення їхнього значення для сучасної освіти та педагогічної практики.

Проведено аналіз історії геолого-геоморфологічного вивчення Подільських Товтр, цей унікальний геологічний комплекс привертав увагу дослідників протягом кількох століть. Наукові дослідження різних етапів від перших описів до сучасних геопросторових досліджень дозволили глибоко осмислити механізми формування Товтрових структур та їх природні особливості. Узагальнення цих матеріалів стало підґрунтям для формування сучасного наукового бачення Подільських Товтр як унікального релікту рифових споруд та об'єкту краєзнавчо-туристичних досліджень у школах

Вивчення тектонічної й стратиграфічної будови регіону показало, що Подільські Товтри є результатом складних палеогеографічних процесів, які поєднали тектонічні підняття, морські трансгресії та розвиток органогенних структур. Стратиграфічний аналіз дозволив встановити, що Товтрові утворення характеризуються значним багатством осадових шарів, морських відкладів та залишків органічного походження, що підтверджує їхню виняткову геологічну цінність.

Морфографічні, морфометричні та морфогенетичні особливості рельєфу дали змогу розкрити закономірності просторової організації ландшафту. Виявлено, що рельєф Подільських Товтр вирізняється великою різноманітністю рельєфних форм, платоподібних підвищень, які формують складний, ландшафтно-мозаїчний характер території. Морфогенетичний аналіз дозволив побачити процеси, які зумовили сучасну морфоструктуру: тектонічні рухи, диференційоване вивітрювання, ерозійні процеси та антропогенний вплив.

У ході дослідження природокористування було встановлено, що протягом XIX-XXI століть характер використання території Подільських

Товтр зазнав суттєвих змін. Від інтенсивного землеробського освоєння та лісовирубок у XIX столітті до активного розвитку гірничодобувної діяльності у XX столітті. Кожен етап залишив помітний слід у ландшафтній структурі регіону. Сучасний етап характеризується посиленням заповідного і рекреаційного використання території, що зумовлено необхідністю охорони унікальних природних комплексів.

Геопросторовий аналіз видів природокористування дав змогу виявити значну нерівномірність освоєння території. Сільське господарство зосереджене переважно на прилеглих рівнинних ділянках, тоді як лісові масиви та природно-заповідні об'єкти переважають у межах грядових підвищень. Гірничодобувна діяльність локально змінює ландшафт, формуючи техногенні форми рельєфу. Рекреаційний потенціал території виявився особливо значущим для розвитку туризму і шкільних освітніх практик.

Особливу увагу у роботі приділено краєзнавчо-туристичному потенціалу регіону. Установлено, що Подільські Товтри мають значну цінність як об'єкт шкільної краєзнавчо-туристичної роботи. Їхня унікальність створює можливості для організації навчально-польових досліджень, моніторингу, спостережень, проєктної діяльності, екскурсій, туристичних походів та інтегрованого навчання. Дослідження ландшафтних комплексів сприяє формуванню екологічної свідомості, розширенню географічних знань і розвитку дослідницьких навичок в учнівської молоді.

Дослідження форм шкільного туризму та аналіз успішних ініціатив показали, що територія Подільських Товтр вже активно використовується у навчально-виховному процесі, але потенціал залишається значно ширшим. Виявлено низку проблем: недостатнє методичне забезпечення, брак кваліфікованих педагогів-краєзнавців, обмеженість транспортної доступності окремих об'єктів. Водночас перспективи розвитку шкільної краєзнавчо-туристичної роботи визначаються можливостями розробки нових маршрутів,

інтеграції Товтр до змісту НУШ, створення навчально-методичних матеріалів та залучення місцевих громад.

Розроблені методичні рекомендації й запропоновані практичні підходи до організації шкільних краєзнавчо-туристичних програм включають алгоритми планування екскурсій, моделі інтегрованих уроків, приклади безпечного проведення польових робіт та орієнтовні маршрути, адаптовані до вікових груп учнів.

Подільські Товтри є винятковим унікальним природним комплексом, який поєднує наукову значущість і потужний туристичний та освітній потенціал. Комплексний аналіз природних, історичних, антропогенних та освітніх особливостей регіону дає підстави розглядати його як один із найкращих осередків для розвитку шкільного краєзнавства та туристичної освіти. Реалізація рекомендованих методичних підходів сприятиме підвищенню якості навчання, розвитку пізнавальної активності учнів та формуванню ціннісного ставлення до природної спадщини України.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Бируля О. Геология і гідрогеологія Поділля. Бібліографічний покажчик. Вінниця, 1930. 82 с.
2. Виржиковский Р. Новая гряда сарматских рифовых известняков в Подолии. Вісник Укр. від Геолог, ком.1928. Вип. 11. С. 135-155
3. Геренчук К.И. Геоморфология Подолии К. Наук. Зап, Чепнів. Ун-ту. Серія геолого-географічний наук. 1950. Т.8. Вип. 2. С. 89-111
4. Геренчук К.И. Польские Товтры (геоморфологический очерк). Изв. ВГО, 1949. Т. 81, Вып. 5. С. 325-329
5. Гофштейн И.Д. Неотектоника Западной Волыно-Подолии. К.: Наук, думка, 1979. 265 с.
6. Денисик Г.И. Техногенные ландшафты Подольских Товтр, их структура и классификация. Физическая география и геоморфология. 1981. Вып. 25. С. 64-69.
7. Денисик Г.І. Антропогені ландшафти Правобережної України: монографія. Вінниця: Арбат, 1988. 292 с.
8. Денисик Г.І. Антропогенне ландшафтознавство: навчальний посібник. Частина І. Глобальне антропогенне ландшафтознавство. Вінниця: ПП «ТД «Едельвейс І К», 2012. 336 с.
9. Денисик Г.І. Природнича географія Поділля. Вінниця: ЕкоБізнесЦентр, 1998. 184 с.
10. Денисик Г.І., Панасенко Б.Д. Товтри України. Подільський національний природний парк: доцільність і проблеми створення: матеріали всеукраїнської наук.-практ. конф., (Кам'янець- Подільський, 23-24 верес. 1993 р.) Кам'янець-Подільський. 1993. С. 79-80.
11. Екскурсійно-туристична та краєзнавча робота з молоддю: навчально-пізнавальна й оздоровча цінність: науково-допоміжний бібліографічний покажчик. уклад.: З. М. Горова, В. В. Косенко. Суми: СумДПУ ім. А. С. Макаренка, 2012. 236 с.
12. Зінько Ю.В. Дослідження, охорона та використання геоморфологічної спадщини на великопросторових заповідних територіях Західної України. Вісник Львів, ун-ту. Серія географія. 2006. Вип. 33. С. 99-111.
13. Знаменская Т.А. Блоковая тектоника Волыно-Подолии. К: Наук. думка, 1985. 450 с.
14. Знаменська Т.О. Про відродження розломно-блокової тектоніки фундаменту Волино-Подільської синеклізи у будові її осадового покриву та рельєфі. Доповіді АН УРСР. Серія Б: Геологічні, хімічні та біологічні науки. 1979. № 12. С. 996-999.

15. Знаменська Т.О. Товтровий кряж та його місце у структурі Південно-Західної окраїни Східноєвропейської платформи. Геолог. журн., 1976. 1. 36, Вип. 5. С. 54-62.
16. Каплун І, Теоретичні основи оптимізації природно-територіальних комплексів Товтрового кряжу. Наукові записки Тернопільського державного педагогічного університету. Серія: Географія. 1998. №1. С. 28-30.
17. Каплун І. До питання про формування рельєфу і ландшафтів Подільських Товтр. Наук. зап. Тернопільського державного педагогічного університету. Серія: Географія, 1998. №2. С. 38-42.
18. Костиця М.Ю. Практикум з географічного краєзнавства. К.: Рад. школа, 1979. 348 с.
19. Костиця М.Ю., Обозний В.В. Шкільна краєзнавчо-туристична робота: Навч. Посібник. К.: Вища школа., 1995. 223 с.
20. Крачило М.П. Краєзнавство і туризм: Навч. посібник. К.: Вища школа., 1994. 191с.
21. Кривопустов С.М, Скриль І.А. Методичні поради організаторам змагань юних туристів, краєзнавців з екологічного та географічного краєзнавства. Харків: облСЮТур, 2003
22. Кузьма-Качур М.І., Горват М.В. Основи краєзнавства: навч. Посібн. Київ: Видавництво Ліра-К, 2020. 256 с.
23. Кучерук А.Д. Карст Подолья. К.: Наук, думка, 1976. 200 с.
24. Кушнір Л.М., Попович Г.Л. Методика організації краєзнавчо-туристичної роботи: навчальний посібник. Полтава: ПНПУ імені В.Г. Короленка, 2015. 256 с.
25. Ласкарев В.Д. Геологические исследования в юго-западной. Труды Геоло. ком.1914. № 77. С. 499-527.
26. Медведєв А.П. Про Тербовлянський розлом у межах Волино-Поділля. Геологія і геохімія горючих копалин. 1971. Вип. 25. С. 70-75.
27. Михайлов В.А. Прогнозно-геологическая оценка известняков Товтровой гряды как сырья для различных отраслей промышленности. Отчет о работах проведенных в 1967-1971 гг. К.: 1971.194 с.
28. Музика М.Я. Організаційна та наукова діяльність заповідника «Медобори». Проблеми становлення і функціонування новостворених заповідників. Природний заповідник «Медобори». Гримайдів, 1995. С. 4-7.
29. Музика М.Я. Система лісівничих заходів для відтворення корінних природних комплексів заповідника «Медобори. Збірник наукових праць. Гримайлів; Тернопіль: Лілея, 2003. С. 325-328.

30. Мурська О.П. Еколого-освітня діяльність ПЗ «Медобори». Стратегія і тактика природоохоронної діяльності лісового заповідника (прикладі природного заповідника «Медобори»). Львів: Сполом, 2006. С. 306-313.
31. Наровлянський, О.Д., Наровлянська М.Д., Пустовойт В.О. Шкільний туризм. К.: Шк. світ, 2009. 128 с.
32. Обозний В.В. Краєзнавча підготовка вчителя: теоретичні і організаційно-практичні аспекти. за ред. проф. Л. Вовк. К.: Вид-во НПУ М.П. Драгоманова, 2001, 254 с.
33. Обозний В.В. Краєзнавча підготовка менеджерів туризму в умовах педагогічного університету: Монографія. К.: Вид-во НПУ М.П. Драгоманова, 2007. 204 с.
34. Олійр Г.І. Природний заповідник «Медобори» як осередок збереження ландшафтного та біологічного різноманіття, історико-культурної спадщини на Західному Поділлі. Зб. наук, праць. Гримайлів. Тернопіль: Лілея. 2003. С. 17-28.
35. Орієнтовні навчальні програми туристсько-краєзнавчих об'єднань учнівської молоді (За заг. ред. Штангея Ю.В., К., ІЗМН, 1996. 368 с.
36. Пангелов Б.П. Організація і проведення туристично-краєзнавчих подорожей: навчальний посібник. К.: Академвидав, 2010. 248 с.
37. Панкова Є.В. Туристичне краєзнавство: Навч. посіб. К., 2003
38. Позняк С.П. Проблеми антропогенної модифікації природних комплексів Товтрового кряжу. Проблеми становлення і функціонування новостворених заповідників. Природний заповідник «Медобори». Гримайлів, 1995. С. 217-219.
39. Правила проведення туристських подорожей з учнівською і студентською молоддю України. Наказ Міносвіти України № 96 від 06.04.1999 р.
40. Програма для туристсько-краєзнавчих гуртків позашкільних закладів. За ред. Омельченка. Д.Г., К., ІЗМН, 1996. 124 с.
41. Редіна В. Краєзнавча пошукова діяльність учнів у позашкільному закладі. Географія та основи економіки в школі. 2000. № 1. С. 34-35.
42. Рудницький С. Знадоби до морфології Подільського сточища Дністра. Львів: Вид-во наук, т-ва ім. Шевченка, 1912. 450 с.
43. Рутинський М.Й. Туристичне краєзнавство: Навч. посіб. За ред. Проф. Ф. Д. Заставного. К.: Знання, 2006. 550 с.
44. Сарматські серпулітово-мікробіалітів рифи пасма Медоборів (Волинсько-Подільська окраїна Східноєвропейської платформи). Геологія і геохімія горючих копалин. 2003. №2. С.85-96.
45. Свинко И. Неотектоніка і рельєф Західно-Подільського горбогір'я. Наук. зап. Тернопільського державного педагогічного університету. Серія: Географія. 2001. №1. С. 17-25.

46. Свинко Й. Розкриті тектонічні порушення Товтрової гряди і їх відображення в сучасному рельєфі. Наук. зап. Терноп. держ. пед. ун-ту. Серія: Географія. 1998. № 2. С. 18-20.
47. Сивий М.Я. Товтри – як геолого-геоморфологічний феномен. Охорона і менеджмент об'єктів неживої природи на заповідних територіях: матеріали міжнар. наук, практ. конф. Гримайлів, Тернопіль: Джура, 2008. С. 276-280,
48. Строжук С.А. Медобори і духовна культура слов'ян (до 150-річчя знахідки Збручанського Світовида) Заповідна справа в Україні. 1998. Т. 4, Вип. 2. 72-74.
49. Тутковський П.А. Краєвиди України: науково-популярний нарис. К: Держвидав, 1929. 47 с.
50. Царик Л.П. Західноподільські Товтри – унікальний природний об'єкт в умовах нераціонального природокористування. Охорона і менеджмент об'єктів неживої природи на заповідних територіях: Гримайдів; Тернопіль: Джура, 2008. С. 310-317.
51. Царик П. Історія розвитку та динаміка структури природно-заповідного фонду Тернопільської області. Наукові записки Тернопільського державного педагогічного університету. Серія: Географія. 1999. №2. С. 15-19.
52. Цись П.М. Геоморфологія УРСР. Львів: Вид-во Львів, ун-ту. 1962, 223 с.
53. Чабаненко І.І. Розломна тектоніка України. К: Наук, думка, 1966. 180 с.
54. Денисик Г.І., Канський В.С. Лісові антропогенні ландшафти Поділля: монографія. Вінниця: ПП «ТД «Едельвейс і К», 2011. 164 с