

Міністерство освіти і науки України
Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича
Географічний факультет
Кафедра фізичної географії, геоморфології та палеогеографії

**Висвітлення сучасних уявлень про геоморфологічну будову
долини річки Прут в курсі шкільного краєзнавства**

Кваліфікаційна робота
Рівень вищої освіти – перший (бакалаврський)

Виконав:
Студент (ка) IV курсу 403 групи
спеціальності 014 Середня освіта (Географія)
Олександр КОЧУРКА
Науковий керівник:_
д. геогр. н., проф. Богдан РІДУШ
Рецензент:

До захисту допущено:

Протокол засідання кафедри № _____

від «_____» _____ 2025 р.

зав. кафедри _____ проф. Богдан РІДУШ

Чернівці – 2025

АНОТАЦІЯ

Кочурка О.Р

«Висвітлення сучасних уявлень про геоморфологічну будову долини річки Прут в курсі шкільного краєзнавства» кваліфікаційна робота на здобуття освітнього ступеня бакалавра із спеціальності 014.07 «Середня освіта. Географія». Чернівці: Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича, 2025.

Об'єктом дослідження є геоморфологічна будова долини річки Прут. У роботі проаналізовано теоретичні основи вивчення геоморфологічної будови річкових долин, а також проаналізовано стан наукових геоморфологічних досліджень долини річки Прут.

Запропоновано та розроблено автором ряд уроків які актуалізують знання учнів на формування та розвиток річкових долин, в тому числі і річки Прут. А також розроблено невелику навчально оглядову екскурсію долини річки Черлена, а також розроблено велику навчальну екскурсію долиною річки Прут в межах Чернівецької області.

Ключові слова: долина річки, геоморфологічна будова, річка Прут, річка Черлена.

ABSTRACT

Kochurka O.R.

“Representation of Modern Concepts of the Geomorphological Structure of the Prut River Valley in the School Course of Local Studies” – Bachelor’s Thesis in the specialty 014.07 “Secondary Education. Geography” Chernivtsi: Yuriy Fedkovych Chernivtsi National University, 2025.

The object of the research is the geomorphological structure of the Prut River valley. The thesis analyzes the theoretical foundations for studying the geomorphological structure of river valleys and reviews the current state of scientific geomorphological research concerning the Prut River valley.

A series of lessons developed by the author are proposed to help students understand the formation and development of river valleys, including the Prut River valley. In addition, the thesis presents a short educational overview excursion of the Cherlena River valley and a more extensive educational excursion along the Prut River valley within the territory of Chernivtsi region.

Keywords: river valley, geomorphological structure, Prut River, Cherlena River.

Кваліфікаційна робота ОР «Бакалавр» містить результати власних досліджень. Використання ідей, результатів і текстів наукових досліджень інших авторів мають посилання на відповідне джерело.

_____ **Олександр КОЧУРКА**

ЗМІСТ

ВСТУП.....	5
РОЗДІЛ 1 Теоретико-методологічні засади вивчення геоморфологічної будови та рельєфоутворення річкових долин.....	7
1.1 Огляд сучасних теорій та підходів до дослідження геоморфологічної будови річкових долин.....	7
1.2 Опис геоморфологічних процесів, які впливають на формування рельєфу долин.....	16
1.3 Роль річкових систем у формуванні геоморфологічних об'єктів.....	23
ВИСНОВКИ ДО РОЗДІЛУ 1.....	28
РОЗДІЛ 2 Геоморфологічна еволюція, сучасний стан та антропогенна трансформація долини річки Прут.....	29
2.1 Історія вивчення долини річки Прут.....	29
2.2 Геологічна будова та етапи формування долини річки Прут.....	32
2.3 Сучасний стан геоморфологічних досліджень долини річки Прут.....	38
2.4 Антропогенна перетвореність долини р. Прут.....	40
ВИСНОВКИ ДО РОЗДІЛУ 2.....	45
РОЗДІЛ 3 Інтеграція вивчення геоморфології річки Прут у шкільному краєзнавстві.....	46
3.1 Вивчення геоморфологічних процесів річкових долин в шкільній програмі.....	46
3.2 Проблеми інтеграції теми геоморфології Пруту в шкільне краєзнавство.....	64
3.3 Методи впровадження уявлень про геоморфологічну будову річки Прут в шкільне краєзнавство.....	71
ВИСНОВКИ ДО РОЗДІЛУ 3.....	81
ВИСНОВКИ.....	82
СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ.....	83
ДОДАТКИ.....	85

ВСТУП

У сучасній освіті краєзнавство відіграє важливу роль у формуванні в учнів почуття патріотизму, любові до рідного краю та розуміння природних процесів, що відбуваються на його території. Особливо актуальним є вивчення геоморфологічних особливостей місцевості, оскільки рельєф значною мірою визначає природні умови, господарську діяльність та екологічний стан регіону.

Долина річки Прут, яка протікає через територію Чернівецької області, є унікальним геоморфологічним об'єктом, що відзначається складною будовою та різноманітними формами рельєфу. Вивчення її геоморфологічної структури дозволяє учням глибше зрозуміти процеси рельєфоутворення, вплив водних потоків на формування ландшафтів та значення річкових систем у природному середовищі.

Включення теми геоморфології долини Пруту до шкільного курсу краєзнавства сприяє розвитку дослідницьких навичок учнів, формуванню екологічної свідомості та підвищенню інтересу до природничих наук. Залучення учнів до вивчення місцевих природних об'єктів через екскурсії, польові дослідження та проектну діяльність відповідає сучасним освітнім тенденціям, спрямованим на інтеграцію теоретичних знань з практичним досвідом.

Метою даної кваліфікаційної роботи є аналіз сучасних уявлень про геоморфологічну будову долини річки Прут та розробка методичних підходів до їх інтеграції в курс шкільного краєзнавства.

Для досягнення поставленої мети передбачено вирішення наступних завдань:

Ознайомитися з науковими дослідженнями, присвяченими геоморфологічній будові долини річки Прут.

Визначити основні геоморфологічні процеси, що впливають на формування рельєфу долини.

Проаналізувати можливості та методи включення теми геоморфології долини Пруту до шкільного курсу краєзнавства.

Розробити рекомендації щодо організації навчальної та позакласної діяльності учнів з вивчення геоморфологічних особливостей місцевості.

Об'єктом дослідження є геоморфологічна будова долини річки Прут, а предметом — методичні підходи до її вивчення в курсі шкільного краєзнавства.

Практичне значення роботи полягає в розробці рекомендацій для вчителів географії щодо ефективного включення місцевого геоморфологічного матеріалу до навчального процесу, що сприятиме підвищенню якості географічної освіти та формуванню в учнів цілісного уявлення про природне середовище рідного краю.

РОЗДІЛ 1 Теоретико-методологічні засади вивчення геоморфологічної будови та рельєфоутворення річкових долин

1.1 Огляд сучасних теорій та підходів до дослідження геоморфологічної будови річкових долин

Вивчення геоморфологічної будови річкових долин є одним із ключових напрямів фізичної географії та геоморфології, що дозволяє глибше зрозуміти процеси формування рельєфу, динаміку річкових систем та взаємозв'язок між геологічними, кліматичними і антропогенними чинниками. У сучасних умовах, коли змінюється клімат, зростає інтенсивність використання земельних і водних ресурсів, а також активізуються природні геодинамічні процеси, актуальність дослідження річкових долин суттєво зростає. Традиційні методи аналізу рельєфу поступово доповнюються і трансформуються завдяки впровадженню інноваційних технологій — дистанційного зондування Землі, геоінформаційних систем (ГІС), 3D-моделювання, польових, експедиційних, геофізичних, гідродинамічних, а також комплексних математичних і статистичних моделей. Усе це дозволяє не лише деталізувати морфологічні особливості долин, а й передбачати їх подальший розвиток (Довгий та ін, 2019).

Дистанційне зондування (ДЗЗ) – це метод отримання інформації про об'єкти або явища на Землі без прямого контакту з ними. Використовує супутникові знімки, аерофотознімки та інші дані для аналізу змін навколишнього середовища, картографії, моніторингу природних катастроф тощо (Довгий та ін, 2019).

ГІС-аналіз (Геоінформаційні системи) – це обробка, аналіз та візуалізація географічних даних у спеціальному програмному забезпеченні (ArcGIS, QGIS тощо). Використовується для просторового аналізу, моделювання територій, прийняття управлінських рішень та картографії (Довгий та ін, 2019).

Обидві технології часто поєднують для точнішого аналізу та прогнозування змін у природних та урбанізованих територіях.

Аерофотозйомка – це метод дистанційного зондування, який використовує аерофотознімки, отримані з літаків або дронів, для дослідження річкових долин.

Цей метод дозволяє:

- Визначати морфологію річкових долин, їхні русла, заплави та тераси.
- Аналізувати руслові процеси, ерозію берегів, меандрування та руслові зміни.
- Оцінювати вплив антропогенних факторів (дамби, канали, забудова).
- Створювати цифрові моделі рельєфу для прогнозування паводків і змін ландшафту.

Аерофотозйомка дає високоточні дані, що робить її цінним інструментом для географів, екологів та гідрологів.

Сучасні безпілотні літальні апарати: а) квадрокоптер Inspire-1-Pro; б) гексакоптер Phantom (Кохан, Востков, 2009).



Рис.1 Приклади дронів які використовуються для високоточної аерофотозйомки: А - квадрокоптер Inspire-1-Pro, Б - гексакоптер Phantom (фото з сайту Розетка)

Супутникові знімки використовуються для вивчення річкових долин завдяки їхній здатності охоплювати великі території та відстежувати динаміку змін у часі.

Основні можливості:

- Аналіз морфології річкових долин, русел, заплав і терас.

- Моніторинг змін русел, ерозійних процесів, затоплень та відкладень.
- Виявлення антропогенних впливів (греблі, водосховища, зміни землекористування).
- Оцінка рослинного покриву на заплавах (Байрак, 2007).

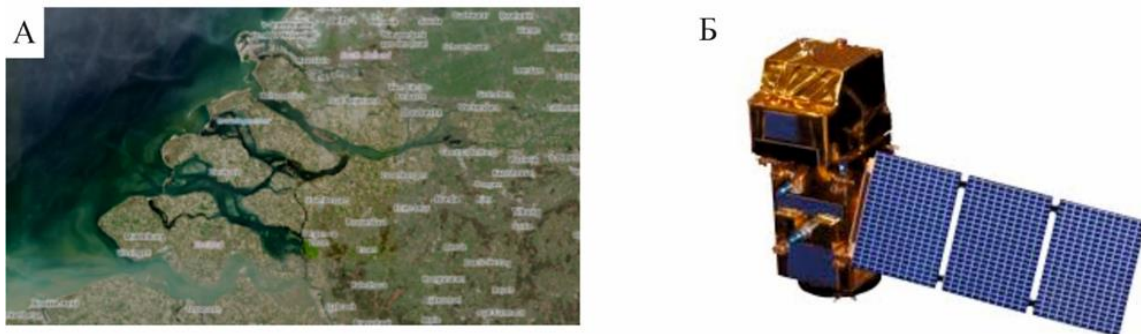


Рис. 2 Супутникова зйомка (А – знімок зроблений супутником Sentinel-2, Б – супутник Sentinel-2)

Лідарна зйомка (Light Detection and Ranging) – це метод дистанційного зондування, який використовує лазерні імпульси для створення високоточної цифрової моделі рельєфу річкових долин (Довгий та ін, 2019).

Основні переваги:

- Виявлення дрібних форм рельєфу, включаючи руслові тераси, заплави та ерозійні форми.
- Аналіз змін русла річки, берегової ерозії та відкладів.
- Створення детальних 3D-моделей для моделювання паводків та гідрологічних процесів.
- Можливість отримання даних навіть через рослинний покрив (Довгий та ін, 2019).

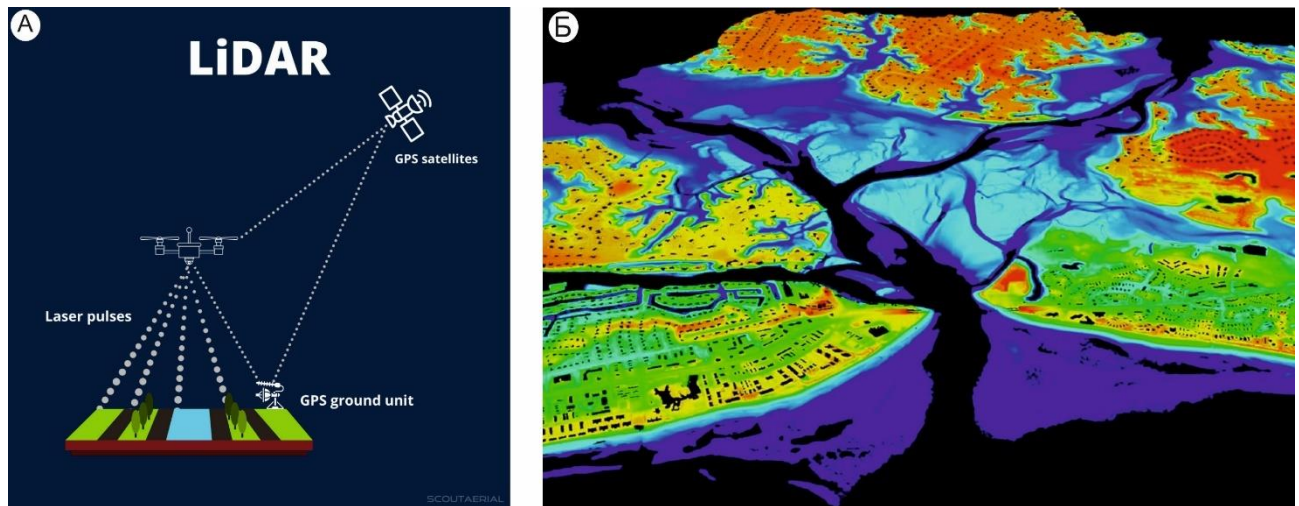


Рис. 3. Лідарна зйомка (А – принцип роботи лідару, Б – приклад карти створеної лідаром) (<https://www.scoutaerial.com.au/article-lidar-or-photogrammetry/>)

Радарні методи (SAR, InSAR) використовуються для вивчення річкових долин завдяки здатності проникати крізь хмари та працювати в будь-яку погоду.

Основні можливості:

Створення цифрових моделей рельєфу (DTM, DEM) для аналізу морфології річкових долин.

Моніторинг змін русла, ерозійних процесів та відкладів.

Визначення стану заплав і підтоплених територій.

Виявлення деформацій ґрунту та зсувів за допомогою інтерферометрії (InSAR) (Довгий та ін, 2019).

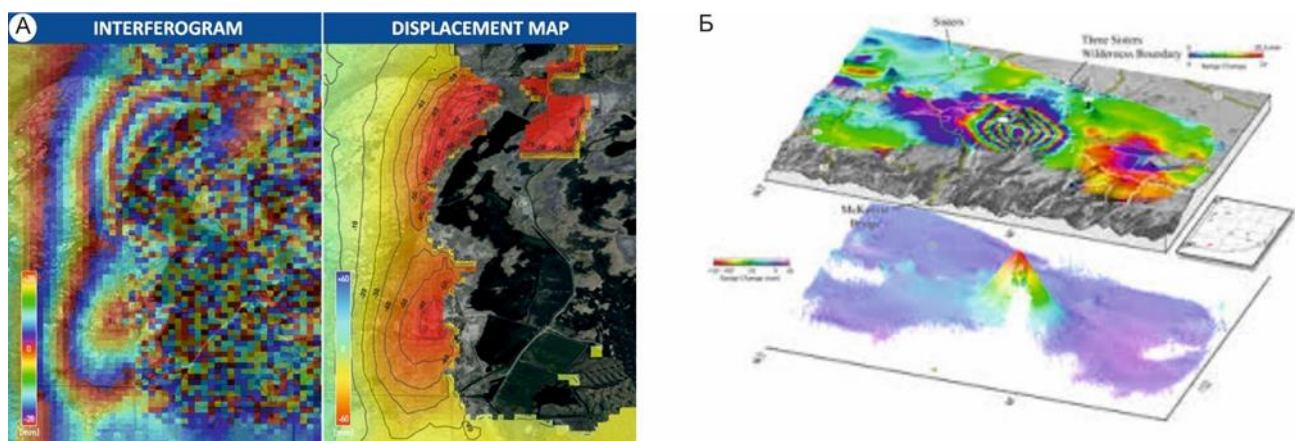


Рис.4 Радарна зйомка (А, Б – приклади картографічного матеріалу

створеного радаром) (https://encrypted-tbn0.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcTMJFo6z__KfBPs18WxycCgSKbe5rRRibRXGg&s)

Польові геоморфологічні дослідження

Геодезичні методи використовуються для точного вимірювання рельєфу, русел і берегових змін річкових долин.

Основні застосування:

- Топографічна зйомка для створення детальних карт і цифрових моделей рельєфу.
- Моніторинг ерозійних процесів, змін русла та берегової лінії.
- Визначення висотних відміток для оцінки паводкових ризиків.
- GPS-спостереження та тахеометричні вимірювання для контролю змін у просторі (Байрак, 2018).

Гранулометричний аналіз – це метод визначення розмірного складу частинок наносів у річкових долинах.

Основні застосування:

- Оцінка динаміки руслових процесів (ерозія, накопичення відкладів).
- Визначення типу руслових відкладів (пісок, глина, гравій) та їхнього походження.
- Аналіз швидкості течії та транспорту наносів.
- Вивчення історичних змін річкових систем за стратиграфією відкладів.

Штучне трасування руслових потоків – це метод дослідження руху води в річкових долинах за допомогою спеціальних трасерів (барвників, ізотопів, мікрочастинок).

Основні застосування:

- Визначення швидкості та напрямку руслових потоків.
- Дослідження процесів змішування води, руслових змін і підземного дренажу.
- Виявлення зон інфільтрації та підземного живлення річки.

- Аналіз впливу забруднень та їхнього поширення в річкових системах.

Серед класичних геоморфологічних методів які застосовують сьогодні варто виділити:

Морфологічний метод, що полягає у визначенні зовнішніх ознак форм і типів рельєфу. Він характеризується морфографічними показниками. Назви форм рельєфу, дані вченими часто бувають не точними. При відсутності числових показників всі ці визначення і характеристики рельєфу володіють значною долею суб'єктивності, це заважає порівнювати рельєф у описах різних авторів. Факти, які стосуються безпосередньо самого рельєфу, його морфографії та морфометрії, складають основу того матеріалу, який збирає і використовує геоморфолог у своїх дослідженнях.

Морфометричний метод найчастіше використовується у комплексі з морфологічним і дає уяву про розміри форм рельєфу. Морфометричний метод має велике теоретичне і практичне значення при побудові спеціальних геоморфологічних карт, наприклад, карт глибини та густоти ерозійного розчленування території, крутизни схилів.

Морфоструктурний метод (структуро-геоморфологічного аналізу) полягає у визначенні співвідношень між рельєфом земної поверхні і структурою кори, які склалися історично на певній території. Часто структурну обумовленість можуть мати мезо- і навіть мікроформи рельєфу, особливо за умови близького до поверхні залягання корінних порід. Шляхом даного аналізу визначають роль тектоніки у розвитку рельєфу, встановлюють форми його прояву у пластиці земної поверхні, розробляють геоморфологічні критерії прогнозування і пошуків геологічних структур.

Морфолітологічний метод – це обов'язковий аналіз осадових товщ з метою виявлення геоморфологічних умов областей їх зносу та акумуляції, враховуючи як морфографію і морфометрію, так і умови та спосіб його утворення (генезис). Потужний засіб для геоморфолога, адже у осадових товщах найповніше відображені історія і причини формування рельєфу.

Палеогеоморфологічний метод полягає у вивченні похованого рельєфу і геоморфологічних процесів минулого з метою виявлення їх ролі у сучасному рельєфі території, а отже, відкриває шляхи до прогнозування подальшого розвитку поверхні. Одним із найважливіших інструментів палеогеоморфології виступає метод кореляції. Він ґрунтується на вивченні різноманітної геологічної та палеогеографічної інформації, передусім, результатів пошуково-розвідувальних бурінь та інженерно-геологічних вишукувань, проведених різними організаціями відповідного профілю. На основі матеріалів визначають кількість абсолютних відміток поверхні розмиву і потім складають профілі і карту похованого рельєфу у горизонталях для певної території (Байрак, 2018).

Гідродинамічні та математичні моделі

Моделювання потоків (HEC-RAS, SWAT, MIKE 11, Delft3D) – прогнозування змін русел та паводків. Використовується для аналізу динаміки водних потоків у річкових долинах. Він базується на рівняннях гідродинаміки (наприклад, рівняннях Сен-Венана) і враховує фактори, такі як швидкість течії, рельєф русла, вплив опадів і ґрунтових вод. Завдяки чисельним методам (скінченних різниць, елементів або об'ємів) можна прогнозувати поведінку річок, їхню ерозію, підтоплення та зміну берегової лінії. Це важливо для управління водними ресурсами та запобігання стихійним лихам.

Числове моделювання руслових потоків – це метод, який використовує математичні рівняння для симуляції руху води в річкових долинах.

Основні застосування:

- Моделювання швидкості та напрямку течії води, руслових змін і ерозійних процесів.
- Прогнозування розподілу наносів та осадів у руслі.
- Аналіз впливу різних гідрологічних умов (паводки, зливи) на річкові системи.
- Оцінка ефективності заходів для боротьби з ерозією та збереження

водних ресурсів (Горішний, 2022).

Геофізичні методи

Метод електророзвідки використовує вимірювання електричних властивостей ґрунтів та порід для дослідження річкових долин, зокрема, для вивчення підземних вод та структури ґрунтів. Загалом ці методи застосовуються для визначення товщини і складу осадових шарів, які формують річкові долини, також для оцінки водоносних горизонтів, рівнів підземних вод і їхнього руху в заплавах. Крім того допомагають в дослідженнях ерозійних процесів та впливу змін рівня води на підземні ресурси. Наступний геофізичний метод – це метод сейсморозвідки використовує сейсмічні хвилі для дослідження підземної структури річкових долин, зокрема для вивчення складу ґрунтів і порід. Дозволяє здійснити оцінку товщини осадових шарів, складу і глибини підземних водоносних горизонтів, дослідити ерозійні і осадові процеси у річкових долинах, а також виявити геологічні структури, такі як розломи чи зсуви, які можуть впливати на русло та долини річки. Крім того за допомогою сейсморозвідки можна здійснити оцінку стабільності берегів і наявності підземних водних резервуарів.

Ще одним геофізичним методом є гравіметрія яка вимірює варіації гравітаційного поля Землі, що дозволяє оцінити густину різних порід. Використовується для вивчення структури осадових шарів, зокрема для виявлення підземних порожнин, водоносних горизонтів або глибинних геологічних утворень, що впливають на річкові системи.

Вимірювати варіації магнітного поля, які залежать від складу магнітних порід допомагає магніторозвідка. Цей метод використовується для вивчення глибинних геологічних структур, таких як осадові шари або корінні породи, що допомагає у визначенні зон ерозії, підтоплення або геологічних аномалій, що впливають на русла та долини рік.

Узагальнюючи сучасні підходи до вивчення геоморфологічної будови річкових долин, можна зробити висновок, що поєднання класичних польових методів з новітніми технологіями відкриває нові горизонти в дослідженнях

рельєфу. Використання дистанційного зондування, ГІС-технологій, цифрового моделювання рельєфу та аналітичного інструментарію дозволяє комплексно аналізувати морфоструктурні особливості долин, виявляти динаміку геоморфологічних процесів та прогнозувати зміни в майбутньому. Такий міждисциплінарний підхід сприяє більш глибокому розумінню взаємодії природних чинників у формуванні річкових ландшафтів і є надзвичайно важливим для вирішення практичних завдань — від раціонального природокористування до запобігання ризикам, пов'язаним з повеннями та ерозійними процесами (Байрак, 2018).

1.2 Опис геоморфологічних процесів, які впливають на формування рельєфу річкових долин

Формування рельєфу річкових долин є результатом складної та тривалої взаємодії природних геоморфологічних процесів, які діють у просторі та часі. Ці процеси відіграють ключову роль у трансформації земної поверхні, визначаючи морфологічні особливості долин, їхню глибину, ширину, будову схилів та структуру терас. Серед основних чинників, що впливають на формування рельєфу річкових долин, варто виокремити ерозійні, акумулятивні, обвальні та зсувні. Їх інтенсивність і характер залежать від багатьох факторів — геологічної будови території, кліматичних умов, гідрологічного режиму, а також антропогенної діяльності. Систематичне вивчення цих процесів є необхідним для розуміння еволюції річкових долин, планування природоохоронних заходів та прогнозування можливих геодинамічних загроз (Ситник, Панкратенкова, 2016).

Ми вирішили розглянути такі геоморфологічні процеси:

Ерозія (розмивання), як правило поділяється на лінійну, бічну та зворотню.

Лінійна ерозія – розмивання русла річки в глибину, що веде до його заглиблення та утворення каньйоноподібних долин. Лінійна ерозія поглиблює русло річки, розмиваючи його дно. Це відбувається через механічну дію води, перенесення уламкового матеріалу та хімічне розчинення порід. Унаслідок цього річка вривається в земну поверхню, утворюючи долину. На початкових етапах формується глибока та вузька долина (ущелина, каньйон). Згодом, під дією бічної ерозії та акумуляції, долина розширюється, набуваючи V-подібної форми.

Бічна ерозія – розмивання берегів річки, що призводить до розширення долини та зміщення русла. Бічна ерозія розмиває береги річки, зміщуючи русло вбік і розширюючи річкову долину. Найактивніше цей процес відбувається в меандрах, де течія підмиває зовнішні береги, а на внутрішніх відкладається наносний матеріал. Згодом долина стає ширшою, а її схили –

пологішими.

Зворотна ерозія – процес підняття рівня витoku річки шляхом поступового розмивання та відступу вододілу. Зворотна ерозія формує річкову долину шляхом поступового руйнування та відступу вододілу у напрямку витoku річки. Це відбувається, коли вода активно розмиває русло у верхній течії, поглиблюючи та розширюючи його. З часом витік річки зміщується вгору за течією, що сприяє подовженню долини. Цей процес може призводити до захоплення сусідніх водотоків і зміни вододільних меж.

Розглянуті ерозійні процеси формують такі форми рельєфу:

Заплава – поглиблення русла утворене внаслідок тривалого розмиву поверхні водотоком.

Каньйон – глибока, вузька долина з крутими або прямовисними схилами, яку утворює річка в твердих породах.

Яри та балки – утворюються внаслідок бічної ерозії та стоку дощових або талих вод. Яри глибші й крутіші, ніж балки.

Меандри – вигини річкового русла, що виникають через бічну ерозію в нижній течії рік.

Наступним процесом, який пов'язаний з роботою рік є акумуляція (накопичення осадового матеріалу). Відбувається внаслідок зменшення швидкості течії, що сприяє накопиченню піску, глини, гальки та мулу формуються заплави, дельти, піщані коси та алювіальні рівнини. Акумулятивні процеси впливають на формування річкових долин, сприяючи їх вирівнюванню та заповненню осадовими відкладами. У місцях уповільнення течії (на заплавах, у дельтах, на вигинах русла) відкладаються пісок, глина, галька та мул. Це призводить до:

Формування заплав – рівнинних територій уздовж річки, що періодично затоплюються. Заплава утворюється внаслідок періодичних розливів річки, коли вода виходить за межі основного русла та відкладає наносний матеріал (пісок, глину, мул). У процесі формування заплави відіграють роль такі фактори, як повені та паводки впливають на формування

долини річки. Під час підвищення рівня води річка розливається, розносячи відклади по прилеглій території (Ситник, Панкратенкова, 2016).

Розширення долини – під час повеней вода розмиває береги, сприяючи їх відступу й збільшенню ширини долини.

Утворення надзаплавних терас – повторювані паводки та зміна рівня води формують річкові тераси – залишки старих заплав на різних висотах. Надзаплавні тераси – це горизонтальні або слабо нахилені ділянки, витягнуті вздовж схилу долини й відділені від нижчої тераси уступом. Тераси раніше були заплавами. Утворюються при зниженні базису ерозії та врізанні річки нижче рівня застави. Типи надзаплавних річкових терас Виділяють такі типи надзаплавних річкових терас: I) Корінні або ерозійні – врізані лише в корінні породи . II) Алювіальні – складені відкладами річки. III) Змішані (цокольні) – зверху залягає алювій, а знизу - корінні породи. Алювіальні тераси поділяються на три підтипи: 1) Врізані. 2) Вкладені. 3) Прислонені. Бувають поховані застави і поховані тераси при інтенсивному піднятті базису ерозії (Ситник, Панкратенкова, 2016).

Вивчення річкових терас — важливий елемент геоморфологічного аналізу, що допомагає зрозуміти історію розвитку рельєфу, кліматичних змін та тектонічної активності. Основні методи дослідження річкових терас поділяють на польові, камеральні, геофізичні та датувальні.

Під час польових досліджень відбувається безпосереднє вивчення річкових терас у природних умовах.

Геоморфологічне картування – визначення типів терас, їх висоти, протяжності, кількості та відносного віку.

Гранулометричний аналіз – дослідження складу терасових відкладів для встановлення умов формування.

Стратиграфічні розрізи – вивчення шаруватості й потужності терасових відкладів.

Вивчення фауністичних решток та малакофауни терасових відкладів що передбачає збір матеріалів решток тварин та молюсків для інтерполяції

кліматичних умов минулого.

Висотні знімання – вимірювання абсолютних і відносних висот терас за допомогою GPS, теодолітів або дронів.

Камеральні методи полягають в опрацюванні карт, знімків і цифрових моделей рельєфу.

Аналіз топографічних і геоморфологічних карт – визначення морфології терас.

Дешифрування аерофотознімків і супутникових зображень – виявлення форм рельєфу, які складно побачити на місцевості.

ГІС-аналіз (геоінформаційні системи) – моделювання терас, обчислення площ, висот, нахилів.

Методи датування застосовуються для встановлення віку терас.

Радіовуглецеве датування (^{14}C) – для органічного матеріалу в терасових відкладах (до ~50 тис. років).

Люмінесцентне датування (OSL, TL) – для визначення часу останнього освітлення мінералів.

Палеомагнітні методи – визначення змін магнітного поля Землі, зафіксованих у відкладах.

Ізотопні методи (наприклад, U/Th) – для карбонатів або деяких мінералів.

Формування дельти – у місцях впадіння річки в море або озеро осадки відкладаються шарами, розширюючи дельтову рівнину.

Зміна русла – відкладені наносні острови, коси та мілини можуть змінювати напрямок течії, сприяючи розвитку нових русел.

Меандрування – під час паводків річка змінює напрямок течії, поглиблюючи вигини (меандри) та залишаючи стариці. Крім того зміщення русла річки сприяє нерівномірному накопиченню відкладів. Нерівномірний рух води річки – вода тече швидше в центрі русла, а на берегах уповільнюється через тертя, що сприяє поступовому вигину потоку. Також на зовнішніх боках вигинів річки відбувається активне розмивання берегів (ерозія), а на

внутрішніх – осадження наносів (аккумуляція), що ще більше посилює кривизну русла. Навіть невеликі перешкоди або нахили рельєфу можуть змінювати напрямок течії річки, створюючи передумови для меандрування. Геологічна структура порід через які протікає річка має вплив на формування меандр оскільки м'які породи легше піддаються ерозії, що сприяє швидшому утворенню меандр. З часом меандри можуть змінюватися, відокремлюватися, утворюючи стариці – старі русла річки, що поступово заповнюються водою та перетворюються на болота або озера (Ситник, Панкратенкова, 2016).

Важливим процесам в межах річкових долин є зсуви та обвали. Вони виникають на крутих схилах річкової долини, спричиняючи їхню перебудову. Найчастіше активізуються під дією опадів, підмивання берегів або землетрусів. Якщо зсув або обвал перекриває русло, річка змушена змінити напрямок течії, утворюючи нові меандри або навіть озера (якщо русло повністю заблоковане). Обвали можуть створювати природні греблі, що тимчасово затримують воду, утворюючи загати або гірські озера. Згодом ці перешкоди можуть прориватися, спричиняючи раптові повені. Після обвалів і зсувів відбувається активне руйнування принесених порід водою (ерозія), що сприяє поглибленню долини та утворенню каскадів, водоспадів або каньйонів(Ситник, Панкратенкова, 2016)..

У районах де поширені розчинні породи можливе поширення карстових процесів. Таким чином утворюються підземні ріки, карстові лійки та печери, що значно змінюють морфологію долини. В регіоні Передкарпаття поширені вапняки та гіпси, що розчиняються під дією води, що спричиняє формування карстових лійок, западин або навіть великих провалів. Якщо такі провали виникають у руслі річки, вода може частково або повністю зникати під землю, змінюючи напрямок течії. Вода просочується через тріщини в породах, створюючи підземні русла, що можуть стати основним шляхом стоку. У деяких випадках річки повністю зникають у карстових тунелях, щоб вийти на поверхню в іншому місці у вигляді джерел або водоспадів. Карстові процеси послаблюють породи, роблячи їх нестійкими до зсувів і обвалів, що спричиняє

розширення річкової долини. В умовах поширення карсту річкова ерозія може створювати вузькі та глибокі ущелини з крутими стінками. Вода може зникати в карстових порожнинах у сухий період під час найменшої витрати, а під час дощів русло наповнюється знову, утворюючи сезонні річки або понори (місця, де річка тече під землею). Карстові процеси змінюють річкові долини, роблячи їх складними, нерівномірними та часто унікальними за формою (Ситник, Панкратенкова, 2016)..

Також варто відзначити гляціальні та перигляціальні процеси, хоча сьогодні вони не поширені на території України, але мали вплив на формування річкових долин в минулому. Гляціальні (льодовикові) та перигляціальні (навколольшодовикові) процеси мають значний вплив на формування річкових долин, особливо в гірських районах і зонах давнього заледеніння. У холодному кліматі на розвиток долини впливають льодовики, які можуть залишати після себе моренні відклади та озера. Головним чинником формування гляціальних форм рельєфу є рух льодовика, який змінює рельєф і річкові долини. Льодовики, рухаючись вниз містять в собі примерзлі уламки гірських порід, здирають і розширюють річкові долини, перетворюючи їх із V-подібних (характерних для водної ерозії) на U-подібні з крутими схилами та широким дном (Ситник, Панкратенкова, 2016)..

Льодовики випилюють у горах амфітеатроподібні заглиблення (карові долини), залишаючи після себе трого – глибокі льодовикові долини.

Льодовики переносять і відкладають величезні маси уламкового матеріалу, створюючи морени, які можуть змінювати річковий потік, перегороджувати долини, утворюючи льодовикові озера. У прибережних зонах, де льодовик заходив у море, після його танення утворюються глибокі затоки (фіорди).

У зоні впливу льодовиків діють процеси мерзлотної динаміки, які теж формують річкові долини. Соліфлюкція (спливання ґрунту) – в умовах багаторічної мерзлоти влітку верхній шар ґрунту розтає і сповзає вниз, змінюючи таким чином схили річкових долин. Таликові процеси – при

розтаванні мерзлоти утворюються тимчасові річки або заболочені ділянки (Ситник, Панкратенкова, 2016)..

Отже, геоморфологічні процеси, що впливають на формування рельєфу річкових долин, є результатом взаємодії екзогенних і ендегенних чинників. Основними серед них є ерозія, акумуляція, руслові процеси, обвали, зсуви та діяльність льодовиків у гірських районах. Розвиток річкових долин відбувається поетапно: спочатку формується глибоко врізане русло внаслідок вертикальної ерозії, згодом активізуються бокова ерозія та акумуляція, що призводить до розширення долини та утворення терас. Рельєф долини постійно змінюється під впливом кліматичних коливань, змін рівня базису ерозії та тектонічних рухів. Таким чином, річкові долини є динамічними геоморфологічними системами, які відображають як сучасні природні умови, так і історію розвитку навколишнього середовища.

1.3 Роль річкових систем у формуванні геоморфологічних об'єктів

Річкові системи відіграють ключову роль у формуванні геоморфологічних об'єктів. Вони моделюють рельєф через ерозію, транспорт і акумуляцію осадів. Завдяки цьому утворюються долини, тераси, заплави, меандри та дельти. Річки також впливають на загальний ландшафт, змінюючи структуру земної поверхні як у межах русла, так і на прилеглих територіях.

Річкові системи відіграють ключову роль у формуванні геоморфологічних об'єктів, оскільки вони є основними агентами ерозії, переносу та акумуляції матеріалу.

1. Формування річкових долин

- V-подібні долини – у верхів'ях річок, де швидкість течії висока, відбувається активна ерозія, формуючи круті схили.
- U-подібні долини – можуть утворюватися внаслідок льодовикової діяльності, але річки продовжують їх модифікувати.
- Терасові долини – старі рівні ерозії залишаються у вигляді річкових терас після зміни рівня води або тектонічних рухів.

2. Меандрування та заплави

- Меандри – вигини річкового русла утворюються через нерівномірну швидкість течії та різні типи порід.
- Заплави – рівнинні ділянки вздовж річок, що періодично затоплюються, є родючими через нашарування алювію.

3. Дельти та естуарії

- Дельти – утворюються при впадінні річки в море або озеро, коли швидкість течії знижується й осад накопичується у вигляді розгалужених каналів (наприклад, дельта Нілу, Волги).
- Естуарії – широкі гирла річок, що виникають у результаті взаємодії річкових і морських процесів (наприклад, Темза, Амазонка).

4. Річкові каньйони та ущелини

- Формуються внаслідок тривалої ерозії твердих порід у посушливих або гірських регіонах (наприклад, Гранд-Каньйон у США, Дністровський

каньйон в Україні).

5. Озера та стариці

- Стариці – утворюються після відокремлення старих меандрів, поступово перетворюючись на болота або озера.

- Озера річкового походження – виникають через загати (моренні, карстові, обвальні) або внаслідок підйому рівня води.

Річкова заплава утворюється внаслідок таких основних процесів:

1. Повеневе затоплення — під час паводків річка виходить з русла і затоплює прилеглі території.

2. Осадження наносів — при зниженні швидкості течії на заплаві відкладаються дрібні частинки (пісок, мул).

3. Бічна ерозія — річка розширює долину, сприяючи розширенню заплави.

4. Формування рельєфу заплави — з часом утворюються природні вали, стариці, заболочені ділянки.

Формування річкових терас відбувається у кілька етапів, пов'язаних зі змінами рівня базису ерозії, клімату або тектонічними рухами. Основні етапи:

1. Опускання базису ерозії або підняття ділянки

Внаслідок тектонічних рухів або зниження рівня моря/озера річка починає врзатися в своє русло.

2. Ерозійне врзання

Річка розмиває дно, утворюючи нове, глибше русло. Попередня заплава піднімається відносно нового рівня і стає терасою.

3. Формування нової заплави

На новому рівні річка знову відкладає осади, і цикл повторюється, утворюючи тераси різного віку й висоти.

Ці процеси можуть тривати тисячоліттями, формуючи східчасту структуру долини.

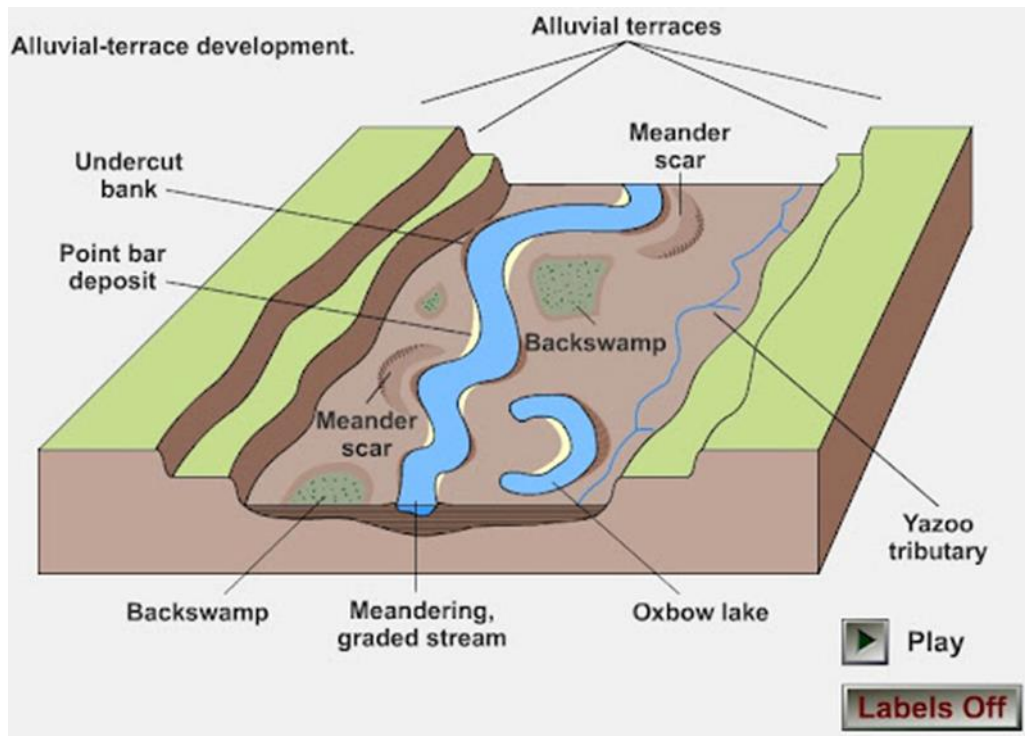


Рис. 5 Схема елементів річкової долини

(<https://www.google.com/url?sa=i&url=http%3A%2F%2Fthebritishgeographer.weebly.com%2Friver-landforms.html&psig=AOvVaw2u5hdlFc5OQmKKrkyDPdQC&ust=1744373144906000&source=images&cd=vfe&opi=89978449&ved=2ahUKEwjZksS-ts2MAxWcDBAIHVSRGiUQjRx6BAgAEBk>)

Також на швидкість та темпи утворення терас мають вплив зміна кліматичних умов та рівень Світового океану. В наслідок цього змінюється нахил русла і збільшується швидкість течії, що пришвидшує глибинну ерозію річки. Важливим чинником пришвидшення ерозійної діяльності річки є регіональні тектонічні рухи які можуть бути висхідними чи низхідними і тривати різний проміжок часу. Загалом річка врізається і поглиблюється до тих пір поки по всій своїй довжині не вибудується новий профіль рівноваги відповідно до нового рівня базису ерозії. Відповідно поглибившись, русло починає формувати нову заплаву, а колишня заплава перетворюється на надзаплавну терасу і більше не затоплюється паводковими водами. Зазвичай надзаплавні тераси відділяються уступом. Як правило річкова долина містить серію надзаплавних терас, які є свідченням про циклічність розвитку річкової долини. Формуючи тераси річка нагромаджує певну кількість відкладів які

називаються алювієм. Ці відклади чітко відрізняються від характеру течії річки, чи це гірська річка чи рівнинна. Алювій гірських річок, де течія є швидкою, представлений валунами та галькою. Тобто грубоуламковим і не сильно окатаним матеріалом. Також у гірських річок не завжди чітко представлена заплава і містить незначну потужність алювіальних відкладів. Як правило заплава простежується у місцях розширення русла. Стосовно руслового алювію рівнинних рік, то він складається з двох різних фацій алювію, а саме: з нижнього, або ж руслового, який представлений грубоукламковим матеріалом, таким як гравій, галька, та з верхнього, або ж заплавного алювію який складається з гальки, гравію, супіску, піску. Також подекуди можуть утворюватись відклади торфу в старичних озерах.

Варто вказати, що за будовою тераси поділяють на ерозійні, акумулятивні та ерозійно-акумулятивні, або ж цокольні. Якщо тераса складається з корінних порід, які розмила річка, то таку терасу називають ерозійною. Якщо тераса складається з алювію, то таку терасу називають акумулятивною. А якщо тераса закладена в корінних породах і частково заповнена алювіальними відкладами то така тераса називається цокольною, аюоуж ерозійно-акумулятивною.

Важливим аспектом при вивченні терасового алювію варто приділити тектонічним рухам. Внаслідок нерівномірних коливань території в межах долини однієї річки можна спостерігати більш-менш розвинені ділянки з чіткою заплавою та терасовими рівнями, водночас на іншій ділянці річка може активно врізатись в тектонічне підняття, або ж у власні алювіальні відклади. Саме тому тектонічні рухи сильно видозмінюють характер надзаплавних терас. Таким чином підвищується висота тераси та її цоколь, потужність алювіальних відкладів зменшується. Відклади складаються з слабоокатаного грубоуламкового матеріалу порівняно з терасами які знаходяться нижче чи вище локального підняття. Саме тому аналіз терасових рівнів є важливим фактором для палеогеографічного аналізу минулих епох. Склад терас ми можемо спостерігати у природних відслоненнях, за допомогою бурових

досліджень, а також у кар'єрах промислового видобутку корисних копалин.

Отже річкові системи формують такі геоморфологічні об'єкти які можуть бути цікавими у шкільному краєзнавстві: витoki, заплави, тераси, відслонення терасових відкладів, дельти та естуарії.

Річкові системи перерозподіляють матеріал, змінюючи вигляд рівнин і гірських регіонів.

Вони впливають на формування алювіальних рівнин, терас, долинних комплексів, а також є важливими для розвитку ґрунтів і біосистем.

Таким чином, річки є одними з головних агентів у моделюванні земної поверхні, створюючи різноманітні геоморфологічні об'єкти.

ВИСНОВКИ ДО РОЗДІЛУ 1

У результаті аналізу теоретичних і методологічних аспектів дослідження геоморфологічної будови річкових долин можна зробити такі висновки:

1. Розвиток геоморфології як науки сприяв формуванню різноманітних теоретичних підходів до вивчення річкових долин. Серед них виділяються морфологічний, генетичний, динамічний та системний підходи, які дозволяють комплексно аналізувати будову та еволюцію річкових долин. Особливе значення мають дослідження, що враховують взаємодію екзогенних і ендегенних процесів у формуванні рельєфу.

2. Формування рельєфу річкових долин зумовлене дією як ендегенних (тектонічні рухи, вулканізм), так і екзогенних процесів (ерозія, акумуляція, зсуви, селеві потоки). Ерозійні процеси, зокрема, відіграють ключову роль у формуванні русел, терас та інших елементів долинного рельєфу.

3. Річкові системи є основними агентами рельєфоутворення, формуючи такі геоморфологічні об'єкти, як заплави, тераси, меандри, дельти та інші. Їх діяльність визначає морфологічну структуру долин і впливає на ландшафтні особливості регіонів.

Таким чином, комплексне вивчення теоретико-методологічних засад геоморфології річкових долин є необхідним для розуміння процесів рельєфоутворення та ефективного використання природних ресурсів.

РОЗДІЛ 2 Геоморфологічна еволюція, сучасний стан та антропогенна трансформація долини річки Прут

2.1 Історія вивчення долини річки Прут

Долина річки Прут характеризується різноманітністю геоморфологічних форм, що зумовлює її чітку зональність від витoku до гирла. Вивчення цієї території відбувалося в кілька етапів.

I етап – дорадянський (до 1940 року)

На цьому етапі формувалися базові знання та методологія геоморфологічних досліджень. Хоча конкретні природознавчі роботи, присвячені Чернівецькій області, були малочисельні, ряд досліджень стосувалися Карпат і Передкарпаття, що є важливими для аналізу території.

Серед значущих досягнень:

- 1887–1911 рр. – австрійські та польські геологи випустили «Геологічний атлас Галичини».
- Початок ХХ ст. – дослідження С. Рудницького, що суттєво вплинули на уявлення про геоморфологію Карпат і Передкарпаття.
- 1920–1938 рр. – період активного вивчення геології Передкарпаття.

Важливі роботи:

- о К. Толвінський (1938) – геологічна карта Карпат і Передкарпаття (1:200000).
- о Б. Свідерський – аналіз неотектонічних рухів.
- о В. Лозінський – дослідження гідрографічної сітки.
- о Г. Тейсейр – виділення терасових рівнів (Клапук, 2009).

Крім того, значний внесок зробили російські вчені, які створювали детальні топографічні карти. Важливими були й гідрологічні дослідження Дністра Н. Пузиревського, кліматичні роботи О. Войєкова (1915) і ботанічні дослідження Ю. Пачоського (1910).

II етап – післявоєнний (1945–1991 рр.)

Цей період характеризується накопиченням основних знань про геоморфологічну будову регіону. Дослідження велося у двох напрямках:

1. Науково-університетський – особливу роль відіграв Чернівецький державний університет. Його вчені досліджували:

- о Геологію Карпат (В. Робінсон, Д. Балицький, Г. Бровков, П. Меркулов).

- о Річкові долини (К. Геренчук, Б. Іванов, М. Кожуріна, В. Лебедєв).

- о Комплексні природничі аспекти (ботаніки, зоологи, ґрунтознавці, палеогеографи) (Клапчук, 2009).

2. Науковий напрям – включав кілька важливих періодів:

- о 1945–1950 рр. – роботи К. Геренчука, що встановили вплив неотектонічних рухів на річкові системи.

- о 1950–1960 рр. – детальні праці П. Цися, який розробив схему геоморфологічного районування Західної України.

- о 1959–1961 рр. – Львівська експедиція, що дала важливі дані про геологічну структуру регіону.

- о 1960–1980 рр. – дослідження П. Цися, І. Гофштейна, Ю. Мещерякова, які уточнили питання морфогенезу, неотектоніки та геоморфологічного районування.

- о 1970–1980 рр. – роботи Р. Сливки та В. Палієнка, присвячені окремим районам Передкарпаття.

- о 1980–1990 рр. – праці М. Веклича щодо рельєфу та гідрографії основних річкових систем України (Клапчук, 2009).

III етап – сучасний (з 1990-х років)

У сучасний період дослідники систематизують знання та використовують інноваційні методи картографування. Серед важливих праць:

- Я. Кравчук – дослідження Передкарпаття.

- М. Ф. Веклич – аналіз річкових терас та виділив 17 рівнів надзаплавних терас Пруту.

- В. М. Клапчук - аналіз терас Пруту за геолого-стратиграфічною будовою Він загалом охарактеризував й історію геолого-геоморфологічного дослідження долини Верхнього Пруту до 2009 р.

- Д. Каднічанський – аналіз давніх поверхонь вирівнювання в Українському Передкарпатті. Зокрема, у Прут-Сіретському межиріччі він відніс високі тераси з висотами 100–110 м і 120–150 м до рівня Лоевої, а 250-метрову терасу до рівня Красної (Клапчук, 2009).

Значну увагу було приділено вивченню сучасних геоморфологічних процесів та розробці заходів щодо їх контролю. Наприкінці ХХ ст. визначальними стали роботи І. Гофштейна, який розробив семирівневу систему терас Передкарпаття.

Таким чином, еволюція досліджень долини Пруту від початкових картографічних робіт до сучасних комплексних досліджень демонструє глибоку наукову спадщину та необхідність подальших геоморфологічних досліджень регіону.

2.2 Геологічна будова та етапи формування долини річки Прут

Геологічна будова долини річки Прут є складною та відзначається значною різноманітністю літологічного складу, що пояснюється її проходженням через різні тектонічні структури, зокрема Карпати, Передкарпатський прогин і Східноєвропейську платформу. Долина річки Пруту поділена на три частини: верхню (гірсько-передгірська, або карпатсько-передкарпатська, в межах України); середню (на ділянці між сс. Мамалига—Немчени) та нижню (с. Немчени – гирло) течію (Поп’юк, 2021).

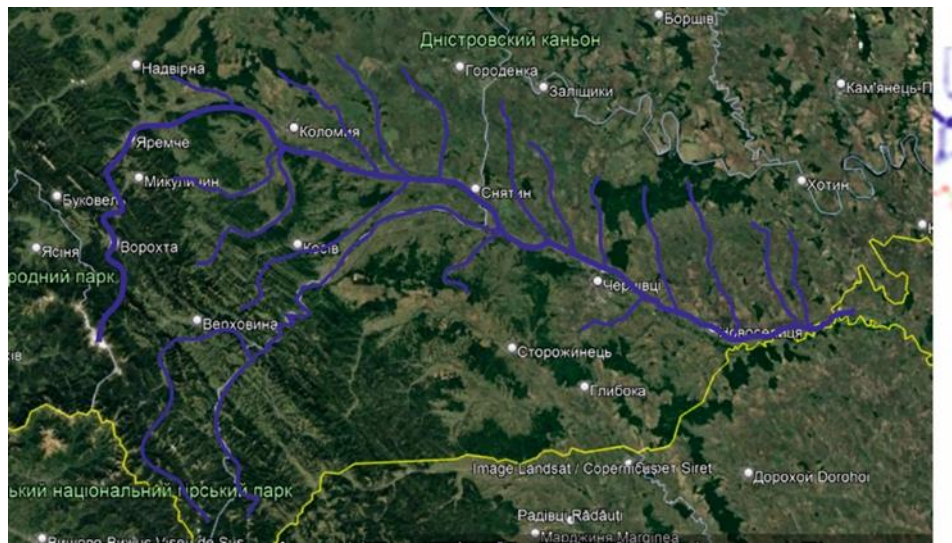


Рис.6 Річка Прут з його основними притоками

Річка Прут витікає на висоті близько 1750 м над рівнем моря на північно-східному схилі гори Говерла (Чорногірський хребет). Протікає територією Івано-Франківської та Чернівецької областей, формуючи глибоку долину у верхній течії. До селища Делятин річка Прут тече меридіонально перетинаючи гірський масив Горгани. Долина в цьому районі вузька, V-подібна, глибоко врізана у пісковики. Ширина долини у верхів'ях — 200-400 м, розширюючись до 1-2 км у нижній частині. На окремих ділянках долина розширюється, що пов'язане з виходами м'яких порід та утворюються улоговини такі як Ворохтинська, Микуличинська. Схили долини круті та вкриті лісом. Русло річки має каскадний характер, утворюючи численні пороги та водоспади (наприклад, Пробій у м. Яремче). Середня швидкість течії 1.5-3 м/сек. На цій ділянці Прут приймає численні гірські притоки, які формують його потужний водотік (Кожуріна, 1956).

Праві притоки:

- Погорілець – бере початок на схилах Говерли, має стрімку течію та живлення від талих вод.
- Женець – відомий водоспадом Гук, має швидку течію та вузьку долину.
- Перець – невеликий гірський потік, що впадає поблизу Ворохти.

Ліві притоки:

- Ребрівник – бере початок у Чорногірському масиві.
- Черемош (Чорний Черемош) – найбільша ліва притока, з'єднується з Прутом у середній течії, має важливе гідрологічне значення.
- Бистрець – живиться водами схилів Чорногірського хребта.

У верхній течії річки (в межах Українських Карпат) територія складена осадовими породами крейдового, палеогенового та неогенового віку.

Основними гірськими породами тут є:

- флішові відклади – чергування пісковиків, глин, алевритів та мергелів, які утворилися в умовах морських басейнів;
- конгломерати та вапняки, що свідчать про активні тектонічні процеси в минулому;
- численні розломи та складчасті структури, що є результатом альпійського орогенезу (Геренчук, 1973).

Нижче селища Делятин русло змінює напрямок на південно-східний і протікає по широкій терасовій долині. Від села Ланчин до міста Снятин дно долини плоске і широке і русло представлене сіткою рукавів. цьому регіоні переважають відклади неогенового періоду, зокрема міоценові та пліоценові породи, які складаються з пісковиків, алевролітів, глин і мергелів. Ці породи формувалися в умовах морського басейну, що існував тут у неогені. Крім того, в долині Пруту трапляються четвертинні відклади, представлені алювіальними наносами, такими як піски, гравій і глини, які накопичувалися внаслідок діяльності річки під час її історичного розвитку. Долина Пруту в цьому відрізку має асиметричний профіль: правий берег зазвичай крутіший і вищий, тоді як

лівий — пологіший. Річка формує заплаву, тераси різного віку та висоти, що свідчить про етапи її розвитку та зміни рівня базису ерозії. Внаслідок тектонічних рухів і ерозійних процесів тут сформувалися різноманітні форми рельєфу, такі як терасові комплекси, меандри та староріччя. На цій території річка Прут приймає кілька приток, серед яких найбільш значущими є річки Пістинька, Рибниця та Черемош. Ці притоки впливають на гідрологічний режим Пруту, збагачуючи його водами та сприяючи формуванню його долини. Великою притокою Пруту на цій ділянці є річка Черемош, який утворений злиттям Білого Черемошу та Чорного Черемошу. Долина річки Білий Черемош, розташована на межі Верховинського району Івано-Франківської області та Путильського району Чернівецької області, має складну геологічну будову, характерну для Зовнішніх Карпат. Білий Черемош бере початок у районі, де зустрічаються Мармароський кристалічний масив, Рахівська та Сухівська тектонічні зони. Мармароський масив представлений давніми кристалічними породами, такими як гнейси та кристалічні сланці. Рахівська зона є вузькою смугою між Мармароським масивом і Сухівською зоною, яка складається з осадових порід, зокрема пісковиків та сланців. Ці зони насунуті одна на одну, утворюючи складні покривно-насувні структури з амплітудою насуву до 10–15 км. Долина Білого Черемошу має звивисту, переважно V-подібну форму, подекуди нагадує ущелину. Ширина долини варіюється від 80–120 до 350 м, з дуже стрімкими схилами, вкритими хвойними лісами. Річище помірно звивисте, з пересічною шириною 15–25 м, найбільшою — 44 м; наявні пороги з висотою падіння до 1,6 м. Щодо долини річки Чорний Черемош, то річка протікає через території, сформовані переважно флішовими відкладами — чергуванням шарів пісковиків, алевролітів та аргілітів, які утворилися в крейдовому та палеогеновому періодах. Ці породи зазнали значних тектонічних деформацій, що призвело до формування скибових структур, типових для Зовнішніх Карпат. Долина Чорного Черемошу має V-подібну форму з вузьким руслом, оточеним стрімкими схилами, вкритими густими лісами. Ширина долини варіюється від 100 до 950 метрів, залежно від

конкретної ділянки. У нижній течії річки зустрічаються тераси та невеликі заплави шириною до 300–500 метрів. Ця річка має типово гірський характер з численними порогами та перекатами. Швидкість течії та ухил русла сприяють інтенсивним ерозійним процесам, що впливають на формування та еволюцію долини. Ці дві ріки мають вузькі долини, та круті схили що вкриті лісом, хоча у Верховинській улоговині долині річки Чорний Черемош є доволі широкою. Біля села Устеріки Білі і Чорний Черемош зливаються і утворюють Черемош і долина в цьому місці значно розширюється. Долина Черемошу має добре виражені заплаву та п'ять надзаплавних терас, середні висоти яких над рівнем річки становлять: перша — 5 м, друга — 10 м, третя — 20 м, четверта — 40 м, п'ята — 60 м. Береги Черемошу здебільшого круті, порізані бічними притоками та зсувами, що характерно для Карпатських гір (Геренчук, 1973).

Між м. Снятин та м. Чернівці долина Пруту має асиметричний профіль: правий берег річки зазвичай крутіший і стрімкіший, тоді як лівий — більш пологий і терасований. Це зумовлено геологічними процесами та різницею в стійкості порід до ерозії. В геологічному розрізі тут присутні відклади неогенового віку, зокрема глини, піски та вапняки, які формують основу долини. Долина Пруту в цій частині має добре виражені терасові рівні, які відображають історію розвитку річкової системи та коливання рівня базису ерозії. Заплава річки поділяється на високу та низьку, що свідчить про різні етапи її формування. Також тут спостерігаються денудаційні рівні, які є результатом тривалих процесів вивітрювання та зносу гірських порід. Цей регіон зазнав значних неотектонічних рухів, що вплинуло на формування сучасного рельєфу. Підняття та опускання окремих блоків земної кори сприяли утворенню сучасних форм рельєфу, зокрема терас та асиметрії берегів річки. Перетинаючи Передкарпатський прогин долина Пруту стає зоною накопичення значної товщі осадових порід:

- неогенові відклади — піски, глини, мергелі, вапняки, що містять залишки морської фауни;
- у структурному відношенні ця зона відзначається наявністю

численних тектонічних порушень, що відображають вплив Карпатського орогенезу.

Формування долини Пруту в районі гирла Черемошу також ускладнене розвитком неотектонічних рухів які призвели до того, що більш повноводне русло Черемошу впадає у менш повноводне русло Пруту, оскільки гіпсометрично воно знаходиться нижче. Поверхню першої і другої терас складають алювіальні відклади, нанесені водами Пруту та Черемошу. Долина Пруту в районі гирла широка і має добре виражену заплаву. Правий берег Пруту біля місця впадіння Черемошу дещо вищий та крутіший, тоді як лівий — пологий (Геренчук, 1978).

Нижче по течії річка Прут прорізає тектонічний розлом між Хотинською височиною та г. Цецино та утворює так звані Чернівецькі Ворота. Богданом Рідушем та Василем Шавранським здійснено дослідження висотних рівнів терас в районі Чернівецьких Воріт. Ними були розглянуті дані інженерно-геологічного буріння і описано породи якими складені тераси та їх висоти відносно русла (Геренчук, 1978).

Таблиця 1 Висотні рівні долини річки Прут в межах Чернівецьких Воріт за даними В. Шавранського та Б. Рідуша (Шавранський, Рідуш, 2024).

Тераса	Висота (м)	Характеристика	Особливості розрізів і склад
Заплава	0–4,5	Ширина 0–100 м, вихід цоколю в урочищах, активне розмивання	-
I тераса	4,5–6,5	Вузька смуга до 40 м	-
II тераса	6,5–11,0	Ширина 1,2–2,5 км, озерний алювій, численні стариці	-
III тераса	11,0–14,5	Лівий берег, у Воротах відсутня	-
IV тераса	14,5–18,5	Ширина 0–900 м, псевдотераса біля приток	Розріз 1: ґрунт, лес, суглинок, похований ґрунт, глина
V тераса	18,5–27,5	Фрагменти через ерозію та зсуви	Розріз 1: ґрунт, лес, суглинок, вапняк, похований ґрунт, глина
VI тераса	27,5–37,5	Вузькі смуги до 200 м, ерозія, зсуви	Розріз 1: ґрунт, суглинок, похований ґрунт, пісок, глина
X тераса	57,5–67,5	Фрагменти на верхніх частинах схилів	Розріз 1: ґрунт, лес, суглинок, супісок, глина

Тераса	Висота (м)	Характеристика	Особливості розрізів і склад
X тераса (ще одна ділянка)	67,5–77,5	Правий і лівий береги поза Воротами	Розріз 1: ґрунт, лес, суглинок, глина
XI тераса	77,5–87,5	Біля с. Остриця	Розріз 1: ґрунт, лес, похований ґрунт, суглинок, глина
XII тераса	87,5–130,0	Найбільша площа в Чернівцях та Магалі	Розріз 1: ґрунт, суглинок різної твердості, глина Розріз 2: ґрунт, лес, поховані ґрунти, суглинок

Нижче по течії від с. Бояни і до с. Тарасівці простягається Новоселицька улоговина. Характер русла річки Прут змінюється і починається характерне меандрування та поширення старичних озер. Новоселицька улоговина має алювіально-аккумулятивне походження. Ця улоговина сформувалася у процесі накопичення річкових (прутських) наносів у пониженій частині між височинами. В основі — слабо дислоковані неогенові відклади (мергелі, піски, глини). У новітню епоху відбувалося повільне опускання території, що сприяло накопиченню відкладів. Новоселицька улоговина сформувалася внаслідок тектонічного просідання в межах крайової зони Передкарпатського прогину. Пов’язана з активізацією крайових розломів, які проходять уздовж межі Карпатської складчастої системи та Східноєвропейської платформи. Розломи зумовили опускання земної кори та аккумуляцію алювіальних відкладів (Шавранський, Рідуш, 2024).

2.3 Сучасний стан геоморфологічних досліджень долини річки Прут

Сучасний стан геоморфологічних досліджень долини річки Прут характеризується поступовим переходом від традиційних описових методів до використання комплексних, міждисциплінарних підходів, що базуються на сучасних технологіях збору та аналізу даних. Увага дослідників зосереджена на вивченні морфоструктурної будови річкової долини, процесів руслоформування, розвитку терасних комплексів, а також динаміки схилових і руслових процесів.

Особливе значення надається аналізу взаємодії між природними чинниками (тектоніка, клімат, геологічна будова) та антропогенним впливом (меліорація, будівництво дамб, господарська діяльність у заплаві). У дослідженнях активно застосовуються геоінформаційні системи (ГІС), дистанційне зондування Землі, аналіз цифрових моделей рельєфу (ЦМР), що дозволяє вивчати динаміку змін у руслі та долині Пруту на великій території та в різні часові періоди.

Окремі наукові роботи присвячені проблемам ерозії, акумуляції, підтоплення та активізації зсувів у межах середньої та нижньої течії річки. Також зростає зацікавленість у вивченні трансформації річкової системи Пруту в умовах зміни клімату. Попри певні успіхи, залишається потреба в більш детальних і довгострокових моніторингових дослідженнях, зокрема на локальному рівні, що дозволить точніше прогнозувати розвиток річкової долини та запобігати негативним наслідкам природних і техногенних процесів.

Богданом Рідушем було опрацьовано розріз тераси біля села Зеленів Це польовий опис IV тераси Пруту (кайдацько-тясминський рівень) на правому березі в передгір'ї, поблизу села Зеленів у Чернівецькій області.

Геоморфологічне значення: унікальна повнота розрізу для цього регіону; один з небагатьох, де можна простежити повну стратиграфію алювіальних і делювіальних відкладів.З найдені рештки хоботних (Proboscidea) вказують на витачівський етап, пізній плейстоцен. Малакофауна і велика фауна ссавців у відкладах свідчать про екологічні умови періоду

формування тераси. Виявлені лінзи брекчій (сельові утворення), які можуть мати давнішу фауну — вказівка на епізоди катастрофічних подій. Це дослідження є опорним для кореляції терас в інших частинах долини Верхнього Пруту (Рідуш та ін., 2021).

Яна Поп'юк у своїй дисертації описала низькі тераси Верхнього Попруття. Ця робота охоплює реконструкції палеогеографічних умов на основі молюскової фауни у квартерних відкладах. Об'єктом є низькі тераси р. Прут (і частково Дністра), переважно II надзаплавна тераса. Використаними методами є стратиграфічне розчленування за фауною молюсків, з урахуванням кліматичних змін (кліматоліти: витачівський, бузький, причорноморський тощо). Було реконструйовано, що Прутська долина в пізньому плейстоцені мала напівпустельний або пустельний характер, що відрізняється від Дністровських степів. Також встановлено екологічні показники за молюсками — *Succinea oblonga*, *Columella columella*, *Xerolenta obvia* — як індикатори кліматичних фаз (Поп'юк, 2021).

Крім того чітко виділені фази існування біоценозів із змінною кількістю видів, що дає змогу оцінити як тривалість формування відкладів, так і динаміку екосистем.

В. Шавранським та Б. Рідушем (2024) було проведено інженерно-геологічний аналізу долини Пруту в районі Чернівців. З основу було взяте таке тектонічне утворення як Чернівецькі Ворота — поперечне геоструктурне підняття (Цецинська і Хотинська височини), яке впливає на асиметрію долини. Було ідентифіковано до 12 терас, включаючи широко розвинену XII-ту терасу пліоценового віку, врізану чотирма прадолинами. На правому березі р. Прут тераси сильно деформовані, зсуви порушили суцільність терас від 3-ї до 10-ї.

Наявність інженерно-геологічних карт і розрізів дає змогу створити цифрову модель рельєфу долини. Це дослідження дозволяє поєднати геоморфологію з інженерною геологією — корисно для планування, охорони природи та геотехніки (Шавранський, Рідуш, 2024).

2. 4 Антропогенна перетвореність долини р. Прут

Антропогенна перетвореність річки Прут охоплює всі основні зміни, спричинені людською діяльністю, що вплинули на її русло, гідрологічний режим і екосистему.

Берегозахист

У XX столітті річку в багатьох місцях було частково зарегульовано та випрямлено, укріплено береги для запобігання паводкам. Це зменшило природну динаміку русла (меандрування) та скоротило площу заплав. Збудовано сотні кілометрів земляних дамб уздовж русла (особливо в Чернівецькій області) для захисту від повеней. Береги укріплювалися бетонними плитами, кам'яними накидками, габіонами. Дія будівництва берегозахисту має кумулятивний ефект і поступово призводить до врізання річки, звуження багаторічної смуги руслоформування, зміни руслового та заплавного процесу, зміни просторового устрою річкового ландшафту. Таким чином, гідроморфологічні процеси можуть значно впливати на стан долини річки загалом, а також негативно впливати на інженерні споруди та ризики гідроекологічного характеру зокрема. Перша спроба регулювання русла в районі міста Чернівці була зроблена на початку XIX століття. Надалі, у другій половині XIX століття споруди зарегульовування охопили ділянку від с. Бурдей до с. Цурень. Але дана система, як і попередні, була зруйнована наступними паводками. На топографічних картах середини XX століття можна знайти лише її поодинокі залишки. Це вказує на неефективність даної системи регулювання, яка була запозичена з європейської практики і не враховувала особливостей руслового процесу р. Прут. У період Радянського Союзу почали застосовувати нові системи берегозахисту. Після паводку 1969 року також була збудована і введена в експлуатацію потужна система дамб обвалування, значна частина якої функціонує донині. Після кількох потужних паводків 2008, 2010, 2020 років почались будівництва берегоукріплюючих споруд в межах Коломисько-Чернівецької алювіальної рівнини (Ющенко та ін., 2023).



Відновлення дамби на р. Прут в с. Заболотів Снятинського району

Рис. 6. Відновлення дамби на р. Прут поблизу м. Коломия (<https://versii.if.ua/novunu/na-kolomyjshhyni-vidnovlyat-try-damby-za-155-mln-grn/>)

Видобуток річкового алювію

Перші такі прояви промислового вибору річкового алювію існували ще від XIX століття. Але значної потужності цей вид діяльності набрав у період від 60-х років XX століття. Почали функціонувати руслові кар'єри, для яких офіційно, згідно державних норм, було визначено експлуатаційні запаси алювію («суміші»). Запасами вважалось все доступне алювіальне середовище молодого річкового ландшафту. Найбільші кар'єри працювали у с. Неполоківці (у вузлі злиття Пруту і Черемошу). Через штучне поглиблення русла швидше тече в певних ділянках, але втрачає здатність розтікатися рівномірно. Це ускладнює поводження з паводками та посилює ерозійні процеси.

За допомогою ресурсу Google Earth Pro нами було простежено зміну форми русла річки Прут на ділянці між селами Бурдей та Ревне, що поблизу Чернівців. Ми прослідкували, що в 2013 році (Рис., 7, 1) русло стабільне, плавне без рукавів. Помітна невелика заплава, частково вкрита рослинністю. Активність руслових змін невисока; алювіальні наносні пляжі ще не настільки виражені. На другому знімку (Рис., 7, 2) 2022 року спостерігається значна трансформація

русла: з'явилися нові рукави, острови з алювію. Відмітна особливість — розширення зон руслового алювію, які мають світлий відтінок (піски, гравій). Ймовірно, тут велися роботи з видобутку — ці ділянки мають неправильну форму та чіткі контури. Також помітне відслонення берегів і розмивання заплави.



Рис. 7. Порівняння супутникових знімків долини річки Прут між селами Бурдей та Ревне, 1 – 2013 рік, 2 – 2022 рік.

Сільське господарство

Активне освоєння заплавлених територій під сільське господарство призвело до осушення боліт і зменшення біорізноманіття. Більшість надзаплавних терас розорана під посіви зернових, технічних і кормових культур. Використання добрив і пестицидів спричинило забруднення вод. Заплавні землі Прута активно використовуються для вирощування сільськогосподарських культур (кукурудза, пшениця, овочі). Новоселицький район і Снятинський район Часто це супроводжується осушенням заболочених ділянок і меліоративними роботами, що змінюють природний гідрорежим. У багатьох селах Чернівецької області (наприклад, в селах Маршинці, Мамаївці) заплава використовується як пасовища для худоби. Через інтенсивне випасання відбувається витоптування рослинного покриву, що призводить до деградації ґрунтів (Ющенко та ін., 2023).

Видобувна діяльність у вигляді кар'єрів які розкривають терасові відклади Пруту на прикладі кар'єру поблизу села Мамалига (Рис., 8). Кар'єрна діяльність призводить до руйнування ґрунтового покриву та змін у мікрорельєфі території.



Рис. 8. Кар'єр поблизу с. Мамалига (Чернівецька область)

Житлова і промислова забудова

Частина заплавної території Прута в межах міста Чернівці була освоєна під житлову та промислову забудову. Зростання міст уздовж Прута (Чернівці, Коломия,) супроводжувалося будівництвом на прибережних зонах і зростанням навантаження на екосистему річки. Побутові та промислові стоки, хоч і частково очищуються, все ж погіршують якість води. Яскравим прикладом забудови заплави є Калинівський ринок в Чернівцях. Цей ринок побудовано в заплаві річки Прут, яка періодично затоплюється (Рис. 9).



Рис. 9. Супутниковий знімок Калинівського ринку в м. Чернівці
(Google Earth Pro)

Долина річки Прут у межах Чернівецької області зазнала значної антропогенної перетвореності внаслідок активної господарської діяльності. Найбільший вплив має видобуток піщано-гравійної суміші, що призводить до змін руслової морфології, ерозії берегів, порушення гідрологічного режиму та деградації заплавної екосистем. Додатковими чинниками є урбанізація, сільське

господарство, інфраструктурне будівництво, які спричиняють фрагментацію природного середовища та зменшення біорізноманіття. У сукупності ці процеси свідчать про високий рівень антропогенного навантаження на долину Пруту, що потребує посиленого екологічного контролю та впровадження заходів з відновлення природного ландшафту.

ВИСНОВКИ ДО РОЗДІЛУ 2

У другому розділі було всебічно проаналізовано геоморфологічний розвиток долини річки Прут. Дослідження показало, що вивчення цієї території має глибоке історичне підґрунтя, адже ще з XIX століття вчені приділяли увагу особливостям рельєфу, гідрографії та геології цього регіону.

1. Геологічна будова долини Пруту сформувалась у результаті тривалих і складних геотектонічних процесів, зокрема діяльності Карпатського прогину та послідовних стадій тектонічного підняття й денудації. На різних етапах геологічної історії тут сформувалися річкові тераси, заплави, руслові відклади, що зумовило різноманіття сучасного рельєфу.

2. Сучасні геоморфологічні дослідження виявили активні процеси ерозії, руслових змін і зсувних явищ, що свідчить про динамічність геоморфологічної ситуації в долині річки. Це потребує постійного моніторингу та впровадження ефективних природоохоронних заходів.

3. Антропогенний вплив, зокрема меліоративні роботи, забудова заправ, сільськогосподарська діяльність і гідротехнічне будівництво, значно трансформували природне середовище долини Пруту. Це призвело до зниження природного потенціалу території, погіршення екологічного стану та порушення рівноваги геоморфологічних процесів.

Таким чином, долина річки Прут є складною природною системою, яка сформувалася під впливом як природних, так і антропогенних факторів. Її вивчення має важливе значення для розуміння регіонального розвитку, планування землекористування та збереження природних ландшафтів.

РОЗДІЛ 3 Інтеграція вивчення геоморфології річки Прут у шкільному краєзнавстві

3.1 Вивчення геоморфологічних процесів річкових долин в шкільній програмі

У рамках шкільної програми вивчення річкових долин є надзвичайно важливим, адже воно:

формує розуміння зв'язку між природними процесами та формуванням ландшафтів;

розвиває географічне мислення, вміння читати карти, моделювати зміни навколишнього середовища;

дозволяє аналізувати вплив людини на річкові системи та прогнозувати наслідки природокористування.

Особливу увагу приділяють ерозійній та акумулятивній діяльності річок, яка створює складну і різноманітну структуру долини. Такі знання мають практичне значення: вони допомагають розуміти причини повеней, зсувів, підмивання берегів, що особливо актуально в умовах змін клімату та активної господарської діяльності.

Вивчення геоморфології річкових долин закладає основу для глибшого розуміння природничих дисциплін та сприяє вихованню відповідального ставлення до природи.

Геоморфологічні процеси річкових долин учні вивчають переважно на уроках географії у середній школі, зокрема у 6, 7 і 8 класах, а також частково — у старших класах під час вивчення фізичної географії. А також у 10 класі за програмою профільного рівня.

Наведемо кілька прикладів інтеграції теми геоморфологічних процесів річкових долин в деякі шкільні теми.

6 клас — Загальна географія:

Тема: «Літосфера»

Учні знайомляться з рельєфом Землі, основними формами (гори, рівнини, долини). Розглядається роль зовнішніх процесів (вода, вітер, лід) у

формуванні рельєфу. Вперше згадується, як річки створюють долини через ерозію та перенесення осадів. Літосфера. Форми земної поверхні. Річкові долини як результат зовнішніх процесів

Мета уроку: Ознайомити учнів з основними формами земної поверхні. Пояснити, як екзогенні процеси (зовнішні) змінюють рельєф. Показати, як річки формують річкові долини. Розвивати вміння спостерігати, аналізувати та робити висновки.

Основні поняття:

Літосфера

Форми рельєфу

Ерозія

Річкова долина

Заплава, русло, тераса

Тип уроку:

Комбінований (вивчення нового + закріплення знань)

Хід уроку:

I. Організаційний момент (1–2 хв)

Перевірка готовності до уроку

Створення позитивного настрою

II. Актуалізація знань (5 хв)

Що таке літосфера?

Які є форми земної поверхні?

Які сили змінюють рельєф Землі?

III. Вивчення нового матеріалу (20 хв)

1. Форми рельєфу:

Гори, рівнини, яри, долини, балки

Показати на зображеннях / карті

2. Екзогенні процеси:

Вода, вітер, лід, дія живих організмів

Основна увага — робота води

3. Річкова долина — результат дії води:

Як річка "розрізає" поверхню → утворюється долина

Складові долини: русло, заплава, тераси

Етапи розвитку: верхів'я (ерозія), середня течія (формування заправ), нижня течія (наноси, дельта)

4. Порівняння з життям:

Річка — як скульптор, що "вирізає" долини з твердого матеріалу

Практична частина (10 хв):

Робота з підручником / атласом:

Знайти на карті річкову долину Дніпра. Позначити частини: русло, заплава.

Міні-дослід / відеофрагмент (за можливістю):

Як вода вимиває ґрунт — демонстрація з піском і водою.

Закріплення знань (5 хв):

Що таке річкова долина?

Які процеси її утворюють?

Які частини має річкова долина?

Підсумок і рефлексія (2–3 хв):

Що нового дізналися на уроці?

Що було найцікавішим?

Домашнє завдання:

Намалювати схему річкової долини (русло, заплава, тераси)

Написати 3–4 речення про те, як річка змінює рельєф

Тема уроку: Зовнішні (екзогенні) процеси. Формування річкових долин.

Мета уроку:

Навчальна: Ознайомити учнів з основними видами зовнішніх процесів (вивітрювання, робота води, вітру, льодовиків). Пояснити, як утворюються річкові долини внаслідок діяльності води.

Розвивальна: Формувати вміння порівнювати та аналізувати природні

процеси. Розвивати спостережливість та просторову уяву.

Виховна: Виховувати дбайливе ставлення до природи, зацікавленість у вивченні Землі.

Тип уроку:

Комбінований (новий матеріал + закріплення знань)

Обладнання:

Карта фізична світу/України

Відеофрагмент або демонстрація (ерозія води)

Презентація / малюнки форм рельєфу

Атласи, зошити

Хід уроку:

I. Організаційний момент (1–2 хв)

Привітання, перевірка присутності, налаштування на роботу

II. Актуалізація знань (5 хв)

Бесіда з класом:

Що таке літосфера?

Які є форми земної поверхні?

Які сили можуть змінювати рельєф?

Короткий підсумок:

Сили, що діють на поверхню Землі, бувають внутрішні (ендогенні) та зовнішні (екзогенні). Сьогодні говоримо про зовнішні.

III. Вивчення нового матеріалу (20 хв)

1. Поняття про екзогенні процеси (5 хв)

Вивітрювання (фізичне, хімічне, біологічне)

Дія води (дощ, річки, підземні води)

Робота вітру, льодовиків

Ключова думка: Зовнішні сили — це природні явища, які руйнують або перетворюють поверхню Землі.

2. Робота води. Утворення річкових долин (15 хв)

Пояснення з прикладами:

Як дощова вода змиває ґрунт → початок формування яру або балки

Постійна течія води утворює річку

Річка «врізається» в рельєф → утворюється річкова долина

Будова річкової долини:

Русло — де тече вода

Заплава — широка частина, затоплюється під час повені

Тераси — сліди старих рівнів русла

Відеофрагмент / демонстрація:

Короткий відеоексперимент: як вода «вимиває» пісок і формує заглиблення

Приклади з карти:

Долина Дніпра, Дністра — як приклади річкових долин в Україні

IV. Закріплення знань (7–8 хв)

Вправа:

Учні працюють у парах або групах (усно або письмово)

Назвіть три зовнішні процеси.

Як річка формує долину?

Які частини має річкова долина?

Робота з атласом:

Знайти долину великої річки України (Дніпро, Південний Буг), описати її форму.

V. Підсумок уроку (3 хв)

Які сили формують річкові долини?

Що нового дізналися сьогодні?

Яка частина уроку була найцікавішою?

VI. Домашнє завдання:

Творче: Намалювати схему річкової долини (підписати: русло, заплава, тераси).

Письмове: Написати 4 речення про те, як річка змінює поверхню Землі.

7 клас — Географія материків і океанів:

Тема уроку: Річки Північної Америки. Їх розміщення, напрям

течії, режим і значення.

Мета уроку:

Навчальна: Ознайомити учнів із найбільшими річками Північної Америки, їх особливостями течії та режиму. Навчити працювати з картою, визначати басейни річок, напрямки стоку.

Розвивальна: Формувати вміння аналізувати географічну інформацію, розвивати логічне мислення.

Виховна: Виховувати екологічне мислення, зацікавлення природою континенту.

Тип уроку:

Урок засвоєння нових знань

Обладнання:

Фізична карта Північної Америки

Атласи для 7 класу

Презентація / відеофрагмент

Контурні карти

Картки з назвами річок

Хід уроку:

I. Організаційний момент (1–2 хв)

Привітання, перевірка присутності, налаштування на роботу.

II. Актуалізація знань (5 хв)

Фронтальне опитування:

Що таке річка?

З чого складається річкова система?

Що таке басейн річки та вододіл?

III. Вивчення нового матеріалу (20 хв)

1. Загальні особливості річок Північної Америки:

Річки розміщені нерівномірно — це пов'язано з рельєфом

Є річки, що впадають у 3 океани: Атлантичний, Тихий, Північний Льодовитий

2. Найбільші річки:

Міссісіпі з Міссурі — найдовша система (4 200 км), впадає в Мексиканську затоку

Св. Лаврентія — судноплавна, з'єднує Великі озера з Атлантикою

Маккензі — тече на північ, впадає в Північний Льодовитий океан

Колорадо — утворила Великий каньйон, важлива для зрошення

Юкон — на Алясці, одна з найдовших північних річок

3. Режим річок:

Залежить від клімату:

У північних — сніговий

У тропічних — дощовий

У горах — змішаний

4. Значення річок:

Джерело води, енергетика (ГЕС), судноплавство, зрошення

Мають екологічне та рекреаційне значення

IV. Закріплення знань (10 хв)

Робота з картою:

Учні знаходять на карті Міссісіпі, Міссурі, Св. Лаврентія, Маккензі, Колорадо, Юкон

Позначають річки на контурній карті

Географічний тренажер:

Встанови відповідність:

(річка → куди впадає / особливість)

Короткий тест / вікторина (усно або письмово):

Найдовша річка Північної Америки?

Яка річка впадає в Північний Льодовитий океан?

Яка річка утворила Великий каньйон?

V. Підсумок уроку (3 хв)

Що нового дізналися сьогодні?

Яка річка вас зацікавила найбільше? Чому?

VI. Домашнє завдання:

Вивчити матеріал за підручником. Позначити 5 найбільших річок Північної Америки на контурній карті. Написати коротке повідомлення (5–6 речень) про одну з річок за вибором.

8 клас — Географія України:

Тема уроку: Форми земної поверхні України. Річкові долини як форми рельєфу.

Мета уроку:

Навчальна: Ознайомити учнів з основними формами рельєфу України. Пояснити, як утворюються річкові долини, їх роль у рельєфі. Навчити визначати річкові долини на фізичній карті.

Розвивальна: Розвивати вміння читати карту, аналізувати інформацію, логічно мислити.

Виховна: Виховувати дбайливе ставлення до природи України та розуміння важливості збереження річкових систем.

Тип уроку:

Комбінований (вивчення нового матеріалу + закріплення знань)

Обладнання:

Фізична карта України

Атласи, контурні карти

Презентація / схеми форм рельєфу

Фото річкових долин (Дніпро, Дністер, Тиса)

Відеофрагмент (за можливості)

Хід уроку:

I. Організаційний момент (1–2 хв)

Привітання, перевірка присутності, налаштування учнів на роботу.

II. Актуалізація знань (5 хв)

Бесіда:

Що таке рельєф?

Які основні форми земної поверхні ви знаєте?

Які зовнішні сили змінюють рельєф?

Переходимо до теми про форми рельєфу України — зокрема, річкові долини.

III. Вивчення нового матеріалу (20 хв)

1. Загальні форми рельєфу України:

Рівнини (близько 95% території): Поліська, Лісостепова, Степова зони

Гори: Карпати, Кримські гори

Низовини: Причорноморська, Поліська, Придніпровська

Височини: Подільська, Придніпровська, Донецький кряж

2. Річкові долини як форми рельєфу:

Виникають унаслідок ерозійної діяльності річок

Це видовжені зниження, по яких течуть річки

Мають русло, заплаву, тераси

Найбільші долини — Дніпра, Дністра, Південного Бугу, Сіверського Дінця

3. Особливості річкових долин України:

Долина Дніпра: широка, з крутими берегами у середній течії

Долина Дністра: глибока, мальовнича, з каньйоноподібними ділянками

У Карпатах і Криму — вузькі та глибокі долини з порогами й водоспадами

Демонстрація зображень або відео:

Показати типи долин (рівнинні й гірські)

IV. Закріплення знань (10 хв)

Робота з картою:

Учні в атласах знаходять великі річкові долини

Наносять їх на контурну карту

Порівнюють долини рівнинних і гірських річок

Запитання класу:

Яка річкова долина є найбільшою в Україні?

У яких регіонах України річкові долини мають каньйоноподібну форму?

Що таке заплава і тераса?

V. Підсумок уроку (3 хв)

Які форми рельєфу переважають в Україні?

Як утворюються річкові долини?

Чому вони важливі для людини?

Підкреслити, що річкові долини — це не тільки форми рельєфу, але й середовище життя, сільського господарства, міст.

VI. Домашнє завдання:

Вивчити § з підручника.

Позначити на контурній карті 3–4 річкові долини України.

(Творче завдання) Написати коротке повідомлення (5–6 речень) про одну з річкових долин.

**Тема уроку: Природні умови і ресурси України. Водні ресурси.
Річкові басейни.**

Мета уроку:

Навчальна: Ознайомити учнів з поняттям «природні умови» та «природні ресурси». Пояснити значення водних ресурсів України. Навчити учнів визначати основні річкові басейни України на карті.

Розвивальна: Формувати вміння працювати з фізичною картою України. Розвивати логічне мислення та вміння аналізувати природні компоненти.

Виховна: Виховувати дбайливе ставлення до природи, особливо до водних ресурсів.

Обладнання:

Фізична карта України

Атласи, контурні карти

Презентація (слайди з річковими басейнами)

Відеофрагмент про водні ресурси України (за наявності)

Картки із завданнями

Хід уроку:

I. Організаційний момент (1–2 хв)

Привітання, перевірка присутності, налаштування на тему.

II. Актуалізація знань (5 хв)

Бесіда:

Що ми називаємо природними умовами?

Що таке природні ресурси?

Чи важливі водні ресурси для життя людини та господарства?

III. Вивчення нового матеріалу (20 хв)

1. Природні умови України:

Географічне положення

Клімат

Рельєф

Ґрунти, рослинність, води

2. Водні ресурси — важлива складова природи:

Річки, озера, підземні води, болота

Використання: питне водопостачання, енергетика, сільське господарство, промисловість

Проблеми: забруднення, обміління, нераціональне використання

3. Річкові басейни України:

Пояснення понять:

Басейн річки — територія, з якої всі води стікають в одну річку

Вододіл — межа між річковими басейнами

Найбільші річкові басейни України:

Басейн Дніпра (близько 2/3 території України)

Басейн Дністра

Басейн Південного Бугу

Басейн Сіверського Дінця

Басейн Дунаю

Басейн Пруту

Басейни річок, що впадають у Азовське та Чорне море напряду (річки Криму)

Робота з картою:

Учні знаходять найбільші річки та позначають їхні басейни

Обговорення, в які моря стікає вода з території України

IV. Закріплення знань (10 хв)

Робота в парах:

Визначте, до якого басейну належить ваша область.

Назвіть головну річку цього басейну.

Назвіть три проблеми, що пов'язані з водними ресурсами України.

Робота з контурною картою:

Позначити межі басейнів Дніпра, Дністра, Дунаю

V. Підсумок уроку (3 хв)

Бесіда-закріплення:

Що таке басейн річки?

Який басейн найбільший в Україні?

Чому водні ресурси потребують охорони?

VI. Домашнє завдання:

Прочитати параграф про водні ресурси України.

Позначити на контурній карті 3–4 річкові басейни.

(Творче завдання) Написати міні-повідомлення на тему:

«Чому потрібно берегти річки?»

Тема: Геоморфологічна будова та антропогенна перетвореність долини річки Прут, з урахуванням краєзнавчих підходів:

Мета уроку:

Ознайомити учнів з геоморфологічними особливостями долини Пруту.

Визначити основні антропогенні зміни в межах долини.

Розвивати навички аналізу карт, супутникових знімків та роботи з локальними краєзнавчими матеріалами.

Хід уроку:

1. Організаційний момент (2 хв)

Перевірка присутності.

Актуалізація уваги учнів.

2. Актуалізація знань (5 хв)

Запитання до учнів:

Що таке річкова долина?

Які процеси формують долину річки?

Чи знаєте ви щось про річку Прут?

3. Вивчення нового матеріалу (15 хв)

Презентація або розповідь учителя з ілюстраціями (карта, супутникове фото, схема):

Географічне розташування річки Прут.

Типи рельєфу долини (тераси, заплава, русло).

Приклади геоморфологічних процесів: ерозія, алювіальне накопичення.

Антропогенний вплив: кар'єри, видобуток гравію, зміна русла.

4. Закріплення знань (15 хв)

Робота в групах (або парах):

Завдання 1: Позначити на контурній карті річку Прут і суміжні елементи рельєфу.

Завдання 2: Порівняти два супутникові знімки (до і після видобутку алювію) за допомогою Google Earth Pro.

Завдання 3: Виконати мініаналіз: які екологічні наслідки має видобуток алювію?

5. Підсумок уроку (5 хв)

Обговорення результатів груп.

Висновки:

Що нового дізналися про річку Прут?

Як впливає людина на її долину?

6. Домашнє завдання (3 хв)

Творче завдання:

«Підготуйте коротке повідомлення або малюнок на тему: “Річка Прут — жива артерія мого краю”»

Методи та матеріали:

Карта фізична України та Чернівецької області;

Супутникові знімки долини Пруту (до/після видобутку);

Презентація/відеофрагмент;

Робота з контурною картою;

Групові мініпроекти.

Тема: Польове вивчення річкової долини: геоморфологічні особливості та антропогенний вплив на річку Черлена (ліва притока р. Прут)

Мета уроку:

Ознайомити учнів із природною будовою та процесами формування долини річки Черлена (притоки Пруту).

Навчити учнів спостерігати, описувати та фіксувати геоморфологічні елементи місцевості.

Розвивати краєзнавчі компетентності та екологічну свідомість.

Місце проведення:

Берег річки Черлена (у межах села Берестя)

Структура уроку:

1. Вступна частина (10 хв)

Інструктаж з техніки безпеки.

Мета та завдання уроку.

2. Основна частина — спостереження та дослідження (60 хв)

Визначення типів форм рельєфу: заплава, тераси, русло.

Вимірювання ширини річки, глибини (за можливості), крутості берегів.

Візуальна оцінка швидкості течії, прозорості води, наявності наносів.

Визначення типу русла: меандруюче чи пряме.

Фіксація слідів антропогенного впливу (сміття, берегове руйнування, втручання в русло).

Аналіз стану прибережної рослинності.

Фотофіксація та опис ландшафту.

3. Підсумкова частина (20 хв)

Презентація коротких звітів груп (усно на місці).

Обговорення:

- Чим річка Черлена важлива для місцевості?
- Які загрози її природному стану ви побачили?

Обладнання:

Зошити для польових записів;

Рулетки або мірні стрічки;

Фотоапарати або смартфони;

Контурні карти для фіксації спостережень;

Пакети для прибирання сміття (екологічна акція за бажанням).

Домашнє завдання:

Написати міні-звіт (1 сторінка): «Що я дізнався про річку Черлена під час виїзного уроку»



Рис. 10. Фото з польового уроку з вивчення долини річки Черлена з 8 класом

(1,2,3,4 – долина річки Черлена поблизу с. Берестя)

10 клас — Фізична географія (за програмою профільного рівня):

Тема уроку: Геоморфологічні процеси. Роль геоморфологічних процесів у формуванні річкових долин і басейнів річок.

Мета уроку:

Навчальна: Ознайомити учнів з видами геоморфологічних процесів (ендогенні та екзогенні). Розкрити вплив екзогенних процесів (руйнування, перенесення, акумуляція) на формування річкових долин. Пояснити, як утворюються басейни річок як геоморфологічні структури.

Розвивальна: Розвивати вміння аналізувати взаємозв'язок між рельєфом і гідрографічною сіткою. Формувати просторове мислення під час роботи з картами.

Виховна: Сприяти усвідомленню цінності природних форм рельєфу та водних ресурсів.

Обладнання:

Фізична та геоморфологічна карта України

Атласи

Презентація з прикладами річкових долин

Фото- і відеоматеріали (ерозія, річкова акумуляція, яри, заплави)

Контурні карти

Лабораторна модель (за можливості) або цифрова симуляція роботи річки

Хід уроку:

I. Організаційний момент (1–2 хв)

Привітання, перевірка присутності, налаштування учнів на урок.

II. Актуалізація знань (5 хв)

Бесіда:

Що таке рельєф?

Які чинники впливають на формування земної поверхні?

Що ви знаєте про басейни річок?

III. Вивчення нового матеріалу (20 хв)

1. Геоморфологічні процеси:

Ендогенні (внутрішні): гороутворення, землетруси, вулканізм

Екзогенні (зовнішні): вивітрювання, водна ерозія, робота вітру, льодовиків, гравітаційні процеси

2. Роль екзогенних процесів у формуванні річкових долин:

Річкова ерозія: поздовжня (заглиблення русла) та поперечна (розширення долини)

Формування русла, заплави, терас

Виникнення ярів, балок, тіснин

Приклади: долина Дніпра, каньйоноподібна долина Дністра, долини в Карпатах

3. Формування басейнів річок:

Басейн річки — географічна та геоморфологічна одиниця

Визначається рельєфом: вода тече від вододілу до нижчої точки

Розподіл України на великі річкові басейни (Дніпро, Дністер, Дунай, Сіверський Донець, Південний Буг)

Залежність розгалуженості річкової мережі від типу рельєфу (гори, рівнини)

IV. Закріплення знань (10 хв)

Робота з картою:

Знайти річкові басейни України, визначити межі вододілів

Позначити тип рельєфу в кожному басейні

Міні-тренінг:

Який геоморфологічний процес створює річкову долину?

Чим відрізняється басейн гірської річки від рівнинної?

V. Підсумок уроку (3 хв)

Які геоморфологічні процеси найактивніші в Україні?

Як вони впливають на басейни річок?

Чому річкові долини важливі для розуміння рельєфу?

VI. Домашнє завдання:

Вивчити параграф з підручника про геоморфологічні процеси та водну ерозію.

Позначити на контурній карті 3 басейни річок України, зазначити їх рельєфні особливості.

Підготувати коротке повідомлення (5–6 речень):

«Як річка змінює рельєф на своєму шляху?»

Вивчення геоморфологічних процесів річкових долин у шкільній програмі є важливою складовою формування просторової уяви, екологічної свідомості та краєзнавчих навичок учнів. Залучення локальних прикладів, зокрема долини річки Прут, дає змогу учням краще засвоювати теоретичний матеріал, пов'язуючи його з реальними природними об'єктами свого краю. Такий підхід сприяє розвитку критичного мислення, навичок польових спостережень і формує відповідальне ставлення до природного середовища. Впровадження геоморфологічної тематики через міжпредметні зв'язки та краєзнавчі проєкти значно підвищує ефективність і практичну цінність шкільної географічної освіти.

3.2 Проблеми інтеграції теми геоморфології долини річки Прут в шкільне краєзнавство

Краєзнавство є важливою складовою шкільної освіти, адже воно формує у молоді почуття причетності до рідного краю, розвиває пізнавальний інтерес, сприяє збереженню природної та культурної спадщини. У цьому контексті інтеграція теми геоморфології долини річки Прут у шкільне краєзнавство є надзвичайно перспективною, але водночас і викликає низку методичних і змістових викликів. Геоморфологія часто розглядається теоретично, без прив'язки до місцевих об'єктів.

У сучасній шкільній географічній освіті геоморфологія здебільшого подається як суто теоретичний розділ. Учні вивчають основні поняття — форми рельєфу, геологічні процеси, типи терас, види ерозії, денудації, акумуляції тощо — здебільшого у вигляді схем, карт і матеріалу з підручника. Такий підхід, хоча й забезпечує базове розуміння, часто позбавлений реального зв'язку з навколишнім середовищем, зокрема — із місцевими геоморфологічними об'єктами.

Це особливо відчутно у вивченні річки Прут — одного з важливих природних об'єктів Західної України. Попри те, що Прут є чудовим прикладом дії річкових геоморфологічних процесів (утворення терас, меандрів, заплав, обривистих берегів, зсувних форм рельєфу), шкільна програма рідко вимагає або заохочує розгляд цих форм у локальному контексті. Навіть у тих регіонах, де річка протікає безпосередньо поруч, учні часто не усвідомлюють, що абстрактні поняття з підручника можна побачити на власні очі.

Відсутність локалізації знань призводить до зниження зацікавленості школярів: геоморфологія здається їм складною і далекою від реального життя. При цьому втрачається можливість формування практичних навичок — уміння читати рельєф, орієнтуватися на місцевості, пояснювати природу конкретних форм ландшафту. Брак прикладного підходу також ускладнює розвиток дослідницьких компетентностей — аналізу, порівняння, спостереження за змінами в навколишньому середовищі.

До того ж, саме краєзнавча прив'язка — тобто вивчення місцевого рельєфу на прикладі річки Прут — могла б значно активізувати навчальний процес: залучити учнів до міні-досліджень, фотофіксації форм рельєфу, створення локальних карт рельєфу, розпізнавання геоморфологічних об'єктів на місцевості.

Таким чином, домінування теоретичного підходу у вивченні геоморфології, без прив'язки до реальних, близьких учням природних об'єктів, як-от річка Прут, є значною проблемою шкільного краєзнавства. Вона знижує ефективність навчання, позбавляє учнів можливості зрозуміти свою місцевість у науковому контексті та гальмує розвиток їхніх пізнавальних інтересів.

Однією з суттєвих перешкод для ефективного вивчення геоморфологічних особливостей долини річки Прут у школі є нестача спеціалізованого дидактичного матеріалу. У наявних підручниках з географії та краєзнавства здебільшого домінує загальний теоретичний зміст, який лише поверхнево або зовсім не торкається конкретних природних об'єктів регіону, зокрема Прутьської долини.

Бракує адаптованих до шкільного рівня карт, схем, ілюстрацій, макетів і цифрових ресурсів, які відображали б реальні форми рельєфу, характерні саме для цієї місцевості. Через це вчителю доводиться або викладати матеріал загальними категоріями, не пов'язуючи його з конкретною територією, або створювати дидактичні матеріали самостійно — що потребує додаткового часу, навичок і ресурсів.

Крім того, практично відсутні готові методичні рекомендації чи зошити для учнів, які б містили завдання, вправи або проєкти, прив'язані до геоморфологічних об'єктів річки Прут. Це значно ускладнює організацію краєзнавчих уроків, екскурсій, польових досліджень і міжпредметних проєктів, адже все потрібно розробляти «з нуля».

Ще однією проблемою є відсутність вільного доступу до локальних географічних даних — наприклад, топографічних карт, цифрових моделей рельєфу або актуальних знімків із супутника, які були б орієнтовані на використання у шкільному процесі. Часто такі ресурси або застарілі, або мають

складну структуру, непридатну для сприйняття учнями.

У результаті цієї нестачі учні не мають змоги повноцінно ознайомитися з природними особливостями свого краю, не формують глибокого розуміння просторових процесів і не отримують практичних навичок дослідження місцевості. Також втрачається потенціал використання Пруту як об'єкта інтегрованого навчання — на перетині географії, екології, біології, історії та культури.

Таким чином, нестача адаптованого і доступного дидактичного матеріалу є однією з ключових причин низької ефективності вивчення долини річки Прут у шкільному краєзнавстві, що обмежує як учнів, так і вчителів у реалізації потенціалу навчання на місцевому матеріалі.

Проблема слабкої міжпредметної інтеграції у вивченні геоморфології долини річки Прут у шкільному краєзнавстві

У сучасній освітній практиці дедалі більшого значення набуває міжпредметна інтеграція — підхід, за якого знання з різних предметів поєднуються для кращого розуміння складних явищ та процесів. Проте у вивченні геоморфології долини річки Прут у шкільному краєзнавстві міжпредметна інтеграція часто залишається слабкою або зовсім не реалізується.

Вивчення рельєфу й геоморфологічних процесів традиційно зосереджене в межах курсу географії. Інші предмети, які могли б розширити та поглибити знання учнів про долину річки Прут — такі як біологія, історія, хімія, екологія, образотворче мистецтво, інформатика чи українська мова і література — рідко включають у свої програми краєзнавчий контекст, особливо геоморфологічний.

Через це учні не отримують цілісного уявлення про взаємозв'язки між рельєфом місцевості та іншими аспектами — біорізноманіттям, історичним розвитком поселень, господарською діяльністю населення, станом довкілля, культурною спадщиною тощо. Наприклад:

Біологія могла б доповнювати вивченням типових екосистем заплав Пруту, видового складу флори та фауни, які формуються під впливом рельєфу.

Історія — розповіддю про те, як річка Прут і її рельєф впливали на

розвиток поселень, історичні події та торговельні шляхи.

Екологія — аналізом впливу ерозійних процесів, зсувів, знищення берегової лінії на екологічну рівновагу регіону.

Інформатика — роботою з ГІС-технологіями, створенням цифрових карт або презентацій про долину річки.

Українська мова та література — дослідженням фольклору, легенд, поезії, в яких згадується Прут, формування емоційно-естетичного ставлення до рідного краю.

Недостатня координація між учителями різних предметів і відсутність спільного планування міжпредметних уроків чи проєктів призводить до того, що потенціал долини річки Прут як інтегративного об'єкта залишається нереалізованим.

Слабка міжпредметна взаємодія також знижує мотивацію учнів — адже замість комплексного і живого пізнання вони стикаються з фрагментарними знаннями, які складно поєднати між собою. Втрачається можливість створення проєктно-дослідницького підходу до краєзнавства, який розвиває критичне мислення, вміння працювати в команді, аналізувати інформацію з різних джерел.

4. Обмеженість краєзнавчої діяльності на практиці:

Екскурсії, спостереження, польові дослідження — рідко реалізуються через нестачу ресурсів чи часу. Учителі можуть не мати підготовки для геоморфологічного аналізу місцевості.

Однією з ключових проблем у шкільному краєзнавстві є низький рівень мотивації учнів до вивчення геоморфологічних особливостей своєї місцевості, зокрема — долини річки Прут. Попри те, що ця тема має безпосередній зв'язок із реальним довкіллям, у багатьох школярів вона не викликає живого інтересу, що знижує ефективність навчального процесу.

Причин цієї низької мотивації кілька:

1. Абстрактність подачі матеріалу

Геоморфологія як наука включає багато спеціалізованих термінів, схем і теоретичних моделей. Якщо навчання не має зв'язку з конкретними прикладами

з навколишнього середовища, учням важко зрозуміти практичне значення теми. Річка Прут сприймається як частина ландшафту, але не як об'єкт пізнання.

2. Відсутність наочності та практичної діяльності

Уроки з геоморфології часто проходять у класі, без виїздів на місцевість, досліджень чи інтерактивних занять. Це робить тему "сухою", теоретичною й далекою від реального життя. Без змоги бачити, торкатися й аналізувати реальні форми рельєфу — учні не відчують зацікавлення.

3. Брак індивідуальної значущості

Учні не завжди усвідомлюють, навіщо їм знати про рельєф долини річки Прут. Якщо не показано, як ці знання пов'язані з безпекою (повені, зсуви), екологією, туризмом чи історією краю, то вивчення сприймається як "просто ще одна тема з підручника".

4. Недостатнє використання сучасних технологій

Цифрові ресурси, візуалізації, 3D-карти, відео з дронів, онлайн-сервіси моделювання рельєфу можуть значно підвищити зацікавлення, але часто не використовуються через технічні або методичні обмеження.

5. Відсутність творчих форм подачі матеріалу

Більшість учнів краще запам'ятовують матеріал через креативні види діяльності: створення мініфільмів, презентацій, карт, настільних ігор чи проєктів. Якщо такі форми відсутні, мотивація до вивчення знижується.

У підсумку, без практичного підходу, емоційного залучення та демонстрації значущості вивчення геоморфології річки Прут, учні не відчують інтересу та внутрішньої потреби в таких знаннях. Це гальмує не лише розвиток краєзнавчих компетентностей, а й формування екологічної та просторової свідомості. Можливі шляхи вирішення:

Включати місцеві приклади до уроків географії (долина Пруту, бокові тераси, паводки, зсуви).

Розробляти інтегровані міні-проєкти (напр., "Життя вздовж Пруту: географія + історія + екологія").

Проводити польові практикуми або віртуальні екскурсії річкою.

Створити краєзнавчі картки, схеми, відео про рельєф Пруту у співпраці з місцевими музеями, університетами.

Залучати учнів до дослідницької роботи, наприклад: “Як змінюється річкова долина Пруту протягом останніх 50 років?”. Попри існуючі труднощі, є кілька ефективних шляхів, які дозволяють компенсувати обмеженість навчального часу щодо вивчення геоморфологічних об'єктів річки Прут у шкільному краєзнавстві:

Інтеграція краєзнавчих знань у зміст основних уроків географії

Навіть за умов обмеженого часу, учитель може наводити приклади з місцевої географії при вивченні загальних тем. Наприклад, при вивченні річкових долин, ерозійних та акумулятивних процесів, можна наводити конкретні приклади з долини річки Прут, демонструючи тераси, меандри, заплави тощо. Це дозволяє зробити навчання більш наочним і прикладним.

Проведення навчальних екскурсій і польових практик

Навіть короткі екскурсії до берегів Пруту можуть значно поглибити розуміння учнів щодо геоморфологічних процесів. Практичне ознайомлення з формами рельєфу на місцевості сприяє кращому засвоєнню теоретичного матеріалу і формуванню дослідницьких навичок.

Залучення позакласної діяльності

Створення географічного гуртка або проєктної групи дозволяє учням глибше досліджувати місцеві об'єкти. У рамках таких гуртків можна організовувати міні-дослідження, фотозвіти, мапування територій, виготовлення моделей рельєфу.

Використання цифрових ресурсів і мультимедіа

В умовах, коли неможливо часто виходити на екскурсії, вчитель може використовувати фото, відео та інтерактивні карти для демонстрації геоморфологічних особливостей Пруту. Наприклад, знімки супутникових карт, 3D-моделі рельєфу, відеоролики з дронів дозволяють «віртуально» занурити учнів у природне середовище.

Розробка авторських краєзнавчих програм або факультативів

Школи, особливо ті, що розташовані поблизу Пруту, можуть ініціювати впровадження факультативних курсів із краєзнавства, де більше уваги приділятиметься саме місцевим природним об'єктам. Це дозволяє вийти за межі базової програми й працювати з матеріалом глибше.

Співпраця з науковими установами та музеями

Залучення до співпраці краєзнавчих музеїв, географічних факультетів університетів чи науковців дозволяє організувати цікаві зустрічі, лекції або польові дослідження, які виходять за рамки шкільного часу, але суттєво збагачують знання учнів.

Інтеграція теми геоморфології долини річки Прут у шкільне краєзнавство є важливим кроком до формування в учнів цілісного уявлення про природні процеси свого регіону. Проте реалізація цього завдання стикається з низкою проблем: відсутністю адаптованих навчальних матеріалів, нестачею картографічних і візуальних ресурсів, обмеженими можливостями для польових досліджень. Попри це, впровадження локальних геоморфологічних прикладів у зміст уроків сприяє підвищенню пізнавального інтересу учнів, розвитку просторового мислення та екологічної культури. Подолання зазначених проблем можливе завдяки тісній співпраці між школами, науковими установами та місцевими громадами, а також шляхом оновлення змісту географічної освіти з урахуванням регіонального компоненту.

3.3 Методи впровадження уявлень про геоморфологічну будову річки Прут в шкільне краєзнавство

Геоморфологічна будова річки Прут становить важливу частину природничо-географічного вивчення регіону, особливо в контексті шкільного краєзнавства. Річка Прут не лише формує унікальний ландшафт та визначає екологічні умови прилеглих територій, але й є цінним об'єктом для формування просторової уяви школярів, розвитку їх екологічного мислення та патріотичного ставлення до рідного краю. Впровадження уявлень про геоморфологічну будову Пруту в освітній процес сприяє поглибленому розумінню учнями природних процесів, що відбуваються в межах рідної місцевості, а також дозволяє зробити навчання більш наочним, прикладним і емоційно забарвленим. Такий підхід не лише підвищує інтерес до географії, але й формує в учнів цілісне бачення взаємозв'язків між природою та людиною, що особливо важливо в умовах сучасного освітнього простору.

Нами запропоновано приклади практичних завдань і активностей щодо вивчення геоморфології річки Прут у шкільному краєзнавстві, а саме:

1. Геоморфологічне мапування місцевості

Учні працюють у групах над створенням спрощеної карти рельєфу околиць із позначенням форм рельєфу, притаманних долині Пруту. Можна використати супутникові знімки (Google Maps, Google Earth, My Maps), де учні наносять на карту місцеві геоморфологічні об'єкти. А також можна простежити зміни русла впродовж останніх років за допомогою Copernicus Browser, EO Browser.

2. Створення моделей рельєфу

Учні виготовляють з пластиліну, піску, глини або пап'є-маше макети долини річки Прут, де відображають типові геоморфологічні елементи. Це завдання добре поєднується з уроками трудового навчання чи образотворчого мистецтва.

3. Польові спостереження та екскурсії

Організувати екскурсію до берегів річки Прут з метою спостереження за різними формами рельєфу: терасами, меандрами, обривами, заплавами. Під час екскурсії дати учням завдання: знайти та описати конкретні геоморфологічні об'єкти, сфотографувати їх, визначити координати. В пункті 3.1 нами розроблено урок для 8 класу в якому використовується невелика польова екскурсія до долини річки Черлена.

4. Візуальний фото/відео проєкт “Рельєф навколо нас”

Створення фотовиставки або відеоролика на тему «Геоморфологічні об'єкти річки Прут», з коментарями учнів про побачені об'єкти, процеси, що їх формують.

Робота над таким проєктом може бути частиною шкільного гуртка або конкурсу.

5. Навчальний екскурсійний маршрут «Географічні мозаїки долини Пруту»

Екскурсія орієнтована на учнів 6-10 класів. Перш за все екскурсію варто розпочати з аудиторної підготовки учнів. Розповісти основні види геоморфологічної діяльності постійних водотоків, представити візуалізацію як саме формується русло та тераси. Далі розповісти умови формування долини річки Прут, крізь які саме геологічні утворення протікає Прут. Основні етапи його дослідження та палеогеографічні реконструкції які пов'язані з долиною Пруту. Дати учням завдання підготувати фотопроект про ті об'єкти які вони побачать на екскурсії.

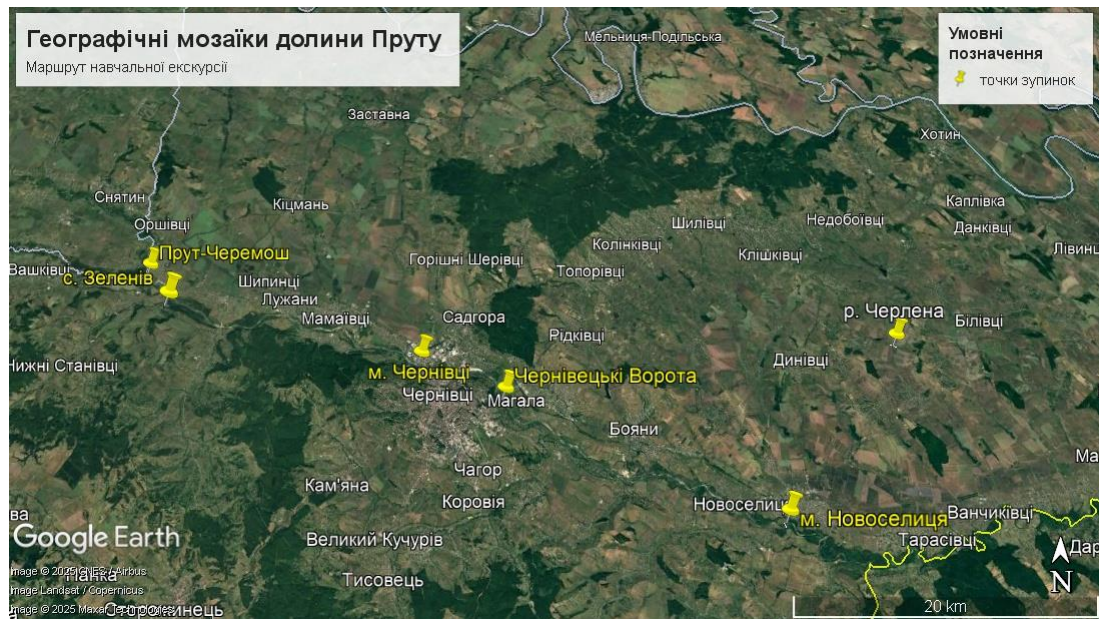


Рис. 11. Картосхема навчального маршруту для учнів «Географічні мозаїки долини Пруту».

Крім того наголосити учнями на техніці безпеки під час екскурсії та наголосити на одязі який є прийнятим для такого роду заходів.

Першою точкою екскурсії є долина річки Черлена на околицях села Берестя. Долина річки Черлена, лівої притоки Пруту, розташована в межах Чернівецької області, охоплює території колишніх Хотинського та Новоселицького районів. Ця річка бере початок між селами Ширівці та Зарожани на південних схилах Хотинської височини і впадає в Прут біля села Негрінці.

Основні характеристики долини річки Черлена:

Довжина річки: 36 км

Площа водозбірного басейну: 366 км²

Похил річки: 2,9 м/км

Ширина долини: до 2,5 км

Ширина заплави: приблизно 200 м

Ширина русла: до 5 м

Русло: помірно звивисте

Притоки: Орунда, Бодніз, Глодос (праві); Щербинці, Сталінешти (ліві)

Долина річки Черлена сформувалася на схилах Хотинської височини, що зумовлює її V-подібний профіль у верхів'ї та розширення в середній і нижній течії. Схили долини здебільшого пологі, місцями круті, особливо там, де річка

врізається у вапнякові породи. На схилах трапляються лісові масиви, чагарники та сільськогосподарські угіддя.

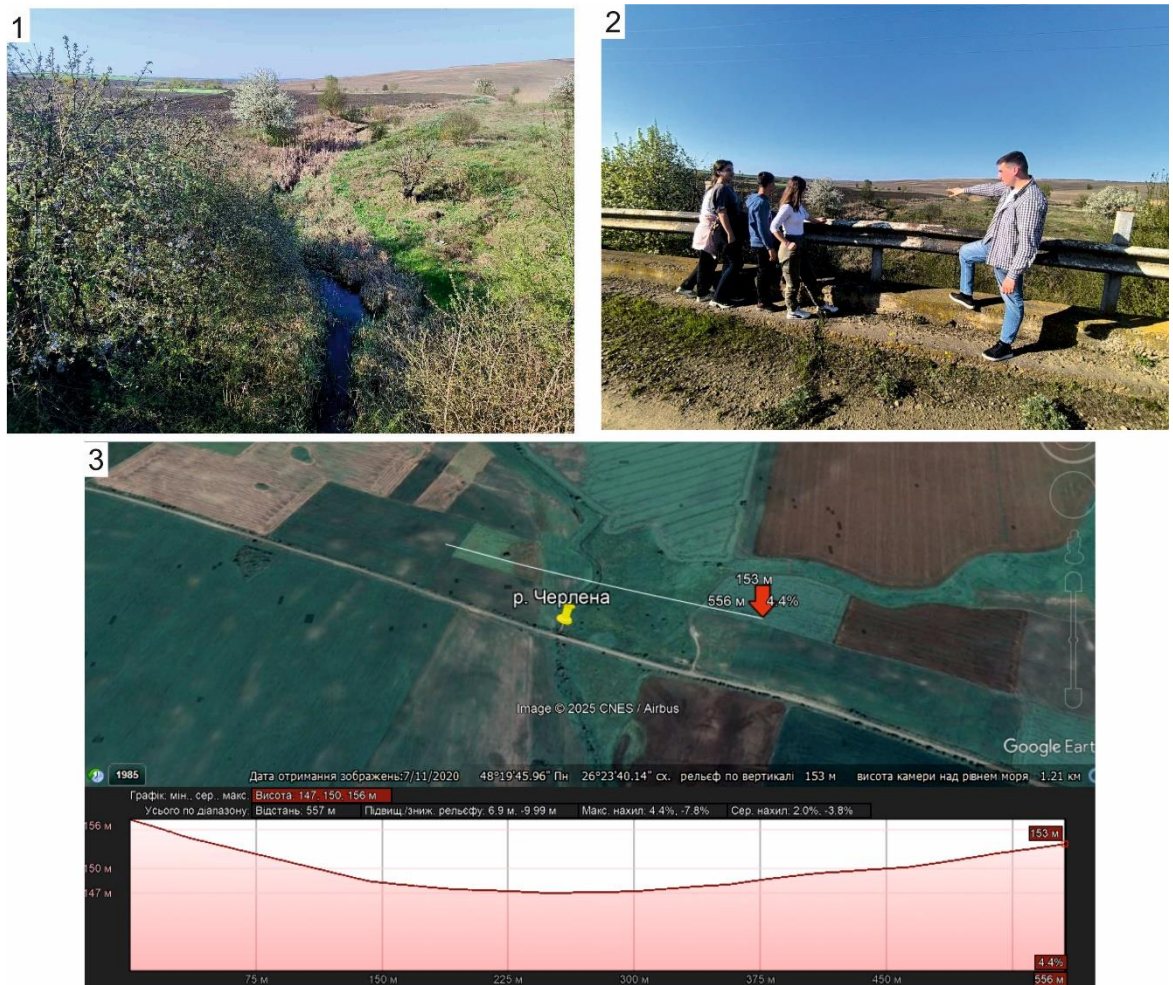


Рис. 12. Долина річки Черлена (1,2 – фото долини, 3 – поперечний переріз долини річки біля місця спостереження).

Другою точкою спостереження є берег Пруту в районі міста Новоселиця. Тут учням варто розповісти про Новоселицьку улоговину. Що це низинна акумулятивна форма рельєфу, яка характеризується плоским рельєфом, сприятливими умовами для землеробства та густою мережею дрібних водотоків. Вона має важливе господарське значення для регіону та є типовим прикладом природно-територіального комплексу Передкарпаття. Загалом прийнято вважати, що ця улоговина поширюється від околиць с. Бояни і тягнеться на схід до Бесарабської рівнини а території Молдови. Новоселицька улоговина має алювіально-акумулятивне походження. Ця улоговина сформувалася у процесі накопичення річкових (прутських) наносів у пониженій частині між височинами.

В основі — слабо дислоковані неогенові відклади (мергелі, піски, глини). У новітню епоху відбувалося повільне опускання території, що сприяло накопиченню відкладів.

В долині Пруту на цій ділянці можна спостерігати такі мікроформи рельєфу як:

Плоскі заплави річок із залишками стариць (особливо біля Пруту).

Невеликі западини і улоговини стоку, які заповнюються водою після дощів або танення снігів.



Рис. 13. Русло річки Прут біля м. Новоселиця (

Третьою точкою спостереження на нашому екскурсійному маршруті є Чернівецькі Ворота. Чернівецькі Ворота — це природний геоморфологічний прохід (тектонічне пониження) у межах північної частини Передкарпаття, що розташований у районі сучасного міста Чернівці і є загальним звуженням долини в районі виступу Хотинської височини – масиву Мошків. Ворота утворюють зручний перехід між територіями Східних Карпат і Передкарпаття, а також з'єднують басейни річок Прут і Дністер. Назва "ворота" відображає географічну та геологічну суть утворення — це природний прохід між піднятими ділянками (хребтами та плато).

Богданом Рідушем та Василем Шавранським здійснено дослідження висотних рівнів терас в районі Чернівецьких Воріт. Ними були розглянуті дані інженерно-геологічного буріння і описано породи якими складені тераси та їх висоти відносно русла.

Учні на цій точці мають дізнатись, що долина річок часто залежить від тектонічних умов території, яка спричиняє звуження долини та її асиметричність.

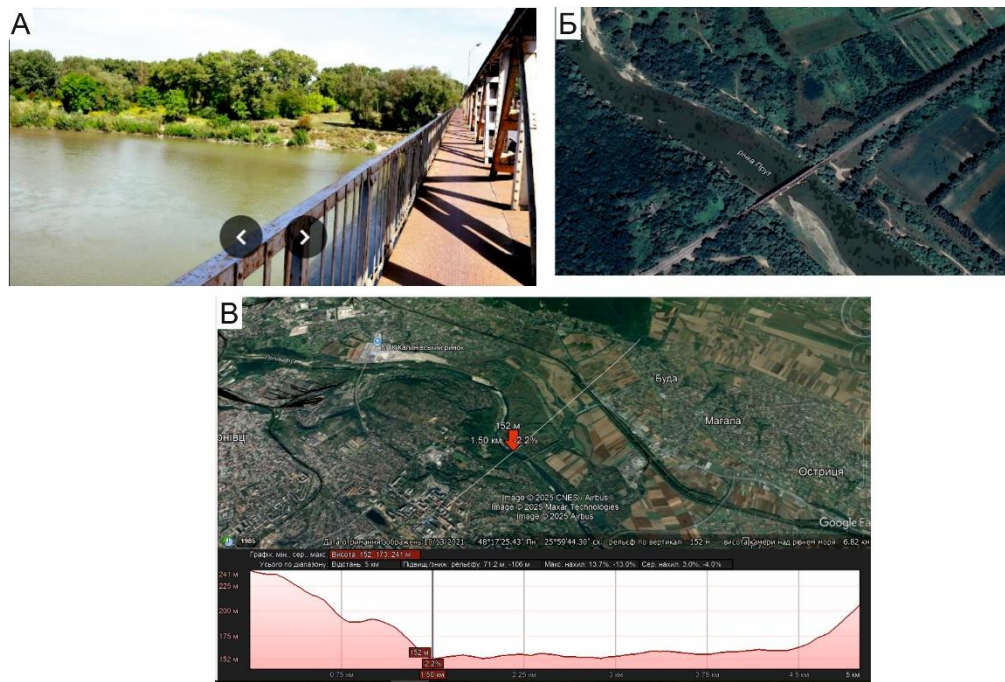


Рис. 14. Ділянка долини р. Прут – Чернівецькі Ворота (А – лівий берег р. Прут з мосту, Б – супутниковий знімок за 2022 рік з Google Earth, В – переріз частини долини р. Прут в районі Чернівецьких Воріт)

Четверта точка спостереження теж у м. Чернівці тут учні дізнаються про умови формування акумулятивних рівнин на прикладі Коломийсько-Чернівецької акумулятивної рівнини.

Коломийсько-Чернівецька акумулятивна рівнина — це природна геоморфологічна область, що розташована в північній частині Чернівецької області та західній частині Івано-Франківської області України. Вона є частиною великого Придністровського акумулятивного поясу. Рівнина лежить у межах південної окраїни Передкарпаття, обмежена на півдні Карпатським передгір'ям, а на півночі поступово переходить у знижені ділянки Подільської височини.

Геологічно вона складена переважно потужними відкладами алювіального походження — глинами, суглинками, супісками та пісками, що накопичилися внаслідок інтенсивної діяльності річкових систем, насамперед Дністра, Пруту та Черемошу.

Рельєф Коломийсько-Чернівецької рівнини переважно слабохвилястий і вирівняний, з численними заплавами, старицями і річковими терасами, які утворюють широку акумулятивну поверхню. Місцями на ній трапляються невеликі підвищення у вигляді останців або пагорбів. Абсолютні висоти становлять здебільшого 200–300 метрів над рівнем моря. Клімат території помірно-континентальний, із теплим літом і помірно холодною зимою.

Ґрунтовий покрив представлений опідзоленими чорноземами, сірими та світло-сірими лісовими ґрунтами, а в заплавах — лучно-болотними ґрунтами. Водна мережа густо розвинена: її формують річки Прут, Сірет, Черемош та їхні численні дрібні притоки й канали. Рівнина активно використовується для сільського господарства — переважають орні землі, сади, городи й луки. Серед великих населених пунктів на території виділяються Чернівці, Коломия та Снятин.

Формування рівнини відбувалося під впливом як давніх, так і сучасних процесів річкової акумуляції. Давні річкові тераси свідчать про тривалу історію розвитку долин Пруту і Дністра. У заплавах Пруту, Черемошу та Сірету поширені алювіальні й старичні відклади, які впливають на водно-фізичні властивості місцевих ґрунтів.

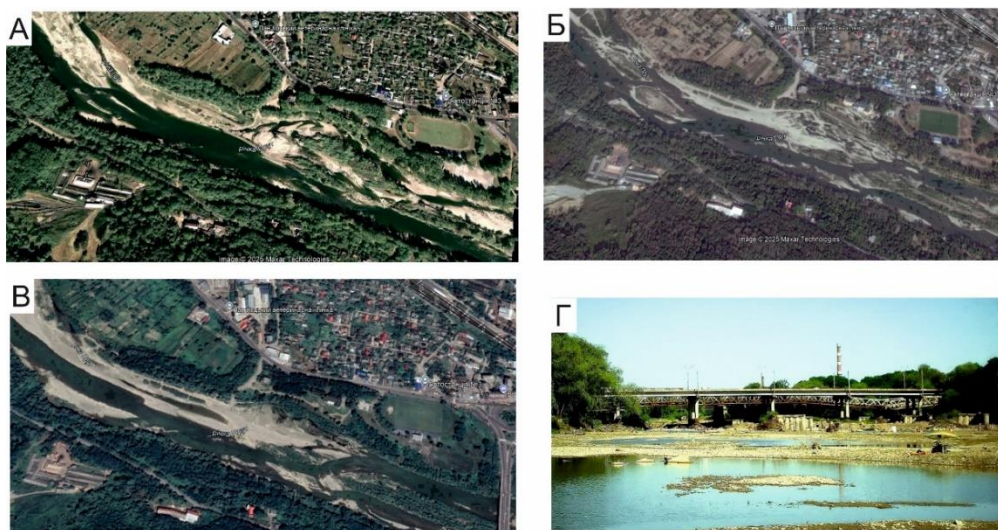


Рис. 15. Супутникові знімки (Google Earth) частини русла річки Прут в межах м. Чернівці (А – супутниковий знімок за 2009 р, Б – супутниковий знімок за 2015 р, В – супутниковий знімок за 2022 р, Г – фото русла річки Прут)

П'ятою точкою є розріз в селі Зеленів. На північно-східній околиці у ярі розташоване 23-метрове відслонення. У 1990-х роках місцеві мешканці знайшли тут численні рештки мамонта. Частину з них зараз зберігають у місцевому музеї природи (підпорядкованому Вижицькому НПП). Тераса розташована приблизно на 40 м вище русла Пруту. Її алювіальний шар перекритий автоморфним ґрунтом відповідає IV терасі Пруту (кайдацько-тясминський час).

Однак висота цієї тераси у Зеленеві не збігається з аналогічними рівнями в інших районах. Ймовірно, це зумовлено тектонічними рухами, оскільки ця територія лежить на межі геологічних структур, де відбуваються підняття й опускання земної кори. У рельєфі це проявляється крутими берегами, зсувами, ерозією та іншими геоморфологічними ознаками. На глибині 11–12,5 м знайдено оброблені кремені, фрагменти фауни великих ссавців із ознаками впливу людини, а також черепашки моллюсків. Рештки великих ссавців (переважно мамонтів — близько 95% від загальної кількості) знайдені у піщаних та супіщаних алювіальних відкладах. Деякі знахідки включають повні нижні щелепи, фрагменти зубів і частини скелету. Вони належать до проміжної форми шерстистого мамонта (*Mammuthus primigenius*), що жив у тепліший період. Рідше трапляються рештки коней і бізонів.



Рис. 16. Фото розрізу в с. Зеленів (автор Б. Рідуш).

Шостою і останньою точкою екскурсії є місце злиття Черемошу та Пруту. Річка Черемош впадає в Прут на південно-східній околиці села Неполоківці Чернівецької області. Місце впадіння розташоване в межах широкої Коломийсько-Чернівецької алювіальної рівнини. Русло Пруту вужче за русло Черемошу, слабо меандрує, має добре сформовану заплаву з численними старицями та протоками. Місце злиття характеризується плоскими заплавними терасами з алювіальними відкладами — пісками, супісками та суглинками. Черемош підходить до Пруту одним основним руслом, без значного розгалуження. У гирловій ділянці можливі періодичні розливи води, особливо під час весняних повеней або сильних дощів.

Загалом територія належить до Передкарпатського прогину, тут спостерігаються дуже слабкі сучасні тектонічні рухи. В основному поверхню складають алювіальні відклади, нанесені водами Пруту та Черемошу. Долина Пруту в районі гирла широка і має добре виражену заплаву. Правий берег Пруту біля місця впадіння Черемошу дещо вищий та крутіший, тоді як лівий — пологий.

В гирлі трапляються обводнені старі русла та озерця, які є залишками давнього руслового розвитку обох річок. У межень вода Черемошу виглядає дещо мутнішою через вищу частку суспензійного виносу, ніж у Пруту. Черемош збільшує витрату води Пруту, хоча вплив менш помітний, ніж у верхній течії, оскільки обидві річки тут уже мають порівняно спокійний рівнинний характер течії.



Рис. 17. Супутниковий знімок місця впадіння р. Черемош в р. Прут (Google Earth)

Отже, запровадження занять про геоморфологічну будову річки Прут у шкільне краєзнавство є не лише актуальним, але й надзвичайно важливим для формування в учнів цілісного природничо-наукового мислення. Представлені методи – від польових екскурсій до творчих проєктів – дозволяють зробити навчання не лише змістовним, а й інтерактивним та емоційно насиченим. Завдяки такому підходу школярі краще усвідомлюють геоморфологічну специфіку свого краю, розвивають навички просторового аналізу, спостережливості та дослідницького мислення. Участь у краєзнавчих заходах сприяє також вихованню любові до природи та патріотизму. Отже, комплексне поєднання теоретичних знань і практичної діяльності є запорукою ефективного краєзнавчого навчання, що глибоко інтегрує географічні знання у реальність повсякденного життя учнів.

ВИСНОВКИ ДО РОЗДІЛУ 3

У третьому розділі розглянуто можливості та доцільність інтеграції знань про геоморфологічні особливості річки Прут у шкільне краєзнавство. Аналіз показав, що сучасна шкільна програма містить низку тем, пов'язаних з геоморфологією річкових долин, однак їх викладання часто носить загальний характер і не враховує локальної специфіки, яка є важливою для формування краєзнавчої свідомості учнів.

1. Виявлено проблеми недостатньої методичної бази для ефективного поєднання географічного матеріалу з краєзнавчим підходом. Зокрема, вчителі не завжди мають доступ до локальних досліджень або картографічних матеріалів, а також потребують додаткових ресурсів і підготовки для викладання специфічного регіонального контенту.

2. Запропоновані методи впровадження уявлень про геоморфологічну будову долини річки Прут включають використання польових досліджень, екскурсій, проєктної діяльності та створення краєзнавчих карт. Вони сприяють формуванню цілісного уявлення учнів про природне середовище рідного краю, розвивають екологічну свідомість і зацікавленість у збереженні природи.

3. Таким чином, інтеграція геоморфологічних знань у шкільне краєзнавство є перспективним напрямом освітньої діяльності, що поєднує теоретичну підготовку з практичним досвідом і поглиблює зв'язок учнів з рідним регіоном.

ВИСНОВКИ

У процесі дослідження було розкрито теоретико-методологічні основи вивчення геоморфологічної будови річкових долин, проведено ґрунтовний аналіз геоморфологічного розвитку долини річки Прут, а також обґрунтовано шляхи інтеграції цих знань у сучасну шкільну освіту з краєзнавчим спрямуванням.

У першому розділі узагальнено сучасні наукові підходи до вивчення річкових долин, зокрема з позицій структурної геоморфології, денудаційних процесів і динаміки рельєфу. Встановлено, що річкові системи відіграють ключову роль у формуванні різноманітних геоморфологічних структур, впливаючи на рельєф і просторову організацію територій.

У другому розділі охарактеризовано історію дослідження долини річки Прут, її геологічну будову та етапи формування. Було визначено, що регіон пройшов складну геоморфологічну еволюцію, яка продовжується і нині. Окремо акцентовано на сучасному стані геоморфологічних процесів, а також на впливі антропогенних факторів, які дедалі більше змінюють природний вигляд долини.

У третьому розділі проаналізовано потенціал впровадження знань про геоморфологію Пруту в освітню практику. Визначено труднощі, що перешкоджають інтеграції, зокрема методичні й матеріально-технічні, а також запропоновано конкретні форми та методи популяризації регіональних знань через шкільне краєзнавство, з урахуванням вікових особливостей учнів, зокрема використання польових методів вивчення річкових долин.

Загалом, результати дослідження підкреслюють важливість міждисциплінарного підходу до вивчення природного середовища річкових долин, зокрема Пруту, а також необхідність глибшого залучення геоморфологічних знань у формування регіональної ідентичності та екологічної культури школярів.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Геренчук, К. (Ред.). (1973). Природа Івано-Франківської області. Львів : Вища школа.
2. Геренчук, К. (Ред.). (1978). Природа Чернівецької області. Львів : Вища школа.
3. Байрак Г. Р. (2007). Аналіз рельєфу і природокористування рівнин заходу України за аерокосмічними даними.
4. Байрак Г. (2018). Методи геоморфологічних досліджень.
5. Байрак Г. Р., Муха Б. П. (2010). Дистанційні дослідження Землі.
6. Горішний П. (2022). Морфологічний аналіз рельєфу.
7. Довгий С. О., Лялько В. І., Бабійчук С. М., Кучка Т. Л., Томченко О. В., Юрків Л.Я. (2019). *Основи дистанційного зондування Землі: історія та практичне застосування*. Навчальний посібник. DOI: 10.5281/zenodo.3374228
8. Ковальська Л. (2003). Геоморфологічна регіоналізація Прут-Дністерського межиріччя. *Фізична географія. Наукові записки. №1. 18-22.*
9. Кожуріна М. С. (1956). Геоморфологічна будова річки Прут у Прикарпатті. *Праці експедиції Чернівецького державного університету*. Том III. Серія геолого-географічна. 22-45.
10. Клапчук М. (1992). Верхньокайнозойські відклади терасового комплексу долини гірського Пруту. *Фізична географія і геоморфологія. Вип. 39.* 115-120.
11. Клапчук М. (2009). Історія геолого-геоморфологічного вивчення басейну верхнього Пруту.
12. Кравчук Я. С. (1999). Геоморфологія Передкарпаття.
13. Кохан С. М., Востков А. Б. (2009). Дистанційне зондування Землі: теоретичні основи.
14. Купач Т. Г., Дем'яненко С. О. (2017). Польові природничо-географічні дослідження територій.
15. Мащенко О. (2016). Геоморфологія та палеогеографія. Частина 2. Зональні типи морфоскульптур суходолу. Навчальний посібник для студентів спеціальності «Географія». Полтава, ПНПУ ім. В.Г. Короленка. С. ???
16. Інструктивно-методичні рекомендації щодо викладання навчальних предметів у закладах загальної середньої освіти у 2023/2024 навчальному році: *Природнича освітня галузь*. (2023). Міністерство освіти і науки України. <https://mon.gov.ua/ua/npa>

17. Нестеренко С. Г., Афанасьєв О.В., Мироненко М.Л. (2023). Сучасні дистанційні методи та геоінформаційні технології в дослідженні територій.
18. Погорільчук Т. Г. (2022). Динамічна геоморфологія. – Київ, 2022. – 75 с.
19. Поп'юк Я. А. (2021). Палеогеографічні умови формування низьких терас Середнього Подністер'я та Верхнього Попруття (за фауною молюсків): дис. ... канд. геогр. наук: 11.00.04 – геоморфологія та палеогеографія. Чернівецький нац. ун-т ім. Юрія Федьковича, Київ. нац. ун-т ім. Тараса Шевченка. Київ, 233 с.
20. Рідуш Б., Поп'юк Я., Понич В., Шавранський В. (2021). Зеленів – новий розріз четвертинних терасових відкладів на правому березі Пруту. *Матеріали 12 науково-практичного семінару за міжнародної участі. Проблеми геоморфології і палеогеографії Українських Карпат та прилеглих територій*. Львів, С. 110-115
21. Рідуш Б., Шавранський В. (2024). Неотектонічні рухи в долині річки Прут: записи у карсті та відкладах річкових терас. *Проблеми геоморфології та палеогеографії*. Вип. 2 (17). 160-172.
22. Свідзінська Л. В (2021). Дистанційне зондування Землі.
23. Ситник О. І., Панкратенкова Д. О. (2016). Основи геоморфології.
24. Шавранський, В., & Рідуш, Б. (2024). Геолого-геоморфологічна будова долини р. Прут в районі м. Чернівці (за даними інженерно-геологічних розвідок). *Науковий вісник Чернівецького університету : Географія*, (849), 122-134. <https://doi.org/10.31861/geo.2024.849.122-134>
25. Ющенко, Ю., Пасічник, М., Паланичко, О., Вудвуд, М., & Закревський, О. (2023). Природний територіальний устрій ландшафту р. Прут в межах Чернівецької області, його антропогенні трансформації та особливості функціонування системи потік-русло-заплава. *Науковий вісник Чернівецького університету : Географія*, (845), 41-51. <https://doi.org/10.31861/geo.2023.845.41-51>

ДОДАТКИ
ДОДАТОК А



Фрагмент карти 1932 р.

ДОДАТОК Б



Повінь в м. Чернівці, 2020 р.

ДОДАТОК В

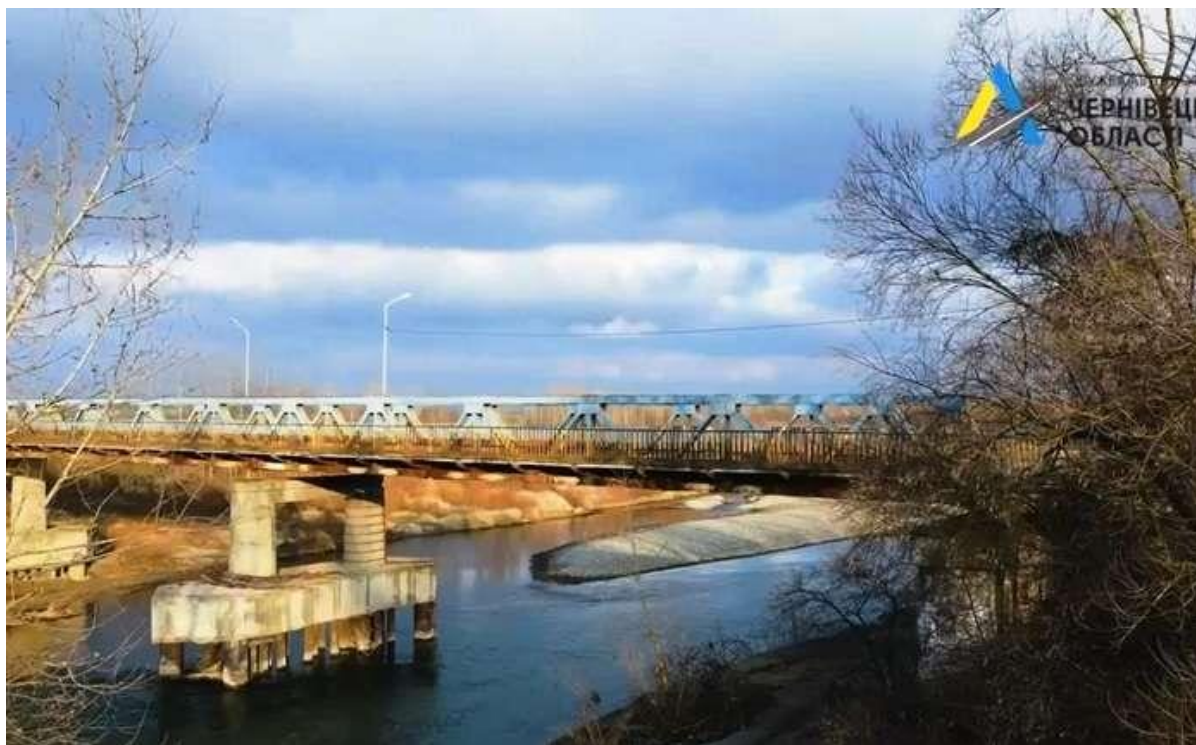


Фото старого мосту через річку Прут в с. Глиниця Чернівецької області

ДОДАТОК Г



Процес будівництва мосту в с. Маршинці Чернівецької області