
СУЧАСНІ ТЕНДЕНЦІЇ РОЗВИТКУ РІЧКОВИХ СИСТЕМ ПЕРЕДКАРПАТТЯ В УМОВАХ КЛІМАТИЧНИХ ЗМІН ТА АНТРОПОГЕННОГО НАВАНТАЖЕННЯ

Паланичко О. В.

DOI <https://doi.org/10.30525/978-9934-26-654-6-22>

ВСТУП

Зростаючий вплив сучасних кліматичних змін на гідрологічний режим річок у поєднанні з інтенсивним антропогенним навантаженням (регулюванням русел, будівництвом гідротехнічних споруд, сільсько-господарським освоєнням територій, вирубкою лісів і забрудненням природних вод) зумовлює актуальність і необхідність дослідження сучасних тенденцій розвитку річкових систем. Упродовж історичного розвитку людство накопичило значний обсяг практичних знань про функціонування русел і заплав, однак сучасні кліматичні виклики потребують їх переосмислення в контексті геоекологічної стійкості природних систем.

В умовах глобального потепління змінюється режим атмосферних опадів, зростає частота паводків і посух, що призводить до деградації водних екосистем, активізації ерозійних процесів, переформування русел і погіршення якості води. Аналіз багаторічних гідрометеорологічних спостережень свідчить про те, що Карпатський регіон є однією з найбільш небезпечних територій України щодо виникнення гідрологічних небезпек. Вони формуються внаслідок взаємодії природних і антропогенних чинників (гідрометеорологічних, геолого-геоморфологічних і господарських).

Гідрологічний режим річок Українських Карпат тісно пов'язаний із природними закономірностями функціонування гірсько-передгірних ландшафтів та комплексом проблем взаємодії природи й суспільства.

Передкарпаття характеризується складною геоморфологічною будовою, високою гідрологічною динамікою та значною кількістю малих і середніх водотоків, чутливих до кліматичних коливань. Повені й паводки в межах досліджуваної території мають мінливий характер, окрім навіть катастрофічні, коли швидкості потоків перевищують

середні значення у десятки разів, завдають значних збитків природним і господарським системам.

Останні такі масштабні паводки в басейнах досліджуваних річок відбулися у 2008 та 2020 роках. Вони супроводжувалися порушенням функціонування системи «потік–русло», руйнуванням захисних інженерних споруд, мостів, доріг та комунікацій.

Проведені нами експедиційні дослідження в басейнах річок Передкарпаття й аналіз даних дистанційного зондування Землі дали змогу зафіксувати характер і просторову диференціацію цих змін.

Таким чином, дослідження геоекологічних проблем природно-антропогенних річкових систем Передкарпаття є необхідним для розроблення адаптаційних стратегій управління водними ресурсами й мінімізації негативних екологічних наслідків сучасних кліматичних змін.

Метою дослідження є оцінка сучасного стану річкових систем Передкарпаття, виявлення основних тенденцій їх розвитку, визначення ключових геоекологічних проблем і обґрунтування підходів до збереження та відновлення річкових екосистем.

Об'єктом дослідження є природно-антропогенні річкові системи Передкарпаття (водотоки), що зазнають одночасного впливу кліматичних і господарських чинників.

Предметом дослідження є геоекологічні процеси та зміни стану водних екосистем річок Передкарпаття під впливом кліматичних коливань і антропогенної діяльності.

Методологічну основу дослідження становить геогідроморфологічний підхід¹ і системний аналіз. Для визначення проблеми використовувалися методи аналізу й синтезу наукових джерел. Емпіричну базу сформовано за результатами експедиційних досліджень, GNSS-зйомки, морфометричного аналізу русел, фотограмметрії та фіксації високих рівнів води. Обробка даних здійснювалася із застосуванням комп'ютерних методів і геоінформаційних систем. Аналіз даних дистанційного зондування Землі виконано з використанням QGIS, Google Earth Engine, NASA Giovanni та ArcGIS Online, що дозволило здійснити багатопланове картографування, геостатистичний аналіз і моделювання ризиків деградації річкових систем.

Сучасні наукові дослідження підтверджують істотний вплив кліматичних змін на гідрологічний режим річкових систем Карпатського

¹ Ющенко Ю. С. Геогідроморфологічні закономірності розвитку русел. Чернівці : Рута, 2005. 412 с.

регіону². Для гірсько-передгірних територій характерними є зростання частоти паводків і посилення меженей, що зумовлює активізацію руслових деформацій, ерозії берегів і деградацію прибережних екосистем.

Поєднання кліматичних змін з антропогенним впливом: спрямленням русел, будівництвом гідротехнічних споруд, трансформацією землекористування та видобутком алювіальних відкладів, значно підвищує геоекологічну нестійкість річкових систем^{3, 4}. Передумови сучасних геоекологічних досліджень річкових систем Передкарпаття сформувалися в процесі розвитку геологічних і геоморфологічних досліджень регіону⁵. Наприкінці XIX – на початку XX століття А. Ломницький, В. Тейсейр і Е. Ромер виконали геологічні зйомки, що стали основою «Геологічного атласу Галичини». Подальші дослідження долинних систем і гідрографічної мережі здійснювали С. Павловський, Ю. Чижевський, Ю. Полянський, В. Лозінський та інші. У післявоєнний період геоморфологічне районування Передкарпаття та аналіз еволюції річкової мережі виконали К. Геренчук⁶, П. Цись⁷, та інші, що сформувало наукову основу сучасних руслознавчих досліджень.

У середині XX ст. науковці Чернівецького університету під керівництвом доцента Є. Матвєєвої розпочали експедиційні та методичні дослідження гідроморфологічних умов річок Прут, Черемош і Сірет у гірській та передгірній частинах, зокрема вивчали функціонування внутріуслових форм і класифікували різновиди русел^{8, 9}.

Із кінця XX століття руслознавчі дослідження набули геоекологічної спрямованості. Науковцями Київського національного університету

² IPCC. *Climate Change 2021: The Physical Science Basis*. Cambridge : Cambridge University Press, 2021. 2391 p. URL: <https://www.cambridge.org/core/books/climate-change-2021-the-physical-science-basis/415F29233B8BD19FB55F65E3DC67272B> (дата звернення: 11.01.2026).

³ Kondolf G. M. et al. Sustainable sediment management in reservoirs and regulated rivers. *Earth's Future*. 2014. Vol. 2. P. 256. DOI: <https://doi.org/10.1002/2013EF000184>

⁴ Ободовський О. Г., Ярошевич О. Є. Гідроморфологічна оцінка якості річок басейну Верхньої Тиси. Київ : Інтертехнодрок, 2006. 70 с.

⁵ Рего М. З., Некош А. Н. Еколого-геоморфологічна характеристика долини Дністра в Передкарпатті. *Людина та довкілля. Проблеми неоекології*. Харків : ХНУ імені В. Н. Каразіна. 2014. № 1-2. С. 45–51.

⁶ Природа Українських Карпат / ред. К. І. Геренчук. Львів : Вид-во Львівського ун-ту, 1968. 265 с.

⁷ Цись П. М. Геоморфологія УРСР. Львів : Вид-во Львів ун-ту, 1962. 223 с.

⁸ Кожурина М. С. Геоморфологічна будова долини ріки Прут у Прикарпатті. *Праці. Експедиція по вивченню Карпат і Передкарпаття*. 1956. Т. III. С. 20–35.

⁹ Кожурина М. С. Геоморфологія долини ріки Серет у Прикарпатті *Праці. Експедиція по комплексному вивченню Карпат і Передкарпаття*. 1957. Т. IV. С. 28–43.

імені Тараса Шевченка було обґрунтовано методологію оцінювання гідроморфологічної якості річок відповідно до Водної рамкової директиви ЄС¹⁰, а також розроблено підходи до аналізу вертикальних руслових деформацій і районування басейну Верхнього та Середнього Дністра¹¹. Значний внесок у розвиток геогідроморфологічних досліджень зроблено науковцями Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича. У монографії¹² узагальнено результати попередніх досліджень науковців, зокрема розглянуто ключові аспекти формування та розвитку річкових природно-антропогенних систем Передкарпаття, проаналізовано методологію їх дослідження, принципи збалансованого планування та запропоновано методика аналізу територіальної структури молодих річкових ландшафтів.

Таким чином, наявна наукова база створює передумови для комплексного аналізу руслових процесів регіону, однак геоecологічна оцінка природно-антропогенних річкових систем Передкарпаття в умовах сучасних кліматичних змін залишається недостатньо розробленою, що визначає актуальність даного дослідження.

Отримані результати слугують науковою основою для формування стратегій збереження, відновлення та адаптивного управління річковими екосистемами Передкарпаття в умовах подальших кліматичних змін і антропогенного тиску.

1. Територія дослідження та природно-географічні передумови формування річкових систем в межах Передкарпаття

Передкарпаття є перехідною фізико-географічною областю між Українськими Карпатами та Подільською височиною, що зумовлює поєднання гірських, передгірних і рівнинних ландшафтів та формування складної структури річкових систем. Природні умови регіону визначають різноманіття ландшафтно-ecологічних комплексів (від гірських лісів у верхів'ях до широких заплавних екосистем у нижніх течіях річок). Це забезпечує високе біорізноманіття, але водночас формує підвищену

¹⁰ Ободовський О. Г., Ярошевич О. С. Гідроморфологічна оцінка якості річок басейну Верхньої Тиси. Київ : Інтертехнодрук, 2006. 70 с.

¹¹ Розлач З. В. Аналіз вертикальних руслових деформацій річок басейну Верхнього та Середнього Дністра : автореф. дис. канд. геогр. наук : 11.00.07. Київ, 2008. 22 с.

¹² Ющенко Ю. С., Гончар О. М., Григорійчук В. В. та ін. Гідроекологічне обґрунтування безпечного та збалансованого розвитку річкових природно-антропогенних систем Передкарпаття : монографія. / за ред. Ю. С. Ющенка. Чернівці : Чернівецький нац. ун-т ім. Ю. Федьковича, 2017. 472 с.

вразливість річкових систем до геоекологічних ризиків, зокрема паводків, зсувів і руслових деформацій.

Поєднання природної чутливості передгірних ландшафтів із зростанням антропогенного навантаження визначає специфічні умови функціонування сучасних річкових систем в межах передгір'я, що обґрунтовує доцільність їх комплексного дослідження в контексті кліматичних змін та трансформації природного середовища.

Територією нашого дослідження охоплено Передкарпаття в межах України та прилеглі частини Українських Карпат і Поділля (рис. 1), що характеризуються розвитком розширених ділянок річкових долин, заповнених алювіальними відкладами, та формуванням широких заплавних рівнин. Вона включає передгірні райони Львівської, Івано-Франківської та Чернівецької областей, де сформувалися густі річкові мережі, що належать переважно до басейнів Дністра, Пруту та Сірету.



Рис. 1. Картосхема території дослідження¹³

¹³ Паланичко О. В. Закономірності руслоформування річок Передкарпаття : автореф. дис. ... канд. геогр. наук : 11.00.07. Київ . 2010. 22 с.

У гідролого-геоморфологічному аспекті ця територія виходить за межі класичного геоморфологічного Передкарпаття, поєднуючи типові й специфічні умови формування русел передгірних річок. Це зумовлює використання регіону як репрезентативної тестової ділянки для дослідження руслових процесів, функціонування річкових систем та прояву геоecологічних ризиків у басейнах річок [6].

Передкарпаття займає перехідну фізико-географічну зону між гірською областю Українських Карпат і рівнинною частиною Східноєвропейської платформи. Таке положення визначає його роль як природного контакту між двома контрастними морфоструктурними областями, що істотно впливає на формування гідрографічної мережі та особливості стоку. Територія характеризується чергуванням передгірних височин, хвилястих рівнин, широких міжрічкових вододілів і добре розвинених долинних систем.

Наявність значних ухилів поверхні в напрямку від Карпат до рівнинної частини зумовлює інтенсивний поверхневий стік і високу швидкість гідрологічних реакцій на атмосферні опади. Передкарпаття виконує функцію своєрідного транзитного поясу. Адже через нього здійснюється відтік великої частини карпатських вод у басейни середніх і великих рівнинних річок. Висока густина долинової мережі сприяє концентрації стоку та формуванню численних малих і середніх водотоків, що є характерною рисою регіону.

Поєднання гірського водозбірного поясу з передгірною акумулятивною зоною створює передумови для активного розвитку ерозійно-акумулятивних процесів, формування розгалужених руслових систем і широких заплав. Саме ці особливості визначають підвищену чутливість річкових систем Передкарпаття до змін кліматичних умов і антропогенного впливу.

Геологічна будова Передкарпаття сформувалася внаслідок складних тектонічних процесів Карпатської складчастої області та розвитку Передкарпатського крайового прогину. Основу розрізу становлять флішові товщі, моласові та неогенові відклади, перекриті потужним шаром четвертинних алювіальних і делювіальних утворень. Така літологічна різноманітність визначає неоднакову стійкість гірських порід до ерозійних процесів і формує строкату морфологію долин.

Тектонічна структура регіону представлена системою насувів, складок і розломів, що зумовлює блокову будову території та різну інтенсивність вертикальних рухів. Неотектонічні підняття Карпатського масиву сприяють активізації ерозійного врзу річок у верхніх частинах басейнів, тоді як у межах Передкарпатського прогину переважають

аккумулятивні процеси, що сприяють формуванню широких долин і розвинених заплав.

Потужні товщі алювіальних відкладів створюють сприятливі умови для формування багаторукавних русел, розвитку меандр і постійної перебудови руслової мережі в межах смуг руслоформування. Це визначає високу морфодинамічну активність річкових систем і їх схильність до горизонтальних деформацій. Водночас на окремих ділянках виходять корінних порід зумовлюють локальну стабілізацію русел і формування порогів та перекатів.

Клімат Передкарпаття є помірно-континентальним з чітко вираженим впливом орografічного бар'єру Карпат. У напрямку від рівнин до гір спостерігається зростання кількості атмосферних опадів і зниження середніх температур, що зумовлює вертикальну кліматичну зональність. Річна сума опадів у передгір'ї становить у середньому 700–900 мм, тоді як у гірських частинах басейнів може перевищувати 1200 мм.

Переважає дощове живлення, що визначає швидку реакцію річок на зливі опадів, що є основною причиною формування короткотривалих, але інтенсивних паводків. Значна частка твердих опадів у холодний період року забезпечує весняне водопілля, однак роль снігового живлення в останні десятиліття поступово зменшується внаслідок підвищення температури повітря.

Кліматичні умови регіону зумовлюють високу мінливість стоку впродовж року, часту зміну фаз водного режиму і значну внутрішньорічну мінливість водності. Поєднання значних опадів, складного рельєфу та малої проникної здатності ґрунтів, створює умови швидкого формування поверхневого стоку й активного перенесення твердого матеріалу.

Гідрографічна мережа Передкарпаття характеризується високою густотою й представленістю великої кількості малих і середніх водотоків. Основні річкові системи досліджуваної території належать до басейнів Дністра, Прута і Сірету, що здійснюють транзит стоку з гірської області до рівнинної частини України.

Переважають гірсько-передгірні річкові системи з паводковим типом режиму. У верхів'ях вони мають вузькі V-подібні долини, значні похили русел і домінування глибинної ерозії. У межах передгір'я долини розширюються, похили зменшуються, активізуються процеси горизонтальних руслових деформацій і формується добре розвинена заплава.

Малі річки в межах території дослідження особливо чутливі до зовнішніх впливів через обмежені розміри водозборів і слабку буферну здатність. Саме вони першими реагують на зміну кліматичних умов

і господарське освоєння території, що робить їх індикаторами загального стану річкових систем Передкарпаття.

В останні десятиліття спостерігається тенденція до зростання частоти гідрологічних небезпечних явищ, що пов'язано як із сучасними кліматичними змінами, так і з трансформацією природного покриву басейнів унаслідок лісокористування, урбанізації та регулювання стоку. Упродовж XX – початку XXI століття басейни річок Передкарпаття зазнали низки значних паводків, наслідки яких збереглися в морфології русел і суттєво вплинули на закономірності їх розвитку.

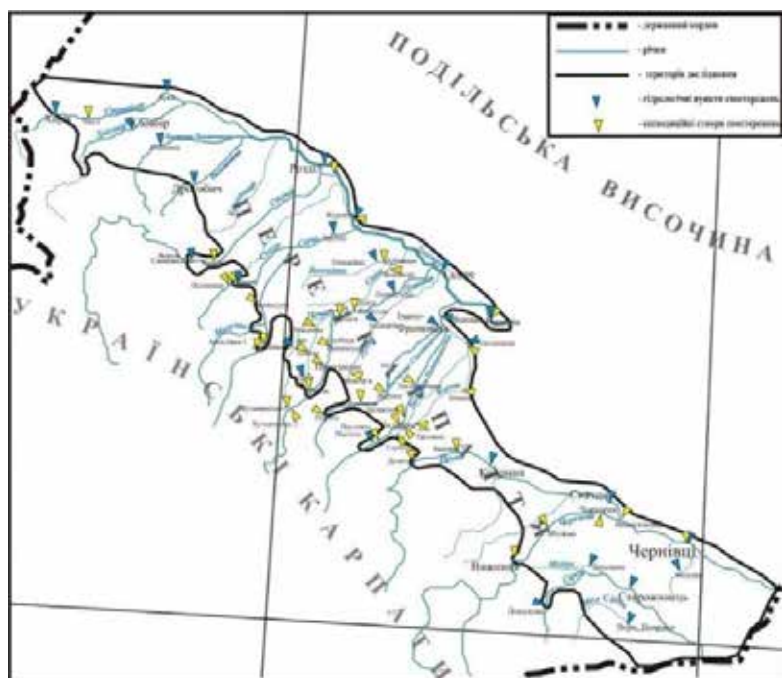


Рис. 2. Схема розміщення створів спостереження на досліджуваних водотоках

Таким чином, фізико-географічне положення, геологічна та тектонічна будова, кліматичні умови й особливості гідрографічної мережі формують комплекс природних передумов розвитку річкових систем Передкарпаття. Поєднання стоку з гірських районів, передгірної акумулятивної зони та паводкового режиму під впливом кліматичних змін, у поєднанні з активним господарським освоєнням передгірних

територій, зумовлює високу гідрологічну та морфодинамічну активність в басейнах річок. Саме ці природні фактори визначають підвищену чутливість річкових систем регіону до сучасних кліматичних змін і антропогенного навантаження, що обґрунтовує необхідність їх комплексного геоecологічного дослідження.

2. Сучасні кліматичні тенденції та водний режим річкових систем в межах Передкарпаття

Сучасні кліматичні зміни суттєво впливають на гідрологічний режим річок Передкарпаття, змінюючи сезонні закономірності стоку та частоту небезпечних гідрометеорологічних явищ. Відомо, що за останні десятиліття спостерігається тенденція до підвищення середньорічної температури повітря та зміни розподілу опадів, що формує нові умови для функціонування річкових систем регіону¹⁴. У межах Передкарпаття річна сума атмосферних опадів коливається від 700–800 мм у передгір'ях до понад 1000 мм у прилеглих гірських районах, що створює високий рівень поверхневого стоку та сприяє формуванню паводків.

Особливістю гідрологічного режиму є переважання паводків теплого періоду, які виникають під час інтенсивних літніх опадів. Ці паводки відіграють вирішальну роль у руслоформуванні: зростає швидкість течії, змінюється гідравлічна структура потоку, збільшується транспорт наносів, формуються грядові структури та алювіальні «язики» на заплавах.

Аналіз власних експедиційних даних та гідрологічних спостережень показав, що річки Передкарпаття в ХХ–ХХІ століттях зазнали щонайменше 5–6 значних паводків, наслідки яких залишилися в русловій морфології та системі «потік–русло». Підвищені витрати води та інтенсивність потоків під час паводків формують локальні зони ерозії та деградації заплав. В умовах недостатньої щільності постійних гідрологічних спостережень нами було застосовано метод кореляції витрат води через модулі паводкового стоку, що дозволило оцінити максимальні витрати води, визначити гідравлічні параметри потоку та локалізувати ділянки з підвищеним геоecологічним ризиком (табл. 1). Результати аналізу максимальних модулів стоку підтверджують нерівномірний просторовий розподіл паводкових піків та концентрацію екстремальних явищ у зонах значного антропогенного впливу.

¹⁴ IPCC. *Climate Change 2021: The Physical Science Basis*. Cambridge : Cambridge University Press, 2021. 2391 p. URL: <https://www.cambridge.org/core/books/climate-change-2021-the-physical-science-basis/415F29233B8BD19FB55F65E3DC67272B> (дата звернення: 11.01.2026).

Таблиця 1

**Оцінка максимальних модулів та витрат води на річках
в межах Передкарпаття¹⁵**

№ з/п	Річка	Створ	F _в , км ²	μ, м ³ /с. км ²	Q, м ³ /с
1	Стрв'яз	с. Чаплі	500	0,4	200
2	Стрий	с. Розгірче	2500	1,1	2750
3	Свіча	с. Ангелівка (1)	250	2,2	550
4	Свіча	с. Ангелівка (2)	260	2,2	570
5	Свіча	с. Княжолука	700	1,7	1190
6	Сукіль	с. Поляниця	92	2,6	240
7	Сукіль	с. Тисів	138	2,4	330
8	Лімниця	с. Кузьминець (1)	330	1,9	630
9	Лімниця	с. Кузьминець (2)	340	1,9	645
10	Лімниця	с. Ясень	500	1,7	850
11	Лімниця	смт Перегінське	573	1,6	915
12	Лімниця	с. Слобода Рівнянська	615	1,5	925
13	Лімниця	с. Берлоги	715	1,4	1000
14	Чечва	с. Довге Калуське	548	1,25	685
15	Дуба	с. Цінева	130	1,4	180
16	Дуба	смт Рожнятів	135	1,4	190
17	Бистриця Солотвинська	с. Пороги	148	2,7	400
18	Бистриця Солотвинська	с. Раковець	240	2,2	530
19	Бистриця Солотвинська	с. Жураки	400	1,9	760
20	Бистриця Надвірнянська	с. Постоята	525	2	1050
21	Бистриця Надвірнянська	м. Надвірна	580	1,9	1100
22	Бистриця Надвірнянська	с. Назавізов	600	1,9	1140

*Позначення: F_в – площа водозбору; μ – модуль максимального стоку; Q – максимальна витрата води за час паводку.

Внаслідок підвищення температури та зміни інтенсивності опадів в Українських Карпатах існують підвищені ризики виникнення гідрологічних небезпек (катастрофічних паводків), що можна простежити

¹⁵ Паланичко О. В. Закономірності руслоформування річок Передкарпаття : автореф. дис. канд. геогр. наук : 11.00.07. Київ . 2010. 22 с.

за сучасними моделями паводків. Це узгоджується із багаторічними спостереженнями та довгостроковим аналізом стоку основних водотоків в межах території дослідження. Відмітимо, що спостерігаються зміщення піків весняних паводків на літній період і підвищення інтенсивності стоку.

Крім природних факторів, значний вплив на водний режим річок має антропогенне навантаження: інтенсивне сільськогосподарське освоєння території, урбанізація, вирубка лісів, регулювання русел та видобуток алювіальних відкладів.

Поєднання особливостей природних умов в межах передгір'я і антропогенного тиску на ці ландшафти й формує специфічні геоecологічні умови. Вони проявляються у вигляді активізації берегової ерозії, деформації русел, деградації заплав та погіршення ecологічного стану водних екосистем.

Використання комплексного підходу, що поєднує експедиційні дані, поперечні профілі русел, характеристики паводкового стоку та супутникові спостереження, дозволяє не лише оцінити сучасний стан річкових систем, а й **розробити адаптаційні стратегії збереження водних екосистем** і зменшення наслідків катастрофічних паводків.

Вивчення досвіду національних і міжнародних результатів досліджень, а також проведені власні, підтверджує те, що локальні тенденції річкових процесів у межах Передкарпаття узгоджуються із загальними змінами клімату та ризиками виникнення гідрологічних небезпек.

3. Антропогенне навантаження на річкові системи в межах території дослідження

Активна трансформація річкових ландшафтів розпочалася ще у ХІХ столітті, а найінтенсивніша фаза припала на середину ХХ століття, коли масово споруджувалися гідротехнічні об'єкти, мости, дамби та розроблялися руслові кар'єри. Аналіз картографічних матеріалів, космоснімків і польових спостережень підтверджує, що практично всі передгірні ділянки основних річок зазнали істотних антропогенних перетворень.

Антропогенний вплив на річкові системи Передкарпаття проявляється на різних просторових рівнях (від загальнобасейнового до локального) і є одним із визначальних чинників сучасного руслоформування. На басейновому рівні він реалізується через трансформацію підстилаючої поверхні, зміну землекористування та опосередковано через вплив на водний режим і стік наносів. На місцевому рівні антропогенна діяльність безпосередньо змінює морфологію русел, стан заплав і гідравлічні характеристики потоків.

Зміни водного режиму річок зумовлюються як кліматичними тенденціями, так і господарським освоєнням басейнів. Хоча вплив знеліснення на формування катастрофічних паводків залишається дискусійним, його роль у посиленні ерозійних процесів і надходженні наносів у річкову мережу є очевидною. Під час інтенсивних паводків зростає винос уламкового матеріалу з гірських частин басейнів, що впливає на гранулометричний склад руслоформуючих відкладів і характер руслових деформацій.

Протилежним за напрямом чинником є вилучення алювію з русел. Неконтрольований видобуток руслового матеріалу (рис. 3). спричиняє пониження дна, деформацію поперечних профілів, руйнування островів і зміну транзитних властивостей системи поверхневого стоку. Наслідком є підвищення відносної висоти заплав і терас, зростання ролі твердих донних виступів та зміна гідравлічної структури потоку.



Рис. 3. Відбір алювію із русла р. Лімниця в с. Ясень

Важливим сучасним проявом антропогенного впливу є збільшення ролі «деревного наносу». Накопичення деревного матеріалу в руслах і біля мостових переходів спричиняє локальні затори, підпори води та перебудову русел під час паводків (рис. 4).

Потужним чинником трансформації руслових систем є розвиток берегозахисних і руслорегулюючих споруд. Дамби, підпірні стінки, спрямлення русел і транспортні насипи звужують смугу руслоформування, змінюють умови заплавного затоплення й структуру паводкових потоків. У багатьох випадках такі заходи здійснюються без достатнього геоморфологічного обґрунтування, що призводить до формування морфологічно нестійких ділянок русел (рис. 5).



Рис. 4. Частково зруйнований міст через р. Чечву біля с. Довга Калуська

(Видно велику кількість «деревного наносу» і гребінь гряди, що зупинилася і частково розмита перед мостом)



Рис. 5. Розмив лівого берега і полотна дороги перед мостом через р. Лімницю у смт Перегінське

На локальному рівні антропогенний вплив проявляється у трансформації гирлових ділянок приток, редукції розгалужених русел і зміні умов взаємодії паводкових потоків. Господарська діяльність формує антропогенні руслові ділянки та нетипові морфологічні форми, що потребують спеціальних підходів до їх дослідження.

Антропогенне навантаження є особливо відчутним на малих річках, де інтенсивність господарської діяльності значно перевищує швидкість

природних морфодинамічних процесів. Внаслідок цього кількість ділянок із відносно природними умовами функціонування руслово-заплавних систем у Передкарпатті постійно скорочується.



Рис. 6. Видгляд каналізованої ділянки русла р. Ворони біля с. Отинія

Таким чином, сучасний стан річкових систем в межах Передкарпаття визначається інтегрованою дією природних і антропогенних чинників, серед яких господарська діяльність відіграє провідну роль. Це обумовлює необхідність комплексного руслознавчого аналізу антропогенно трансформованих ділянок та наукового обґрунтування заходів управління русловими процесами й геоекологічними ризиками.

4. Геоекологічні наслідки сучасних кліматичних змін та антропогенного навантаження на річкові системи Передкарпаття

Сучасний розвиток річкових систем в межах Передкарпаття відбувається в умовах одночасної дії двох провідних трансформаційних чинників: кліматичних змін і зростаючого антропогенного навантаження. Зміни режиму опадів, температури повітря та частоти небезпечних гідрологічних явищ у поєднанні з інтенсивним господарським освоєнням долин, русел і заплав формують нові умови функціонування руслово-заплавних комплексів. Внаслідок цього порушується природна морфодинамічна рівновага річкових систем, змінюються їх гідрологічні й геоморфологічні режими, трансформуються екосистеми та зростають геоекологічні ризики для прирічкових територій.

Польові та дистанційні дослідження, виконані після проходження катастрофічних паводків 2008 і 2020 років, засвідчили суттєві зміни та перетворення руслово-заплавних комплексів основних річок регіону. Виявлено, що характер сучасних змін русел визначається поєднанням зростання паводкової активності, зміни гранулометричного складу наносів, антропогенного звуження смуг руслоформування та втручання в систему поверхневого стоку.

Особливо чітко ці закономірності проявляються при переході від гірських до передгірних і рівнинних ділянок течії, де формується алювіальне середовище та розвивається багаторукавність русел.

Одним із ключових геоекологічних наслідків сучасних змін є зростання небезпеки затоплень і підтоплень. Експедиційні спостереження показали, що просторовий розподіл зон затоплення визначається не лише величиною паводкових витрат, але й морфологією долин, гідрогеологічними умовами та ступенем антропогенної трансформації заплав. Найбільш небезпечними є понижені ділянки долин, вузли злиття великих річок, зони штучного звуження водопропускнуго коридору дамбами, насипами та транспортною інфраструктурою. Водночас на розширених багаторукавних ділянках навіть катастрофічні паводки часто супроводжуються відносно невеликими амплітудами рівнів води.

Фіксація міток високих вод і нівелювання поперечних профілів русел дозволили встановити сучасні амплітуди коливань рівнів і оцінити глибини та швидкості потоків під час паводків. Отримані дані підтверджують, що на передгірних ділянках із розвиненою русловою багаторукавністю енергія паводкових потоків частково розсіюється, тоді як на стиснутих гідротехнічними спорудами ділянках формуються локальні підпори та підвищені гідродинамічні навантаження.

Морфологічні наслідки катастрофічних паводків проявляються у розвитку комплексу руслових деформацій різного ієрархічного рівня. До найбільш характерних належать розширення русла за рахунок розмиву заплавних берегів, активізація або зміна положення основних проток у розгалужених руслах, формування нових звивин, перебудова внутрішньої структури багаторукавних систем. Такі зміни мають як природний характер, так і чітко виражену антропогенну обумовленість, зокрема у місцях втручання в руслові процеси.

Важливим геоекологічним наслідком є взаємодія руслових деформацій з інженерною інфраструктурою. Мости, дамби, берегоукріплення і транспортні насипи (рис. 7–10) часто стають чинниками локального звуження потоку, формування інтенсивних струменів і розвитку глибинної та бічної ерозії.



Рис. 7. Розмив високого терасового лівого берега р. Стрий за рахунок розвитку крупної звивини біля шосе Львів – Чоп (с. Гірне)



Рис. 8. Напівзруйнований міст на р. Болохівка біля с. Дубовиця



**Рис. 9. Розмив дамби обвалування на правому березі
р. Бистриця Надвірнянська вище с. Черніїв**
(На другому плані видно більш потужну дамбу обвалування ставка)



**Рис. 10. Розмив шпори на р. Бистриця Надвірнянська
біля с. Цуцилів**

Це зумовлює підмив опор, руйнування захисних споруд і розвиток аварійних ситуацій під час паводків. Особливу роль у цьому відіграє накопичення «деревного наносу» (рис. 8), який закриває підмостові отвори, спричиняє підпори рівнів води й перенаправлення потоків по заплаві.

Специфічним сучасним чинником трансформації руслових систем є багаторічний відбір алювію з русел і заплав. Видобуток руслових матеріалів призводить до пониження дна, зміни співвідношення між глибинною й бічною ерозією, порушення рівноваги між надходженням і виносом наносів. У поєднанні з паводковою активністю це формує умови для прискореного врізання русел, зміни їх планової структури та підвищення небезпеки руйнування інженерних споруд.

Загалом сучасний стан руслово-заплавних систем в межах Передкарпаття характеризується підвищеною морфодинамічною нестійкістю. Зростання частоти катастрофічних паводків у поєднанні з антропогенним звуженням долин, вилученням алювію, фрагментацією заплав і втручанням у структуру русел формує комплекс взаємопов'язаних геоecологічних ризиків: небезпеку затоплень, руйнування інфраструктури, деградацію заплавних екосистем і втрату природної буферної ролі долин.

Таким чином, сучасні кліматичні тенденції та антропогенне навантаження діють у тісній взаємодії, формуючи нову якість функціонування річкових систем Передкарпаття. Це обумовлює необхідність переходу від локальних інженерних рішень до комплексного управління руслово-заплавними системами, яке повинно ґрунтуватися на врахуванні природної морфодинаміки, допустимих меж антропогенного втручання та прогнозі змін гідрологічного режиму в умовах подальших кліматичних трансформацій.

ВИСНОВКИ

Сучасні річкові системи Передкарпаття функціонують в умовах поєднаної дії кліматичних змін та інтенсивного антропогенного впливу, що призводить до порушення їх природної морфодинамічної та гідрологічної рівноваги.

Зміна режиму опадів і зростання частоти катастрофічних паводків посилюють руслові деформації, інтенсифікують ерозійно-аккумулятивні процеси та змінюють структуру руслоформуєчих наносів.

Антропогенне навантаження, пов'язане з регулюванням русел, будівництвом дамб і мостів, освоєнням заплав і відбором алювію, суттєвим зменшенням смуги руслоформування, що призводить до врізання русел і деградації заплавних ландшафтів. Порушення природного балансу твердого стоку та штучні зміни бічних обмежень русел формують ділянки з нехарактерними для природних умов морфологічними структурами та підвищеною нестійкістю руслових процесів.

Виявлено зростання геоecологічних ризиків для прирічкових територій, зокрема підвищення небезпеки паводкових затоплень,

руйнування інженерних споруд і втрати природних руслово-заплавних комплексів.

Сучасний стан річкових систем Передкарпаття характеризується поступовим скороченням ділянок з відносно природними умовами функціонування, що ускладнює як наукові руслознавчі дослідження, так і ефективне управління річковими ландшафтами.

Отримані результати формують наукове підґрунтя для розроблення стратегій екологічно збалансованого управління річковими системами, відновлення природної морфодинаміки русел і збереження заплавних екосистем в межах досліджуваної нами території.

АНОТАЦІЯ

Досліджено сучасні тенденції розвитку річкових систем в межах Передкарпаття в умовах кліматичних змін та антропогенного навантаження. **Проблематика дослідження** полягає у порушенні природної морфодинамічної рівноваги річок, деградації руслово-заплавних комплексів та зростанні геоекологічних ризиків для прирічкових територій. Виявлено, що зміни гідрологічного режиму, частота катастрофічних паводків, інтенсивне господарське освоєння долин та регулювання русел спричиняють трансформацію руслових форм і структури заплав. Проведені польові дослідження, аналіз космоснімків і картографічних матеріалів дозволили виділити характерні види деформацій русел, зокрема розмиви берегів, зміни проток і активізацію звивин. Встановлено закономірності взаємодії природних і антропогенних чинників, що призводять до локальних і регіональних змін руслово-заплавних комплексів. Отримані дані підкреслюють вплив антропогенних трансформацій на ерозійно-аккумулятивні процеси та руслоформуючі відклади. Результати дослідження можуть бути використані для розробки комплексного управління річковими системами регіону, оцінки геоекологічних ризиків і збереження природних та антропогенних ландшафтів. Результати дослідження підкреслюють актуальність системного підходу до вивчення та моніторингу сучасних змін річкових систем Передкарпаття.

Література

1. Заячук М. Д., Костащук І. І., Пасічник М. Д., Паланичко О. В., Мельник А. А. Гідроecологічна оцінка стану молодого ландшафту річки Сірет в межах України. *Науковий вісник Херсонського державного університету. Серія «Географічні науки»* Вип. 20. Херсон, 2024. С. 46–55. DOI: <https://doi.org/10.32999/ksu2413-7391/2024-20-6>

2. Заячук М. Д., Ющенко Ю. С., Пасічник М. Д., Паланичко О. В., Настюк М. Г. Методичні підходи оцінювання стану й управління молодими річковими ландшафтами в умовах антропогенного врізання річок (на прикладі Гірського краю Українських Карпат). *Український географічний журнал*. № 1 (129). 2025. С. 27–38. DOI: <https://doi.org/10.15407/ugz2025.01.027>
3. Ковальчук І. П. Регіональний еколого-геоморфологічний аналіз Львів : Інститут українознавства, 1997. 440 с.
4. Кожурина М. С. Геоморфологічна будова долини ріки Прут у Прикарпатті. *Праці. Експедиція по вивченню Карпат і Передкарпаття*. 1956. Т. III. С. 20–35.
5. Кожурина М. С. Геоморфологія долини ріки Серет у Прикарпатті. *Праці. Експедиція по комплексному вивченню Карпат і Передкарпаття*. 1957. Т. IV. С. 28–43.
6. Кравчук Я. С. Геоморфологія Передкарпаття. Львів : Меркатор, 1999. 188 с.
7. Ободовський О. Г., Ярошевич О. Є. Гідроморфологічна оцінка якості річок басейну Верхньої Тиси. Київ : Інтертехнодрук, 2006. 70 с.
8. Паланичко О. Вивчення умов руслоформування річок Передкарпаття в межах алювіальних рівнин. *Проблеми геоморфології і палеогеографії Українських Карпат і прилеглих територій*. Вип. 1 (15). Львів, 2023. С. 48–65. ISSN 2519–2620. DOI: <http://dx.doi.org/10.30970/grc.2023.1.3947>.
9. Паланичко О. В. Аналіз антропогенного впливу на русла та заплави річок Передкарпаття. *Науковий вісник Чернівецького ун-ту: Географія*. Чернівці : Рута, 2009. Вип. 459. С. 70–72.
10. Паланичко О. В. Закономірності руслоформування річок Передкарпаття : автореф. дис. канд. геогр. наук : 11.00.07. Київ, 2010. 22 с.
11. Паланичко О. В. Основні закономірності руслоформування річок Передкарпаття. *Наук. вісник Чернівецького ун-ту*. Вип. 633–634: Географія. Чернівці : Чернівецький нац. ун-т, 2012. С. 21–24.
12. Паланичко О. В., Кирилук А. О. Основні геоекологічні проблеми в басейнах річок Передкарпаття. *Науковий вісник Ужгородського університету. Серія. Географія. Землеустрій. Природокористування*. Вип. 1. Ужгород : Ужгородський національний університет, 2013. С. 102–106.
13. Паланичко О. В., Пасічник М. Д., Барладин О. В. Особливості формування русло-заплавного комплексу річки Сучава (в межах України). *Наук. вісник Чернівецького ун-ту*. Вип. 696: Географія. Чернівці : Чернівецький нац. ун-т, 2014. С. 26–29.

14. Паланичко О. В., Ющенко Ю. С. Аналіз стану річкових природно-антропогенних систем Передкарпаття (в межах України) в результаті дії паводків. *Геополітика і екогеодинаміка регіонів*. Сімферополь : КНЦ, 2014. Том 10. Вип. 1. С. 788–794.

15. Палієнко В. П. Геоморфологічне районування / *Географічна енциклопедія України*. Київ, 1989. Т. 1. 257 с.

16. Природа Українських Карпат / ред. К. І. Геренчук. Львів : Вид-во Львівського ун-ту, 1968. 265 с.

17. Рего М. З., Некос А. Н. Еколого-геоморфологічна характеристика долини Дністра в Передкарпатті. *Людина та довкілля. Проблеми неоекології*. Харків : ХНУ імені В. Н. Каразіна. 2014. № 1–2. С. 45–51.

18. Розлач З. В. Аналіз вертикальних руслових деформацій річок басейну Верхнього та Середнього Дністра : автореф. дис. ... канд. геогр. наук : 11.00.07. Київ, 2008. 22 с.

19. Цись П. М. Геоморфологія УРСР. Львів : Вид-во Львів ун-ту, 1962. 223 с.

20. Ющенко Ю. С. Геогідроморфологічні закономірності розвитку русел. Чернівці : Рута, 2005. 412 с.

21. Ющенко Ю., Пасічник М., Николаєв А., Паланичко О., Бузей О. В. Зміни режиму водного стоку річки Сірет у період глобального потепління. *Наукові перспективи*. 2023. № 11 (41). С. 410–434. DOI: [https://doi.org/10.52058/2708-7530-2023-11\(41\)-419-434](https://doi.org/10.52058/2708-7530-2023-11(41)-419-434)

22. Ющенко Ю., Пасічник М., Паланичко О., Вудвуд М., Закревський О. () 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*. Чернівці, 2023. № 845. С. 41–51. DOI: <https://doi.org/10.31861/geo.2023.845.41-51>

23. Ющенко Ю. С., Гончар О. М., Григорійчук В. В. та ін. Гідроекологічне обґрунтування безпечного та збалансованого розвитку річкових природно-антропогенних систем Передкарпаття : монографія / за ред. Ю. С. Ющенка. Чернівці : Чернівецький нац. ун-т ім. Ю. Федьковича, 2017. 472 с.

24. Ющенко Ю. С., Заячук М. Д., Пасічник М. Д., Паланичко О. В., Мельник А. А. Методичні аспекти гідроморфологічного аналізу антропогенної трансформації річкового ландшафту (на прикладах р. Черемош). *Український журнал природничих наук*. № 11. 2025. С. 325–344. DOI: <https://doi.org/10.32782/naturaljournal.11.2025.34>

25. Didovets Yu., Krysanova V., Bürger G., Snizhko S., Balabukh V., Bronstert A. Climate change impact on regional floods in the Carpathian

region. *Journal of Hydrology: Regional Studies*. Vol. 22. April 2019. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ejrh.2019.01.002>

26. IPCC. *Climate Change 2021: The Physical Science Basis*. Cambridge : Cambridge University Press, 2021. 2391 p. URL: <https://www.cambridge.org/core/books/climate-change-2021-the-physical-science-basis/415F29233B8BD19FB55F65E3DC67272B> (дата звернення: 11.01.2026).

27. Kondolf G. M. et al. Sustainable sediment management in reservoirs and regulated rivers. *Earth's Future*. 2014. Vol. 2. P. 256 <https://doi.org/10.1002/2013EF000184>

28. Pasichnyk, M., Yushchenko, Y., Palanychko, O., Melnyk, A. and Darchuk, K. (2025). Remote Sensing and GIS in the Research of Young River Landscape. *Grassroots Journal of Natural Resources*. № 8 (1). P. 163–189. DOI: <https://doi.org/10.33002/nr2581.6853.080106>

29. Yushchenko Y., Pasichnyk M., Zaiachuk M., Palanychko O., Nastiuk M. Hydromorphological identification of the classes of mountain and plain rivers. *Journal of Geology, Geography and Geoecology*. 2026. № 34 (4). P. 878–892. DOI: <https://doi.org/10.15421/112575>

Information about the author:

Palanychko Olha Viktorivna,

Candidate of Geographical Sciences,

Associate Professor at the Department

of Geography of Ukraine and Regional Studies,

Yuriy Fedkovych Chernivtsi National University

2, Mykhailo Kotsiubynsky street, Chernivtsi, 58012, Ukraine