

УДК 556.537(282.2:477.8):551.435.7; DOI [10.30970/gpc.2023.1.3947](https://doi.org/10.30970/gpc.2023.1.3947)  
**ВИВЧЕННЯ УМОВ РУСЛОФОРМУВАННЯ РІЧОК ПЕРЕДКАРПАТТЯ  
В МЕЖАХ АЛЮВІАЛЬНИХ РІВНИН**

**Ольга Паланичко**

*Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича*  
o.palanychko@chnu.edu.ua; orcid.org/0000-0002-4407-4218

**Анотація.** Висвітлено результати вивчення чинників руслоформування річок у межах передгір'я. На основі результатів попередніх досліджень, архівних матеріалів та власних доробок досліджено дію чинників руслоформування за розробленою автором функціонально-басейновою схемою для умов алювіальних рівнин. Для дослідження обрано територію Передкарпаття та прилеглих частин Карпат і Поділля, що характеризуються розширеними ділянками днищ річкових долин, заповнених алювієм (алювіальними рівнинами). Штучним обмеженням території дослідження є державний кордон України. Виділену територію дослідження умовно назвали гідролого-руслознавчим Передкарпаттям. Проте зауважимо, що вона виходить за межі геоморфологічного Передкарпаття.

Запропоновано здійснювати поетапно вивчення особливостей умов руслоформування основних водотоків у межах території дослідження (алювіальних рівнин). Виокремлено чотири рівні деталізації досліджень, на кожному з яких відповідно складено план (алгоритм дослідження). На першому (найвищому) рівні розгляду складено оглядову карту алювіальних рівнин, що демонструє алювіальні рівнини у межах території дослідження на фоні загальної будови території, оротектонічних структур. На другому – створено оглядові карти алювіальних рівнин першого порядку. Вони відображають основні алювіальні рівнини регіону – річково-долинні системи, пов'язані із від'ємними оротектонічними структурами, та прилегли утворення. На третьому рівні розгляду складено оглядово-аналітичні карти алювіальних рівнин другого порядку, на яких показано розширені ділянки дна долин річок у межах алювіальних рівнин першого порядку. На картах також відображено особливості внутрішнього рельєфу дна долин; гідрографічну мережу; генералізовані межі багаторічних смуг руслоформування, заплав; межі однорідних ділянок русел та заплав. У межах території дослідження виокремлено сто однорідних ділянок русел та заплав на вісімнадцяти головних річках, а також описано їхню послідовність уздовж річок у межах алювіальних рівнин. На четвертому етапі виокремлено аналітичні карти частин алювіальних рівнин другого порядку. Вони відображають деталі рельєфу дна річкових долин (зокрема гідрографічну мережу як індикатор будови дна), наявність виходів корінних порід для аналізу місцевих умов розвитку системи потік-русло.

**Ключові слова:** геогідроморфологічний аналіз; руслові процеси; алювіальні рівнини; однорідні ділянки; руслоформуючі витрати.

## **STUDY OF THE CONDITIONS OF RIVERBED FORMATION OF THE PEREDKARPATIA RIVERS WITHIN THE ALLUVIAL PLAINS**

**Olha Palanychko**

*Yuriy Fedkovych Chernivtsi National University, Ukraine*

**Abstract.** The article reveals the results of the study of the main factors of river riverbed formation within the foothills. Based on the results of previous studies, archival materials and own works, the effect of the main factors of channel formation was investigated according to the author's functional-basin scheme for the conditions of alluvial plains. The territory of Peredkarpathia and the adjacent parts of the Carpathians and Podillia, which are characterized by

extended areas of river valley bottoms filled with alluvium (alluvial plains), were chosen for the study. The artificial limitation of the research area is the state border of Ukraine. The selected territory of the study was tentatively called the hydrological and riverbed science Peredkarpathia, but it goes beyond the geomorphological Peredkarpathia

It is proposed to study the features of riverbed formation conditions of the main watercourses within the study area (alluvial plains) in stages. The author singled out four levels of research detailing, each of which has a corresponding plan (research algorithm). At the first (highest) level of consideration, an overview map of alluvial plains was drawn up, showing alluvial plains within the study area against the background of the general structure of the territory, the main orotectonic structures. On the second, survey maps of the alluvial plains of the first order were created. They show the main alluvial plains of the region as river-valley systems associated with negative orotectonic structures and adjacent formations. At the third level of consideration, we compiled survey and analytical maps of second-order alluvial plains. Here are shown the extended areas of the bottom of the valleys of the main rivers within the alluvial plains of the first order. The maps also show the main features of the internal relief of the bottom of the valleys; hydrographic grid; generalized boundaries of multi-year riverbed formation bands, floodplains and boundaries of homogeneous sections of riverbeds and floodplains. One hundred homogeneous sections of riverbeds and floodplains on 18 main rivers were identified within the study area, and a description of their sequence along the rivers within the alluvial plains was also made. At the fourth stage, we selected analytical maps of parts of the alluvial plains of the second order. They reflect the details of the topography of the bottom of river valleys (as well as the hydrographic grid as an indicator of the structure of the bottom), the presence of bedrock outcrops for the analysis of local conditions of the development of the stream-channel system.

**Keywords.** geohydromorphological analysis; riverbed processes; alluvial plains; homogeneous areas; riverbed-forming flows.

**Вступ.** Дослідження річок має важливе значення. Актуальними та вагомими є вивчення алювіальних русел річок, які переважають у межах передгір'я, як з методичної, так і з практичної точок зору. Отож у наших дослідженнях звертатимемо на них увагу. На передгір'ї, де спостерігаємо розширення dna річкових долин, активно здійснюється господарська діяльність. Зазначимо, що в межах передгірних алювіальних рівнин добре розвинуте середовище із відкладів річкових наносів. Відомо, що горизонтальні деформації русел річок складні та доволі динамічні. Усе це, відповідно, ускладнює закономірності розвитку русел річок та можливості їхнього використання. Передкарпаття – цікава територія і в методичному плані для детальних досліджень руслоформування річок, їхньої трансформації під впливом різних чинників та з метою накопичення фактичних матеріалів.

Метою нашого дослідження є вивчення умов руслоформування річок у межах алювіальних рівнин.

Об'єктом дослідження є русло-заплавні комплекси річок у межах Передкарпаття, а предметом – чинники руслоформування річок, що виходять із гір та протікають у межах алювіальних рівнин.

Для досягнення мети головними завданнями є виділення території дослідження із урахуванням попередніх досліджень, вивчення умов руслоформування (водний режим, гранулометричний склад наносів, місцеві чинники тощо). З цією метою розроблено функціонально-басейнову схему аналізу дії чинників руслоформування на ділянках річок, що витікають із гір та протікають у межах передгір'я. Відомо, що умови руслоформування змінюються із віддаленням водотоків від гір, отож у нашому дослідженні запропоновано деталізувати аналіз, задля якіснішого вивчення та

виявлення певних особливостей руслоформування на кожній однорідній ділянці русла та заплави.

Практичні знання про русла та заплави річок розвиваються та вдосконалюються протягом усього періоду існування людства. Перші узагальнені теоретичні знання з'явилися наприкінці XIX – на початку XX століття. Дослідження русел річок Українських Карпат розпочалися ще наприкінці XIX ст. Пізніше (в середині XX ст.) розвинулися руслознавчі дослідження річок Українських Карпат. Спочатку вони мали лише прикладний характер і пов'язані були із освоєнням та використанням річок. Згодом вивчення русел та заплав розширилися. Сучасний етап досліджень розпочинається з другої половини 90-х років і характеризується розвитком поглядів на раціональне, оптимальне використання русел і заплав річок, а також застосуванням нових методологічних підходів. Такими дослідженнями займаються представники Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича (Ю. Ющенко, А. Кирилук, О. Паланичко, М. Пасічник, Л. Костенюк та ін.), Київського національного університету імені Тараса Шевченка (О. Ободовський, О. Коноваленко, З. Розлач та ін.), Львівського національного університету імені Івана Франка (Л. Дубіс, О. Пилипович, Г. Байрак, А. Михнович, П. Горішний та ін.), Національного університету біоресурсів і природокористування України (І. Ковальчук), а також інші дослідники – геоморфологи й руслознавці України та закордоння.

Зазначимо також важливість досліджень геоморфологів, які проводили свого часу в межах Передкарпаття. Адже вони дали нам змогу всебічно розглядати геоморфологічні процеси, пов'язані із річковими долинами. Алювіальними рівнинами у геоморфології називають значно розширені ділянки дна річкових долин (за Я. Кравчуком). Звичайно, якщо враховувати інші чинники формування, то назва може змінюватися. Наприклад, П. Цись наголосив (Цись, 1962, с.68), що "...серед типів рельєфу першими відзначаються алювіальні рівнини та передгірні акумулятивні терасові межиріччя (похилі рівнини)"; Р. Гнатюком та Я. Кравчуком побудовано геоморфологічну карту Українських Карпат (Кравчук, 2006), де виокремлено заплави та комплекси низьких нерозчленованих і слабо-розчленованих терас. На геоморфологічних картах (Національний атлас України, 2007) також відображені алювіальні рівнини, що представлені заплавами та низькими терасами. Окрім сучасних, існують також успадковані (реліктові) алювіальні рівнини. Вони утворилися за рахунок річкових перехоплень, характерних для Передкарпаття (Геренчук, 1947). Яскравим прикладом є долина Пра-Черемошу "Багна", зайнята тепер невеличкою річкою Міхідрою та її притоками (Bratescu, 1928). Ця долина давно відома дослідникам. Система успадкованих рівнин певним чином поєднується з сучасною й ускладнює її малюнок.

**Матеріали і методи дослідження.** За методологічну основу нами взято геогідроморфологічний підхід та аналіз, запропонований Ю. Ющенком (Ющенко, 2005). У процесі вивчення умов руслоформування річок у межах Передкарпаття застосовано методи роботи з літературними джерелами, опублікованою інформацією, аналіз та синтез, системний підхід. Зроблено, власне, огляд методів та прийомів руслознавчих досліджень – передусім картографічних та експедиційних. На стадії збору та обробки емпіричного матеріалу використано методи комп'ютерної обробки картографічних матеріалів та космоснімків,

руслознавчого картографування. За картами та космоснімками (за період близько 120 років), зведеними до одного масштабу, проаналізовано зміни стану русел у часі. Також підготовлено і проведено експедиційні руслознавчі дослідження, що містили описи ділянок русел, нівелювання поперечних та поздовжніх перерізів, GPS-зйомку, фотографування. Руслознавчим методом є також аналіз відповідної інформації на основі поділу річок на однорідні ділянки. Детально методику виділення однорідних ділянок русел та заплав висвітлено раніше у праці “Методичні аспекти виділення однорідних ділянок русел та заплав на річках Передкарпаття” (Ющенко, Паланичко і Кирилюк, 2011).

**Результати та обговорення.** Для дослідження нами обрано територію Передкарпаття та прилеглих частин Карпат і Поділля, що характеризуються розширеними ділянками днищ річкових долин, заповнених алювієм (алювіальними рівнинами). Штучними обмеженнями є державний кордон України. Виокремлену нами територію дослідження умовно названо гідролого-руслознавчим Передкарпаттям. Проте зауважимо, що вона виходить за межі геоморфологічного Передкарпаття.

Нахилені передгірні рівнини річково-алювіального походження названо алювіальними рівнинами. Зазначимо, що під дією інших чинників їхні назви у геоморфологічній літературі різняться. Подібним є геоморфологічний опис, який здійснюється за терасами і включає кількість алювіальних відкладів. Отож, на нашу думку, термін “алювіальна рівнина” можна застосовувати до досліджуваної нами території. Якщо проаналізувати ці рівнини вздовж річок, то вони мають розширені і звужені ділянки. Останні затиснуті між підвищеними територіями. Але у руслознавчому, гідрологічному розумінні їх не можна відривати від головних частин і варто розглядати спільно з ними. В межах річкових систем алювіальні рівнини з’єднуються. У горах вони поступово зникають через звуження днищ долин.

З метою достатньо детального і точного використання відповідних даних у дослідженні нами виокремлено межі алювіальних рівнин за даними топографічних карт масштабу 1:100 000 та 1:25 000. У праці “Геоморфологія Передкарпаття” Я. Кравчука (Кравчук, 1999) зазначено, що “до низькотерасових місцевостей (що складають дно річкових долин) віднесені перша та друга надзаплавні тераси. Вони зустрічаються в долинах усіх передгірних річок. Висота другої тераси становить в основному 5–8 м, рідше до 12 м, а ширина 1,5–3 км. На р. Сірет її ширина 3,5–4 км і більше. На р. Прут вона представлена фрагментами. Перша надзаплавна акумулятивна тераса висотою 2,5–3 м з максимальною шириною до 2,5 км (на р. Свіча) може бути розвинена лише на одному березі (як наприклад на р. Черемош), або представлена вузькими переривчастими смугами на всьому протязі долини (р. Сірет)”. Насамперед ми враховували відображені на топографічних картах уступи схилів (та маюнок горизонталей), а також інші особливості рельєфу та місцевої гідрмережі. В окремих випадках фіксували плавні переходи до третьої тераси. У таких випадках до уваги брали відносні висоти порівняно з рівнем (відмітками поверхні) річки. Трапляються також випадки, коли третя тераса знаходиться в межах dna долини, чітко окресленого схилами. Тоді вона також потрапляла в межі алювіальної рівнини. Отримані контури дещо відрізняються від наведених на геоморфологічній карті Українських

Карпат за Р. Гнатюком та Я. Кравчуком (2004), яка опублікована у праці “Геоморфологія Передкарпаття” (Кравчук, 1999).

Зазначимо, що під час складання загальної (оглядової) карти алювіальних рівнин Передкарпаття (рис. 1) та карти частин алювіальних рівнин враховано результати власних експедиційних досліджень. Для більш детального аналізу особливостей руслоформування необхідні карти частин алювіальних рівнин. Назви алювіальних рівнин I та II порядку наведені в легенді до загальної карти. Вони відрізняються від наведених у працях (Природа Українських Карпат, 1968; Кравчук, 1999). Нами додатково виокремлено алювіальну рівнину вздовж р. Свіча, а також алювіальні рівнини II порядку. Зважаючи на те, що в назвах неможливо зазначити всі деталі, їх довелося змінити, дещо генералізувати і подати за назвами головних річок та населених пунктів.

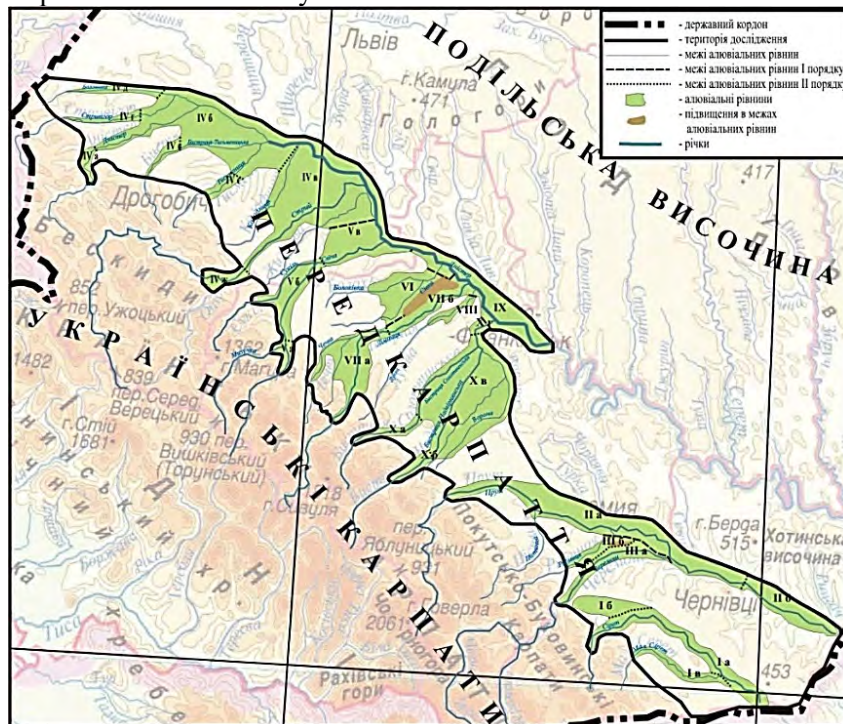


Рис. 1. Картохема алювіальних рівнин: I. Верхньо-Сіретська алювіальна рівнина:

- а) Сіретська (в межах України) алювіальна рівнина; б) Міхідро-Пра-Черемоська “Багна”) усадкована алювіальна рівнина; в) Мало-Сіретська алювіальна рівнина.
- II. Верхньо-Прутська алювіальна рівнина: а) Прутсько-Коломийсько-Чернівецька алювіальна рівнина; б) Прутсько-Чернівецько-Ліпканська алювіальна рівнина.
- III. Черемош-Рибницька алювіальна рівнина: а) Черемоська алювіальна рівнина; б) Рибницька алювіальна рівнина.
- IV. Верхньодністерська алювіальна рівнина: а) Дністер-Старо-Самбірська структурно-алювіальна рівнина; б) Дністер-Самбірська алювіальна рівнина; в) Дністер-Стрийсько-Жидачівська алювіальна рівнина; г) Стривігорська (Стрвжська) алювіальна рівнина; д) Болозівська алювіальна рівнина; е) Бистрицька алювіальна рівнина; є) Тисьменицька алювіальна рівнина; ж) Стрий-Нижньо-Синьовидненська структурно-алювіальна рівнина.
- V. Алювіальна рівнина р. Свіча: а) Свіче-Вигодська структурно-алювіальна рівнина; б) Свіче-Болехівська алювіальна рівнина; в) Свіче-Журавненська алювіальна рівнина.
- VI. Сівко-Болохівська алювіальна рівнина.
- VII. Лімнице-Калуська алювіальна рівнина: а) Лімнице-Чечвинська (Рожнятівська) алювіальна рівнина; б) Нижньо-Лімницька алювіальна рівнина.
- VIII. Луквицька алювіальна рівнина.
- IX.

Дністер-Галицька алювіальна рівнина. X. Бистрицька алювіальна рівнина: а) Бистрице-Солотвинська алювіально-структурна рівнина; б) Бистрице-Надвірнянська алювіальна рівнина; в) Центральна-Бистрицька алювіальна рівнина; г) Нижньо-Бистрицька алювіальна рівнина.

Fig. 1. The Map-scheme of Alluvial Plains: I. The Upper Siret alluvial plain: a) the Siret (within Ukraine) alluvial plain; b) the Mihidra-Pra-Cheremosh ("Bagna") inherited alluvial plain; c) the Maly Siret alluvial plain. II. The Upper Prut alluvial plain: a) the Prut-Kolomyia-Chernivtsi alluvial plain; b) the Prut-Chernivtsi-Lypkany alluvial plain. III. The Cheremosh-Rybnysia alluvial plain: a) the Cheremosh alluvial plain; b) the Rybnysia alluvial plain. IV. The Upper Dnister alluvial plain: a) the Dnister-Stary-Sambir structural-alluvial plain; b) the Dnister-Sambir alluvial plain; c) the Dnister-Stryy-Zhydachiv alluvial plain; d) the Stryvigor (Stryvaz) alluvial plain; e) the Bolozivka alluvial plain; e) the Bystrytsia alluvial plain; f) the Tysmenysia alluvial plain; g) the Stryy-Nyzhnyo-Sinyovydna structural-alluvial plain. V. Alluvial plain of the Svicha River: a) the Svicha-Vyhoda structural alluvial plain; b) the Svicha-Bolekhiv alluvial plain; c) the Svicha-Zhuravno alluvial plain. VI. The Sivka-Bolekhivka alluvial plain. VII. The Limnytsia-Kaluska alluvial plain a) the Limnytsia-Chechva (Rozhniativ) alluvial plain; b) the Lower Limnytsia alluvial plain. VIII. The Lukva alluvial plain. IX. The Dnister-Halych alluvial plain. X. The Bystrytsia alluvial plain: a) the Bystrytsia-Solotvyns'ka alluvial-structural plain; b) the Bystrytsia-Nadvirnyans'ka alluvial plain; c) the Central Bystrytsia alluvial plain; d) the Lower Bystrytsia alluvial plain.

Для вивчення умов руслоформування у межах Передкарпаття нами розроблено функціонально-басейнову схему аналізу дії чинників (Паланичко, 2010). Вона включає дію транзитних чинників, які формуються на всій вищерозташованій частині басейну річки і місцевих, характерних для цієї ділянки (рис.2).



Рис. 2. Функціонально-басейнова схема розгляду чинників руслоформування річок

Fig. 2. Functional-basin scheme for consideration of riverbed formation factors

Зазначимо, що важливим чинником руслоформування річок є водний режим. Передусім у межах території дослідження він вирізняється часто повторюваними паводками. На жаль, під час таких небезпечних гідрологічних явищ, як паводки, вимірювань основних гідрологічних характеристик дуже мало. Також зауважимо, що на території Передкарпаття мало стаціонарних гідрологічних спостережень. Отож аналіз водного режиму здійснено за власними даними, отриманими під час експедицій. Для вивчення гранулометричного складу наносів (як одного із основних чинників руслоформування) нами використано дані гідрологічних спостережень, а також власні.



Вивчення особливостей умов руслоформування головних водотоків у межах території дослідження (алювіальних рівнин) краще здійснювати поетапно. Ми виділили чотири рівні деталізації досліджень, на кожному з яких, відповідно, складено план (іншими словами – певну схему як алгоритм дослідження). На першому (найвищому) рівні розгляду складено оглядову карту алювіальних рівнин, що демонструє алювіальні рівнини в межах території дослідження на фоні загальної будови території, основних оротектонічних структур. Зазначимо, що на цьому етапі ми додатково використовували геоморфологічні карти, карти четвертинних відкладів, історії розвитку рельєфу, гідромережі, а також описи оротектонічних, геологічних, геоморфологічних умов, історії розвитку рельєфу, гідрографічної мережі досліджуваного регіону. Призначення такої створеної карти оглядове (демонстраційне). Вона відображає зв'язок руслознавчих досліджень із фізико-географічними і геоморфологічними.

На другому етапі створено оглядові карти алювіальних рівнин першого порядку. Вони відображають основні алювіальні рівнини регіону: річково-долинні системи, пов'язані із від'ємними оротектонічними структурами, прилеглі утворення. За їхню основу прийнято топографічні карти (М 1:100 000). Для виокремлення алювіальних рівнин I порядку використано описи характеру тектонічних структур, що спричинили розвиток алювіальних рівнин, їхньої геологічної будови, характеру рельєфу, а також відповідні карти та профілі тощо. Стосовно призначення зазначимо, що ці карти демонструють конкретні алювіальні рівнини, їхні особливості, будову (наприклад асиметрію). У межах досліджуваної території виокремлено десять алювіальних рівнин першого порядку. Також вони призначені для обґрунтування виділення алювіальних рівнин другого порядку.

На третьому рівні розгляду ми склали оглядово-аналітичні карти алювіальних рівнин другого порядку. Приклад створеної карти алювіальних рівнин II порядку наведено на рисунку 3, де відображено розширені ділянки дна долин річок у межах алювіальних рівнин першого порядку. Вони пов'язані з особливостями тектонічної будови території (зазвичай, генетично однорідними, з власною специфікою). На картах відображено також особливості внутрішнього рельєфу дна долин, гідрографічну мережу; генералізовані межі багаторічних смуг руслоформування, заплав та межі однорідних ділянок русел та заплав. Загалом у межах території дослідження ми виокремили сто однорідних ділянок русел та заплав на вісімнадцяти головних досліджуваних водотоках, а також описали їхню послідовність уздовж річок у межах алювіальних рівнин. Методику виокремлення та опису однорідних ділянок русел та заплав детально описано у статті “Методичні аспекти виділення однорідних ділянок русел та заплав на річках Передкарпаття” (Ющенко, Паланичко і Кирилюк, 2011).

Додатково використано: аналіз оротектонічних особливостей, геологічної будови, четвертинних відкладів, пізньої геоморфологічної історії; топографічні карти, космознімки; поперечні профілі; генералізовані поздовжні профілі; матеріали, що містять дані про алювіальне середовище розвитку СПР, виходи корінних порід, характер алювію та його відкладів; описи заплави і першої тераси. Карти алювіальних рівнин II порядку призначені для аналізу внутрішньої будови рівнин, малюнка та особливостей розміщення гідрографічної мережі, заплави та багаторічної смуги руслоформування головної річки, характеру алювіального

середовища та наявності виходів корінних порід, а також порівняльного аналізу із метою виявлення провідних, генералізованих місцевих умов руслоформування.



Рис. 3. Приклад карти алювіальних рівнин II порядку  
Fig. 3. Example of a map of alluvial plains of the II order

Під час побудови цих карт враховано оротектонічні умови, особливості геологічної будови, четвертинних відкладів, пізньої геоморфологічної історії. Відомо, що внутрішній рельєф найкраще відображений на топографічних картах горизонталями.

З метою детальнішого представлення необхідної інформації на зазначених картах ми опрацювали відповідні топографічні карти за 1889–1990 рр. різного масштабу та сучасні космознімки, проаналізували поперечні профілі із праці “Геоморфологія Передкарпаття” Я. Кравчука (Кравчук, 1999); а також побудували поздовжні профілі, використовуючи великомасштабні карти.

На основі порівняння відображень русла й інших елементів дна долини на картах та космознімках за період близько 120 років, а також з використанням польових обстежень та вимірювань нами проаналізовано смуги руслоформування річок. Зауважимо, що традиційне розуміння смуги руслоформування пов’язане із лініями, які огинають крайні частини руслових форм. Під час аналізу руслоформування за багаторічний період зіштовхуємося з необхідністю враховувати старі положення русла або їхні ознаки. Отже, виникає поняття “багаторічна смуга руслоформування”. Поняття “багаторічна” залежить від конкретних умов та завдань. Для річок, які практично не змінюють русла, у ньому немає потреби. Для річок з надрухливим руслом виникає своя специфіка. Якщо формування смуги стосується усього голоцену, то вона здебільшого співпадатиме із заплавою. Але за періоди у 100–200 років (картографічний період) такого співпадіння може не виявитись. Це поняття також ускладнюється у випадках



значних міграцій чи біфуркацій річки. Водночас воно має велике теоретичне і практичне значення. У теоретичному трактуванні – це територія, на якій розвивається сучасне руслоформування, відображаються його наслідки, діють чинники. У практичному – це територія, де необхідно враховувати особливості руслоформування (функціонування СПР) при плануванні геоекосистем.

Смуги руслоформування найчастіше затоплюються річкою, проте вони, як і заплави, можуть не збігатися з максимальними межами зон затоплень. Вивчення останніх – це окрема, особлива науково-практична задача. Вона пов'язана з певними особливостями функціонування СПР, пропуску водних мас та ін. Відомо, що у межах Передкарпаття затопленню підлягають значні частини першої тераси.

Смуги руслоформування можна досліджувати з певним ступенем генералізації або ж детальніше. Це залежить від поставлених задач та достатності вихідної інформації. Поряд з використанням старих карт, принципово важливим є детальний аналіз території, прилеглої до річки (врахування відносних висот, наявності стариць, староріч, уступів і навіть характеру рослинності). Можна також використовувати поперечні перерізи. Якщо ж брати до уваги й алювіальне середовище (та виходи корінних порід), то мова йтиме не про смуги, а про простір руслоформування. Додатково, при виділенні меж смуг враховували індикативні властивості малюнку гідромережі та населених пунктів на давніх картах. Об'єктивні дані засвідчують, що в межах передгір'я чагарникова та деревна рослинність часто добре відображає багаторічну смугу руслоформування, що, зокрема, відображено на космічних знімках (рис. 4).

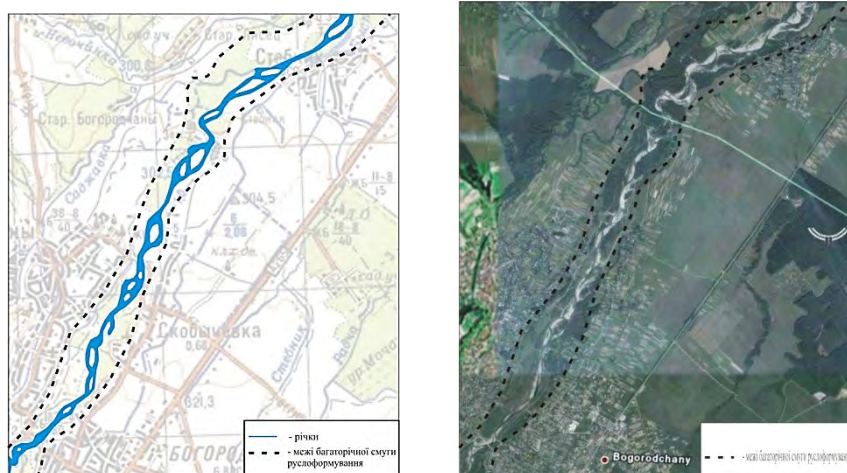


Рис. 4. Відображення смуги руслоформування на картах 1990 р. та космознімках

Fig. 4. Depiction of riverbed formation belt on maps of 1990 and satellite images

Детальні дослідження потребують експедиційних обстежень та знімачів. Окрім того, поглиблення досліджень може полягати у застосуванні палеогеографічних та палеоруслознавчих методів. Перші такі спроби вже зробили В. Смирнова та З. Швець (Смирнова і Швець, 2006). Однак досі виникають відповідні проблемні питання. Наприклад, на картах відображено стариці в межах першої тераси. Чому так може бути – невідомо. Можуть також бути стариці чи староріччя дещо

віддалені від сучасного русла. Їхній вік важко визначити. Певні особливості має аналіз положення та висоти уступів на прилеглий території.

До проблемних питань також можна зачислити врахування положення Млинівок, гирлових подовжень приток. Система другорядних проток за межами головного русла найімовірніше є залишком давніх процесів руслоформування і можливого впливу катастрофічних паводків. Доволі часто ці протоки настільки далеко відходять від основного русла, що можуть стати притоками інших річок (рис. 5). Їх називають “Млинівками”.

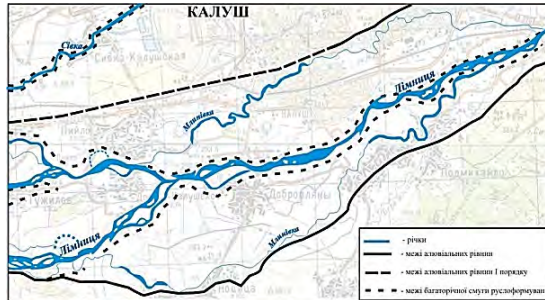


Рис. 5. Відображення русла р. Лімниці та Млинівки  
Fig. 5. Image of the Limnytsia riverbed and of the Mlynivka

На річках у межах території дослідження заплави витягнені, здебільшого, вздовж сучасних русел вузькими смугами. Часто трапляються рівні заплави 0,5–1 м і 1–2 м (р. Дністер, р. Бистриця Надвірнянська). Ширини заправ коливаються від кількох десятків і сотень метрів, зрідка аж до 1 км і більше. На окремих річках простежено односторонні (як на р. Черемош) чи переривчасті (р. Сірет) заплави (Кравчук, 1999). Заплава може виходити за межі смуги руслоформування. Відповідно, однорідні ділянки русел та заправ не охоплюють її повністю там, де були доволі широкі заплави в природних умовах.

На окремих ділянках річок у межах досліджуваної території, де є низькотерасові підмивні береги, трапляються односпрямовані зміщення смуги руслоформування (на р. Бистриця Надвірнянська поблизу с. Назавизів, чи в середній течії р. Свічі).

Особливими є питання, пов'язані із дальніми протоками, Млинівками та малими річками в межах досліджуваного регіону. Вони потребують додаткових детальніших досліджень.

На формування і розвиток багаторічної смуги руслоформування значною мірою впливає діяльність людини. На багатьох ділянках річок у межах досліджуваної території (Бистриця Надвірнянська, Черемош, Сірет та ін.) дамбами обрізано розгалуження русел. Це спричиняє обмежений розвиток смуги руслоформування. Підтискання звивин теж впливає на вільний (природний) їхній розвиток. На окремих ділянках річок, передусім у межах населених пунктів (р. Прут – м. Чернівці, Бистриця Солотвинська та Бистриця Надвірнянська – м. Івано-Франківськ, р. Ворна від с. Отинія та ін.), русла каналізували, спрямили. У природних умовах також виокремлюють каналізовані русла, що розвиваються в широкій долині, утворюються в заплаві, складеній русловими відкладами цієї річки. Проте вони відрізняються від штучно обмежених. Врізання русел спричиняє пониження базису ерозії. На таких ділянках не розвиваються планові

горизонтальні деформації, отже – і смуга руслоформування. Відомі й інші впливи, такі як мости, переходи трубопроводів, споруджені на річках водосховища.

Наголосимо, що у дослідженій літературі нам не траплялося, щоб науковці звертали увагу на структурно-алювіальні русла, виходи корінних порід у руслах. Лише Ю. Ющенком (Ющенко, 2005) запропоновано всі русла умовно поділити на такі групи: структурні, структурно-алювіальні та алювіальні. Власне у своїх дослідженнях ми беремо до уваги лише крупноалювіальні русла. Проте в назвах алювіальних рівнин цього не відображено.

Під впливом тектонічних структур відбулося притиснення русел до корінного берега, розвинуті виходи та відслонення корінних порід. Виходи корінних порід у руслах трапляються у гірських улоговинах, на ділянках за горами, а також на низькогір'ях та височинах. Вони можуть бути масовими, чітко вираженими у всьому руслі чи його частинах або лише під одним берегом чи на дні, іноді утворюють пороги. Ці дані нам вдалося отримати в результаті експедиційних обстежень досліджуваної території.

Алювіальні відклади є важливим чинником формування рельєфу та дна річкових долин. У праці “Геоморфологія Передкарпаття” Я. Кравчуком представлено схематичні поперечні профілі правобережжя р. Прут у районі с. Делятин та долини р. Бистриці Солотвинської в районі с. Пороги, де найкраще відображено склад алювіальних відкладів (Кравчук, 1999). Відомо, що потужність алювіальних відкладів на досліджуваній території розподілена нерівномірно.

Також зазначимо, що на р. Лімниця на підділянці в межах смт. Перегінське – с. Рівня спостерігається різке і значне розширення дна долини. Долина є спільною для річки Лімниця і її приток. Тут розвинута доволі складна гідрологічна мережа. Межиріччя Лімниця та Дуби плоске і вирівняне, порізане поздовжніми протоками і заболочене. Його ширини становлять 4–5 км. Лімниця займає крайнє праве, а Дуба – крайнє ліве положення. За їхніми межами трапляються додаткові підвищені вирівняні терасові поверхні, приурочені до центральної частини нахиленої алювіальної рівнини.

Відомо, що поздовжні профілі відображають особливості рельєфу (зміну висот та похилів дна), характеризують похили дна та водної поверхні водотоку. На формування поздовжніх профілів річок впливають амплітуди висот, літологічний склад порід у руслі і на водозборі та інші чинники. Такі графіки дають змогу аналізувати особливості виходу річок у передгір'я. Наприклад, у межах Верхньодністерської алювіальної рівнини р. Дністер характеризується невеликими абсолютними висотами виходу із гір, поздовжні похили становлять 4–2 ‰, а із віддаленням зменшуються до 1 ‰. Величина руслоформуючих наносів також зменшується від 120–130 мм до 60–70 мм).

На відміну від Дністра, р. Лімниця на виході з гір характеризується доволі великими поздовжніми похилами (10–12 ‰), що різко зменшуються лише після входу річки у Калуську улоговину. На виході з гір русло перетинає певну тектонічну структуру, що зумовлює значний перепад висот (відображається у рельєфі). Це також відображається на значеннях поздовжніх похилів (рис. 6). Після виходу з гір долина річки розширюється, русло починає розгалужуватись. Воно складене валунно-гальковим матеріалом. Крупність наносів зменшується вздовж за течією річки.

На р. Бистриця Надвірнянська розширення смуги руслоформування розпочинається від середньої частини с. Пасічна. Тут простежується достатньо розвинуте алювіальне середовище руслоформування і частини заплави. На р. Бистриця Солотвинська розширення починаються від с. Пороги. Але такий розвиток, на відміну від Бистриці Надвірнянської, значно складніший. Річка і долина перетинають кілька тектонічних структур, що відображається на розвитку русла і на поздовжньому профілі (рис. 7).

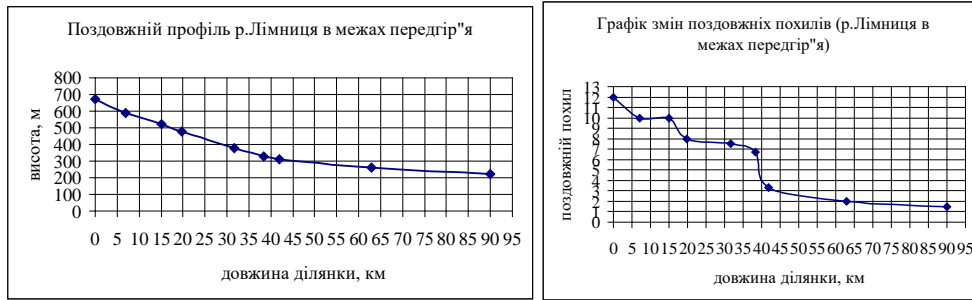


Рис. 6. Поздовжній профіль і графік змін похилів р. Лімниці  
 Fig. 6. Longitudinal profile and graph of slope changes of the Limnytsia River

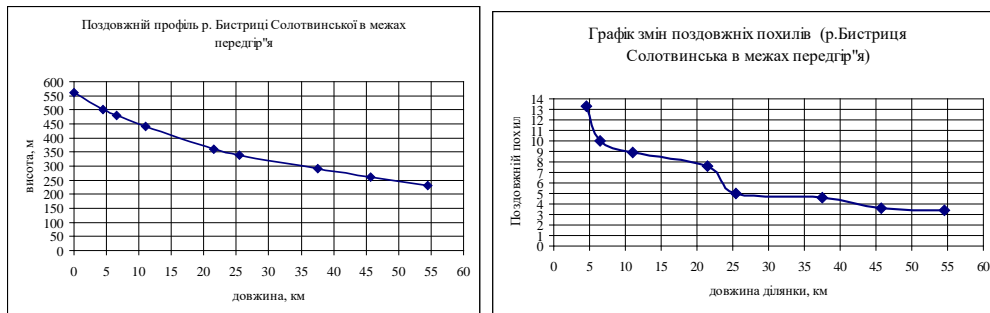


Рис. 7. Поздовжній профіль і графік змін похилів р. Бистриці Солотвинської  
 Fig. 7. Longitudinal profile and graph of slope changes of the Bystrytsia Solotvynska River

На четвертому етапі ми виокремили аналітичні карти частин алювіальних рівнин другого порядку. Вони відображають деталі рельєфу дна річкових долин, а також гідрографічну мережу як індикатор будови дна, наявність виходів корінних порід для аналізу місцевих умов розвитку системи потік-русло. Для цього ми використали дані про виходи корінних порід, руслову та заплавної фації алювію, заплаву, першу терасу, зони та процеси затоплення, а також детальні поздовжні та поперечні профілі, топографічні карти, плани, космоснімки, історичні дані про руслоформування, фотографії русла, заплави, уступів терас. Аналіз виконано покроково. Спочатку визначили положення досліджуваної території в межах алювіальних рівнин другого порядку. Далі виявили ділянки з виходами корінних порід (ділянок структурно-алювіальних русел), проаналізували зміни напрямку течії річок, поворотів смуг руслоформування, особливостей заплави, змін ширини смуг руслоформування, заплави, значних бічних притиснень смуг руслоформування, асиметрії заплави, впливу корінних чи терасових берегів,



локальних виступів корінних порід, а також впливу значних приток, умов розвитку річок меншого (ніж основні) порядку в межах алювіальних рівнин.

Зазначимо, що серед головних умов руслоформування важливо виділити чинник обмежень, що представлений жорсткими структурними обмеженнями у вигляді виходів корінних порід чи слабзорозмивних відкладів, і бічних обмежень, характер яких формується потоком і стоком наносів. Під час експедиційних обстежень ми виявили ділянки структурно-алювіальних (р. Свіча у Вигодській улоговині) та алювіально-структурних русел (р. Бистриця на ділянці від с. Пороги до с. Жураки) (рис. 8).



Рис. 8. Виходи корінних порід у руслі (а – р. Свіча, с. Ангелівка, б – р. Бистриця Солотвинська, с. Пороги)

Fig. 8. Photo of outcrops of native rocks in the riverbed (a – Svicha river, Angelivka village, b – Bystrytsia Solotvynska river, Porogy village)

Вивчення деталей змін руслоформування дає змогу об'єктивніше обґрунтувати його поділ уздовж течії. (Якщо система потік-русло реагує на тонкі, невеликі зміни місцевих умов, то на суттєвіші реагуватиме більшою мірою).

У межах досліджуваної території для більшості головних річок характерним є зміна напрямку течії. Здебільшого це пов'язано із особливостями тектонічної будови дна річкових долин. Водночас зазначено, що на цих ділянках змінюється і ширина смуги руслоформування, характер русла та заплава. Зокрема, на р. Стрий від с. Семигинів до с. Братківці (рис. 9) у розширеній частині дна долини русло змінює свій напрям та характер.



Рис. 9. Зміна напрямку смуги руслоформування та типу русла на р. Стрий на ділянці від с. Семигинів до с. Братківці (1990, 2007 рр.)



Fig. 9. Changing the direction of the riverbed formation belt and the type of the riverbed on the Stryi River in the section from the village of Semihynov to the village of Bratkivtsi (1990, 2007)

На ділянці р. Бистриця Солотвинська поблизу с. Лисець (рис. 10) помітно зменшується ширина смуги руслоформування та заплави щодо попередньої ділянки. Тут доволі вираженою стала руслова багаторукавність.

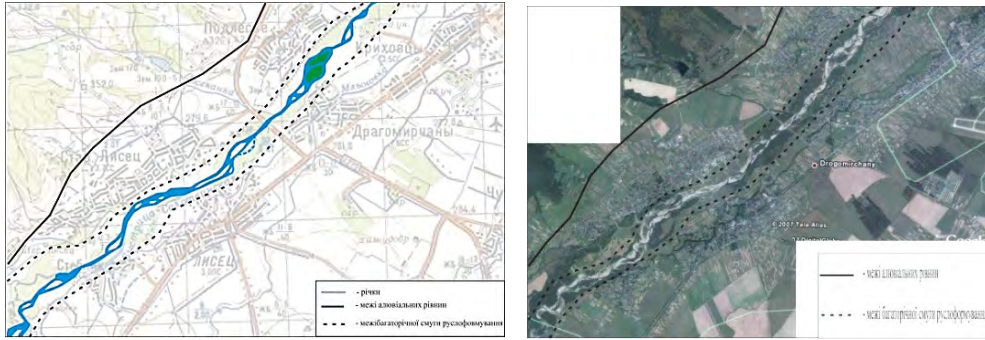


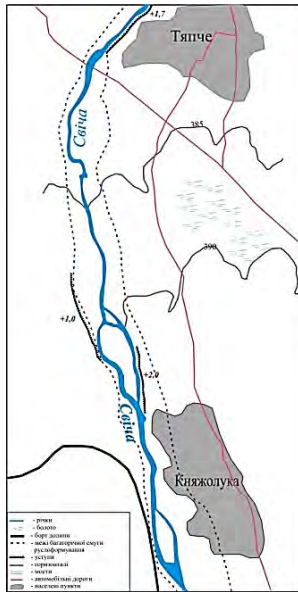
Рис. 10. Зменшення ширини багаторічної смуги руслоформування на р. Бистриця Солотвинська в районі с. Лисець (1990 р., 2007 р.)

Fig. 10. Reduction of the width of the long-term belt of riverbed formation on the Bystrytsia Solotvynska River near the village of Lysets (1990, 2007)

Збільшення ширини смуги руслоформування відбувається на р. Бистриця Надвірнянська на ділянці нижче с. Фітків. Зазначимо, що тут змінюється напрям течії, русло стає складнорозгалуженим. Нижче за течією русло багаторукавність змінює заплава, з'являються окремі біфуркації, збільшуються прояви елементів звивистості. На ділянках притиснення також простежується поворот та зміну напрямку течії. Яскравим прикладом притиснення під правий борт долини є р. Бистриця в межах с. Ямниця. Для цієї ділянки характерний субмеридіональний напрям течії. Смуга руслоформування неширока. Русло сконцентроване під правим бортом долини. На річці Лімниці в районі с. Берлоги можна виокремити псевдопритиснення. Загальний напрям течії тут різко змінюється на субширотний. Русло також притискається до правого борту долини. У референційних умовах воно представлено русловою багаторукавністю. Лівобічні протоки вільно відходять від добре вираженого головного русла. На описаних вище ділянках простежується притиснення смуг руслоформування, асиметрична будова заплави, вплив корінних чи терасових берегів, локальних виступів корінних порід.

Зазначимо, що в межах досліджуваної території трапляються ділянки русел, на яких дія бічних обмежень може поширюватися вниз за течією. Навіть після виходу річки із притиснення вона продовжує рухатись обмежено, стиснено, оскільки на ділянці р. Свічі в районі с. Княжолука після виходу із лівобічного притиснення спостерігається поєднання обмежених звивин кроком 240 – 260 м і меншого кроку розгалужень. Русло сконцентроване, смуга руслоформування неширока (рис. 11).

Значний вплив на функціонування системи потік-русло річок здійснюють їхні притоки, насамперед у випадку коли останні майже рівновеликі із головною рікою. Тоді виникає необхідність аналізувати вузол їхнього злиття. Наприклад, р. Бистриця помітно впливає на Дністер. Зазначимо, що в районі гирла Бистриці збільшується ширина долини річки Дністер до 4 км. Велика кількість води та



наносів, що виносяться із Карпат, впливає на головну річку. Тут формуються розгалуження русла (до 1 км) і нижче за течією виражені меандри розгалужено-розпластаного русла. На лівому березі Дністра зафіксовано велику кількість стариць та староріч, що засвідчує інтенсивність переформувань.

Гідрографічна мережа відображає особливості будови дна долин. Адже річки, передусім малі, повторюють форми рельєфу дна долини і залежать від місцевих умов. Наприклад, напрям течії р. Ворони різко змінюється в районі с. Отинія, вказуючи на понижену частину Бистрицької улоговини, а її долина асиметрична, правий берег крутий, лівий – пологий і зливається із поверхнею улоговини.

Рис. 11. Відображення русла р. Свіча на ділянці від с. Княжолука до с. Тяпче станом на 1948 р.

Fig. 11. Scheme of the channel of the Svich river on the section from the village Knyazholuka to the village Tyapche (1948)

Щодо умов розвитку річок меншого, ніж головні, порядку в межах алювіальних рівнин зазначимо, що їхні долини порівняно молоді, русла врізані. Індикаторами місцевих процесів (за тривалі проміжки часу) можуть слугувати також віддалені протоки та Млинівки, а також гирлові ділянки приток.

**Висновки.** Отже, як бачимо, важливими об'єктами вивчення, з практичної точки зору, є русла та заплави річок у межах передгір'я. Для детального аналізу умов та чинників руслоформування розроблено функціонально-басейнову схему, яка включає дію транзитних чинників, що формуються на всій вище розташованій частині басейну річки і місцевих (на досліджуваній ділянці). За нею вивчено дію чинників руслоформування для умов алювіальних рівнин. Отримані карти алювіальних рівнин мають важливе значення. Запропонований алгоритм вивчення особливостей умов руслоформування водотоків в межах території дослідження (алювіальних рівнин) можна використовувати в майбутньому у науково-дослідних напрацюваннях. Важливе практичне значення має виокремлення нами ста однорідних ділянок русел та заплав на вісімнадцяти водотоках і опис їхньої послідовності вздовж річок у межах досліджуваної території.

Отримані нами результати вивчення умов руслоформування річок у межах алювіальних рівнин дають змогу розширити знання про закономірності руслоформування річок Передкарпаття, розвинути геогідроморфологічну класифікацію крупноалювіальних русел водотоків у межах території дослідження та загалом. Знання про визначальні закономірності розвитку крупноалювіальних русел у межах Передкарпаття мають важливе практичне значення, адже їх можна враховуватися під час проектування та експлуатації інженерних споруд (зокрема, берегозахисту), під час розробки планів управління басейнами річок, а також для подальших наукових досліджень.

### СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

- Байрак Г., Ковальчук У. Морфологія і динаміка русла Стривігора на Передкарпатській височині // Проблеми геоморфології і палеогеографії Українських Карпат і прилеглих територій : збірник наук. праць. Львів : Вид-во ЛНУ імені Івана Франка, 2017. Вип. 1(7). С. 64–76.
- Байрак Г. Р., Муха І. С. Комп'ютерне моделювання ерозійно-аккумулятивних процесів водотоків Українських Карпат // Проблеми геоморфології і палеогеографії Українських Карпат і прилеглих територій : збірник наук. праць. Львів : Вид-во ЛНУ імені Івана Франка, 2014. С. 3–9.
- Горішний П. Горизонтальні деформації нижньої течії русла річки Стрий у 1896–2006 рр. // Проблеми геоморфології і палеогеографії Українських Карпат і прилеглих територій: збірник наук. праць. Львів : Вид-во ЛНУ імені Івана Франка, 2014. С. 68–74.
- Дубіс Л., Кузьо Н. Типи русла річки Бистриця Надвірнянська. // Проблеми геоморфології і палеогеографії Українських Карпат і прилеглих територій : збірник наук. праць. Львів : Вид-во ЛНУ імені Івана Франка, 2016. Вип. 1(6). С. 261–274.
- Ковальчук І. П. Регіональний еколого-геоморфологічний аналіз. Львів : Ін-т українознавства, 1997. 440 с.
- Костенюк Л. В. Закономірності руслоформування у річковій системі Верхнього Пруту : автореф. дис. канд. геогр. наук : спец. 11.00.07. Чернівці, 2012. 20 с.
- Кравчук Я. С. Геоморфологічне картографування : навчальний посібник. Львів : Видав. центр ЛНУ імені Івана Франка, 2006. 176 с.
- Кравчук Я. С. Геоморфологія Передкарпаття. Львів : Меркатор, 1999. 188 с.
- Національний атлас України. Київ : Картографія, 2007. 440 с.
- Ободовський О. Г., Онищук В. В., Гребінь В. В. та ін. Руслові процеси річки Лімниці. Київ : Ніка-Центр, 2010. 256 с.
- Паланичко О. В. Закономірності руслоформування річок Передкарпаття : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. геогр. наук. Київ, 2010. 22 с.
- Природа Українських Карпат / за ред. К. І. Геренчука. Львів : Вид-во Львівського ун-ту, 1968. 265 с.
- Розлач З. В. Аналіз вертикальних руслових деформацій річок басейну Верхнього та Середнього Дністра : автореф. дис..канд. геогр. наук. Київ, 2008. 19 с.
- Смирнова В. Г., Швець З. М. Палеогідрологія Верхнього Сірету // Гідрологія, гідрохімія, гідроекологія : наук. зб. Київ : Обрії, 2006. Т. 11. С. 148-152.
- Цись П. М. Геоморфологія УРСР. Львів : Вид-во Львів. ун-ту, 1962. 224 с.
- Ющенко Ю. С. Геогідроморфологічні закономірності розвитку русел. Чернівці : Рута, 2005. 320 с.
- Ющенко Ю. С., Паланичко О. В., Кирилюк А. О. Методичні аспекти виділення однорідних ділянок русел та заплав на річках Передкарпаття // Наук. вісник Чернівецького ун-ту. Вип. 553–554: Географія. Чернівці : Чернівецький нац. ун-т, 2011. С. 34–38.
- Ющенко Ю. С., Кирилюк А. О., Костенюк Л. В., Опеченик В. М., Паланичко О. В., Пасічник М. Д. Територіальна структура умов та проявів руслоформування річок // Фізична географія та геоморфологія. Київ : Обрії, 2012. Вип. 2 (66). С. 72–78.
- Bratescu C. Einige quartäre und imminente Flussanzapfungen in der Bukowina und in Pakutien. // Bul. fac. de stinti.din Cernauti, 1928. V. II.

- Charlton Ro. Fundamentals of fluvial geomorphology. Routledge, New York. 2008. P. 234. ISBN 978-0-415-33454-9
- Kovalchuk I., Mykhnovych A., Pylypovych O., Rud'ko G. Extreme Exogenous Processes in Ukrainian Carpathians // Geomorphological impact of extreme weather: Case studies from central and eastern Europe. Loczy Denes. Series: Springer Geography, 2013. Part 1. P. 53–67.
- Krzemień K. Badania struktury i dynamiki koryt rzek karpackich // Infrastruktura i Ekologia Terenów Wiejskich. Kraków : PAN, 2006. 4/1/2006. S.131–142.
- Mykhnovych, A. V., Pylypovych, O. V. Riverbed deformations in the upper Dnister catchment under gravel-pits exploitation // Problems of geomorphology and paleogeography of the Ukrainian Carpathians and adjacent territories. Lviv : Ivan Franko LNU Publishing House. 2017. Vol. 1(7). P. 112–122.
- Struktura koryt rzek i potoków (studium metodyczne) / Pod redakcją K. Krzemienia. Kraków : Uniwersytet Jagielloński, 2012. 143 s.

## REFERENCES

- Bayrak, G., Kovalchuk, U., 2017. Morphology and dynamics of the Stryvivor riverbed in the Precarpathian Highlands. In *Problems of geomorphology and paleogeography of the Ukrainian Carpathians and adjacent territories*. Lviv : Ivan Franko LNU Publishing House, 1(7). 64–76. (In Ukrainian)
- Bayrak, G., Mukha, I., 2014. Computer modeling of erosion-accumulative processes of watercourses of the Ukrainian Carpathians. In *Problems of geomorphology and paleogeography of the Ukrainian Carpathians and adjacent territories*. Lviv : Ivan Franko LNU Publishing House, 3–9. (In Ukrainian)
- Horishnyi, P., 2014. Horizontal deformations of the lower reaches of the Stryi river bed in 1896–2006. In *Problems of geomorphology and paleogeography of the Ukrainian Carpathians and adjacent territories*. Lviv : Ivan Franko LNU Publishing House, 68–74. (In Ukrainian)
- Dubis, L., Kuzio, N., 2016. Types of the Bystrytsia Nadvirnyanska riverbed. In *Problems of geomorphology and paleogeography of the Ukrainian Carpathians and adjacent territories*. Lviv : Ivan Franko LNU Publishing House. 1(6). 261–274. (In Ukrainian)
- Kovalchuk, I. 1997. Regional ecological and geomorphological analysis. Lviv : Institute of Ukrainian Studies. 440. (In Ukrainian)
- Kosteniuk, L. 2012. Patterns of riverbed formation in the river system of the Upper Prut. (Candidate of Sciences' thesis). Yuriy Fedkovych Chernivtsi National University. Chernivtsi. 20. (In Ukrainian)
- Kravchuk, Ya. 2006. Geomorphological cartography. Lviv : Publishing house of Ivan Franko National University of Lviv. 176. (In Ukrainian)
- Kravchuk, Ya. 1999. Geomorphology of Peredkarpattia: Monograph. Lviv : Mercator. 188. (In Ukrainian)
- National Atlas of Ukraine. 2007. Kyiv : Cartography, 440+875 ill. (In Ukrainian)
- Obodovskyi, O., Onyshchuk, V., Grebin, V., and others., 2010. Riverbed processes of the Limnytsia River. Kyiv : Nika Center, 256. (In Ukrainian)
- Palanychko, O., 2010. Riverbed Formation Regularities in Peredkarpattia Rivers. (Candidate of Sciences' thesis). Taras Shevchenko Kyiv National University, Kyiv. 22. (In Ukrainian)

- Nature of the Ukrainian Carpathians. 1968. K. I. Gerenchuk (Ed.) Lviv : Lviv University Publishing House. 265. (In Ukrainian)
- Rozlach, Z., 2008. Analysis of vertical riverbed deformations of rivers in the Upper and Middle Dniester basin. (Candidate of Sciences' thesis). Taras Shevchenko Kyiv National University, Kyiv.19. (In Ukrainian)
- Smirnova, V., Shvets, Z., 2006. Palaeohydrology of Upper Siret. In *Hydrology, hydrochemistry, hydroecology*. Kyiv : Obrii, 11, 148-15. (In Ukrainian)
- Tsis, P., 1962. Geomorphology of the Ukrainian SSR. Lviv : Lviv University Publishing House. 224. (In Ukrainian)
- Yushchenko, Yu., 2005. Geohydromorphological patterns of channel development: Monograph. Chernivtsi : Ruta. 320. (In Ukrainian)
- Yushchenko, Yu., Palanychko, O., Kyrylyuk, A., 2011. Methodical aspects of selection of homogeneous sections of riverbeds and floodplains on the rivers of Predkarpattia. In *Scientific Bulletin of Chernivtsi University*. 553-554: Geography. Chernivtsi : Chernivtsi National University. 34-38. (In Ukrainian)
- Yushchenko, Yu., Kyrylyuk, A., Kostenyuk, L., and others., 2012. Territorial structure of conditions and manifestations of river channel formation In *Physical geography and geomorphology*. Kyiv: Obrii, 2 (66), 72-78. (In Ukrainian)
- Bratescu, C., 1928. Einige quartare und imminente Flussanzapfungen in der Bukowina und in Pakutien. In *Bul. fac. de stinti.din Cernauti*, II.
- Charlton, Ro., 2008. Fundamentals of fluvial geomorphology. Routledge, New York. 234. ISBN 978-0-415-33454-9
- Kovalchuk, I., Mykhnovych, A., Pylypovych, O., Rud'ko, G., 2013. Extreme Exogenous Processes in Ukrainian Carpathians. In *Geomorphological impact of extreme weather: Case studies from central and eastern Europe*. Loczy Denes. Series: Springer Geography. Part 1. 53-67.
- Krzemień, K., 2006. Research on the structure and dynamics of the Carpathian riverbeds. In *Infrastructure and Ecology of Rural Areas*. Kraków: PAN, 4/1/2006. 131-14. (In Polish)
- Mykhnovych, A. V., Pylypovych, O. V., 2017. Riverbed deformations in the upper Dniester catchment under gravel-pits exploitation. In *Problems of geomorphology and paleogeography of the Ukrainian Carpathians and adjacent territories*. Lviv : Ivan Franko LNU Publishing House. 112-122. (In Ukrainian)
- The structure of riverbeds and streams (methodological study). 2012. Ed. by K. Krzemień. Kraków: Jagiellonian University. 143. (In Polish)