

УДК 556.537:551.435.13(477.85); DOI 10.30970/gpc.2021.2.3550
**ДОСЛІДЖЕННЯ РУСЛОВИХ ПРОЦЕСІВ НА РІЦІ РІЧЦІ
(БАСЕЙН ЧОРНОГО ЧЕРЕМОШУ)**

Людмила Костенюк

Чернівецький національний університет імені Ю. Федьковича, Чернівці
l.kosteniyk@chnu.edu.ua; orcid.org/0000-0002-1828-7084

Анотація. Статтю присвячено проблемі дослідження руслових процесів на малих гірських річках Українських Карпат, на яких неможливі регулярні спостереження. Відсутність системи моніторингу на цих водних об'єктах і є головною причиною недостатнього рівня їхньої вивченості та представлення в літературних джерелах з руслознавства.

Руслові процеси – це явища, які базуються на постійній взаємодії водних потоків (річок) з поверхнею суші. Відсутність реальних можливостей оцінки гідрологічного режиму водного об'єкта через недостатню кількість польових спостережень одразу ж нівелює перспективи дослідження руслових процесів на цьому об'єкті як єдиної активної складової системи “потік–русло”.

Такі передумови є суттєвою перепорою, проте не можуть зупинити справжнього руслознавця, отож першим кроком для заповнення пробілів щодо отримання необхідної інформації з будь-якого водного об'єкта є попередні польові дослідження з метою збору першочергової стартової інформації.

Задля цього автором у вересні 2021 р. здійснено експедиційний виїзд на територію басейну р. Річки, обстежено її русло і русла двох її гідрографічних приток – рік Чорна Річка та Біла Річка. Попередньо було виконано оцінку чинників руслоформування для рік досліджуваного басейну, яка базувалась на виділенні *однорідних ділянок днищ долин* (ОДд) як головного обмежувального чинника впливу на зону руслоформування. Такий підхід апробовано авторкою на прикладі басейну Верхнього Пруту.

Польові дослідження передбачали опис, візуальні спостереження та промірні роботи на ключових точках. За їхніми результатами побудовано поперечні перерізи та здійснено типізацію руслових процесів. На одній точці р. Чорної Річки визначили гранулометричний склад донних наносів та середній діаметр уламків, використовуючи фотограмметричний метод.

Завдяки отриманим результатам визначено переважаючі типи русел за морфодинамічною класифікацією Р. С. Чалова. У досліджуваному басейні це, здебільшого, скульптурні русла і русла з нерозвиненими алювіальними формами.

Ключові слова: руслові процеси; морфодинамічна класифікація; типи русел; малі гірські річки; поперечний переріз.

RESEARCH OF CHANNEL PROCESSES ON RICHKA RIVER (BLACK CHEREMOSH BASIN)

Liudmyla Kosteniuk

Chernivtsi Yurii Fedkovych National University, Chernivtsi

Abstract. In the article is devoted to the problem of studying channel processes on small mountain rivers of the Ukrainian Carpathians, where there are no regular observations. It is the lack of a monitoring system on such water bodies that is the main reason for the insufficient level of their study and presentation in literary sources on riverbed science.

As is known, channel processes are a phenomenon based on the constant interaction of

water flows (rivers) and the land surface. And the lack of real opportunities to assess the hydrological regime of the water body due to lack of information from observations, immediately negates the prospects for the study of channel processes at this site, as the only active component of the flow-channel system.

But such preconditions, although a significant obstacle, cannot stop a true specialists in the fluvial processes, and the first step in filling in the gaps in the lack of information on any water body is field research to pre-gather the primary starting information.

That is why, in September 2021, the author made an expedition to the river basin, followed by a survey of its course and the channels of its two hydrographic tributaries of the Chorna Richka and Bila Richka, the results of which are presented in this article.

Before leaving, a preliminary assessment of the factors of channel formation for the rivers of the studied basin was carried out, which was based on the allocation of HVB (homogeneous areas of the valley bottoms) as the main limiting factor for the channel formation zone. This approach has already been tested by the author for the Upper Prut basin.

The results of field research included descriptions, visual observations and measurement work at key points, on the basis of which cross-sections were constructed and channel processes were typified. At one point of the Chorna Richka river, it was possible to determine the particle size distribution of sediments and the average diameter by photogrammetric method.

Based on the obtained results, the predominant types of channels according to the morphodynamic classification of R.S. Chalov, in the studied river basin, are: sculptural (to a greater extent) channels and channels with undeveloped alluvial forms.

Key words: channel processes; morphodynamic classification; channel types; small mountain rivers; transverse profile.

Вступ. Питання дослідження руслових процесів на малих річках Українських Карпат доволі складне і насправді погано вивчене. Основною причиною цього є недостатня кількість даних спостережень як за гідрологічним режимом, так і за характером руслових процесів на річках невеликих розмірів унаслідок відсутності стаціонарних пунктів моніторингу. Саме тому для визначення характеру руслових процесів на малих річках сьогодні найоптимальнішим залишається експедиційний метод досліджень, що передбачає безпосереднє обстеження русла на ключових ділянках, відповідні промірні роботи, GPS-знімання берегів та можливості для визначення гранулометричного складу наносів на окремих точках. Все це дає змогу дещо детальніше і конструктивніше підійти до визначення та оцінки характеру руслових процесів невеликих за розмірами річок.

Саме таким і є об'єкт нашого дослідження – *р. Річка* – найбільша права притока Чорного Черемошу, басейн якої розміщений в Українських Карпатах (рис. 1), у межах Верховинського району Івано-Франківської області. Ріка утворюється від злиття двох приток: Чорної Річки і Білої Річки, що типово для назв річок Українських Карпат, адже і Черемош утворюється від злиття Чорного і Білого Черемошів, а також Тиса – від злиття Чорної і Білої Тис (Костенюк та Одинська, 2012).

Довжина р. Річки становить 15,1 км, загальна площа басейну – 77,3 км². Довжина обох її витоків (Чорної Річки і Білої Річки) однакова – 10 км. Проте Чорна має дещо більшу площу ($F_{\text{бас}} \text{ Чорної Річки} = 35,2 \text{ км}^2$, $F_{\text{бас}} \text{ Білої Річки} =$

24,0 км²). Похили в обох витоків однакові : 63 ‰, а загальний похил р. Річки становить 22 ‰ (Гопченко, Швєбс та Ігошин, 2003). Витоки обох приток знаходяться на однакових висотах – 1 280 м. Обидві беруть початок з хребта г. Скупова (1 579 м), що є крайнім північно-східним відрогом масиву Гриняви, який розмежовує долини Чорного і Білого Черемошів.

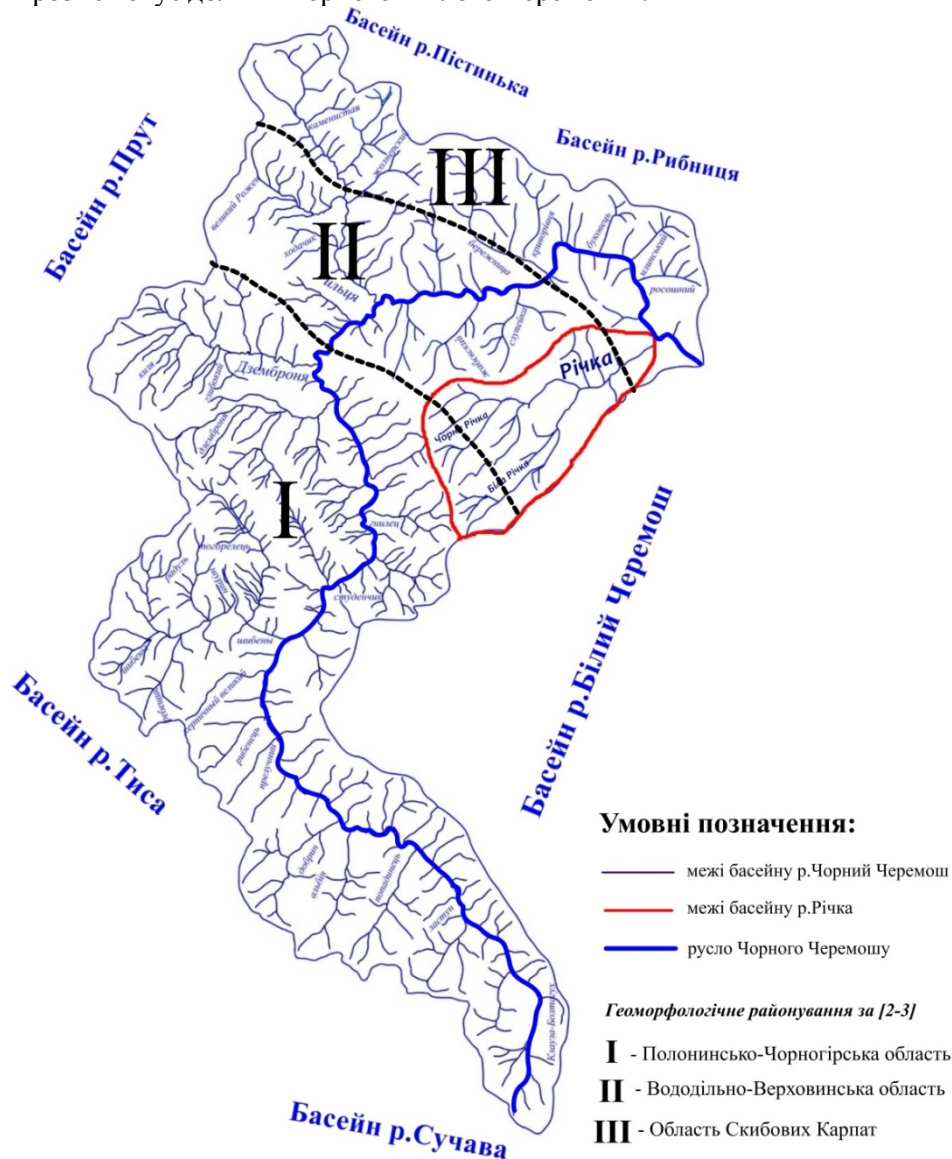


Рис. 1. Схема положення басейну р. Річки в гідрмережі Чорного Черемошу та геоморфологічне районування досліджуваної території

Fig. 1. The scheme of the position of the Rychka river basin in the hydro network of the Chornui Cheremosh and geomorphological zoning of the study area

Передумови та методика досліджень. Мета дослідження – попередня оцінка факторів руслоформування та визначення переважаючих типів русел у басейні р. Річки на основі поєднання багаторівневої морфодинамічної класифікації МДУ

(Чалов, 2008) та типізації русел на основі виділення однорідних ділянок днищ долин (далі – ОДд) за Ю. С. Ющенком (2005).

Таке поєднання досить вдале, оскільки обидві методики включають вплив обмежувального чинника, який для гірських річок має вирішальний вплив на руслові процеси і чітко відображається у їхній типізації, що в нашому конкретному випадку (малої гірської річки) є найважливішим.

Оцінка та аналіз руслоформуючої діяльності річок базується на багатьох методах географічних досліджень, проте коли йдеться про визначення типів русла конкретних ділянок річок, то найбільш вдалими є поєднання картографічного та експедиційного методів. Завдяки картографічному методу, передусім з використанням сучасних космоснімків Google Earth, можна оцінити конфігурацію та стан багатьох водних об'єктів і навіть простежити зміни на сучасному етапі їхнього розвитку, оскільки програма функціонує з 2001 року, а дані періодично оновлюють. Проте для річок малих розмірів, таких як р. Річка, зазначена методика недостатньо інформативна за рахунок низького розрізнення космоснімків гірської місцевості, значної залісненості території басейну та малих розмірів самого русла річки.

З аналогічних причин ефективним вважаємо використання топографічних карт відповідних масштабів (1:10 000 та 1:25 000), які не завжди є в наявності для гірських територій. Зазначимо, що для оцінки стану гідромережі нами також використано топографічні карти 1:100 000 на територію басейну 1933 та 2006 років за посиланням (Топографические...).

Проте, як засвідчує багаторічний досвід, для малих річок доволі репрезентативним є експедиційний метод: з візуальним обстеженням русла на окремих ділянках, відповідно до умов, та підбором ключових точок для поглибленого аналізу вже із застосуванням інструментальної зйомки. Саме такий виїзд і відбувся восени 2021 року, результати якого наведено нижче.

Результати. Першою з головних особливостей р. Річки є те, що вона, як уже зазначено, є єдиною достатньо великою *саме правою* притокою р. Чорний Черемош. Вододіл між Чорним і Білим Черемошем проходить через Гринявський масив і характеризується різкою асиметричністю схилів, а його максимальні вершини проходять близько до долини Чорного Черемошу. Тому всі праві притоки останнього – доволі малі річки з довжинами менше 10 км і значними похілами. Найбільшу площу в межах масиву Гриняви займають ліві притоки Білого Черемошу.

Другою, не менш важливою особливістю ріки є те, що р. Річка, незважаючи на невеликі розміри, протікає аж через три геоморфологічні області Українських Карпат: Полонинсько-Чорногірську, Вододільно-Верховинську та область Зовнішніх (Скибових) Карпат (див. рис. 1) (Кравчук, 2005, 2008). Отже, ця невелика ріка, доволі цікава для гідрологічних досліджень, вирізняється з аналогічних приток Чорного Черемошу своїм особливим гідрологічним і русловим режимом (Костенюк та Опеченик, 2008; Костенюк та Одинська, 2021).

На жаль, як часто буває з дослідженнями на малих водних об'єктах, дослідницьких даних щодо басейну р. Річки надто мало. Загалом ріку майже завжди описують у комплексі основного басейну – р. Чорний Черемош, і лише коротко згадують у загальних публікаціях щодо цього регіону Українських Карпат (Гопченко та ін., 2003; Бухин, Кафтан та Базилевич, 1974; Ободовський,

Онищук та Козицький, 2003). Регулярні спостереження на цій річці не проводили, що значно ускладнює можливість аналізу її гідрологічного режиму.

За наявності доволі детальної карти масштабу 1:25 000 нами проведено попередню оцінку умов руслоформування для р. Річки та її гідрографічних витоків – рік Чорна та Біла Річка. Оцінювання базувалось на виокремленні ОДд за методикою Ю. С. Ющенко (2005) та апробованою автором для басейну Верхнього Пруту (Костенюк, 2012).

Методика виокремлення та опису ОДд передбачає: виділення їхніх бічних меж, основ місцевої регіоналізації і відповідне визначення їхніх поперечних меж (рубежів ОДд); детальний опис їхніх структурних елементів, внутрішніх відмінностей та морфометричних параметрів, попередній аналіз умов руслоформування на таких ділянках (Костенюк, 2012).

Межі та рубежі ОДд р. Річки та її витоків – рік Чорна та Біла Річка – відображено на рис. 2.

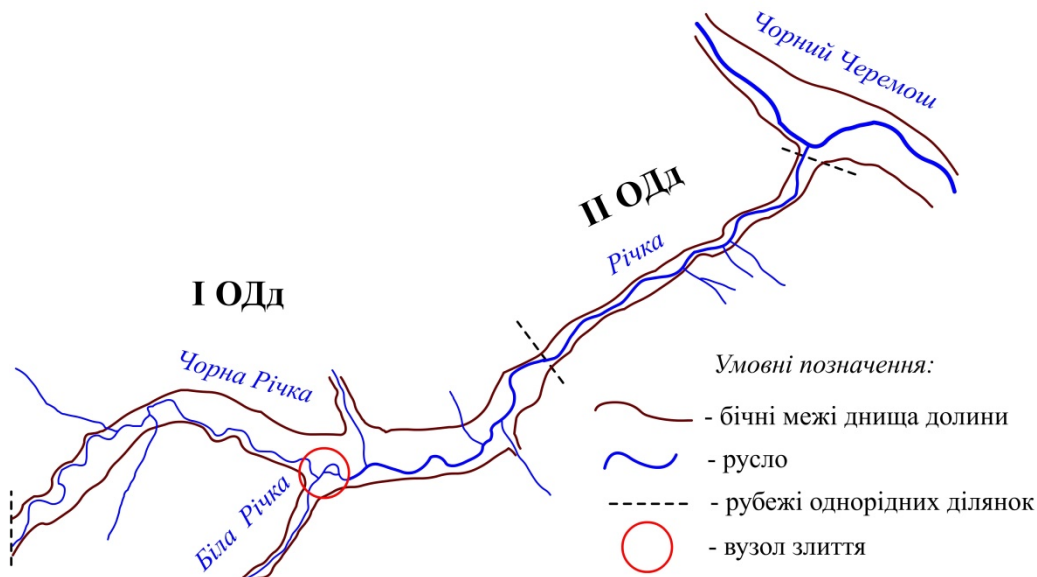


Рис. 2. Картосхема однорідних ділянок днища долини р. Річки та її гідрографічних витоків – рік Білої Річки та Чорної Річки

Fig. 2. Scheme of homogeneous sections of the bottom of the river Richka valley and its hydrographic sources of the Chorna Richka and Bila Richka rivers

Перша ОДд (І) відповідає розширеному днищу долини р. Чорної Річки нижче с. Замагора. Вона також включає вузол злиття Чорної і Білої Річки та ділянку русла р. Річки в межах с. Красноїлля. Ця ОДд характеризується аномально широким днищем долини, в межах якої русло звивисте з наявною заплавою і доволі широкими, як для гірської ріки, терасами. Такі звивини ми зачислили до макроформ русла успадкованого характеру, як і ті, що характерні для рік Чорного Черемошу та Ільця у межах Ворохта-Путильського низькогір'я (Костенюк, 2009; Костенюк та Ющенко, 2015).

Вершини макрозвивин першої ОДд здебільшого розмішені поблизу високого урвистого берега, складеного відносно тривкими породами, або скельних бортів

долини, що і стримує їхній розвиток за класичною схемою розвитку вільних меандр – через розмив увігнутого берега і нарощування опуклого. Їхній розвиток також не збігається зі схемами обмеженого меандрування, коли звивини деформуються і відбувається їх поступове поздовжнє зміщення вниз за течією ріки. Загалом макрозвивини такого типу схожі до врізаних макроформ (Чалов, 2008), оскільки їхній розвиток обмежений корінними берегами і протягом тривалого періоду вони майже не змінюють свого положення.



Рис. 3. Фото макрозвивини р. Чорної Річки вище точки № 5
Fig. 3. Photo of the macroform meander of the Chorna Richka river
above the point № 5

Після с. Красноїлля долина різко звужується, ця зона II ОДд р. Річки відповідає переходу від Ворохта-Путильського низькогір'я до Скибових Карпат. Русло стає дещо прямолінійнішим, заплава простежується фрагментарно, на цій ділянці тераси вузькі або цілком відсутні.

Після попередньої оцінки умов руслоформування у досліджуваному басейні, у вересні 2021 року здійснено експедиційний виїзд на р. Річку з метою візуального обстеження її русла задля доповнення попереднього аналізу та проведення необхідних промірних робіт. Такий метод дає значно кращі результати, ніж картографічний, оскільки невеликі розміри цього водного об'єкта не дають достатньої точності для об'єктивної оцінки руслових процесів. Ключові точки обстежень, виконаних під час виїзду, наведено на рис. 4.



Рис. 4. Точки обстеження русел р. Річки та її гідрографічних витоків – рік Білої Річки та Чорної Річки

Fig. 4. Survey points of the riverbeds Richka and its hydrographic sources of the Bila Richka and Chorna Richka

Складні геоморфологічні умови не завжди дають змогу легко підійти безпосередньо до русла малих гірських річок, отож розташування точок не є рівномірним, а більшою мірою залежить від локальних особливостей. На кожній точці виконано обстеження та опис русла на короткій ділянці з фіксацією координат для можливості повторного зіставлення точок через певний проміжок часу.

Опис передбачав:

- ✓ оцінку морфометричних параметрів русла (ширина, максимальна глибина на ділянці), опис та висоту берегів, наявність заплави і терас, фіксацію їхніх висот відносно меженого русла, характер рослинності на берегах;
- ✓ опис руслового ложа та наносів, їхнього гранулометричного складу, обкатаності та характеру залягання в руслі;
- ✓ визначення характеру потоку та умов руслоформування (оцінка днища долини та його вплив на русло на цій ділянці);
- ✓ фотографування русла на досліджуваній ділянці, попередню оцінку переважаючого типу руслових процесів;
- ✓ оцінку антропогенного впливу на русло, створення штучних загат чи наявність берегоукріплень.

На окремих точках виконано промірні роботи для побудови поперечних перерізів русла, що дало змогу об'єктивніше оцінити характер ложа русла, можливість розрахунку витрат води за різних рівнів та визначення направленості горизонтальних деформацій у майбутньому.

Тільки на одній точці (т. 6, див. рис. 4) виникла можливість визначення гранулометричного складу наносів, оскільки здебільшого русло р. Річки та її приток структурне (порожисто-водоспадне або скельне) чи складене доволі крупним гальково-валунним матеріалом. Алювіальні форми трапляються зрідка, розкидані в руслі хаотично, частіше у пригирлових ділянках приток.

Гранулометричний склад визначали фотограмметричним методом (Лучшева, 1983), що базується на фотографуванні (під час виїзду) розчищеної поверхні алювіальної форми із застосуванням відповідної рамки з подальшим опрацюванням фотознімка за допомогою палетки чи із застосуванням відповідного програмного забезпечення. Застосована методика базується на визначенні відсоткового співвідношення фракцій по фотознімку, її застосовують для визначення гранулометричного складу наносів гірських рік з гальково-валунним руслом (Кирилюк, 2008).

Суть методу полягає у фотографуванні відкладів, характерних для певної ділянки, що дає змогу визначити крупність поверхневого шару руслових наносів без порушення їхнього природного залягання. При цьому використовують рамку розмірами 1×1 м, розділену на квадрати 10×10 см. Обробку фотографії здійснюють шляхом визначення кількості часток кожної фракції за допомогою відповідних трафаретів завдяки програмному забезпеченню Macromedia Flash 5.

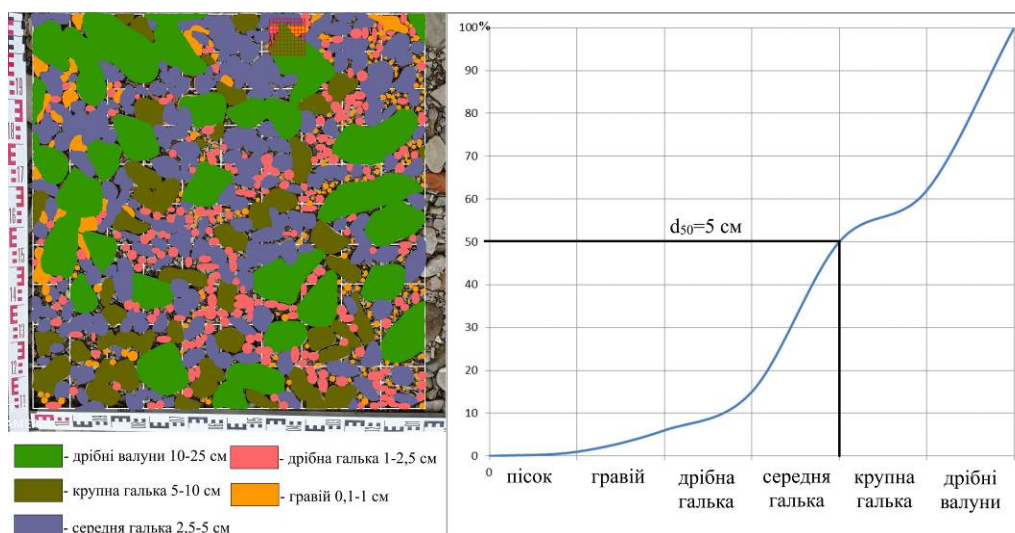


Рис. 5. Фото наносів та кумулятивна крива гранулометричного складу в точці № 6 р. Чорна Річка

Fig. 5. Sediment photo and cumulative particle size distribution curve at point № 6 Chorna Richka

На основі підрахованих даних визначають площу, зайняту частками відповідного діаметра на фотографії як добуток кількості часток цієї фракції на середню площу частинки, визначену за відповідною формулою (Лучшева, 1983).

Тільки для фракції діаметром <10 мм (пісок) площу визначають як різницю всієї площі рамки (10 000 см²) і суми площ крупніших фракцій.

Така методика доволі проста у застосуванні і не потребує значних затрат часу на відбір проб. На основі отриманих результатів, зазвичай, проводять просторовий аналіз гранулометричного складу донних наносів на річках певного регіону, якщо дані стаціонарних спостережень за стоком наносів на об'єкті відсутні. Для досліджуваної ріки просторовий аналіз наразі неможливий, оскільки, як зазначено вище, можливість фотографування була тільки в одній точці, проте отриманий результат може сміливо стати доповненням до досліджень комплексної оцінки розподілу середніх діаметрів наносів на річках Карпатського регіону, виконаних іншими дослідниками (Бухин та ін., 1974; Каганов, 1983; Кафтан, Кузнец та Онищук, 1988; Ободовський, 2001; Ковальчук, 2003; Маляж, Новак, Андрейчук та Проскурняк, 2008).

На основі даних обробки фотографій побудовано кумулятивну криву гранулометричного складу наносів (див. рис. 5) за якою визначено середній діаметр наносів у точці обстеження.

Як бачимо з рисунка та таблиці 1, для досліджуваної ділянки в розподілі значною мірою переважають фракції дрібних валунів та середньої гальки, водночас крупної гальки значно менше. Піщана фракція представлена в пробі найменшим відсотковим значенням, що типово для річок досліджуваного регіону. За нашими даними (Костенюк та Опеченик, 2010), вміст піщаної фракції на річках у басейні Черемошу зростає тільки в межах Передкарпаття.

Таблиця 1. Гранулометричний склад руслового алювію р. Чорної Річки – с. Красноілля

Table 1. Granulometric composition of the channel alluvium of the Chorna Richka – v. Krasnoilja

Гранулометричний склад	Розмір, мм	Відсотковий вміст, %
Пісок	<1	1
Гравій	1 – 10	5
Галька дрібна	10 – 25	9
Галька середня	25 – 50	35
Галька крупна	50 – 100	12
Дрібні валуни	100 – 500	38

Середній діаметр наносів у досліджуваній точці становить $d_{50}=5$ см, що відповідає межі середньої та крупної гальки. Визначений параметр добре узгоджується із відомою схемою розподілу середніх розмірів наносів річок Українських Карпат (Бухин та ін., 1974) та уточненою автором – для гірської частини басейну Верхнього Пруту (Костенюк та Опеченик, 2008).

Поперечні перерізи, побудовані на основі отриманих промірів, дають змогу визначити необхідні розрахункові характеристики, такі як витрати води при різних рівнях та усереднених швидкостях течії, а також можливість розрахунку стійкості русла на певних ділянках та оцінки вертикальних деформацій русла.

На рисунках 6–11 представлено побудовані поперечні перерізи за результатами виконаних автором промірних робіт та фото точок русел, де їх здійснено.

Поперечний переріз русла є важливим ілюстративним відображенням морфометричних параметрів русла та днища річкових долин, що відповідає зоні сучасного активного руслоформування. Найкращим періодом для проведення зйомки є межень, оскільки в період низьких рівнів води в руслі процес зйомки стає безпечнішим та детальнішим за рахунок оголення руслових відмілин. На представлених рисунках відображено поперечні перерізи днища долини і русла з відмітками рівнів води на момент зйомки, що дає змогу (за потреби) визначити витрати води при заданих рівнях води та середніх значеннях швидкості розрахунковим методом.

Точка № 3. Зйомку виконано в руслі р. Білої Річки. Ріка прилягає до правого високого скельного берега, описуючи плавну дугу. Русло адаптоване, формує вимушену звивину; днище скельне, алювіальні відклади відсутні. Тільки нижня брівка низької заплави складена слабообкатаною алювіальною відмосткою. Заплава лівобережна, сформована двома рівнями, прилягає до надзаплавної задернованої тераси. Чітко помітні сліди періодичних затоплень під час високих паводків. У межень заплаву використовують для висаджування с/г культур (гарбузів).

Русло на зазначеній ділянці скельне, стійке до розмиву; правий високий берег складений чергуванням тонко- та середньоритмічного флішу, поперечного до русла залягання і є джерелом періодичного надходження делювіальних відкладів.

У результаті дефіциту руслових наносів у періоди паводків відбувається інтенсивне розмивання заплави.

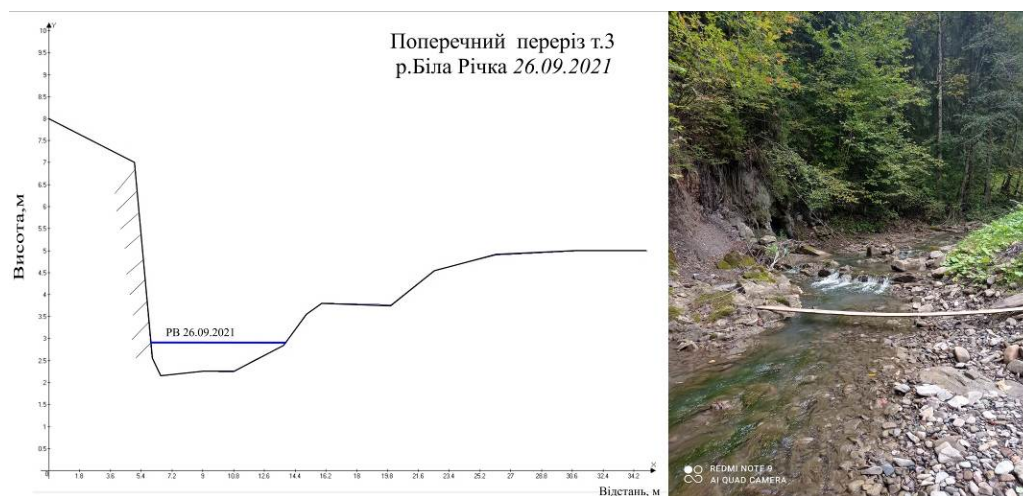


Рис. 6. Точка № 3 обстеження русла р. Біла Річка
Fig. 6. Point № 3 survey of the Bila Rychka channel

Точка № 6. Зйомку виконано в руслі р. Чорної Річки. Порівняно із попередньою точкою, днище долини значно ширше, що створює умови для активного розвитку горизонтальних деформацій на цій ділянці. Русло алювіальне; похили порівняно із попередньою точкою, значно менші. На цій ділянці русло формує серію сегментних звивин. Заплава низька, доволі широка як для гірської річки, задернована слабо. На ділянці вище зйомки чіткі сліди антропогенного втручання – створення штучної загати із крупно-уламкового

матеріалу, взятого з русла вище за течію для тваринництва (розведення качок). Саме на ділянці улоговинного розширення днища долини завдяки розвитку алювіальних форм у руслі вдалося проаналізувати гранулометрію наносів фотографічним методом.

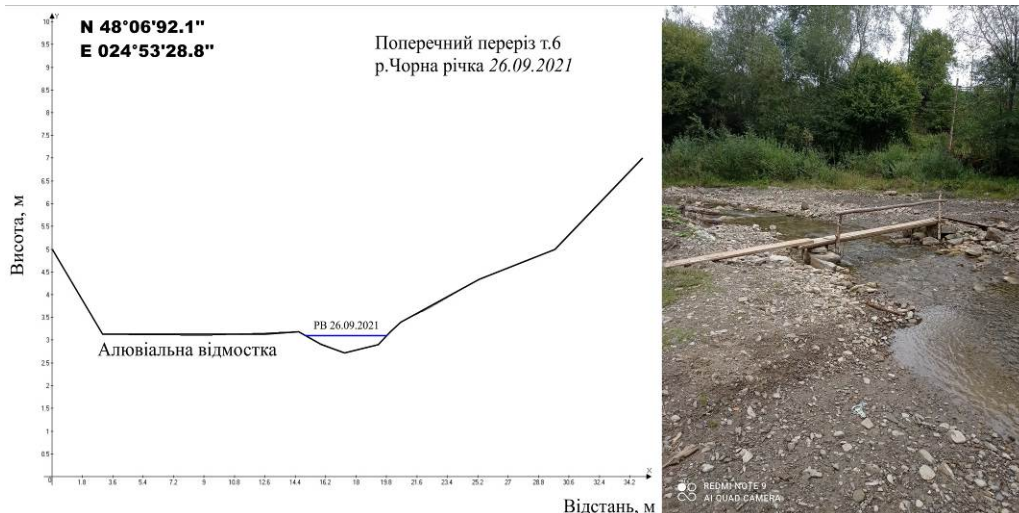


Рис. 7. Точка № 6 обстеження русла р. Чорна Річка.

Fig. 7. Point № 6 survey of the Chorna Richka channel

Точку злиття Білої Річки і Чорної Річки № 5 обстежено візуально без можливості зйомки поперечного перерізу. При злитті зафіксовано такі характеристики: кут злиття обох приток 30–35°; висота падіння Білої Річки перед злиттям значно вища, ніж у Чорної Річки. Оскільки потік несе значну кількість твердого матеріалу, він відкладається у зоні злиття і формує бар'єр для течії у період зниження водності. За витратами води на момент обстеження обидві ріки рівноцінні по водності, за характером наносів – у зоні злиття відкладається чимало крупного алювію (галька різних розмірів+валуни), для Чорної Річки більш обкатанішого, для Білої Річки – меншої обкатаності.

Точка № 8. Зйомку виконано в руслі р. Річки значно нижче за течією від вузла злиття, оскільки доступ до русла на цьому відрізку обмежений високими бортами долини.

На зазначеній точці після впадіння невеликої правобічної притоки формується улоговинне розширення днища долини з лівосторонньою високою заплавою, що прилягає до першої надзаплавної тераси. Русло прямолінійне, врізане без розвинутих алювіальних форм. Падіння ріки вище, ніж на попередній ділянці. Швидкість води в ріці теж зростає.

З лівого боку простежується широка надзаплавна тераса, періодично затоплена під час високих паводків. Вершина сегментної звивини поступово розмиває крутий терасовий схил, перевідкладаючи вимитий матеріал нижче за течією.

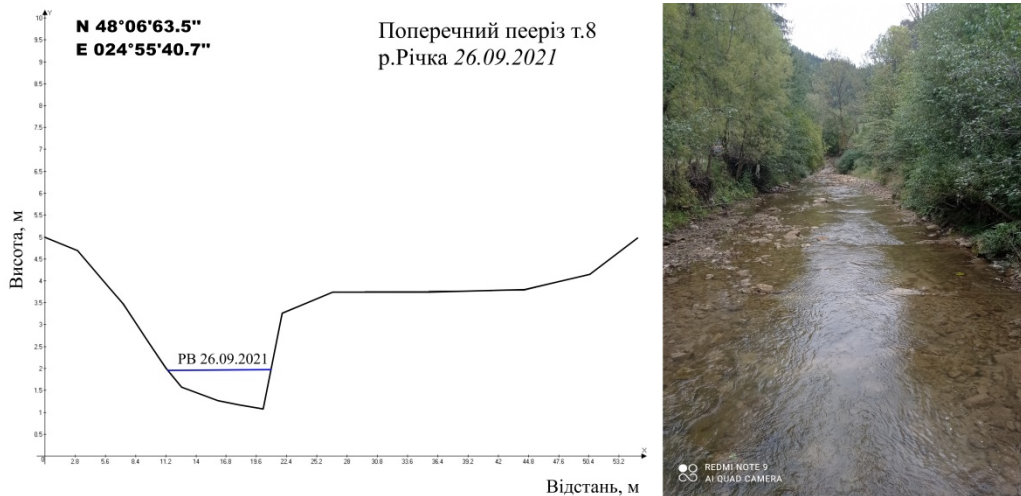


Рис. 8. Точка № 8 обстеження русла р. Річки
Fig. 8. Point № 8 survey of the Richka channel

Точка № 10 відповідає ділянці врізаної сегментної макрозвивини русла р. Річки у вузькій V-подібній долині. Русло скельне, з виходом гірських порід у центральній частині та розкиданим хаотично крупноуламковим матеріалом уздовж берегів. На цій ділянці спостерігається явний дефіцит наносів, унаслідок чого відбувається періодичне розмивання лівого берега. Нижче точки зйомки поперечного перерізу зафіксовано берегоукріплювальні роботи – встановлено габіони.

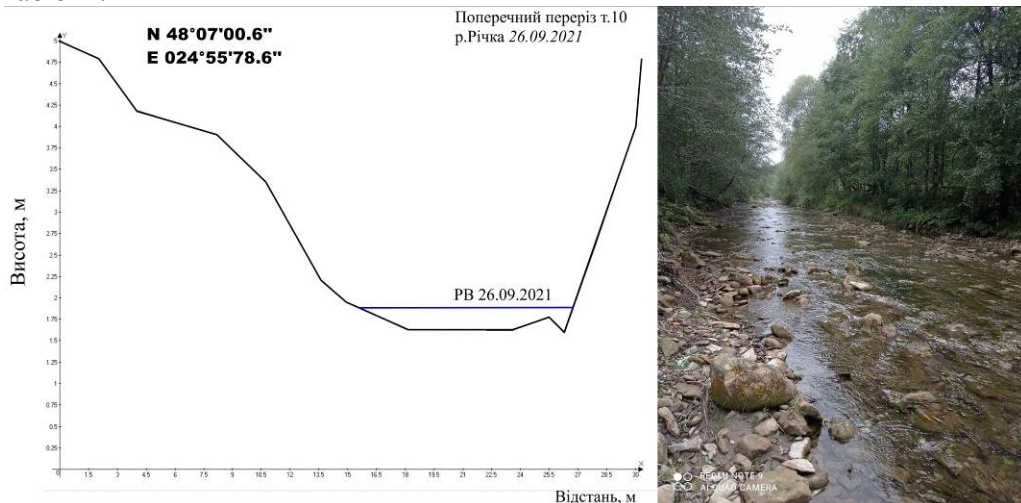


Рис. 9. Точка № 10 обстеження русла р. Річки
Fig. 9. Point № 10 survey of the Richka channel

Заклучна точка № 13. Зйомку виконано на 5 м вище від гирла р. Річки, в зоні злиття. Пригирлова ділянка характеризується певним розширенням днища долини у вузлі злиття, хоча і значно меншим, ніж у внутрішній улоговині вузла злиття Чорної Річки і Білої Річки (т. № 6).

З правого боку сформована надзаплавна тераса, якою простягається автошлях з с. Верхній Ясенів до с. Красноїлля у долину р. Річки. До тераси прилягає стрімка висока заплава та руслові відмілини (боковик) значної протяжності. Саме русло притиснуте до лівого берега, з цього ж боку сформована низька задернована заплава висотою +0,5 м над меженим рівнем.

Для заключної точки характерне зростання кількості алювіальних відкладів за рахунок підпору руслом р. Чорного Черемошу, що транспортує значну кількість наносів. Візуальна оцінка показала, значно вищу обкатаність та крупність руслових наносів Чорного Черемошу, порівняно з р. Річкою.



Рис. 10. Точка № 13 обстеження русла р. Річки
Fig. 10. Point № 13 survey of the Richka channel

Чимала кількість алювіальних наносів відкладається біля правого берега, який укріплено бетонними стінками через періодичні його розмиви і руйнування опори моста, що з'єднує береги р. Чорного Черемошу та веде в долину р. Річки (рис. 11).

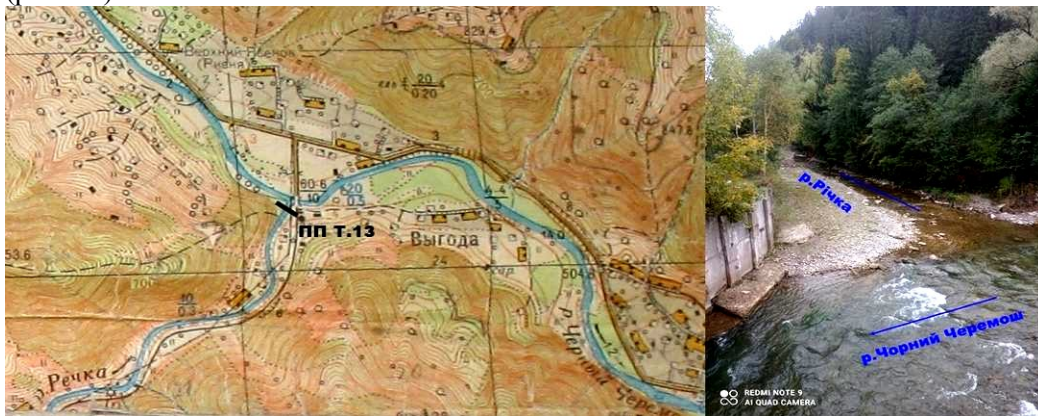


Рис. 11. Вузол злиття річок Чорного Черемошу і Річки на карті 1:25 000 (1959) та на місцевості (фото автора, 2021)
Fig. 11. River confluences Cherny Cheremosh and Rivers on the map 1: 25 000 (1959) and in the field (photo by the author, 2021)

Отримані результати дають стартовий матеріал для подальшого більш глибокого вивчення особливостей руслових процесів на р. Річці:

- завдяки поперечним перерізам можна провести розрахунок руслоформуючих витрат води при заданих швидкостях та рівнях води;
- повторне нівелювання через певний період часу дасть змогу оцінити інтенсивність вертикальних та планових деформацій на обстежених ділянках;
- з'явилась можливість математичними (розрахунковими) методами визначати зони затоплення під час проходження високих паводків навіть за відсутності регулярних спостережень на об'єкті досліджень та оцінити коефіцієнт стійкості річкового русла в точці № 6.

Обговорення. Для малих гірських річок, таких як об'єкт нашого дослідження, не завжди придатні стандартні методи типізації русел. Це пов'язано, насамперед, із тим, що використання картографічного методу не достатньо інформативне, з відсутністю карт необхідного масштабу або недостатньою роздільною здатністю сучасних космознімків. Отож експедиційний метод і візуальне обстеження русла із подальшими промірними роботами на локальних ділянках є найефективнішим способом класифікування русел малих гірських річок, таких як р. Річка. За попередніми висновками експедиційного виїзду можемо виокремити кілька цікавих результатів, які потребують подальшого вивчення:

- нетипово широка долина р. Чорної Річки простягається і після злиття із р. Білою Річкою, що робить цей басейн подібним до рік Ільця та Ослави;
- проте чергування типів русел у досліджуваному басейні більше схоже на типи русел у басейні р. Рибниці (із поздовжнім простяганням корінних порід у ложі русла та слабообкатаними наносами).

Висновки. Отже, за результатами виконаних досліджень вдалося визначити основні типи русел для р. Річки та нижніх течій двох її гідрографічних приток: рік Чорної Річки і Білої Річки. На досліджуваних гірських річках трапляються як скульптурні (більшою мірою) русла, так і русла з нерозвиненими алювіальними формами (за морфодинамічною класифікацією Р. Чалова, 2008). Пригирловій зоні Чорної Річки та Білої Річки, а також нижній ділянці р. Річки притаманні русла з розвинутими алювіальними формами. Стосовно геоморфологічного типу руслоформуючих умов поширенішим є врізаний тип русел, хоча в локальних розширеннях долини трапляються й адаптовані русла. Найпоширенішими є відносно прямолінійні русла, хоча на Чорній Річці і, власне, на Річці простежуються поодинокі сегментні звивини, а в пригирловій ділянці Білої Річки русло розгалуженого типу за рахунок постійного підпору з боку Чорної Річки.

У перспективі подальших досліджень і поглиблення отриманих результатів перед автором стоїть завдання наступних експедиційних виїздів на об'єкт. Це дасть змогу розширити уже існуючу інформацію та доповнити її необхідними даними про гідрологічний режим, мітки високих вод та якісніше оцінити антропогенний вплив на русла, що було наразі упущено. Також повторні обстеження є незамінними для коректної оцінки особливостей руслових процесів у часовій динаміці, що надасть змогу ґрунтовніше підійти до створення планованої авторкою карти типів русел рік досліджуваного басейну.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

- Бухин М. Н., Кафтан А. Н., Базилевич В. А. Основные типы русел Украинских Карпат // *Мелиорация и водное хозяйство*. 1974. Вып. 29. С. 74–84.
- Гопченко Є. Д., Швєбс Г. І., Ігошин М. І. Каталог річок і водойм України : навч.-довід. посібник. Одеса : Астропринт, 2003. 390 с.
- Каганов Я. И. Классификация русел горных рек по устойчивости // *Исследования русловых процессов для практики народного хозяйства*. Москва : МГУ, 1983. С. 170–171.
- Кафтан А. Н., Кузнец А. Я., Онищук В. В. Закономерности русловых процессов рек Украинских Карпат и их практические приложения // *V Труды Всесоюзного гидрологического съезда*. 1988. Т. 10, кн. 1. С. 244–253.
- Кирилюк А. О. Геогідроморфологічний аналіз розвитку русла та заплави Верхнього Пруту : дисер. на здобуття наук. ступеня канд. геогр. наук. Чернівці, 2008. 315 с.
- Ковальчук І. П. Гідролого-геоморфологічні процеси в карпатському регіоні України // *Праці Наукового товариства ім. Шевченка*. Львів, 2003. Т. XII: Екологічний збірник. Екологічні проблеми Карпатського регіону. С. 101–125.
- Костенюк Л. В., Опеченик В. М. Дослідження руслового алювію річки Черемош // *Науковий вісник Волинського національного університету імені Лесі Українки : збірник наукових праць*. Вип. 01. Географічні науки. Луцьк : Вежа, 2008. С. 15–18.
- Костенюк Л. В. Морфодинамічні типи русла ріки Чорний Черемош // *Гідрологія, гідрохімія і гідроекологія*. Київ : Обрії, 2009. Том 16. С. 120–129.
- Костенюк Л. В. Стік наносів в басейні Верхнього Пруту // *Наукові записки Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського. Серія: Географія*. Вип. 20. Вінниця, 2010. С. 38–44.
- Костенюк Л. В. Закономірності руслоформування у річковій системі Верхнього Пруту : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. геогр. наук : спец. 11.00.07. Гідрологія суші, водні ресурси, гідрохімія. Чернівці : Рута, 2012. 20 с.
- Костенюк Л. В., Ющенко Ю. С. Характеристика однорідних ділянок русел та заплав у системі Верхнього Пруту // *Науковий вісник Чернівецького університету : збірник наукових праць*. Чернівці : Чернівецький нац. ун-т, 2015. Вип. 762–763 : Географія. С. 34–39.
- Костенюк Л. В., Одинська Л. М. Особливості гідромережі та руслових процесів р. Річка (басейн Чорного Черемошу) // *Культурний ландшафт як географічний феномен : матеріали Міжнародної наукової конференції (23–25 вересня 2021 р.)*. Чернівці : Чернівецький нац. ун-т. 2021. С. 133–134.
- Кравчук Я. С. Геоморфологія Полонинсько-Чорногірських Карпат. Львів : ВЦ ЛНУ імені Івана Франка, 2008. 188 с.
- Кравчук Я. С. Геоморфологія Скибових Карпат. Львів : ВЦ ЛНУ імені Івана Франка, 2005. 232 с.
- Лучшева А. А. Практическая гидрометрия. Ленинград : Гидрометеиздат, 1983. 423 с.
- Маляж, Р., Новак В., Андрейчук В., Проскурняк М. Русловий алювій Черемошу // *Гідрологія, гідрохімія і гідроекологія*. Київ : Обрії, 2008. Т. 14. С. 253–262.
- Ободовський О. Г. Дослідження руслового режиму річок України // *Вісник Київ. ун-ту: Географія*. 2001. Вип. 47. С. 45–49.

- Ободовський О. Г., Онищук В. В., Козицький О. М. Деякі методичні аспекти оцінки стоку наносів гірських річок в контексті розроблення комплексу протипаводкових заходів // *Гідрологія, гідрохімія і гідроекологія*. 2003. Т. 5. С. 25–29.
- Онищук В. В., Кафтан А. Н. Оценка гранулометрического состава русловых отложений горных рек // *Вопросы гидротехники и мелиорации на Украине*. Киев : УкрНИИГиМ, 1982. С. 101–113.
- Топографические карты запада Украины. URL : <https://maps.vlasenko.net/>
- Чалов Р. С. Русловедение: теория, география, практика. Т.1: Русловые процессы: факторы, механизмы, формы проявления и условия формирования речных русел. Москва : Издательство ЛКИ, 2008. 608 с.
- Ющенко Ю. С. Геогідроморфологічні закономірності розвитку русел. Чернівці : Рута, 2005. 320 с.

REFERENCES

- Bukhyn, M. N. Kaftan, A. N., Bazylevych, V. A. (1974). Osnovnyie typy rusel Ukraynyskykh Karpat [The main type of channels of the Ukrainian Carpathians]. In *Melyoratsyia i vodnoe khoziaistvo*, 29, 74–84. (In Russia)
- Chalov, R. S. (2008). Ruslovedeniye: teoriya, heohrafiya, praktyka [Ruslovedeniye: teoriya, heohrafiya, praktyka]. T.1: Ruslovyie protsessy: faktory, mekhanyzmy, formy proiavlenniya y usloviya formirovaniya rechnykh rusel. Moskva: Yzdatelstvo LKY, 608. (In Russia)
- Hopchenko, Ye. D., Shvebs, H. I., Ihoshyn, M. I. (2003). *Kataloh richok i vodoim Ukrainy* [Catalog of rivers and reservoirs of Ukraine] : navch.-dovid. posib. Odesa : Astroprynt, 390. (In Ukrainian)
- Kaftan, A. N. Kuznets, A. Ia., Onyshchuk, V. V. (1988). Zakonomernosty ruslovukh protsessov rek Ukraynyskykh Karpat y ykh praktycheskye prylozheniya [Regularities of channel processes of the rivers of the Ukrainian Carpathians and their practical applications]. In *Trudu V Vsesoiuznogo hydrolohycheskoho s'yezda*, 10, 1, 244–253. (In Ukrainian)
- Kahanov, Ya. Y. (1983). Klassyfykatsyia rusel hornykh rek po ustoichyvosty [Classification of channels of burrowing rivers according to stability]. In *Issledovaniya ruslovukh protsessov dlia praktyky narodnoho khoziaistva*. Moskva : MHU, 170–171. (In Russia)
- Kosteniuk, L. V. Opechenyk, V. M. (2008). Doslidzhennia ruslovoho aliuviiu richky Cheremosh [Research of the channel alluvium of the river Cheremosh]. *Naukovyi visnyk Volynskoho natsionalnoho universytetu imeni Lesi Ukrainky: zbirnyk naukovykh prats. Heohrafichni nauky*, 01, 15–18. (In Ukrainian)
- Kosteniuk, L. V. (2009). Morfodynamichni typy rusla riky Chornyi Cheremosh [Morphodynamic type of the Black Cheremosh riverbed]. In *Hidrolohiiia, hidrokhimiiia i hidoekolohiiia*. Kyiv : Obrii, 16, 120–129. (In Ukrainian).
- Kosteniuk, L. V. (2010). Stik nanosiv v baseini Verkhnoho Prutu [Sediment runoff in the Upper Prut basin]. In *Naukovi zapysky Vinnytskoho derzhavnogo pedahohichnoho universytetu imeni Mykhaila Kotsiubynskoho. Seriiia Heohrafiia*, 20, 38–44. (In Ukrainian)
- Kosteniuk, L. V. (2012). Zakonomirnosti rusloformuvannia u richkovii systemi Verkhnoho Prutu [Regularities of channel formation in the river systems of the Upper Prut] : avtoref. dys. na zdobuttia nauk. stupenia kand. heohr. nauk : spets. 11.00.07

- "Hidrolohiia sushy, vodni resursy, hidrokhiimiia". Chernivtsi : Ruta, 20. (In Ukrainian).
- Kosteniuk, L. V., Yushchenko, Yu. S. (2015). Kharakterystyka odnorodnykh dilianok rusel ta zaplav u systemi Verkhnoho Prutu [Characteristics of homogeneous sections of channels and floodplains in the Upper Prut system]. In *Naukovyi visnyk Chernivetskoho universytetu: zbirnyk naukovykh prats. Heohrafiia*. 762-763, 34-39. (In Ukrainian).
- Kosteniuk, L. V., Odynska, L. M. (2021). Osoblyvosti hidromerezhi ta ruslovykh protsesiv r. Richka (basein Chornoho Cheremoshu) [Features of the hydro network and channel processes of the river (Black Cheremosh basin)]. In *Kulturnyi landshaft yak heohrafichnyi fenomen: materialy Mizhnarodnoi naukovoï konferentsii* (Chernivtsi, 23-25 veresnia 2021 r.). Cherniv: Chernivetskyi nats. un-t, 133-134. (In Ukrainian).
- Kovalchuk, I. P. (2003). Hidroloho-heomorfolohichni protsesy v karpatskomu regioni Ukrainy [Hydrological and geomorphological processes in the Carpathian region of Ukraine]. In *Pratsi Naukovoho tovarystva im. Shevchenka*, XII, 101-125. (In Ukrainian)
- Kravchuk, Ya. S. (2005). Heomorfolohiia Skybovykh Karpat [Geomorphology of the Skiba-Carpathians]. Lviv : VTs LNU imeni Ivana Franka, 232. (In Ukrainian).
- Kravchuk, Ya. S. (2008). Heomorfolohiia Polonynsko-Chornohirskykh Karpat [Geomorphology of the Polonynsko-Chornohirsky Carpathians]. Lviv : VTs LNU imeni Ivana Franka, 188. (In Ukrainian).
- Kyryliuk, A. O. (2008). Heohidromorfolohichni analiz rozvytku rusla ta zaplavy Verkhnoho Prutu : dyser. na zdobuttia nauk. stupenia kand. heohr. nauk. Chernivtsi, 315. (In Ukrainian).
- Luchsheva, A. A. (1983). Praktycheskaia hydrometryia [Practical hydrometry]. Leningrad : Hydrometeoyzdat, 423. (In Russia).
- Maliash, R., Novak, V., Andreichuk, V., Proskurniak, M. (2008). Ruslovyi aliuvii Cheremoshu [Channel alluvium of Cheremosh]. In *Hidrolohiia, hidrokhiimiia i hidroekolohiia*. Kyiv : Obrii, 14, 253-262. (In Ukrainian).
- Obodovskiy, O. H. (2001). Doslidzhennia ruslovoho rezhymu richok Ukrainy [Research of the riverbed regime of Ukraine]. In *Visnyk Kyiv. un-tu: Heohrafiia*, 47, 45-49. (In Ukrainian)
- Obodovskiy, O. H. Onyshchuk, V. V., Kozytskyi, O. M. (2003). Deiaki metodychni aspekty otsinky stoku nanosiv hirskykh richok v konteksti rozroblennia kompleksu protypavodkovykh zakhodiv [Some methodological aspects of estimating the runoff of mountain river sediments]. In *Hidrolohiia, hidrokhiimiia i hidroekolohiia*, 5, 25-29. (In Ukrainian).
- Onyshchuk, V. V. Kaftan, A. N. (1982). Otsenka hranulometrycheskoho sostava ruslovukh otlozhenyi hornukh rek [Estimation of the granulometric composition of the channel sediments of mountain rivers]. In *Voprosu hydrotekhniky i melyoratsyy na Ukrayne*. Kyiv : UkrNYHYM, 101-113. (In Ukrainian).
- Topografycheskye karty zapada Ukrayny [Topographic maps of Western Ukraine]. URL : <https://maps.vlasenko.net/>
- Yushchenko, Yu. S. (2005). Heohidromorfolohichni zakonomirnosti rozvytku rusel [Geohydromorphological regularities of channel development]. Chernivtsi : Ruta, 320. (In Ukrainian).