



УДК 556.53:556.5
DOI <https://doi.org/10.32782/naturaljournal.17.2026.7>

ОЦІНКА ВОДНОГО РЕЖИМУ РІЧКИ СІРЕТ ТА ЇЇ ЗНАЧЕННЯ ДЛЯ УПРАВЛІННЯ ВОДНИМИ РЕСУРСАМИ

О. В. Паланичко¹, О. О. Катринін²

Досліджено водний режим річки Сірет до м. Сторожинець з метою оцінки його особливостей та значення для управління водними ресурсами. Річка Сірет, притока Дунаю, є транскордонним водотоком. Вона характеризується складними умовами формування стоку, змішаним живленням та значною сезонною нерівномірністю водності. Використано багаторічні дані гідрологічних спостережень (1971–2020 рр.) із гідропоста, що розташований у місті Сторожинець. Було здійснено аналіз середньорічних та середньомісячних витрат води, оцінку багаторічної мінливості стоку, екстремальних витрат і сезонних закономірностей водного режиму. Для визначення багатоводних та маловодних періодів застосовано різницеві інтегральні криві модульних коефіцієнтів, а для просторового аналізу – геоінформаційні методи. Встановлено переважання весняного водопілля, літні зливові паводки та виражену багаторічну мінливість водності, включаючи маловодні періоди (1971–1980, 1986–2001 рр.) і тривалий багатоводний період (2001–2016 рр.). Результати дослідження дозволяють оцінити водозабезпеченість територій, прогнозувати можливі дефіцити водних ресурсів і визначити напрями управління річкою Сірет, включаючи регулювання стоку, удосконалення систем водовідведення та раціональне використання водозбірних територій. Поєднання статистичних та геоінформаційних методів забезпечує комплексну оцінку водного режиму та формує науково обґрунтовану основу для водогосподарського планування, охорони водних ресурсів та зменшення паводкових ризиків у межах басейну річки Сірет. Отримані результати мають практичне значення для ефективного управління водними ресурсами та розробки водоохоронних заходів у транскордонному басейні.

Ключові слова: гідрографічна мережа, річковий стік, середньорічні та середньомісячні витрати води, водний баланс, гідрологічні розрахунки, гідрологічні небезпеки, ГІС-технології, водогосподарське планування.

¹ кандидат географічних наук, доцент,
доцент кафедри географії України та регіоналістики
(Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича, м. Чернівці)
e-mail: o.palanychko@chnu.edu.ua
ORCID: 0000-0002-4407-4218

² провідний гідролог відділу ведення водного кадастру та моніторингу вод
(Басейнове управління водних ресурсів річок Прут і Сірет, м. Чернівці)
e-mail: oleksan.ok3@gmail.com
ORCID: 0009-0005-0319-5370

ASSESSMENT OF THE HYDROLOGICAL REGIME OF THE SIRET RIVER AND ITS SIGNIFICANCE FOR WATER RESOURCES MANAGEMENT

O. V. Palanychko, O. O. Katrynin

The hydrological regime of the Siret River up to the city of Storozhynets was studied to assess its characteristics and significance for water resources management. The Siret River, a tributary of the Danube, is a transboundary watercourse. It is characterized by complex runoff formation conditions, mixed feeding, and significant seasonal variability of water flow. Long-term hydrological observation data (1971–2020) from the hydrological station in Storozhynets were used. Analysis of annual and monthly water discharges, assessment of long-term runoff variability, extreme discharges, and seasonal patterns of the hydrological regime were conducted. Differential integral curves of module coefficients were applied to determine high- and low-water periods, while GIS methods were used for spatial analysis. Spring flood predominance, summer rain floods, and pronounced long-term variability of water flow were identified, including low-water periods (1971–1980, 1986–2001) and a prolonged high-water period (2001–2016). The results allow for the assessment of regional water availability, forecasting potential water deficits, and determining directions for managing the Siret River, including flow regulation, improvement of drainage systems, and rational use of catchment areas. The combination of statistical and GIS methods provides a comprehensive assessment of the hydrological regime and forms a scientifically grounded basis for water management planning, water resource protection, and reduction of flood risks within the Siret River basin. The results have practical significance for effective water resources management and the development of water protection measures in the transboundary basin.

Key words: hydrographic network, river runoff, average annual and average monthly water flows, water balance, hydrological calculations, hydrological hazards, GIS technologies, water management planning.

Вступ

Управління водними ресурсами є одним із основних завдань сталого розвитку територій, особливо в умовах сучасних кліматичних змін, зростання антропогенного навантаження та трансформації природних ландшафтів. Адже відомо, що зміни річкового стоку, частота та інтенсивність паводків, а також тривалість межених періодів впливають на водну безпеку та ефективність водогосподарської діяльності. Водний режим річок відображає просторово-часову мінливість гідрологічних процесів і визначає умови формування водних ресурсів, їхнє використання та відтворення. Його оцінка є необхідною передумовою для прогнозування небезпечних гідрологічних явищ, обґрунтування водогосподарських заходів та прийняття управлінських рішень у сфері водокористування. Варто зазначити, що важливу роль у дослідженні водного режиму відіграє аналіз гідрологічних характеристик стоку. Це дозволяє кількісно оцінити його динаміку, виявити закономірності змін та визначити рівень водозабезпеченості певної території. Отримані результати є основою для оцінки сучасного стану водних об'єктів і визначення тенденцій їхнього розвитку. Разом із тим, сучасні дослідження водного режиму річок на окремих водозборах можуть бути ускладнені у зв'язку із

недостатністю гідрометеорологічних спостережень. Відповідно виникає необхідність комплексного підходу до аналізу гідрологічної інформації із врахуванням впливу природних та антропогенних чинників.

Актуальним є дослідження водного режиму річки Сірет, яка належить до транскордонних водотоків. Вона характеризується складними умовами формування стоку. Аналіз гідрологічних особливостей Сірету дозволяє оцінити сучасний стан водних ресурсів та визначити їх значення для забезпечення сталого водокористування.

Метою дослідження є оцінка водного режиму річки Сірет та визначення його значення для управління водними ресурсами.

Об'єктом нашого дослідження є річка Сірет до міста Сторожинець, а предметом – просторово-часові особливості водного режиму річки Сірет та їхнє значення для управління водними ресурсами.

Попередні дослідження водного режиму річок показують значний розвиток методів гідрологічних розрахунків і оцінки характеристик стоку. Класичні підходи ґрунтувалися на статистичному аналізі гідрологічних рядів і розрахунку максимального та мінімального стоку (Вишневецький, 2000; Вишневецький і Косовець, 2003; Гопченко та ін., 2014). Подальший розвиток методів прикладної гідрології відображено у працях В. Гребеня, що

охоплюють сучасний водний режим річок, гідролого-гідрохімічне районування та водогосподарське планування (Гребінь, 2010; Гребінь, 2013). Значну увагу приділено довгостроковому прогнозуванню характеристик максимального стоку та весняного водопілля (Гопченко та ін., 2014), а також багаторічним змінам водного режиму річок України (Вишневецький і Куций, 2022).

Регіональні дослідження в межах Українських Карпат розкривають особливості формування стоку та паводків. У працях М. Кирилюка проаналізовано водний баланс, якісний стан водних ресурсів та історичні затоплення (Кирилюк, 2001), а методи оцінки просторової синхронності та багаторічних коливань водності розроблено О. Лук'янець (Лук'янець, 2015; Лук'янець і Коноваленко, 2016) та М. Сусідко (Сусідко і Лук'янець, 1998; Сусідко, 1999). Їхні дослідження було узагальнено у праці про районування території України за ступенем гідрологічної небезпеки, (Сусідко і Лук'янець, 2004). Просторові закономірності зміни середнього річного стоку води річок України розкрито О. Лук'янець та співавторів (Лук'янець та ін., 2021). Методи оцінки середнього річного стоку та його територіального розподілу описані в роботах О. Ободовського та співавторів (Ободовський та ін., 2016). Сучасні дослідження внутрішньорічного розподілу стоку річок України підкреслюють тенденції зміни сезонної структури водності та вплив кліматичних змін (Гребінь та ін., 2013; Горбачова, 2015).

Особливу увагу приділено водному режиму річки Сірет, що належить до транскордонних водотоків. Аналіз зміни її стоку у період глобального потепління показав трансформацію гідрологічного режиму, визначено межі природного та зміненого періоду, а також підвищення частоти та інтенсивності паводків (Ющенко та ін., 2023). Ці результати підтверджують необхідність комплексної оцінки водного режиму Сірету для ефективного управління водними ресурсами та розроблення водогосподарських заходів. Водночас сучасні дослідження гідроекологічного стану (Заячук та ін., 2024) та управління молодими річковими ландшафтами (Заячук та ін., 2025) річки Сірет розширюють уявлення про взаємозв'язок гідрологічного режиму, морфодинамічних процесів і антропогенного впливу, що підкреслює важливість інтегрованого підходу до оцінки та управління водними ресурсами.

Матеріал і методи

Для оцінки водного режиму річки Сірет нами було використано багаторічні дані гідрологічних спостережень за витратами води на річці Сірет (гідропост Сторожинець) за період 1971–2020 рр. Така тривалість ряду дозволяє простежити як сезонні особливості формування стоку, так і його багаторічну мінливість.

На початковому етапі проведено аналіз якості вихідної інформації. Зокрема здійснено перевірку рядів спостережень на повноту, однорідність та наявність пропусків. Подальше опрацювання даних здійснювалося з використанням методів статистичного аналізу, що дозволило визначити основні характеристики водного режиму.

Оцінку водного режиму річки Сірет виконано на основі аналізу середньорічних та середньомісячних витрат води. Це дало змогу встановити особливості внутрішньорічного розподілу стоку. Для виявлення довгострокових тенденцій і циклічності водності застосовано різниці інтегральні криві модульних коефіцієнтів, за якими виділено багатоводні та маловодні періоди. Також проаналізовано екстремальні значення витрат води з метою характеристики паводкових і межених фаз водного режиму річки Сірет в межах території дослідження.

Додатково нами було використано геоінформаційні методи для побудови басейну річки в межах території дослідження, узагальнення просторових характеристик водозбору. Це дозволило врахувати природні умови формування стоку та їхній вплив на водний режим річки Сірет.

Застосовані методи та підходи зорієнтовані на комплексну оцінку водного режиму річки Сірет і спрямовані на визначення його особливостей для управління водними ресурсами.

Результати та їх обговорення

Просторове розташування басейну річки Сірет, гідрографічної мережі та створу гідрологічних спостережень наведено на картосхемі (рис. 1), побудованій із використанням геоінформаційних технологій на основі цифрових моделей рельєфу та гідрографічних даних у середовищі QGIS.

Це дозволило нам уточнити просторові закономірності формування стоку, структуру водозбору, густоту річкової мережі та особливості її розгалуження, а також забезпечує наочне відображення територіального охоплення дослідження. Результати просторового аналізу свідчать про добре

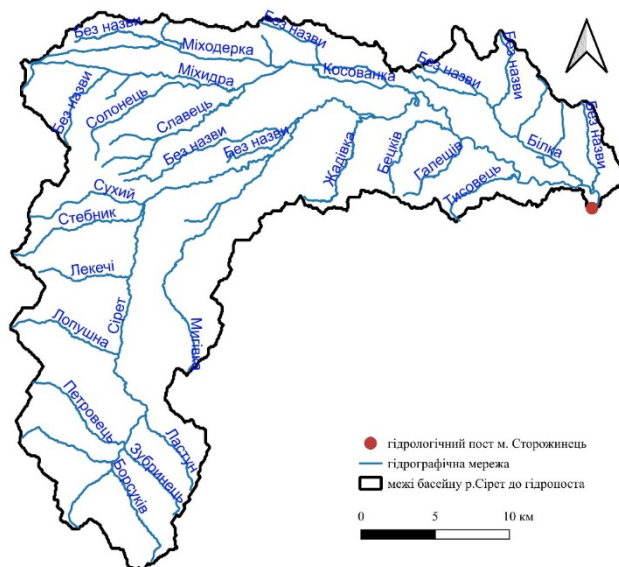


Рис. 1. Гідрографічна мережа та басейн річки Сірет до гідропоста м. Сторожинець

розвинену гідрографічну мережу. Варто зазначити, що це сприяє інтенсивному формуванню поверхневого стоку та зумовлює підвищену паводкову активність у межах досліджуваної території. Площа водозбірного басейну річки Сірет до гідропоста, що розташований у місті Сторожинець, становить 672 км^2 .

Для оцінки водного режиму річки Сірет використано систему гідрологічних характеристик, які дозволяють комплексно проаналізувати як загальну водність, так і просторово-часові закономірності формування стоку. Такі показники є основою для аналізу гідрологічного режиму, оцінки водних ресурсів та обґрунтування водогосподарських рішень.

Однією з базових характеристик є середня річна витрата води, яка означає середній об'єм води, що проходить через поперечний переріз річки за рік. За даними гідропоста м. Сторожинець за досліджуваний період 1971–2020 рр. тире між цифрами (без пробілів) середнє значення витрати становить $6,84 \text{ м}^3/\text{с}$, при цьому мінімальні значення досягаються $1,77 \text{ м}^3/\text{с}$, а максимальні – $13,8 \text{ м}^3/\text{с}$ (рис. 2).

Така амплітуда коливань характеризує суттєву річну мінливість водності, що формується під впливом кліматичних чинників, зокрема кількості атмосферних опадів і температурного режиму. Аналіз динаміки середніх річних витрат також дозволяє виявити загальні тенденції змін водності, що є місцем у контексті сучасних кліматичних трансформацій.

Важливим інструментом аналізу є різницева інтегральна крива (рис. 3), яка відображає накопичені відхилення річних витрат від середнього багаторічного значення. Дана форма дає можливість виявляти багатоводні та маловодні періоди. Висхідні ділянки кривої відповідають фазам підвищеної водності, спадні – періодам її зниження.

Аналіз побудованої різницевої інтегральної кривої дозволяє визначити періоди водності. Зокрема, для р. Сірет – м. Сторожинець маловодний період спостерігався у 1971–1980 рр. та у 1986–2001 рр. з коротким багатоводним періодом з 1980 по 1986 роки. Наступний багатоводний період чітко виражений та довготривалий, спостерігався з 2001 по 2016 роки. З 2017 року фіксується середній за водністю період. Варто зазначити, що для встановлення циклічності багаторічних коливань стоку доцільно використовувати різницеві інтегральні криві.

Аналіз середньомісячних витрат води дозволив встановити закономірності внутрішньорічного розподілу стоку (рис. 4). За обраний нами період спостережень екстремальні значення витрат становили $1,69 \text{ м}^3/\text{с}$ і $61,3 \text{ м}^3/\text{с}$. Для наочності розглянули більш детально окремі характерні роки (1976, 1984, 1996, 2005, 2010, 2020), що характеризуються нерівномірністю розподілу стоку протягом року.

Максимальні витрати води спостерігаються у весняний та літній періоди, що зумовлено поєднанням сніготанення та інтенсивних опадів (дощу). Мінімальні зна-

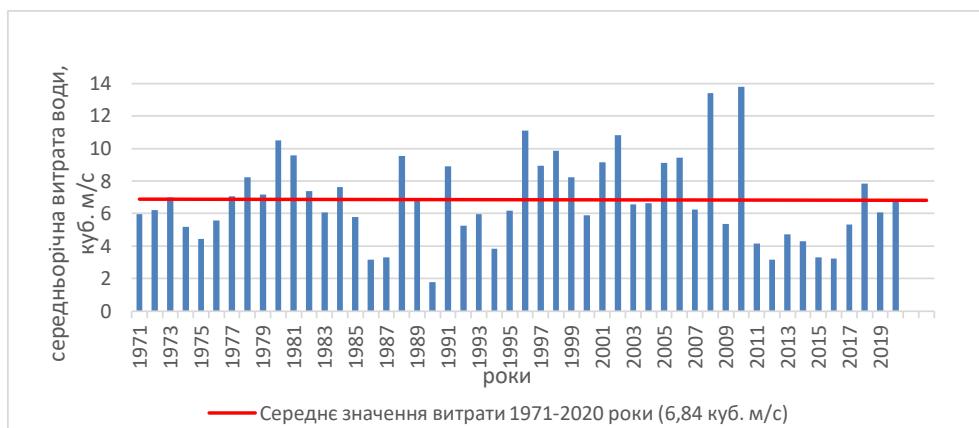


Рис. 2. Середньорічні витрати води річки Сірет – м. Сторожинець за період 1971–2020 рр.

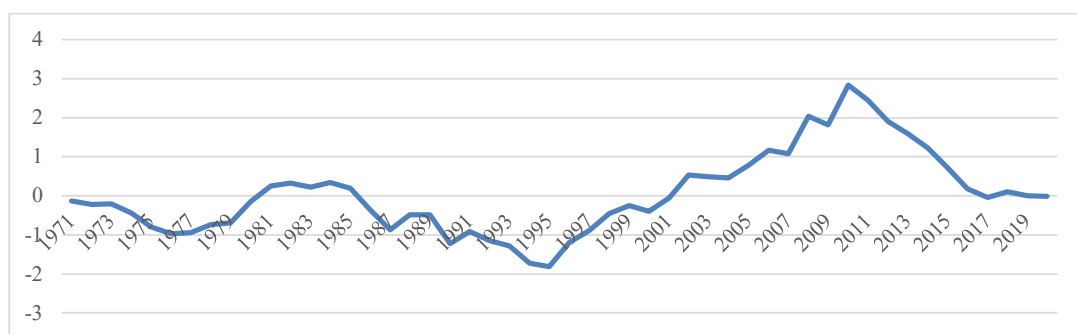


Рис. 3. Різницева інтегральна крива середньорічних витрат води річки Сірет – м. Сторожинець за період 1971–2020 рр.

чення характерні для зимового та пізнього літньо-осіннього періодів. У літні місяці можливі короткочасні, але значні підвищення водності, пов'язані з зливовими опадами, що зумовлює формування паводків в межах досліджуваного басейну річки Сірет.

Сезонний розподіл стоку (рис. 5) узагальнює внутрішньорічну динаміку і показує внесок кожного сезону у формування річного стоку. Найбільша частка стоку, по 36%, припадає на весняний та літній періоди, що обумовлено поєднанням процесів сні-

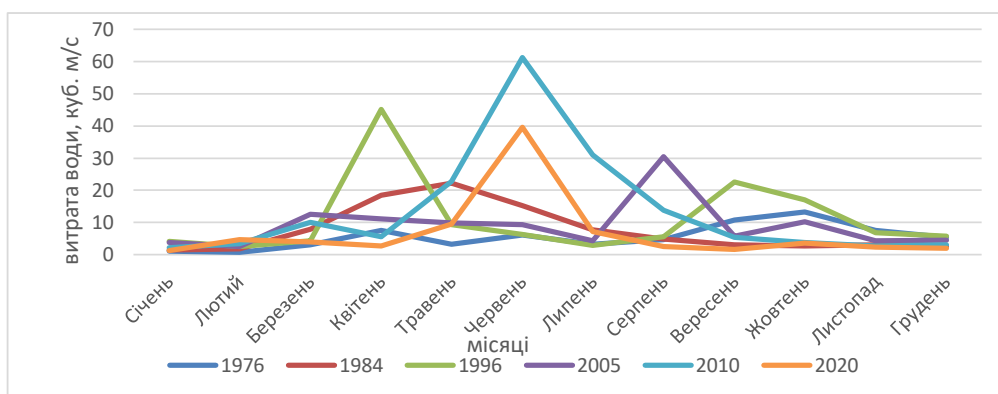


Рис. 4. Середньомісячні витрати води р. Сірет – м. Сторожинець (1971–2020 рр.)

готанення та інтенсивних дощових опадів. Це свідчить про змішаний тип живлення річки та визначає підвищену паводкову небезпеку у теплий період року. Найменше значення, 12%, характерне для зимового сезону – меженний період.

За допомогою кривої забезпеченості витрат води (рис. 6) визначено їхні розрахункові значення різної ймовірності перевищення. Зокрема, витрати води забезпеченістю 15 % становлять 9,54 м³/с, 50 % – 6,57 м³/с, а 95 % – 3,17 м³/с. Це свідчить про значну частину коливання водності та дозволяє оцінити як багатоводні, так і маловодні умови функціонування річки та свідчить про мінливість водності річки, що обумовлено природними кліматичними коливаннями та особливостями формування стоку в межах басейну. Такі дані є необхідними для водогосподарського планування та проектування гідротехнічних споруд.

Модуль стоку характеризує інтенсивність формування стоку з одиниці площі водозбору. Даний показник дозволяє порівнювати водність різних басейнів незалежно від площі. Для досліджуваного басейну даний показник становить:

10,18 л/с·км². Отримані значення свідчать про водозабезпеченість басейну, що зумовлено кліматичними умовами та особливостями рельєфу.

Шар стоку відображає загальний об'єм води, сформований у межах басейну, у вигляді умовної товщини шару води яка б утворилась, якби весь річний стік рівномірно розподілити по площі басейну. Його значення свідчать про достатній рівень зволоження території та ефективне формування річкового стоку. За даними спостережень 1971–2020 середній багаторічний шар стоку становить 321 мм.

Висновки

Отримані в ході дослідження результати дозволили встановити основні закономірності формування водного режиму річки Сірет у межах басейну до м. Сторожинець. Виявлено, що річка характеризується сезонною нерівномірністю стоку, переважанням весняного водопілля, наявністю літніх дощових паводків та вираженою багаторічною мінливістю водності, зокрема виділено маловодні періоди (1971–1980, 1986–2001 рр.) і тривалий багатоводний період (2001–2016 рр.).

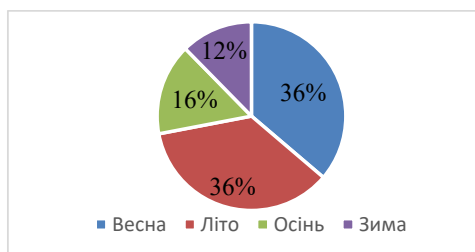


Рис. 5. Сезонний розподіл стоку за гідрологічним роком р. Сірет – м. Сторожинець за період 1971–2020 рр.



Рис. 6. Річна забезпеченість р. Сірет – м. Сторожинець за період 1971–2020 рр.

Встановлені особливості водного режиму зумовляють необхідність врахування сезонної нерівномірності стоку при плануванні та регулюванні водокористування, а також багаторічної мінливості – при оцінці водозабезпеченості територій і прогнозуванні можливих дефіцитів водних ресурсів.

Аналіз паводкових періодів свідчить про підвищену паводкову небезпеку в басейні річки та обґрунтовує доцільність впровадження заходів щодо зменшення ризиків підтоплення, зокрема регулювання стоку, удосконалення систем водовідведення та

раціонального використання водозбірних територій.

Варто зазначити, що поєднання статистичних методів аналізу з геоінформаційними технологіями дозволяє підвищити точність оцінки водного режиму та сформуванню науково обґрунтовану основу для ефективного управління водними ресурсами. Отримані результати можуть бути використані при прогнозуванні гідрологічного режиму, плануванні водокористування, оцінці водних ресурсів та розробленні водоохоронних заходів у межах басейну річки Сірет.

Список використаної літератури

- Вишневецький В.І. Річки і водойми України. Стан і використання. Київ : Віпол, 2000. 376 с.
- Вишневецький В.І., Косовець О.О. Гідрологічні характеристики річок України. Київ : Ніка-Центр, 2003. 324 с.
- Вишневецький В.І., Куций А.В. Багаторічні зміни водного режиму річок України. Київ : Наукова думка, 2022. 252 с.
- Гопченко Є.Д., Лобода Н.С., Овчарук В.А. Гідрологічні розрахунки : підручник. Одеса : ТЕС, 2014. 484 с.
- Горбачова Л.О. Сучасний внутрішньорічний розподіл водного стоку річок України. *Український географічний журнал*. 2015. № 3. С. 16–23.
- Гребінь В.В. Гідролого-гідрохімічне районування: історія та сучасний стан. *Гідрологія, гідрохімія і гідроекологія*. 2001. Т. 2. С. 83–93.
- Гребінь В.В. Сучасний водний режим річок України (ландшафтно-гідрологічний аналіз). Київ : Ніка-Центр, 2010. 316 с.
- Гребінь В.В., Мокін В.Б., Сташук В.А., Хільчевський В.К., Яцюк М.В., Чунар'єв О.В., Крижановський Є.М., Бабчук В.С., Ярошевич О.Є. Методики гідрографічного та водогосподарського районування території України відповідно до вимог Водної Рамкової Директиви ЄС. Київ : Інтерпрес ЛТД, 2013. 55 с.
- Заячук М.Д., Костащук І.І., Пасічник М.Д., Паланичко О.В., Мельник А.А. Гідроекологічна оцінка стану молодого ландшафту річки Сірет в межах України. *Науковий вісник Херсонського державного університету. Серія «Географічні науки»*. 2024. Вип. 20. С. 46–55. <https://doi.org/10.32999/ksu2413-7391/2024-20-6>
- 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*. 2025. № 1 (129). С. 27–38. <https://doi.org/10.15407/ugz2025.01.027>
- Кирилюк М.І. Водний баланс і якісний стан водних ресурсів Українських Карпат. Чернівці : Рута, 2001. 246 с.
- Лук'янець О.І. Закономірності та просторова синхронність багаторічних циклічних коливань водного стоку річок Українських Карпат. *Науковий вісник Чернівецького університету*. Чернівці : ЧНУ, 2015. Вип. 744-745. С. 18–24.
- Лук'янець О.І., Коноваленко О.С. Аналіз просторового розподілу та мінливості середнього річного стоку води річок Українських Карпат. *Збірник праць XII з'їзду Українського географічного товариства «Українська географія: сучасні виклики»*. Київ : Принт-Сервіс, 2016. Т. II. С. 175–177.
- Лук'янець О.І., Ободовський О.Г., Гребінь В.В., Почаєвець О.О., Корнієнко В.О. Просторові закономірності зміни середнього річного стоку води річок України. *Український географічний журнал*. 2021. №1, С. 6–14. <https://doi.org/10.15407/ugz2021.01.006>
- Ободовський О.Г., Лук'янець О.І., Коноваленко О.С., Корнієнко В.О. Середній річний водний стік річок Українських Карпат та особливості його територіального розподілу *Гідрологія, гідрохімія і гідроекологія*. 2016. Т. 4(43). С. 25–32.
- Сусідко М. М., Лук'янець. Можливості оцінювання річкового стоку в Карпатах на найближчі роки з урахуванням його багаторічних коливань. *Наук. праці УкрНДДГМІ*, 1998. Вип. 246. С. 46-55.

Сусідко М.М. Карпати найбільш паводконебезпечний регіон України. *Екологічні та соціально-економічні аспекти катастрофічних стихійних явищ у Карпатському регіоні (повені, селі, зсуви) : матер. Міжнар. наук.-практ. конф. – у 2-ох т. Ужгород : Вид-во "Патент". 1999. Т. II. С. 158–162.*

Сусідко М.М., Лук'янець О.І. Районування території України за ступенем гідрологічної небезпеки. *Наукові праці УкрНДГМІ. 2004. Вип. 253. С. 196–204.*

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. [https://doi.org/10.52058/2708-7530-2023-11\(41\)-419-434](https://doi.org/10.52058/2708-7530-2023-11(41)-419-434)*

References

Vyshnevskiy, V.I. (2000). Richky i vodoimy Ukrainy. Stan i vykorystannia [Rivers and water bodies of Ukraine. State and use]. Kyiv: Vipol [in Ukrainian].

Vyshnevskiy, V.I., & Kosovets, O.O. (2003). Hidrolohichni kharakterystyky richok Ukrainy [Hydrological characteristics of rivers of Ukraine]. Kyiv: Nika-Tsentr [in Ukrainian].

Vyshnevskiy, V.I., & Kutsyi, A.V. (2022). Bahatorichni zminy vodnoho rezhymu richok Ukrainy [Long-term changes in the water regime of rivers of Ukraine]. Kyiv: Naukova dumka [in Ukrainian].

Hopchenko, Ye.D., Loboda, N.S., & Ovcharuk, V.A. (2014). Hidrolohichni rozrakhunky: pidruchnyk [Hydrological calculations: textbook]. Odesa: TES [in Ukrainian].

Horbachova, L.O. (2015). Suchasnyi vnutrishnorichniy rozpodil vodnoho stoku richok Ukrainy [Modern intra-annual distribution of river runoff in Ukraine]. *Ukrainskyi heohrafichnyi zhurnal [Ukrainian Geographical Journal]*, 3, 16–23 [in Ukrainian].

Hrebin, V.V. (2001). Hidroloho-hidrokhimichne raionuvannia: istoriia ta suchasnyi stan [Hydrological and hydrochemical zoning: history and current state]. *Hidrolohiiia, hidrokhimiiia i hidroekolohiiia [Hydrology, Hydrochemistry and Hydroecology]*, 2, 83–93 [in Ukrainian].

Hrebin, V.V. (2010). Suchasnyi vodnyi rezhym richok Ukrainy (landshaftno-hidrolohichniy analiz) [Modern water regime of rivers of Ukraine (landscape-hydrological analysis)]. Kyiv: Nika-Tsentr [in Ukrainian].

Hrebin, V.V., Mokin, V.B., Stashuk, V.A., Khilchevskiy, V.K., Yatsiuk, M.V., Chunarov, O.V., Kryzhanovskiy, Ye.M., Babchuk, V.S., & Yaroshevych, O.Ye. (2013). Metodyky hidrografichnoho ta vodohospodarskoho raionuvannia terytorii Ukrainy vidpovidno do vymoh Vodnoi Ramkovoї Dyrektyvy YeS [Methods of hydrographic and water management zoning of Ukraine in accordance with the EU Water Framework Directive]. Kyiv: Interpres LTD [in Ukrainian].

Zaiachuk, M.D., Kostashchuk, I.I., Pasichnyk, M.D., Palanychko, O.V., & Melnyk, A.A. (2024). Hidroekolohichna otsinka stanu molodoho landshaftu richky Siret v mezhakh Ukrainy [Hydroecological assessment of the state of the young landscape of the Siret River within Ukraine]. *Naukovyi visnyk Khersonskoho derzhavnoho universytetu. Seriiia "Heohrafichni nauky" [Scientific Bulletin of Kherson State University. Series "Geographical Sciences"]*, 20, 46–55. <https://doi.org/10.32999/ksu2413-7391/2024-20-6> [in Ukrainian].

Zaiachuk, M.D., Yushchenko, Yu.S., Pasichnyk, M.D., Palanychko, O.V., & Nastiuk, M.H. (2025). Metodychni pidkhody otsiniuvannia stanu y upravlinnia molodymy richkovy my landshaftamy v umovakh antropohennoho vrizannia richok (na prykladi Hirskoho kraiu Ukrainskykh Karpat) [Methodological approaches to assessment and management of young river landscapes under conditions of anthropogenic incision (case of the Ukrainian Carpathians)]. *Ukrainskyi heohrafichnyi zhurnal [Ukrainian Geographical Journal]*, 1(129), 27–38. <https://doi.org/10.15407/ugz2025.01.027> [in Ukrainian].

Kyryliuk, M.I. (2001). Vodnyi balans i yakisnyi stan vodnykh resursiv Ukrainskykh Karpat [Water balance and quality of water resources of the Ukrainian Carpathians]. Chernivtsi: Ruta [in Ukrainian].

Lukianets, O.I. (2015). Zakonomirnosti ta prostorova synkhronnist bahatorichnykh tsyklichnykh kolyvan vodnoho stoku richok Ukrainskykh Karpat [Patterns and spatial synchronicity of long-term cyclic fluctuations of river runoff in the Ukrainian Carpathians]. *Naukovyi visnyk Chernivetskoho universytetu [Scientific Bulletin of Chernivtsi University]*, 744–745, 18–24 [in Ukrainian].

Lukianets, O.I., & Konovalenko, O.S. (2016). Analiz prostorovoho rozpodilu ta minlyvosti serednoho richnoho stoku vody richok Ukrainskykh Karpat [Analysis of spatial distribution and variability of average annual river runoff in the Ukrainian Carpathians]. *Zbirnyk prats XII zizdu Ukrainskoho heohrafichnoho tovarystva "Ukrainska heohrafiia: suchasni vyklyky" [Proceedings of*

the XII Congress of the Ukrainian Geographical Society “Ukrainian Geography: Modern Challenges”), Vol. II, 175–177 [in Ukrainian].

Lukianets, O.I., Obodovskyi, O.H., Hrebin, V.V., Pochaievets, O.O., & Korniienko, V.O. (2021). Prostorovi zakonomirnosti zminy serednoho richnoho stoku vody richok Ukrainy [Spatial patterns of changes in average annual river runoff in Ukraine]. *Ukrainskyi heohrafichnyi zhurnal [Ukrainian Geographical Journal]*, 1, 6–14. <https://doi.org/10.15407/ugz2021.01.006> [in Ukrainian].

Obodovskyi, O.H., Lukianets, O.I., Konovalenko, O.S., & Korniienko, V.O. (2016). Serednii richnyi vodnyi stik richok Ukrainskykh Karpat ta osoblyvosti yoho terytorialnoho rozpodilu [Average annual river runoff in the Ukrainian Carpathians and its spatial distribution]. *Hidrolohiiia, hidrokhemiiia i hidroekolohiiia [Hydrology, Hydrochemistry and Hydroecology]*, 4(43), 25–32 [in Ukrainian].

Susidko, M.M. (1998). Mozhlyvosti otsiniuvannia richkovoho stoku v Karpatakh na naiblyzhchi roky z urakhuvanniam yoho bahatorichnykh kolyvan [Possibilities of estimating river runoff in the Carpathians in the coming years considering long-term fluctuations]. *Naukovi pratsi UkrNDHMI [Scientific Works of UkrNDHMI]*, 246, 46–55 [in Ukrainian].

Susidko, M.M. (1999). Karpaty naibilsh pavodkonebezpechnyi rehion Ukrainy [The Carpathians are the most flood-prone region of Ukraine]. *Ekolohichni ta sotsialno-ekonomichni aspekty katastrofichnykh stykhiinykh yavlyshch u Karpatskomu rehioni (poveni, seli, zsuvy) [Ecological and socio-economic aspects of natural disasters in the Carpathian region]*. Uzhhorod: Patent, Vol. II, 158–162 [in Ukrainian].

Susidko, M.M., & Lukianets, O.I. (2004). Raionuvannia terytorii Ukrainy za stupenem hidrolohichnoi nebezpeky [Zoning of Ukraine by degree of hydrological hazard]. *Naukovi pratsi UkrNDHMI [Scientific Works of UkrNDHMI]*, 253, 196–204 [in Ukrainian].

Yushchenko, Yu., Pasichnyk, M., Nycolaiev, A., Palanychko, O., & Buzey, O.V. (2023). Zminy rezhymu vodnoho stoku richky Siret u period hlobalnoho poteplinnia [Changes in the water runoff regime of the Siret River during global warming]. *Naukovi perspektyvy [Scientific Perspectives]*, 11(41), 410–434. [https://doi.org/10.52058/2708-7530-2023-11\(41\)-419-434](https://doi.org/10.52058/2708-7530-2023-11(41)-419-434) [in Ukrainian].

Дата першого надходження статті до видання: 27.03.2026

Дата прийняття статті до друку після рецензування: 22.04.2026

Дата публікації (оприлюднення) статті: 29.05.2026

Стаття поширюється на умовах
ліцензії відкритого доступу (CC BY 4.0)

