



NATIONAL
ECOLOGICAL
CENTRE OF
UKRAINE



ЕКОСИСТЕМНІ ПОСЛУГИ РІЧОК УКРАЇНСЬКИХ КАРПАТ

УДК 556.53(234.421.1:477):502.51(282)

Е 45

Е 45 **Екосистемні послуги гірських річок Українських Карпат** / О. Станкевич-Волосянчук, Р. Гаврилюк, В. Шаравара. – Ужгород: «РІК-У», 2019. – 32 ст.

ISBN 978-617-7692-71-2

Ця брошура розповідає про гірські річки Українських Карпат – їхні особливості, характер, гідрологічний режим, гідроенергетичний потенціал та як впливають на увесь цей комплекс особливостей зміни клімату. Окремий розділ присвячено розвитку малої гідроенергетики в Українських Карпатах та впливу МГЕС на гірські річкові екосистеми. Особлива увага фокусується на екосистемних послугах гірських річок Карпатського регіону України та на їх деградації внаслідок будівництва МГЕС.

Рекомендовано студентам, журналістам, природоохоронцям, широкому колу читачів.

УДК 556.53(234.421.1:477):502.51(282)



Ця публікація була підготовлена за фінансової підтримки Європейського Союзу. Її зміст є виключною відповідальністю Національного екологічного центру України і не обов'язково відображає точку зору Європейського Союзу.

ISBN 978-617-7692-71-2

© О. Станкевич-Волосянчук, Р. Гаврилюк, В. Шаравара, 2019

© «РІК-У», 2019

ЗМІСТ

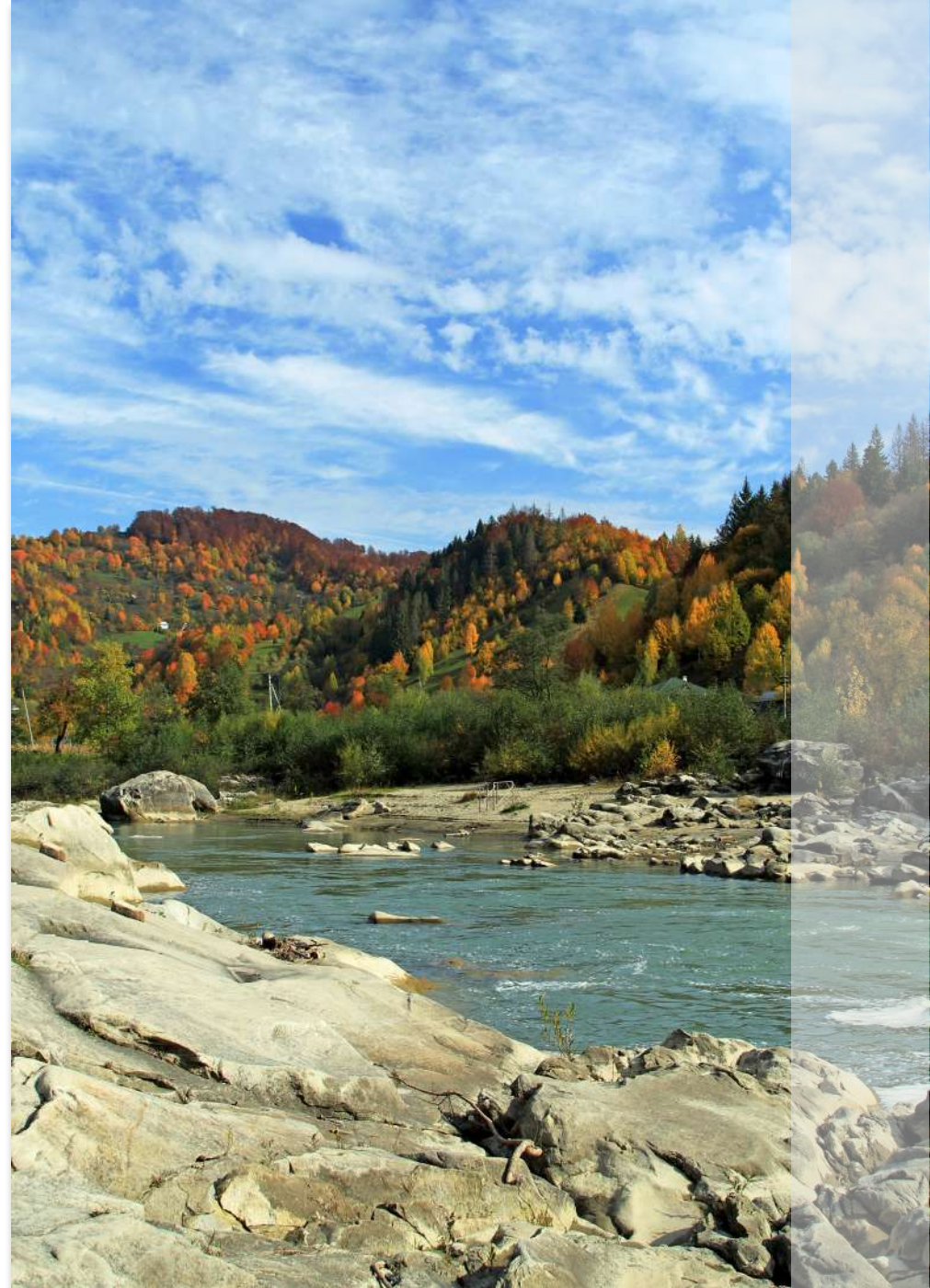
Загальні відомості	4
Особливості річкових систем чотирьох карпатських областей України	8
Гідроенергетичний потенціал гірських річок Карпат	18
Мала гідроенергетика у Карпатах сьогодні.....	23
Екосистемні послуги гірських річок Карпат	25
Екосистемні послуги гірських річкових екосистем, які втрачаються в результаті будівництва МГЕС	27
Використані джерела	29



В Українських Карпатах налічується біля 28 тисяч річок. Проте річок протяжністю більше 10 км тут налічується лише близько 450. Основна частина карпатських річок належить до категорії малих. Їх загальна протяжність становить 36 тис. км. Густота гідромережі тут найбільша в Україні: середня – від 0,5 до 0,7 км/км², а максимальна -1,0-1,2 км/км² і більше.

Українські Карпати є вододілом великих річкових систем і одночасно водозбором їх приток. На північному заході зовнішнього боку гірської дуги лежать витoki Сяну, який є частиною Балтійського басейну. На схід починаються річки Чорноморського басейну – витoki і притоки Дністра, які дренують північно-східний схил Карпат і Прикарпаття, а на південному сході - витoki Пруту і Сірету – великих приток Дунаю. З внутрішнього боку Карпатської дуги починається Тиса – найбільша притока Дунаю. Її численні притоки розчленовують південно-західні схили Карпат і Закарпатську низовину.

У розміщенні річок і характері розчленування поверхні існують певні закономірності, зумовлені складним розвитком гір, сучасною морфотектонічною і літологічною будовою території. За положенням відносно геологічних структур і топографії місцевості всі річки можна розділити на поздовжні, які течуть уздовж структур, поперечні, які перетинають їх під прямим кутом, і діагональні, які косо пересікають основні структури. Найбільші багатоводні річки – Дністер у Прикарпатті і Тиса в Закарпатті – є поздовжніми. Вони закладені в зонах крайових прогинів, які збирають усі поверхневі і підземні води, що стікають з гір.



Річки Карпат мають гірський характер. Долини їх, як правило, вузькі і глибокі, схили часом стрімкі. Таких рис набувають долини поперечних річок у верхів'ях і при перетині ними хребтів. Русла мають велике падіння.

Похил русел великих поперечних річок менший, ніж малих. Так, Чорна Тиса має похил 19 м/км, а її притока Говерла – 75 м/км; Тересва – 30 м/км, Білий Черемош – 14 м/км, Чорний Черемош – 9,7 м/км. Поздовжній профіль таких річок не вироблений.

Ширина русел невелика, навіть у таких великих річок, як Прут і Черемош, вона не перевищує 100 м. Русла часто загромаджені камінням і уламками скель. Зустрічаються пороги і водоспади. Глибина річок незначна, в середньому 0,5-1,5 м. Течія карпатських річок постійна, середня швидкість її 3-5 м/сек.

Рівнинні річки Прикарпаття і Закарпаття мають повільну течію і широкі долини. Так, похил русла р. Серне в Закарпатті – 0,2 м/км, а р. Клодниці в Прикарпатті – 1,8 м/км.

У живленні карпатських річок беруть участь дощі, сезонні сніги, ґрунтові та підземні води. Роль цих джерел для різних річок неоднакова. При збільшенні висоти водозбору відбувається перерозподіл окремих джерел живлення – зростає частка снігового і підземного живлення і дещо скорочується роль дощів.

Річки Закарпаття і правобережні притоки Дністра відносять до річок змішаного живлення – снігового та дощового з переважанням дощового. Ґрунтове живлення є додатковим. Значні коливання зимових і літніх опадів зумовлюють своєрідний нестійкий гідрологічний режим.

Гідрологічний режим Карпатських рік дуже складний. Річний хід стоку і рівнів характерний різкими коливаннями, частими паводками, які спостерігаються у всі пори року: навесні – від танення снігу, влітку і восени – від випадання сильних дощів, взимку – внаслідок раптових відлиг, які супроводжуються дощами і таненням снігу.

Льодовий режим формується під впливом комплексу природних факторів: температурних умов, морфометричних особливостей річкових систем, водності, величини ґрунтового живлення тощо. Для річок області характерні такі льодові явища: забереги, сало, шуга, шугохід, льодохід, затори та інші.

Річки області протягом року проносять велику кількість наносів. Стік твердих наносів річок формується у складних природних умовах області, яка охоплює гірські, передгірські та рівнинні райони. Хоч найвища енергія річок у гірських районах, проте найбільше твердих наносів спостерігається на передгірських ділянках річок. Це є наслідком того, що в гірських умовах протиерозійна здатність берегів та ґрунтів до розмиву більша, ніж у передгірських, де ще зберігається у річках після виходу з гір значна енергія.

У гірських річках руслові процеси в основному зв'язані з глибинною ерозією, на передгірських і рівнинних річках та їх ділянках переважають форми бокової водної ерозії. Найбільш інтенсивно розвиваються руслові процеси під час проходження дощових паводків і весняного водопілля. У цей час спостерігаються інтенсивні руслові Деформації внаслідок розмиву русел, берегів і перенесення значної кількості твердих наносів річковими потоками. Швидкість течії зменшується, і це приводить до відкладення частин твердого матеріалу. Тому річки течуть у своїх власних або розмитих відкладах, а це в свою чергу є причиною нестійкості русел, частої їх деформації.

Закарпатська область розміщена в найбільш зволоженому регіоні України, вкрита густою мережею річкових систем. По її території протікають 9429 річок сумарною довжиною 19 866 км. Із них 9277 — малих річок (довжиною до 10 км), що становить близько 79% всіх водотоків. Їх загальна довжина 16 248 км. Довжиною понад 10 км є 152 річки. Загальна протяжність цих річок — 3618 км. Річок довжиною понад 100 км лише чотири — Тиса, Боржава, Латориця і Уж. Середня густота річок області $1,7 \text{ км/км}^2$ — найбільша в Україні. По території вона змінюється від $1,3 \text{ км/км}^2$ на рівнині до $2,0 \text{ км/км}^2$ у горах. Усі річки є частиною басейну р. Тиса. Більшість річок області протікають серед хребтів та гір Українських Карпат, тому належить до річок гірського типу (проща водозбору становить 75 % від території області). Річки, які виходять на Закарпатську низовину — Тиса, Латориця, Боржава та Уж — у нижній течії мають ознаки рівнинних річок. По території Закарпатської низовини протікають невеликі типово передгірно-рівнинні річки — Серне, Верке, Ботар тощо.

Живлення Тиси відбувається за рахунок дощових, талих і ґрунтових вод. Найбільша частка в живленні припадає на дощові води (40% річного стоку), снігове та ґрунтове живлення становлять відповідно по 30% [11].

Територія області багата на водні ресурси, які представлені в основному річковим стоком, що утворюється за рахунок значного зволоження атмосферними опадами. Їхнє середнє багаторічне значення досягає 939 мм. Більша частина опадів (549 мм) іде на формування річкового стоку, а решта (390 мм)



випаровується. З території області в середньому щосекунди з 1 км^2 стікає 19,8 л води. У середній за водністю рік стікає 8 км^3 води, що становить 16% річкового стоку України.

Водність річок істотно змінюється протягом року. Характерною особливістю внутрірічкового розподілу стоку є наявність паводків на річках протягом більшої частини року, нестійкої літньо-осінньої та зимової межени та нечітко вираженого весняного водопілля, сформованого талими і дощовими водами.

Весь теплий період року характеризується частим випаданням зливових опадів, внаслідок чого на річках області щорічно утворюються дощові паводки. У середньому за рік спостерігається 8-10 паводків, в тому числі 1-4 з виходом на заплаву. На річках у паводковий період (березень-серпень) формується

55-70% річного стоку. Інтенсивна водовіддача водозборів при випаданні зливових опадів, а також значна пересіченість місцевості з великими похилами сприяють формуванню паводків з крутими підйомами та спадами рівнів води. Тому тривалість стояння високих рівнів незначна і не перевищує, як правило, 4-8 діб. Характерна особливість річок області полягає в тому, що найбільш катастрофічні паводки повторюються протягом року.

У середньому за рік річки виносять з території області близько 1 млн. 800 тис. т твердих наносів. Середньорічна каламутність води змінюється від 60 до 450-550 г/м³.

Стік твердих наносів формується у складних природних умовах області, яка охоплює гірські, передгірські та рівнинні райони. Хоч найвища енергія річок у гірських районах, проте максимальна насиченість вод твердими наносами спостерігається на передгірських ділянках. Це наслідок того, що в гірських умовах протиерозійна здатність берегів до розмиву більша, ніж у передгірських.

Руслові процеси у гірських річках в основному зв'язані з глибинною ерозією, на передгірських і рівнинних ділянках переважають форми бічної водної ерозії. Після виходу з гір швидкість течії, а отже, і їх енергія зменшуються. Внаслідок цього частина наносів осідає. Тому річки тут течуть у власних відкладах, а це, в свою чергу, є причиною нестійкості русел, їх частоті деформації, розгалуження тощо.

Загальна кількість річок в **Івано-Франківській області** сягає 7120, при цьому переважають малі річки, довжиною до 10 км. Рік, які мають довжину понад 10 км, налічується 132, а понад 100 км — тільки 5: Дністер, Прут, Свіча, Лімниця та Черемош. Річки Прикарпаття належать до басейну Дністра та басейну Прута.

У межах території Івано-Франківської області річкова сітка басейну Дністра має пір'ясту будову. Сітка правих і лівих

притоків Дністра, в зв'язку з особливостями рельєфу і клімату цих районів, розвинена нерівномірно. Найбільш розвинена сітка правих притоків, які формуються у щедро зрошуваних атмосферними опадами



Карпатах. До них належать: Свіча, Лімниця, Луква, Бистриця та інші. Ці ріки мають досить розгалужену систему, особливо в гірській частині. На Карпатські притоки припадає близько 70% водозбірної площі басейну Дністра. На схід від Бистриці, на Покутській височині, Правобережжя Дністра має дуже слабо розвинену річкову систему. Ріки тут трапляються рідко, невеликі, звичайно маловодні. Невелика густота рікової сітки в цій місцевості пов'язана з карстовими явищами. З Покутських притоків Дністра зазначимо такі: Тлумач, Хотимирка, Лемець та інші. Довжина їх не перевищує 20—30 км. У лівобережній частині, в межах Івано-Франківської області, Дністер збирає води з Опільської височини (Гнила Липа, Свірж та інші). Ці ріки також утворюють слабо розвинені системи.

Басейн Пруту в межах Івано-Франківської області своєю верхньою течією збирає води з найвищої частини області — Гуцульських Карпат. Як і басейн Дністра, Прут має різко асиметричну будову; основна водозбірна площа — на правобережжі, і там же — найбільші його притоки — Черемош, Рибниця, Пістинка, Лучка, Ослава та інші. Лівих приток багато тільки в гірській частині. Покутські (ліві) притоки звичайно маловодні; найбільші з них — Турка, Чорнава і Белелуя. Залежно від

фізико-географічних умов ріки Івано-Франківської області за режимом та іншими ознаками можна поділити на дві групи: карпатські та передкарпатські ріки; ріки Подільської височини (Поділля і Покуття).

Карпатські та передкарпатські ріки басейну Дністра – Свіча, Лімниця, Бистриця Солотвинська, Бистриця Надвірнянська тощо – своїми сильно розгалуженими верхів'ями починається на північних схилах Карпатських гір на абсолютній висоті 700–1800 м, де річна сума атмосферних опадів становить 900–1500 мм. Середні й нижні їх течії протікають по Передкарпаттю, де також випадає багато атмосферних опадів (понад 700 мм). Долини Карпатських рік вузькі і глибокі. Русла кам'янисті, звичайно порожисті, вкриті галькою і величезних розмірів валунами. Загальна густота річкової сітки з врахуванням річок довжиною до 10 км становить 0,31 км/км², а всіх малих річок – 1,3 км/км². Швидкість течії рік зумовлена нахилом поверхні. У верхів'ях карпатських рік вона досягає 1–2 м/сек, а під час сильних паводків навіть і більше [9].



На виході з Карпат на Передкарпатську височину схил рік різко зменшується, швидкість течії також сповільнюється від 0,7 м/сек біля виходу з гір до 0,1 м/сек біля гирла. Долини рік звичайно широкі, дно і русла покриті галечниками, пісками та іншими крихкими наносами, причому чим ближче до гирла, тим розміри гальки і потужність галечника зменшуються, уступаючи місце піскам і річному мулу. Карпатські ріки одержують живлення, головним чином, дощове і снігове, ґрунтове живлення є додатковим.

Гідрологічний режим Пруту та його приток характерний частими паводками в усі пори року. Навесні паводки зумовлені таненням снігу. Найбільші підняття води бувають у літній період внаслідок зливних і зatoryжних дощів у горах. Восени в кінці жовтня і на початку листопада також спостерігається підвищення рівнів води. У середньому багаторічний стік розподіляється так: навесні (березень–травень) і влітку (червень–серпень) він становить 55–70%; взимку (грудень–лютий) найменший і дорівнює 10–15% річного стоку.

Найбільші притоки Прута – Черемош, Рибниця та Пістинка. Використовувались для лісосплаву.

Львівська область багата ріками, яких нараховується понад 8950, з них 216 завдовжки понад 10 км кожна. Загальна протяжність рік області становить 16343 км. Розподіл рік по басейнах нерівномірний. Найбільше рік належить до басейнів Дністра (5738), Західного Бугу (3213) і незначна частина – до басейну Сану і Прип'яті. Річок, які мають довжину більше 100 км у Львівській області є 7: Дністер, Стрий, Західний Буг, Свіча, Золота Липа, Стир, Іква. Ці ж ріки мають і найбільшу площу водозбору, відповідно і найбільші витрати води.

Річки належать до басейнів двох морів: Балтійського (річки західної частини області) та Чорного (річки східної частини). Це зумовлене тим, що через Львівську область проходить Головний європейський вододіл. Основні річки басейну Балтійського

моря (в межах області) — Сян і Західний Буг; основні річки басейну Чорного моря — Стир (притока Прип'яті) і Дністер [12].

Середня густота річкової сітки в басейні Західного Бугу становить 0.35 км/км^2 , у басейні Дністра від 0.7 км/км^2 (Передкарпаття) до 1.0 км/км^2 (Карпати). Розподіл стоку протягом року нерівномірний і залежить від розподілу опадів у басейнах річок, температури повітря, а також діяльності людей. Більша частина річного стоку (60-70%) припадає на літньо-осінній період (травень-листопад), а 40-30% — на зиму і весну. Проте, як у багатоводні, так і в маловодні роки є відхилення від типового розподілу стоку. У деяких ріках стік у кожному сезоні становить менше 50%.

Ріки рівнинного типу мають переважно дощове живлення, яке становить 50% загальної кількості, 37% припадає на снігове і 13% — на підземне. Для гірських рік снігове живлення є переважним і становить 50%, дощове — 44% і тільки 6% припадає на підземне.

На всіх ріках Львівської області спостерігається три підняття рівнів води: весняна повінь, внаслідок танення снігу (березень-квітень); літні наводки від випадання тривалих і сильних дощів (червень-серпень); зимові підняття рівня води внаслідок тривалих і інтенсивних відлиг (грудень-лютий).

Річки південної частини області протікають серед гір та північно-східних відногів Українських Карпат, тому є типово гірськими річками. Річки центральної та північної частини області належать до рівнинних річок.

Річки рівнинних територій, які належать до басейну Західного Бугу, Стиру і Сяну мають менш контрастні характеристики, бо протікають по плоскій території, природно зарегульовані болотними масивами. Всі рівнинні річки до повсюдної осушувальної меліорації були повноводними, меандрували в своїх долинах. Внаслідок проведення осушувальних робіт гідрологічна сітка дуже змінилась: виросла за рахунок великої



кількості проритих каналів, а крім того каналами з'єдналась у своєрідну величезну меліоративну сітку з можливим пере-током води через колишні вододіли. Канали хоч і обладнані шлюзами, майже постійно працюють на відведення води. У малодощові роки усі ріки, що випрямлені і перетворені у канали, дуже міліють.

Чернівецька область також вкрита густою мережею річок, які за розмірами надзвичайно неоднорідні і змінюються від малих струмків до значних водних артерій, як ріка Дністер. У межах області протікає 4494 річок сумарною довжиною 7641 км. Кількість постійних водотоків 3747, тимчасово діючих — 747, сумарна довжина їх відповідно дорівнює 6858 і 783 км; 75 річок довжиною понад 10 км, що становить 2,1% від загальної кількості [10].

Середня густота річкової сітки області $0,90 \text{ км/км}^2$. По території вона змінюється від $0,61 \text{ км/км}^2$ (на рівнинній частині) до $1,43 \text{ км/км}^2$ (У горах). Головні річки області — Дністер, Прут і Сірет. Власне основною річкою є Дністер, який безпосередньо впадає в Чорне море, а Прут та Сірет — притоки Дунаю. Всі інші річки — це притоки різних розрядів Дністра, Пруту та Сірету. Основні річки протікають, головним чином, з північного заходу на південний схід, перетинаючи область в широтному напрямку.

Всі річки області за режимом можна розділити на дві групи: гірські та передгірно-рівнинні. Річки південно-західної частини області протікають серед гір та північно-східних відногів Українських Карпат (Покутсько-Буковинські Карпати і Яловичорські гори), тому є типово гірськими річками. Це Черемош з притоками (до м. Вижниці) та верхів'я Сірету. Решта річок області належать до передгірно-рівнинних — Дністер, Прут, Черемош (від м. Вижниці до гирла) та Сірет.



Область має значні запаси водних ресурсів і займає четверте місце по Україні, поступаючись тільки Закарпатській, Івано-Франківській та Львівській областям. Водні ресурси області представлені в основному річковим стоком, що утворюється за рахунок значного зволоження області атмосферними опадами, середня багаторічна величина яких сягає 788 мм. Більша частина його випаровується (628 мм) і тільки одна п'ята (160 мм) утворює річковий стік.

Водні ресурси нерівномірно розподілені по території області. Модуль стоку збільшується зі сходу на захід з 1 км^2 від $1,8 \text{ л/с}$ в лісостеповій зоні до $25\text{—}30 \text{ л/с}$ у гірській.

Водність річок істотно змінюється протягом року. Характерною особливістю внутрірічного розподілу стоку є наявність паводків на ріках протягом більшої частини року, нестійкої літньо-осінньої та зимової межени та нечітко вираженого весняного водопілля, сформованого талими та дощовими водами.

Активний період визначення гідроенергетичного потенціалу малих річок в Україні, зокрема, в Карпатах, припадає на 1920-1960 роки. Пізніше такі роботи вже не проводились у зв'язку з занепадом малої енергетики у другій половині ХХ ст. в Україні [5]. Сьогодні мала гідроенергетика, завдяки впровадженню на законодавчому рівні державної дотації – «зеленого тарифу», переживає нову хвилю свого розвитку. Розрізняють загальний (ЗГП), технічний (ТГП, частина загального, яку можна використати технічно) та економічно ефективний (ЕЕГП, частина технічного, яку на даний час доцільно використовувати) гідроенергетичний потенціал річок [2]. Так деякі дослідники вважають, що загальний гідроенергетичний потенціал річок Карпат становить 2340,5 МВт. З них 46,4 % - це річки Закарпатської області [3, 6, 7]. Технічний гідроенергетичний потенціал гірських річок Карпат становить 285 МВт [5]. Цей показник визначено автором на основі даних за період спостережень 1950-2010 років. Однак ми не знайшли жодних досліджень, де б автори пропонували економічно ефективний або ж, ще важливіше – екологічний /екосистемний гідроенергетичний потенціал, який, заради збереження гірських річкових екосистем, вираховується як частина загального гідроенергетичного потенціалу, що виключає потенціал ділянок водотоків, використання яких в гідроенергетичних цілях буде мати згубний характер для екосистем [2]. Будівництво МГЕС на гірських річках Карпат, яке здійснюється без врахування цього екосистемного гідроенергетичного потенціалу (ЕкГП), вже сьогодні має для річкових екосистем руйнівні наслідки [8, 14].

Вплив глобальних змін клімату на гідрологічний режим карпатських річок на прикладі річок басейну р. Тиса у Закарпатті

Карпатські ріки належать до рік з паводним режимом, тобто характерні систематичними і частими паводками у всі пори року. Стік: карпатських рік за порами року в середньому розподіляється так: навесні (березень—травень) — 45%, влітку (червень—серпень) — 22,4%, восени (вересень—листопад) — 17,1%, взимку (грудень—лютий) — 16,1%. Середній багаторічний модуль стоку для рік Карпатської зони коливається у межах 24—18 л/сек. з 1 км², а для Передкарпаття він зменшується до 12—10 л/сек. Середня багаторічна витрата води карпатських рік становить 2—4 м³/сек. у верхів'ях, а в нижніх течіях — до 24—29 м³/сек.

Водність річок не завжди однакова. Під впливом природних процесів (головним чином кліматичних), а також господарської діяльності людини, величини стоку річок істотно змінюються за багаторічний період, щороку і в середині року.

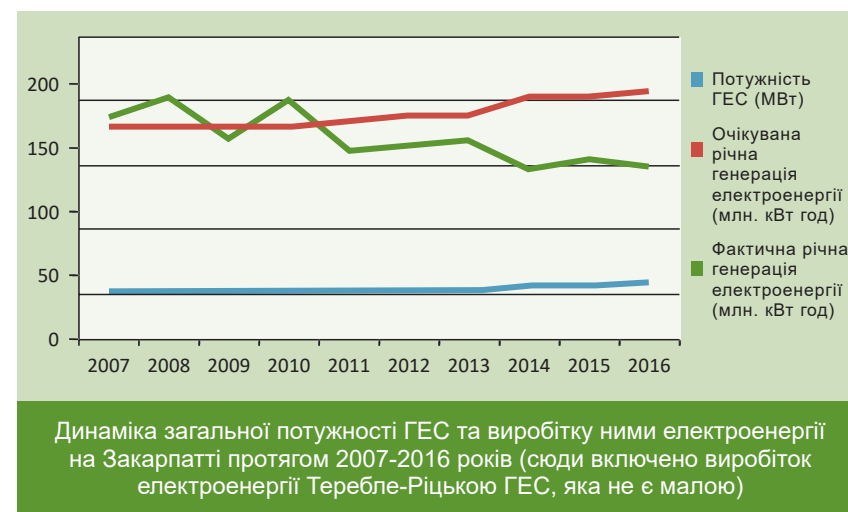


Дослідженнями виявлено, що багаторічним коливанням стоку річок властивий циклічний характер, тобто спостерігається послідовна зміна багатоводних і маловодних періодів (фаз), які неоднакові як за своєю тривалістю, так і за величиною відхилення від середнього багаторічного значення. Повний цикл складається з однієї багатоводної та маловодної фази.

Зміни кліматичних умов зумовили зміну гідрологічного режиму річок регіону, зокрема тих, що належать до басейну р. Тиси. Середній річний стік в басейні Тиси у сучасний період порівняно з періодом 1961–1990 рр. майже не змінився, проте спостерігається незначна тенденція до його збільшення на 1–4% [1]. Відзначається внутрішньорічний перерозподіл стоку, що добре корелюється зі змінами температури та режиму зволоження. Зменшення кількості опадів влітку і суттєве підвищення температури повітря, яке привело до збільшення втрат на випаровування, зумовили зменшення стоку води річок майже на 18%. Збільшення стоку восени на 13–24% повністю відповідає збільшенню опадів у цей сезон на 20%. Незначні (на 5–6% у середньому в басейні Тиси) збільшення середнього стоку води спостерігаються взимку та навесні. Серед місяців найбільш багатоводними в сучасний період у порівнянні з періодом 1961–1990 рр. стали січень, березень та листопад. У ці місяці стік води річок в різних частинах басейну Тиси збільшився відповідно на 5–19%, 15–25% та 36–39%. Маловодними за останні 20 років були травень та всі літні місяці – найбільші відхилення у зменшенні середньомісячного стоку склали 23–26%. При аналізі змін за рік кількості паводків за періоди 1961–1990 рр. та 1991–2011 рр. виявилось, що немає істотних відхилень у збільшенні чи зменшенні частоти їх проходження. Детальний розгляд повторюваності максимумів за місяці, сезони, холодну та теплу пори, показав, що у сучасний період високі максимуми стали частіше спостерігатися в холодний період року – у середньому на 4–5% більше, ніж у теплий. Взимку

та навесні повторюваність паводків майже не змінилася, у літній сезон за останні 20 років фіксується зменшення їх кількості на 4–5%, в осінній – збільшення на той же відсоток.

Карпати – не високі гори і тут немає великого перепаду висот. Тому підпірні греблі та гідроакумуючі водосховища стають необхідним атрибутом практично усіх дериваційних ГЕС, які тут будуються. Тож зміна середньорічного стоку води у гірських річках впливає на мікроклімат усієї долини, бо порушується малий кругообіг води. Опади стають менш передбачуваними: стають більш частими повені, а також затяжними періоди засухи. Водність поступово, але невпинно падає. Падіння водності у річках та зниження обсягів генерованої електроенергії на ГЕС при нарощуванні потужностей вже є загальною світовою тенденцією. Однак, якщо говорити про Закарпаття, то згідно з офіційними даними Головного управління статистики Закарпатської ОДА у 2006 році з ГЕС загальною потужністю 32 МВт генерували майже у 1,5 рази більше електроенергії, ніж у 2016 році 9 ГЕС загальною потужністю 38,39 МВт (рисунок).



Фактично вироблена електроенергія на усіх ГЕС Закарпаття у 2016 році (105,3 млн. кВт*год.) становила лише 60 % від очікуваної (177,1 млн. кВт*год.). Така ж тенденція спостерігається на новозбудованих електростанціях у Львівській та Івано-Франківській областях. Це є ще одним свідченням того, що не можна розвивати малу гідроенергетику лише на основі обрахунків ТГП річок.



На сьогодні у Карпатському регіоні діє 18 МГЕС загальною потужністю 18,29 МВт (6,4 % від розрахованого технічного гідроенергетичного потенціалу). Левова частка цих об'єктів електрогенерації знаходиться у Закарпатті: 10 МГЕС загальною потужністю 14,348 МВт (78,5 % від усієї генерації об'єктами малої гідроенергетики Карпатського регіону України).

Тут ще з 1937-го року на р. Уж та дериваційному каналі діють Оноківська (2650 кВт) та Ужгородська МГЕСи (1,9 МВт), побудовані за проектами чехословацьких інженерів. Треба сказати, що підпірна гребля Оноківської МГЕС має висоту до 60 см і є переливною. Однак відсутність рибоходу перешкоджає міграції прохідним видам риби. Деривація здійснюється через спеціально виритий обвідний канал, де побудована друга – Ужгородська МГЕС. Канал у ті часи та й і тепер виконує зокрема функцію централізованого постачання у місто питної води (сьогодні лише для частини міста). Жодних робіт з реконструкції цих МГЕС з тих часів не проводили.

Інші 8 МГЕС були побудовані у період 2006-2018 роки у місцях, де до того часу ніколи не було гідроелектростанцій: Білинська МГЕС на потоці Ільмин (2006), Краснянська МГЕС на р. Красношурка (2011), МГЕС «Шипіт-1» (2012) та МГЕС «Шипіт-2» на р. Шипіт (2014), Нижньобистрівська МГЕС на р. Ріка (2014), МГЕС «Брустурянська-1» (2016) та «Брустурянська-2» на р. Брустурянка (2018), Яновецька МГЕС (2017) на р. Яновець.

Наразі громади виступають проти будівництва каскаду із 9 МГЕС на р. Шопурка, каскаду із 3-х

МГЕС на р. Тересва, каскаду із 5 МГЕС на р. Ріка та каскаду із 2-х МГЕС на р. Латориця у межах м. Мукачево.

В Івано-Франківській області сьогодні діють 5 МГЕС загальною потужністю 2,612 МВт. Це новозбудовані Пробійнівська МГЕС-1 (2010), Пробійнівська МГЕС-2 (2013) на р. Білий Черемош, Золотолипська МГЕС (2010/2012) на р. Золота Липа, Сваричівська МГЕС (2017) на р. Чечва, а також відновлена Снятинська МГЕС (2005) на р. Прут.

У Львівській області поки-що 2 діючі МГЕС загальною потужністю 630 кВт. Обидві відновлені: Яворська ГЕС (2008) на р. Стрий та Новошицька ГЕС (2013) на р. Бистриця Тисменицька. Існують плани будівництва ще десятка МГЕС на гірських річках області.

На Буковині також сьогодні діють 2 МГЕС загальною потужністю 1,7 МВт. Це відновлена Яблуницька МГЕС (2009) на р. Білий Черемош та новозбудована Саратська МГЕС на р. Сарата.



Карпатські річки надають широкий спектр екосистемних послуг: забезпечувальні, регулюючі, культурні та підтримувальні [4].

До забезпечувальних належать:

- якісна питна вода;
- риба;
- будівельний гравій та пісок;
- продукти сільськогосподарського виробництва.

До регулюючих:

- регулювання клімату та формування опадів (малий кругообіг води);
- регулювання якості повітря;
- здатність до самоочищення;
- сезонне зволоження заплавних екосистем.

До культурних належать:

- туризм та рекреація;
- спортивна риболовля;
- історико-культурна та художньо-літературна спадщина (річки, оспівані у регіональній літературі, увічнені на полотнах);
- естетична.

До підтримувальних екосистемних послуг належать:

- забезпечення сезонних міграцій для водних організмів;
- підтримання високого біорізноманіття гідробіонтів;



- рівень ґрунтових вод;
- аерація води.

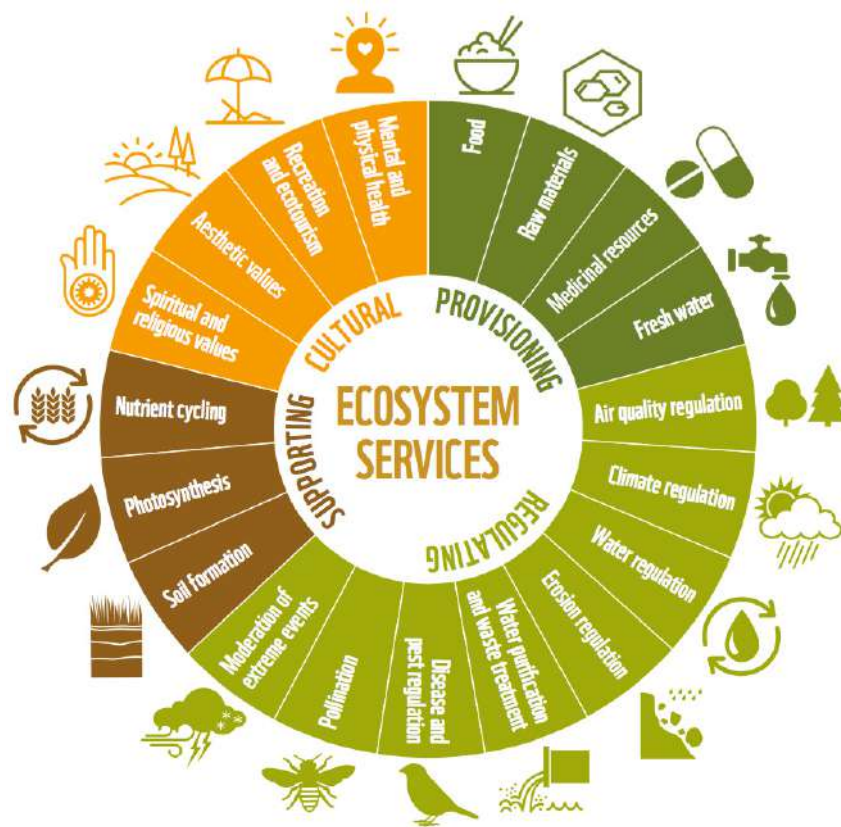
Деякі з цих екологічних послуг можна оцінити в грошовому еквіваленті, зокрема забезпечувальні. Інша потребують розробки методик обчислення їх вартості для оцінки втрат громади в результаті будівництва МГЕС.

Типовою гідроелектростанцією в умовах Карпат МГЕС підпірної деривації, яка передбачає підпірну греблю та дериваційну трубу, рідше канал. Підпірна гребля змінює природний гідрологічний режим річки, перетворюючи її у верхньому б'єфі на водосховище з високим рівнем води та малопроточною водою, а у нижньому б'єфі – на тонкий струмок води, який часто не покриває кам'яне дно. Фізико-хімічний склад води у річці змінюється: у верхньому б'єфі вода слабо проточна, не насичена киснем, містить велику кількість біогену та завислих частинок, які осідають на дно. Тут розвивають процеси гниття або бродіння, результатом чого є викиди в атмосферу метану або сірководню [14]. У нижньому б'єфі вода перегрівається через низький рівень. Річка втрачає здатність до самоочищення.

Зміна умов існування, а також фізична перешкода для нересту прохідних видів риби стає причиною заміни водних мешканців: замість аборигенних видів реофільної групи, з'являються типові ставкові види. Це завдає непоправної шкоди біорізноманіттю річкових видів – від безхребетних, до риб та земноводних, іноді навіть ссавців. Каскад МГЕС негативно впливає також на найбільш мобільну групу тварин – птахів. Так підняття рівня води у річці, а також раптові скиди води унеможливають гніздування на гірських річках таких нині типових для гірських річок видів, як пісочник малий, набережник, плиска гірська, пронурок. В свою чергу нам невідомі випадки гніздування на водосховищах інших видів водоплавних птахів, які є нетиповими для цих річок. Таких прикладів немає для жодної річки, на якій було збудовано МГЕС за останні 10 років. Тако-

го прикладу немає і для Вільшанського водосховища на р. Терешля, яке існує вже майже 70 років.

Втрата здатності до самоочищення зарегульованих МГЕ-Сами річок суттєво знижує якість води та їхній екологічний статус. Така річка не може надавати регулюючі та підтримувальні екологічні послуги, а забезпечувальні та культурні сильно трансформуються.



1. **Балабух В.** Впливи зміни клімату в Україні та у Закарпатській області – сьогодення та сценарії на майбутнє // Адаптація до зміни клімату (навчальний посібник). – Ужгород, 2015. – 85 с.
2. **Гідроенергетичний потенціал річок України:** розвінчання міфів (аналітичний документ) / Р. Б. Гаврилюк, Г. К. Веремійчик, та ін. – Київ : Видавництво «Фенікс», 2018. – 32 с.
3. **Данько К., Почаєвець О.** Встановлення гідроенергетичного потенціалу річок басейну Тиси, 2017.
4. **Закорчевна Н.** Оценка экосистемных услуг в бассейне Нижнего Днестра, 2018. – 22 с.
5. **Мороз А. В.** Технічний потенціал гідроенергетичних ресурсів малих річок України, Київ, 2015.
6. **Ободовський О., Данько К., Почаєвець О.** Загальний гідроенергетичний потенціал річок Українських Карпат, 2017.
7. **Ободовський Ю. О., Ободовський О. Г., Хільчевський В.К., Данько К. Ю.** Відповідність загального гідроенергетичного потенціалу типам русел річок верхньої частини басейну Тиси (в межах України), 2017.
8. **Павелко А., Проць Б., Станкевич-Волосянчук О.** Гідроенергетика у Карпатах: міфи і реальність, 2015.

9. **Природа Івано-Франківської області** / Під ред. К.І. Геренчука. – Львів: Видавниче об'єднання «Вища школа», 1973. – 160 с.
10. **Природа Чернівецької області** / Під ред. К.І. Геренчука. – Львів: Видавниче об'єднання «Вища школа», 1978. – 157 с.
11. **Природа Закарпатської області** / Під ред. К.І. Геренчука – Львів: Видавниче об'єднання «Вища школа», 1981. – 156 с.
12. **Природа Львівської області** / Під ред. К.І. Геренчука – Львів: Вища школа, 1981. – 156 с.
13. **Станкевич-Волосянчук О.** Чому гідроенергетика не має майбутнього?: Голос Карпат, 13.06.2017. – режим доступу: – http://goloskarpat.info/analytics/59402b399c537/?utm_content=031
14. **Станкевич-Волосянчук О.** Проблемы строительства малых ГЭС на горных реках Карпат // Интегрированное управление трансграничным бассейном Днестра: платформа для сотрудничества и современные вызовы: Метериалы международной конференции (Тирасполь, 26-27 октября 2017). – 2017. – С.356-359.

Науково-практичне видання

**Станкевич-Волосянчук Оксана,
Гаврилюк Руслан,
Шаравара Віталій**

ЕКОСИСТЕМНІ ПОСЛУГИ РІЧОК УКРАЇНСЬКИХ КАРПАТ

Редактор: Станкевич-Волосянчук О.

Верстання: Кокіної Р.

У авторській редакції

Підписано до друку 23.12.2019 р. Гарнітура Georgia.
Друк офс. Папір крейд. Ум.друк.арк. 1,6. Формат 60x84/16.
Тираж 500 прим. Зам. № 2367.

Оригінал-макет виготовлено та видруковано у ТОВ „РІК-У”:

88000, м. Ужгород, вул. Гагаріна, 36,
+38 095 48 00 799, +38 098 48 00 799; print@rik.com.ua

Свідоцтво суб'єкта видавничої справи ДК № 5040 від 21 січня 2016 р.

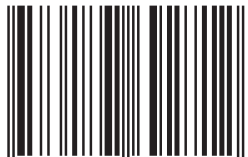


HydroPower&EcoApp



The project has support of the EaP Civil Society Forum Re-granting Scheme (EaP CSF Re-granting Scheme) and is financed by the European Union as part of its support to civil society in the region. Its findings are the sole responsibility of National Ecological Centre of Ukraine and partners and do not necessarily reflect the views of the European Union.

ISBN 978-617-7692-71-2



9 786177 692712 >