

ПОВЕРХНЕВІ Й ПІДЗЕМНІ ВОДИ ГІРСЬКИХ ОБЛАСТЕЙ

Тема 1. Річки гірських областей

За умовами протікання річки поділяють на *рівнинні*, які мають спокійний характер (критерій Фруда менше 0,1) течії; *напівгірські*, які мають перехідний характер протікання води (критерій Фруда в межах 0,1-1,0) та *гірські* з бурхливим характером протікання (критерій Фруда більше 1,0) води. 11)

За місцевими ознаками виділяють три основні групи річок - *гірські, річки розчленованих підвищених рівнин — плато і річки низин, найголовніші з яких течуть по низинах Полісся, менші — по степових низинах Криму та Причорномор'я.*

1. Гірські річки, що стікають з Карпат і Кримських гір, мають великі падіння (60—80 см на 1 км) у верхів'ях і до 5-15 м на 1 км — у передгір'ях. Долини цих річок неширокі, з крутими схилами, глибина їх досягає в горах від 10— 20 м до 80-100 м. Швидкість течії велика до 1-2 м/с, а під час паводків досягає 3-5 м/с.

Гірські річки в *Карпатах* мають постійну течію, пересихають (деякі перемерзають) рідко і на короткий час. Карпати — найвищі в Україні гори, які складаються зі Скибового, Вододільного, Полонинського і Вулканічного хребтів. Висоти їх збільшуються з північного заходу на південний схід.

Шівнічно-східні схили Карпат пологі, поступово переходять в передгір'я — Прикарпаття. Річки цієї частини мають глибокі (до 250 м), обривисті та розчленовані береги.

Майже усі річки *Криму* витікають з Головної гряди; вони характеризуються вузькими долинами і великим падінням. В міжгір'ї між Головною і Середньою грядями долини малих і середніх річок (Салгиру, Бельбеку, Чорної і Великої Карасівки) розширюються, утворюючи котловиноподібні ділянки. Річки гірської частини Криму дуже змінюють свою водоносність, пересихають на довгі строки, багато води пере- ходить в підруслові потоки. Більш-менш постійними є річки, що живляться з карстових джерел, але їх водоносність теж дуже змінна.

Тема 2. Озера гірських областей.

Озера і лимани - це своєрідні природні комплекси зі своїми гідрологічними,

геоморфологічними, мікрокліматичними та біотичними особливостями. Кількість озер, їх розміри, водний і біорежим пов'язані з походженням та положенням у тій чи іншій природній зоні чи гірській області. Озерам і озерам-лиманам належить значна роль у природному середовищі окремих регіонів України. Вони містять значні природні ресурси і використовуються для водопостачання, рибної ловлі, зрошення, добування різних мінеральних речовин та для рекреації.

На території України налічується близько **20 тис. озер**, з них тільки **43 мають площу 10 км²** і більше. *Більшість озер України мають річкове походження* і розташовані на заплавах басейнів Дніпра, Десни, Дунаю, Сіверського Дінця та ін. Розміри *заплавних озер*, як правило, незначні. Більші площі мають озера *лиманного походження*, які розташовані на узбережжі Чорного й Азовського морів і відокремлені від них піщаними пересипами (Сасик, Куяльник, Хаджибей та ін.).

Поширені озера *карстового походження* (Світязь, Пулемецьке, Кримне). *Вулканічні озера* є в Українських Карпатах (Липовецьке, Ворочівське). Озера *льодовикового походження* є в Українському Поліссі (Лука) та в Українських Карпатах (Бребенескул, Несамовите).

Загатно-завальне озеро Синевир знаходиться в Українських Карпатах.

5) Гірські, мальовничі озера зустрічаються в Українських Карпатах. Найбільш відоме озеро Синевир, яке знаходиться в Міжгірському районі Закарпатської області на абсолютній висоті 989 м. Воно входить до складу Синевирського національного парку. Походження озера Синевир найчастіше пов'язують із загатою, що утворилася внаслідок обвалу. Площа його — 0,07 км², переважна глибина — 16—17 м, а максимальна — 24 м. В озері водяться форель та інші види риб. Береги покриті лісом.

Гірське озеро Бребенескул знаходиться в Рахівському районі Закарпатської області в масиві Чорногора на висоті 1801 м. Воно має льодовикове походження. Довжина — 134 м, ширина — 28—44 м, глибина — 2,8 м. Живиться атмосферними та підземними водами. Береги його круті, скелясті.

Озера Криму

В Криму нараховується понад 300 озер, які майже всі знаходяться у степовій частині, за винятком невеликої кількості малих озер на столових вершинах —

ййлах Головної гряди Кримських гір. Більшість озер мілководні, глибиною до 1 м, заповнені сильно мінералізованими водами. Влітку вони значно висихають, а деякі пересихають повністю. З усіх озер Криму лише 18 мають площу понад 5 км².

Крім постійних озер, у Криму, поблизу морського узбережжя і Сивашу, є багато тимчасових озер, які влітку повністю пересихають. Ці тимчасові мілководні значно засолені водойми заповнюються зливовими і талими водами чи водами з моря або з Сивашу під час вітрових нагонів.

Гірські озера Криму містять карбонатні води в основному невисокої мінералізації; озера материкового походження мають сульфатні води з перевагою сульфатів; більшість озер морського походження належить до групи хлоридних; деякі озера мають у своїх водах підвищений вміст бром.

Усього в Криму нараховується понад 50 соляних озер, які є великими джерелами солей і бальнеологічних грязей.

За місцем розташування озера Криму поділяються на групи [36]: Перекопську, Тарханкутську, Євпаторійську, Керченську, Присивашську та Сиваш.

Перекопська група озер в Криму є найбільшою за розмірами. Загальна їх площа становить понад 100 км². З цієї групи п'ять озер є найбільшими (табл. 4.4). Дещо поступаються їм за розмірами озера Янгул, Кругле, Чайка та Пасурман.

Всі Перекопські озера є дуже мілководними: найбільша глибина їх має порядок 1 м. Вони мають дуже високу мінералізацію, яка сягає 200-240 ‰, і споконвіку використовувалися для видобутку солі. Серед солей переважає хлористий натрій та хлористий магній. Дно озер — це шар солі завтовшки 10-15 м.

Нині стан озер є суттєво іншим, ніж це мало місце раніше. Найбільших змін зазнали озера Старе, Красне та Кияцьке.

Озеро Старе розділене дамбою на північно-східну та південно-західну частини. Багата на солі вода північно-східної частини озера, де вода має червонуватий відтінок, слугує сировинною базою Перекопського бромного заводу.

Скид стічних вод відбувається в південно-західну частину, рівень якої є дещо вищим.

Таблиця 4.4 Морфометричні характеристики найбільших озер Криму

Озеро	Площа водосховища	Площа дзеркала, км ²	овжини, км	Найбільша	Глибина, м		Об'єм, млн.
					середня	максим.	
Перекопська група							
Айгунський	213	37,5	18,0	4,5	0,1	0,3	3,75
Кирлеуцьк	101	20,8	13,0	3,0	0,3	0,6	6,24
Кияцьке	68,4	12,5	10,0	2,5	0,2	0,4	2,5
Красне	66,4	23,4	13,5	2,5	0,3	1,0	7,02
Старе	37,2	12,2	6,0	2,5	0,2	0,8	2,44
Тарханкутська група							
Бакальське	257	7,10	4,0	3,5	0,5	0,87	3,55
Джарилгач	286	8,30	8,5	2,3	0,9	1,05	7,47
Панське	55,2	5,20	4,5	2,2	0,5	1,05	2,60
Донузлав	1288	48,2	30,0	8,5	4,0	27,0	192,8
Євпаторійська група							
Ойбурське	92,0	5,00	4,0	1,5	0,3	0,7	1,5
Сасик-	1064	75,3	14,0	9,0	0,5	1,2	37,6
Сакське	209	9,70	5,5	3,0	0,6	1,5	5,82
Кизил-Яр	328	8,00	5,7	1,4	0,03	0,30	0,24
Керченська група							
Узунларсь	259	21,2	10,0	5,5	0,05	0,1	1,06
Чурубашь	119	-	9,0	6,0	0,1	0,6	-
Акташське	467	26,8	8,0	3,5	0,07	0,1	1,88
Тобечиксь	189	18,7	9,0	4,5	0,1	0,5	1,87
Чокракське	74,0	8,50	4,1	3,6	0,8	1,3	6,80
Присивашська група							
Генічеське	19,2	9,2	4,9	4,0	0,3	0,8	2,8

Озеро *Красне* розділено дамбою і має значно більші розміри. Північна частина слугує відстійником содового заводу. Переважаючим кольором тут є білий. Рівень води (та й шару солі) є вищим за рівень у південній частині озера. Південна частина є порівняно чистою. Для зниження рівня води в цій частині озера, що підвищується внаслідок надходження дренажних вод із ПМК, а також фільтрації з відстійника, здійснюється відкачка води в Каркінитську затоку Чорного моря.

Кияцьке озеро теж розділене дамбою. Невелика частина цього озера, яка тяжіє до ПМК, була розпрісна і перетворена на водойму, багату рибою. Однак, підйом води в іншій частині озера призвів до переливання через дамбу і нового підвищення солоності. Для боротьби з цим явищем вода з озера Кияцького частково відкачується.

Євпаторійська група знаходиться на березі моря, в районі м. Євпаторія. До цієї групи входять 14 соляних озер.

Найбільшими озерами Євпаторійської групи (площею понад 5 км²) є: Сакське, Сасик-Сиваш, Кизил Яр та Ойбурське.

Озеро Сасик, як і багато інших озер, зазнало значних змін внаслідок господарської діяльності. Після відокремлення північної частини відбулося значне розширення озера.

На південний схід від Сасика знаходиться *Сакське* озеро. Воно також є дуже солоним. Грязі, що вкривають дно, мають лікувальні властивості і здавна використовуються у бальнеології. Сакське озеро також розділено на кілька частин, зокрема, прибережна смуга озера відокремлена від міста Саки. Перемичками поділена і решта озера. Завдяки цьому вдається використовувати озеро для лікувальних цілей і як сировинну базу Сакського хімічного заводу. Водночас залишається загроза переливу через дамби в разі злив та різкого збільшення припливу води з водозбору.

До *Тарханкутської групи* відносяться озера Тарханкутського півострову: Бакальське, Джарилгач, Панське, Донузлав та деякі інші маленькі озера.

Рівень води в озерах знаходиться нижче рівня моря. Роль поверхневих вод у живленні озер незначна, тому що на півострові немає жодного постійного струмочка або річки. Проте велике значення в загальному її живленні мають підземні води. По берегах озер зустрічаються джерела з великим дебітом.

Найбільшою водоймою цієї групи є озеро *Донузлав*. За глибиною (до 30 м) воно є найглибшим у Криму. Від моря озеро відокремлюється піщаним пересипом довжиною 10 км і шириною 200-400 м. Раніш, наприкінці XIX століття, існувало гирло, завдяки якому озеро сполучалося з морем. В теперішній час це гирло повністю замулене.

До озер *Керченської групи* в першу чергу входять солоні озера, які знаходяться на узбережжі Азовського моря: Акта-шське, Узунларське, Тобечикське, Чурубашське, Чокракське (табл. 4.4).

Крім того, до складу озер цієї групи входять озера Мор-фовка, Карач, Ачи, Парнач і Конти, які звичайно знаходяться на відстані від моря. Влітку вони частіше за все пересихають та перетворюються у солончаки.

Донні відклади озер Керченської групи коливаються в межах від 8 (Чурубашське) до 20 м (Тобечикське). Вони представлені чорними, темно-сірими, сірими і сіро-голубими мулами.

Чорні лікувальні грязі Чокракського озера за своїми властивостями унікальні, а наявність тут сірководневих і вуглекислих джерел і близькість Азовського моря сприяють організації великого курортного комплексу.

Сиваш. (Гниле море), що традиційно називається озером, за походженням є мілководною затокою Азовського моря. Фактично воно є величезним випаровувачем. Вода в Сиваш надходить через вузьку (Генічеську) протоку завширшки 150-200 м.

Площа Сиваша разом з островами та періодично обсихаючими мілинами становить 2500-2600 км², глибина водойми — 0,5-2,0 м. Об'єм води приблизно становить 1 км³.

Від Азовського моря Сиваш відокремлений вузькою акумулятивною косою — Арабатською стрілкою, довжина якої 110 км, ширина коливається в межах від 300 м до 7,5 км.

Конфігурація Сиваша є дуже складною і водночас мінливою. Цьому сприяють малі глибини, та згінно-нагінні явища, внаслідок яких значні площі то вкриваються водою, то висихають. Береги Сиваша є здебільшого пологими, але трапляються й урвисті, висотою до 3 м і більше.

З урахуванням морфометричних та гідрохімічних особливостей Сиваш поділяється на Східний, Центральний та Західний. Кожна частина відокремлена від іншої дамбою.

В природних умовах мінералізація води у Сиваші сягала 200‰. Нині за умов значного надходження води з Північ-но-Кримського каналу (біля 200 млн. м³) мінералізація зменшилась у кілька разів.

Важливою особливістю Сиваша є цінність його природних ландшафтів, багатство рослинного і тваринного світу, присутність ендемічних та червонокнижних видів. Тут зустрічаються такі рідкісні види орнітофауни, як рожевий пелікан, кол-пиця, коровайка. Серед представників іхтіофауни промислове значення мають пелінгас, що був інтродукований в Азовське море з Далекого Сходу, а також камбала і бички.

З метою охорони рідкісних видів тварин та рослин Азово-Сивашське заповідно-мисливське господарство у 1993 році набуло статусу Національного природного парку.

4.2.5. Озера Карпат

На гірських Карпатських полонинах нараховується біля 30 озер. Найбільші з них льодовикового походження — Бре-бенескул, Несамовите, Маричейка, Брескул та інші. Крім цих є велика кількість карових озер, які звичайно невеликі і неглибокі [30].

Найбільш значними завальними озерами Карпат є: Сине-вір, Клаузе, Скакало, Городилівське. Нижче водоспадів Тури-ганського, Войводинського, Шепоти, Трофанецького, Яворсько-го та інших виникли невеликі озера [6].

В Карпатах поширені глибоководні озера вулканічного походження — Липовецьке, Синє, Ворочівське, а також солоні Терелянські озера, які виникли в кар'єрах долини р. Те-реблі.

Озеро Бребенескуц льодовикового походження, знаходиться на висоті 1801 м над рівнем моря між головним хребтом масиву Чорногора і г. Гутин-Томнатик. Озеро овальної форми, довжина його 134 м, ширина коливається в межах 28-44 м, глибина до 2,8 м. Береги круті, високі, з кам'яними осипищами. Озеро живиться атмосферними опадами та ґрунтовими водами. Вода чиста, слабомінералізована. Дно підвищується у східному напрямі, на глибині вкрите сірим мулом. В озері трапляються мікроскопічні ракоподібні. Озеро Бребенескул — відомий об'єкт туризму.

Озеро Брескул лежить на південно-західному схилі г. Брескул масиву Чорногора на висоті 1750 м над рівнем моря. Улоговина має видовжену форму, довжина її 52 м, ширина 20 м. Озеро безстічне, живиться переважно атмосферними опадами. Вода прозора, слабомінералізована. Дно рівне, вкрите темно-сірим мулом. Озеро інтенсивно заростає.

Озеро Маричейка льодовикового походження, лежить на північному сході від г. Шурин-Гропа масиву Чорногора, на висоті 1510 м над рівнем моря. Площа озера 1 га, глибина 0,8 м. Улоговина видовженої форми, береги низькі, оточені лісом з ялини та гірської сосни. Живиться підземними та атмосферними водами.

Вода прісна, чиста. Дно рівне, мулисте. Вздовж берегів озеро заростає осокою. Як й інші Карпатські озера, озеро Маричейка є об'єктом туризму.

Несамовите озеро лежить на схилах г. Туркул масиву Чорногора, на висоті 1750 м. Довжина озера 88 м, площа 0,3 га, глибина до 1,5 м. Улоговина видовженої форми. Північні береги обмежені низьким моренним валом, уздовж південних — кам'яні осипища. Живиться за рахунок атмосферних вод. Взимку замерзає. Дно озера біля південних берегів вкрите валунами, у північній частині поширені піщано-мулисті відклади. Озеро частково заростає осокою.

Озеро Синевір завального походження, знаходиться у Ме-жигірському районі Закарпатської області, поблизу с. Синевір. Лежить на південних схилах Горган на висоті 989 м над рівнем моря. Площа 0,07 км²; переважають глибини 16-17 м, найбільша 24 м.

Улоговина видовжено-округлої форми, утворилося внаслідок обвалу скель і перекриття долини гірського потоку.

Ворочівське озеро вулканічного походження, знаходиться у Закарпатті, біля с. Ворочеве. Озеро лежить у западині на висоті 700 м над рівнем моря. Воно складається з двох водойм загальною площею 0,4 га (кожна з них круглої форми діаметром до 50 м). Вода дуже прозора. Живиться головним чином підземними водами. Озеро оточене лісом і важкодоступне.

Липовецьке озеро вулканічного походження, знаходиться у Хустському районі Закарпатської області. Лежить на північно-східному схилі гірського масиву Тупий, вище с. Липча. Площа водного дзеркала біля 0,18 га. Улоговина округлої форми, береги низькі, подекуди вкриті чагарниками. Вода в озері прісна, чиста.

Озірце завального походження, знаходиться у Межигірсь-кому районі Закарпатської області. Лежить на південно-східному схилі г. Гропа у Привододільних Внутрішніх Гор-ганах, на висоті близько 1000 м над рівнем моря, серед ялинового лісу. Береги переважно круті. Площа озера 1,2 га, максимальна глибина 9,5 м. Вода в озері темно-коричнева, слабомінералізована. Озірце лежить в межах природного національного парку Синевір.

Синє озеро — вулканічного походження, лежить на південно-західних схилах масиву Синяк, на висоті 600 м над рівнем моря. Площа водного дзеркала біля

2 га. Береги озера торф'янисті, заросли очеретом. Живиться озеро водами сірчаного джерела. Вода чиста, прозора. Надходження в озеро води з сірководнем перешкоджає розвитку органічного світу рослин і живих організмів.

Тема 3. Болота і підземні води гірських областей.

Болота — це своєрідні природно-територіальні комплекси, у формуванні яких важливу роль відіграють поверхневі й ґрунтові води. У них своєрідні ґрунти, рослинність та мікрокліматичні умови. Болота сприяють живленню рік і озер водою.

Загальна площа **боліт з відкритою водною поверхнею** в Україні становить **939 тис. га**, а **перезволожених і заболочених земель** — **3630,5 тис. га**. *Найбільше боліт у поліській частині України*, де пересічна заболоченість досягає понад 6% території. Тут переважно поширені низинні (евтрофні) болота, які живляться за рахунок поверхневого стоку та підґрунтовими водами. Вони заболочені органічними і мінеральними речовинами. *Низинні болота* розвинені у зниженнях рельєфу — на заплавах, плавнях, староруслових ділянках, берегах озер. Заболочені долини рік Верхня Прип'ять, Турія, Стохід, Горинь, Льва, Ствига на Волинському Поліссі, яке є найбільш заболоченим. Низинні болота займають понад **80 % усіх боліт Полісся**.

Торфово-болотна область Карпат і Прикарпаття займає територію від західного кордону до верхів'я Дністра, Бистриці та Пруту (у Закарпатський та Івано-Франківський, частково Львівський і Чернівецький областях). Область поділяється на три торфово-болотні райони: Передкарпаття, Карпати й Закарпаття. Найбільш заболоченим (1,2%) і заторфованим (1%) є Передкарпаття. Переважають евтрофні *заплавні болота, долинні болота, улоговинні болота*. У Карпатах кількість боліт значна, але більшість їх має дуже малу площу, заболоченість і заторфованість відповідно 0,05 % і 0,04 %. Переважають улоговинні (у тому числі у льодовикових карах), схиліві болота, різні за трофністю. У Закарпатті болота траплялися у долині р. Тиси, нині вони освоєні.

Велику господарську цінність мають осушені болота. На осушених евтрофних болотах розвивається високопродуктивне сільське господарство (вирощують

кормові, зернові, овочеві культури). Торф, який добувають після осушення боліт, широко використовують як паливо (ГРЕС), в хімічній промисловості (з нього виробляють ряд хімічних продуктів, таких, як бітум, аміак, дьоготь), сільському господарстві (як добриво), будівництві (як будівельний матеріал).

У той же час, слід зазначити, що добування торфу і осушення родовищ без виконання вимог по їхній охороні та раціональному використанню призводить до втрат запасів, дефляції пересушених шарів, посилення водної ерозії тощо, а в результаті — до порушення рівноваги в екологічних системах.

ПІДЗЕМНІ ВОДИ

Важливою складовою внутрішніх вод України є *підземні води*, які широко використовують у водопостачанні, їх вивчає одна з наук про Землю — *гідрогеологія*. Вона значно розвинена в Україні, а її гідрогеологічні умови і ресурси добре вивчено. Формування підземних вод тісно пов'язане з геологічною будовою, поверхневими водами, кліматичними умовами, рельєфом і ґрунтами. Підземні води мають значний вплив на ландшафти й зумовлюють такі фізико-географічні процеси як зсуви, карст, засолення, підтоплення та ін.

До складу підземних вод входять *ґрунтові води* — верхній, безнапірний, поверх та *артезіанський, напірний*, поверх, який складається з кількох водоносних горизонтів, що утворюють кілька самостійних артезіанських басейнів.

ґрунтові води (іноді їх називають підґрунтовими) — це перший від поверхні постійний водоносний горизонт. Він тісно пов'язаний з характером рельєфу, четвертинними відкладами, гідрокліматичними умовами, ґрунтами і рослинністю.

У територіальному розподілі *ґрунтових вод* спостерігається *зональність*, яка виявляється в глибині залягання, мінералізації та хімічному складі вод. У *зоні мішаних лісів* України ґрунтові води залягають близько до денної поверхні й знаходяться переважно на глибині 3—4 м і вище, сприяючи заболоченню поліських земель. Вони мають гідрокарбонатно-кальцієвий склад. У *лісостеповій зоні*, особливо на височинах, глибина залягання ґрунтових вод зростає до 6—15 м, а мінералізація — 2 г/л. Ще глибше залягають ґрунтові води в *степовій зоні*, де

вони пересічно знаходяться на глибині 10—20 м, а мінералізація Вйдвищується до 8—10 г/л. Прісні ґрунтові води широко використовуються в усій Україні для побутового водопостачання, а в південних регіонах для зрошування. В останні десятиліття виникла проблема боротьби із забрудненням ґрунтових вод різними шкідливими речовинами.

Розподіл, запаси і властивості підземних артезіанських, пластових і тріщинних вод насамперед залежать від геологічної будови, і тому при гідрогеологічному районуванні враховується геологічна структура земної кори. Підземні води за ступенем мінералізації поділяються на **прісні** (до 1 г/л), **мінералізовані** (до 5 г/л) **солоні** (5-50г/л) та **розсоли** — понад 50 г/л). Глибина залягання прісних вод залежить від геологічної будови та наявності водоносних гірських порід і змінюється у гідрогеологічних регіонах України від 50—100 м до 900 м. Глибше, як правило, прісні води в Україні майже не зустрічаються.

Гідрогеологічна область пластово-тріщинних і пластових вод Українських Карпат складається з трьох різних частин: 1) власне складчастої споруди Карпат, де підземні води мають переважно пластово-тріщинний характер, у флішових відкладах крейди і палеогену; 2) Передкарпатського прогину з багатими підземними водами в неогенових і антропогенових відкладах; 3) Закарпатського прогину в неогенових і антропогенових відкладах. Дебіт свердловин змінюється від 0,02 до 30 л/с.

Гідрогеологічна область карстово-тріщинних вод Кримської складчастої системи включає карстові води юрських вапняків Головного пасма Кримських гір (дебіт окремих свердловин дорівнює 10—15 л/с), води неогенових відкладів Внутрішнього і Зовнішнього пасма, артезіанські води неогенових і антропогенових відкладів Альминської та Індоло-Кубанської передгірних западин (дебіт окремих свердловин змінюється від 2,5 до 20—25 л/с). За дефіциту "прісних вод у Криму його підземні води мають важливе значення у водопостачанні.

Підземні води України відіграють велику роль у водопостачанні країни. Вони забезпечують понад 50 % господарсько-питного водопостачання (1990). Загальні прогнозні ресурси прісних підземних вод України становлять 61 689 тис. м³ на добу, з них детально розвіданих і затверджених — 15 681 тис. м³ на добу (1993).

Україна має значні та різноманітні **гідромінеральні ресурси**. Вони зосереджені в

багатьох регіонах країни. *Найбільш багатими на лікувальні мінеральні води є Українські Карпати.* У Закарпатській області значно поширені вуглекислі води: поляна квасова, сваліява, лужанська. У Передкарпатті у Львівській області знаходяться всесвітньо відомі курорти Трускавець і Моршин, де широко використовуються води нафтуся та хлоридно-сульфатно-натрієві. Лікувальні води типу "нафтуся" відкрито в Хмельницькій області, де розвивається курорт Сатанів. Важливі лікувальні властивості мають родонові мінеральні води, які поширені переважно на Українському Кристалічному щиті й використовуються в м. Хмельнику Вінницької області, Білій Церкві й Миронівці Київської області, у Приазов'ї. Давнім курортом України є м. Миргород у Полтавській області, який базується на мінеральній воді "миргородській". Березівський курорт у Харківській області використовує воду гідрокарбонатно-магнієво-натрієвого складу. Її також використовують як столову мінеральну воду. Досить різноманітні мінеральні води Криму, які використовуються в містах Євпаторії, Феодосії, Саках, на Керченському півострові.

На базі мінеральних вод України функціонує 20 санаторіїв, 25 водолікувальних закладів та понад 50 підприємств, які щорічно розливають понад 600 млн пляшок лікувальних і столових вод.

Із мінералізованих підземних вод добувають кухонну та інші солі (Донбас, Передкарпаття, Крим). В Карпатському регіоні України нараховується понад 800 джерел і свердловин мінеральних вод з добовим дебітом 57,5 млн.л. Розвідано і затверджено запаси лікувальних вод 13 родовищ (Східниця, Самбір, Сколе, Бубнище, Крушельниця та інші) з сумарним дебітом 4,6 млн.л на добу.

Кількість запасів мінеральних вод показано в таблиці 1.1. Тут приведено тільки ті запаси, які розвідані, затверджені і дійсно функціонують. Існує крім відомих родовищ і багато інших, зокрема в Сколівському, Стрийському, Самбірському районах, які необхідно вводити в дію для їх використання, але із значним дефіцитом бюджету, ці родовища залишаються як запаси для пізнішого їх введення в експлуатацію.

Майже не використовується великі запаси лікувальних мінеральних вод Старосамбарського району. Надра цього краю багаті також кухонною сіллю. Найважливішим потенціалом володіють родовища унікальних і високоефективних за лікувальними властивостями мінеральних вод і розсолів Трускавця, Східниці, Моршина, Борислава, Самбора, Сколе та Закарпатські родовища.

Вуглекислі води - найбільш розповсюджена група мінеральних вод регіону. За ступенем мінералізації вони поділяються на слабо, середньо, високомінералізовані та розсоли, а за складом солей - на гідрокарбонатні, натрієві і кальцієво-натрієві, хлоридно-натрієві або кальцієво-натрієві.

Гідрокарбонатні вуглекислі води добре вивчені в Калечинському родовищі (Міжгірський район Закарпатської області).

Найбільшу цінність мають ті води, які містять 30 мг/л FeO. Затверджені експлуатаційні запаси їх складають 500 м³ на добу і можуть забезпечити крупний санаторний комплекс і завод розливу.

Вуглекислі гідрокарбонатні натрієві води середньої мінералізації є в Полянській групі родовищ (Свалявський район) -Плосківське, Новополянське, Полянське і Голубинське. їх загальні експлуатаційні запаси складають майже 1000 м³ на добу.

Із багаточисельних родовищ вуглекислих хлоридно-гідро-карбонатних натрієвих і кальцієво-натрієвих вод детально розвідані і добре вивчені Гірськотисівське і Сойминське. Гірськотисівське родовище знаходиться на території с. Кваси Рахівського району. Води цього родовища унікальні в нашій країні і мають високі лікувальні властивості. Затверджені експлуатаційні запаси вод складають 301 м³ на добу, що створює широкі перспективи для будівництва на їх базі курортного комплексу. Зараз тут функціонує пансіонат "Гірська Тиса".

Сойминське родовище вуглекислих хлоридно-гідрокарбонатних кальцієво-

натрієвих вод (с.Сойми) є одним з найбільших родовищ даного типу і відрізняється глибоким заляганням водоносних горизонтів. Мінеральні води під великим тиском фонтанують із свердловин, а їх дебіт самовпливом досягає 900 м³добу. Затверджені запаси мінеральних вод складають 600 м³ на добу. На їх базі слід побудувати крупний лікувально-туристичний комплекс. Це дасть змогу залучити кошти іноземних туристів, крім того створить значну кількість робочих місць для місцевого населення, що є одним із гострих і болючих проблемних питань Карпатського регіону, особливо в нинішніх умовах зростаючого безробіття в Україні.

Широко розповсюджені в регіоні і мінеральні води з великим вмістом органічних речовин. Прикладом цього типу є Трускавецька "Нафтуса" - відома у всьому світі унікальна вода, яка традиційно пов'язується з Трускавецьким і Східницьким курортами. Близькими до неї є води Борислава та Сколівщини.

Таблиця 1.1. Запаси лікувальних мінеральних вод Карпатського регіону

Типи лікувальних мінеральних вод	Родовища	Запаси вод м ³ добу
З високим вмістом органічних речовин "Нафтуса"	Трускавецьке, Східницьке	129,0
Розсоли Моршинського типу	Моршинське	79,0
Розсоли Трускавецького типу	Трускавецьке	466,5
Вуглекислі	Голубинське, Новополянське Полянське, Сайминське, Шаянське	2147,6
Вуглекислі миш'яковисті	Гірськотисівське (Кваш)	422,0
Вуглекислі залізисті	Келачинське	501,0
Сульфідні	Великолюбінське, Синякське, Брусницьке	818,0
Інші типи	Трускавецьке, Східницьке, Бориславське, Сколівське, Самбірське	118,0
ВСЬОГО:		4602,8

Гідрологічне районування

Гідрологічне районування полягає у виділенні на земній поверхні територіальних одиниць, які характеризуються певною однорідністю гідрологічного режиму, показників стоку, водного балансу. При виділенні таксономічних одиниць враховують характер рельєфу, особливості клімату, ґрунтово-рослинного покриву, умов зволоження території, показники норми

стоку, його розподіл протягом року, режим середніх і малих річок. За цими показниками з урахуванням ландшафтних особливостей території України виділяються на рівні найвищих таксонів — гідрологічних країн — її рівнинна частина. Українські Карпати і Кримські гори (рис. 16). На рівнинній частині виділяють три гідрологічні зони, межі яких практично збігаються з межами ландшафтних зон. Гідрологічні зони рівнинної частини України, гірські країни за відмінностями низки гідрологічних характеристик поділяють на гідрологічні області та підобласті (табл. 16).

У *Кримських горах* густота річкової сітки досягає 0,6—0,7 км/км², а водність змінюється від 26 до 0,37 л/с-км.

Гідрологічний режим несталий, деякі річки пересихають. Навесні проходить до 65 % стоку, влітку — понад 20, в осінньо-зимо-вййчієріод — здебільшого 15—20 %. Найбільші ріки — Альма, Кача, Вельбек, Чорна.

В *Українських Карпатах* густота річкової сітки становить 1 км/км² і більше. Ріки тут переважно гірські, зі значним похилом та швидкістю. Водність річок найбільша у верхів'ї Тиси і сягає 35 л/с-км, а в Закарпатті — 15—25 л/с-км. Наводки бувають протягом року і супроводжуються селевими потоками. На весну припадає 30—50 % стоку, на літньо-осінній період — 30—45, на зиму — 10—18 %.

Гідрологічне районування разом з картами окремих гідрологічних показників відображає просторові закономірності режиму поверхневих вод, формування стоку, водних ресурсів, є основою для оцінки й управління водоспоживанням, обґрунтування заходів з охорони водних об'єктів. При цьому необхідно враховувати вплив на гідрологічні характеристики гідротехнічного будівництва, мелію-рацій, міської і селищної забудови, надмірної землеробської освоєності земель України.

Тема 4. ПОВЕРХНЕВІ І ПІДЗЕМНІ ВОДИ УКРАЇНСЬКИХ КАРПАТ

1. Загальні особливості річок.

2. Річки системи Сану та Дністра

3. Річки системи Пруту і Сірету.

4. Річки системи Тиси

5. Озера та болота, підземні води

1. ЗАГАЛЬНІ ОСОБЛИВОСТІ РІЧОК

Українські Карпати мають значно густішу сітку річок, ніж рівнинні простори України. Переважна більшість річок належить до басейну Чорного моря. Лише в північно-західній частині гір невелика кількість водних потоків належить до системи річки Сан – притоки Вісли, яка впадає у Балтійське море. По вододілу Чорного і Балтійського морів – частині Головного Європейського вододілу на деякому протязі проходить державний кордон України.

Карпатський головний вододіл, який розділяє річки північно-східного та південно-західного макросхилів Українських Карпат, поблизу Ужоцького перевалу стикається з Головним Європейським вододілом. Далі на південний схід він проходить по гребеню Вододільного хребта. Вважають, що у недалекому геологічному минулому головний вододіл Карпат проходив по Полонинському хребту, а пізніше змістився на північ. Це відбулося за рахунок того, що верхів'я приток Тиси перерізали Полонинські хребти. У міжгірних улоговинах вони перехопили частину річок, які раніше текли на північ.

Отже, сучасний Карпатський головний вододіл розділяє гірську систему на два великі макросхили. Річки північно-східного макросхилу належать до систем Вісли, Дністра і Дунаю (його великих приток Пруту і Сірету). Річки південно-західного макросхилу Українських Карпат теж несуть свої води в Дунай через систему його найбільшої притоки – Тиси. Витоки і притоки цих великих річок у горах течуть впоперек хребтів. Притоки нижчого порядку мають долини, витягнуті вздовж гірських хребтів. У результаті сформувалося, так зване, решітчасте розчленування Українських Карпат найбільшими гірськими річками та їх притоками.

Річки кожної річкової системи в Карпатах мають певні свої особливості. Поруч з цим для них властиві і спільні риси. Так, верхів'я всіх карпатських річок розміщені високо в горах. Вони починаються здебільшого з джерел або із заболочених ділянок гірських схилів. Вздовж течії головний витік зливається з дедалі

більшою кількістю струмків і скоро перетворюється у повноводну річку.

Гірські річки завжди стрімкі. Похил (різниця абсолютних висот русла річки на певній ділянці поділена на довжину цього відтинку течії) у гірських річок у верхів'ях (на висоті 700—1300 м над рівнем моря) досягає 100 м/км. Їхні долини часто врізані на глибину до 700 м. На виході з гір на прилеглі рівнини похил річок знижується до 10—20 м/км, а глибина врізу до 150 м.

Для гірських частин річок характерна і своєрідна форма долин – чергування ущелиноподібних ділянок при перетині хребтів з розширеними улоговиноподібними відтинками долин у міжгірних зниженнях (Стрий, Тересва, Чорна Тиса, Прут та інші). Кам'яні скелі і виступи інколи нависають над течією річки, перегороджують її у вигляді порогів. В окремих місцях формуються величні водоспади. Річки, які течуть вздовж хребтів, мають вузькі днища долин, які встелені уламковим матеріалом – заплави. Тerasи (залишки давніших заплав) зустрічаються тут тільки фрагментами. Більш виражені вони у частинах долин великих річок на виході їх з гір.

Річки, що протікають у передгір'ї, відрізняються від гірських меншим похилом (1—8 м/км), менш глибокими і більш виробленими долинами. Найбільші річки мають добре виражені заплави і звивисті, розгалужені русла. Швидкість течії річок тут вже повільніша і становить від 0,5—1 до 2—3 м/сек.

У живленні карпатських річок беруть участь дощові, талі води із сезонних снігів, 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 дощового. У цілому річки басейну Тиси, праві притоки Дністра, витoki Прута і Сірету відносять до річок *змішаного живлення з переважанням дощового*.

Режими річок залежні також від висоти місцевості, де вони протікають. Найбільше виражені ці відмінності у формуванні льодоставу, скресанні, початку весняної повені на південно-західному макросхилі Українських Карпат. Відчутний вплив на режим річок мають і особливості гірського рельєфу з характерним чергуванням підвищень, плоскогір'їв, різноорієнтованих і неоднаково зволжених міжгір'їв і улоговин.

Характерною рисою річок Карпат є добре виражений паводковий режим з різкими коливаннями об'єму стоку, а, отже, і інтенсивності процесів розмивання русла. Невеличкі річки під час паводку за короткий час перетворюються в бурхливі потоки, які руйнують береги, дороги, прилеглі будівлі.

Ще одна характерна риса режиму річок Українських Карпат – нестійкий і нетривалий льодостав на ріках. Часто він переривається великими відлигами.

В середньому за рік на річках Карпат спостерігається 25—35 піків підняття рівня води. Більшість їх припадає на весняно-літній час. Повінь на карпатських річках настає навесні (у кінці лютого – на початку березня, в горах запізнюється приблизно на 15 днів), коли тане сніг. У період повені річки Карпат несуть дуже багато води. Максимальні рівні спостерігаються в середині – кінці березня. Каламутними і бурхливими потоками води вирують у кам'янистих руслах, заливають низинні береги. Часто весняна повінь доповнюється дощовими паводками, тоді високі рівні в річках затягуються до кінця квітня – початку травня. У цей час загальне підняття рівня води досягає 3—4 м і більше. Повінь поєднана з паводком може набувати катастрофічної сили. Особливо це проявляється там, де води, при виході з гір, розтікаються по низинному просторі. Щоб запобігти затопленню поселень, посівів та сіножатей, транспортних шляхів, русла рік обваловують земляними насипами, укріплюють камінням та бетонними спорудами.

Ще більше підвищуються рівні води в карпатських річках під час літніх паводків, коли в окремі роки йдуть затяжні і сильні дощі. Так, уже у травні внаслідок зливових дощів рівні води в річках часто знову різко піднімаються. Впродовж усього літа здебільшого буває 15—20 та більше піків дощових паводків. Найвищі літні підняття рівнів води сягають 4—5 м і більше. Спостерігаються вони найчастіше у червні та серпні. У середньому паводки тривають від 5—15 днів до місяця.

Пізнього літа річки міліють, вступаючи у період літньо-осінньої межені. Тоді навіть найбільші з них на перекатах не затоплюють каміння, яке нагромадилось в руслах. Межень здебільшого триває з вересня по листопад, але часто порушується менш інтенсивними осінніми дощовими паводками.

2. РІЧКИ СИСТЕМИ СЯНУ ТА ДНІСТРА

Річка **Сан**, яка має загальну довжину 447 км бере початок поблизу Ужоцького перевалу в українській частині Вододільно-Верховинських Карпат на висоті 900 м. Далше річка тече вздовж українсько-польського кордону протягом 51 км. Найбільша права притока, що бере початок і протікає в Українських Карпатах річка Ріка має довжину 18 км. На Передкарпатті беруть свої витoki ще дві притоки Сану – В'яр (66 км) та Вишня (79 км).

Річки системи **Дністра** збирають воду в усій північно-західній частині Українських Карпат. Серед найбільших річок системи, що течуть з Карпат, крім самого Дністра, є такі: Стрий (довжина 230 км), Свіча (107 км), Лімниця (122 км), Солотвинська (84 км) та Надвірнянська (93 км) Бистриці, які після злиття утворюють Бистрицю (16 км).

Дністер – третя за довжиною течії серед річок, що протікають територією України. Загальна довжина річки 1362 км, а площа водозбору 72100 км².

Починається Дністер у Східних Карпатах, на південно-західному схилі гори Розлуч, на висоті 760 м над рівнем моря поблизу села Вовче. Вершина гори висотою 933 метри знаходиться на лінії вододілу Дністра та верхів'їв приток Стрия. Південніше Вовчого проходить невисокий хребет з північного схилу якого струмки стікають у Дністер, а протилежного – у притоку Сану – Ріку.

Біля витoku Дністер має вигляд гірського струмка, який на короткому протязі приймає ще багато подібних струмків і швидко стає бурхливою гірською річкою. Спочатку вона тече в глибокій і вузькій долині. Між Лімною і Старим Самбором Дністер проривається через декілька хребтів Верхньодністровських Бескидів. Нижче Старого Самбора річка виходить на рівнину і, зробивши велику дугу, міняє напрям течії з північно-східного на південно-східний. Далі його долина віддаляється від гір і дренує Передкарпатську височину. Тут він поступово втрачає характер гірської річки, з'являються добре виражені заплави, а саме річище розгалужується, утворюючи острови та обмілини.

У Передкарпатті Дністер приймає багато великих приток. Серед карпатських приток Дністра найбільша – **Стрий**. До впадіння в Дністер він несе води не менше,

ніж головна ріка, а довжину має більшу.

Починається Стрий біля гори Явірник на Вододільному хребті, висота якої понад 1120 м над рівнем моря. У верхній частині це типова гірська річка. Нижче від м. Турки Стрий повертає на північний схід і проривається через ряд зовнішніх хребтів. Вище від гирла Опору Стрий тече в широкій долині, складеній з галечників. Над руслом річки піднімаються добре виражені тераси. Після виходу з Карпат Стрий має широку річкову долину. Вода тече у галечниковому руслі, серед заплави, порослої заростями верболозу.

Праві притоки Дністра, які він приймає нижче за течією – Свіча, Болохівка, Лімниця, Луква, Бистриця – мають майже однакові розміри і подібні особливості. Верхів'я починаються на схилах Вододільного хребта та Привододільних Горган. Особливості їх долин змінюються залежно від геологічної будови місцевості. В місцях, де переважають глинисті породи, течія розширюється і сповільнюється. На кам'янистих перекатах вони стають бурхливими. На горганських притоках інколи утворюються великі водоспади. Найвідоміші з них на притоці Бистриці Надвірнянської – Бухтівецький водоспад, на Манявці – правій притоці Бистриці Солотвинської – *Манявський водоспад* (висота 17,5 м) – найвищий в Українських Карпатах.

3. РІЧКИ СИСТЕМИ ПРУТУ І СІРЕТУ

Другу за величиною після Дністра річкову систему північно-східного макросхилу Українських Карпат становить система річки **Прут**. В межах гір і передгір'я найбільшими притоками Прута є Пістинка (56 км), Рибниця (54 км), Черемош (80 км).

Загальна довжина Прута до впадіння у Дунай становить 910 км (в межах України – 272 км), а площа водозбору 27000 км². Починається річка із джерела під Говерлою у сідловині, що з'єднує найвищу вершину з Брескулом, на висоті 1840 м. Пробивається Прут через гори майже прямо на північ до Делятина. На цьому відрізку течії він приймає багато невеликих приток. Його долина у верхній течії затиснута крутими схилами. Виходячи у межі Верховинсько-Вододільного низькогір'я, перерізаючи хребти Горган, повноводна річка то розливається

широкими тихими плесами, то вирує і кипить у бистринах, зривається водоспадами.

Від Делятина Прут міняє напрям течії з меридіонального на північно-східний, а далі вигинається дугою і поблизу Коломиї набирає південно-східного напрямку. У межах Передкарпаття Прут має широку долину з терасами, складеними річковими наносами.

Найважливіша з приток Пруту – *Черемош* має таку назву від села Устеріки, де зливаються Чорний і Білий Черемоші. *Чорний Черемош* до злиття з Білим має довжину 87 км. Бере початок у верхній частині схилу вершини Команова у Чивчинах на висоті 1715 м. Основним витокami *Білого Черемошу* є річки Перкалаб та Сарата. Обидві вони мають довжину 15 км і беруть початок у румунській частині Чивчинських гір. Перкалаб має висоту витoku 1590 м, а Сарата 1320 м. Від злиття цих річок починається Білий Черемош. Він несе свої води у північному напрямі ще 50 км до злиття з Чорним.

Ще одна притока Дунаю – *Сірет* має довжину 529 км. Її головний витік річка Барсуки бере початок на північних схилах гори Лунгул. Висота витoku близько 1205 м. Нижче села Долішній Шепіт від впадіння у Барсуки притоки Ластун річка отримує назву Сірет. Спочатку вона перетинає хребти Скибових Карпат на протязі 30 км, а далі виходить на рівнину. Протікаючи тут широкою долиною ще через 91 км вона виходить на територію Румунії.

У межах полонини Яловичори поблизу перевалу Семенчук знаходяться витoki річки Кобилара. Вона, зливаючись поблизу с. Шепіт з Ізвором, утворює річку Сучаву – праву притоку Сірету довжиною понад 200 км. Впродовж 26 км вона тече вздовж кордону України з Румунією.

4. РІЧКИ СИСТЕМИ ТИСИ

Річки південно-західних схилів Карпат належать до басейну *Тиси*. Ця найбільша ліва притока Дунаю утворюється при злитті Білої і Чорної Тиси в околицях міста Рахова. Довжина річки 966 км. Більшим витокom, що задає переважаючий напрямок, є *Чорна Тиса*, що починається на висоті 1280 м над рівнем моря (на північному схилі г. Татарука Свидовецького масиву). Спочатку

вона тече у східному напрямку, розділяючи відроги Свидовця та Привододільних Горган. У межах селища Ясіня Чорна Тиса повертає на південь, перерізуючи Полонинсько-Чорногірські Карпати. Довжина річки до Рахова становить 50 км.

Біла Тиса починається від злиття річок Стогівець (15 км) та Говерла (12 км). Перша вважається основним витокom Білої Тиси. Бере початок на схилі гори Юрческу Мік на висоті 1490 м. Другий витік бере початок з під південно-західного схилу вершини Говерла на висоті 1670 м.

Тиса від Рахова до Великого Бичкова тече у південному напрямку, розділяючи відроги Свидовця і Чорногори, а нижче хребти Рахівських гір. Далі Тиса тече майже в широтному напрямі. Поблизу міста Хуст вона проривається через Вулканічний хребет (Хустські ворота). Нижче м. Виноградове Тиса виходить на простір Закарпатській низовини. Тут вона набуває рис рівнинної річки з широкою (від 200–400 м до 2 км) заплавою. На території Закарпатської низовини до неї примикає мережа каналів в основному меліоративного призначення.

Крім головної річки, на південно-західному макросхилі Карпат беруть початок такі притоки Тиси як *Косівська* або *Кісва* (довжина 42 км), *Шопурка* (довжина разом з Малою Шопуркою 41 км), *Тересва* (56 км), *Теребля* (91 км), *Ріка* (92 км, бере початок із джерела на схилі гори Чорна Ріпа на висоті 1120 м н. р. м.), *Боржава* (106 км).

До басейну Тиси також належить *Латориця*, яка бере початок на схилі Вододільного хребта поблизу Верецького перевалу на висоті 800 м н. р. м. Вона має довжину 191 км і впадає на території Словаччини у Бодрог – притоку Тиси. Найбільшою притокою Латориці є річка *Уж* (133 км), витoki якої знаходяться біля Ужоцького перевалу, а основний відтинок течії знаходиться в межах Українських Карпат.

5. ОЗЕРА ТА БОЛОТА, ПІДЗЕМНІ ВОДИ

Великих озер у Карпатах немає. Найбільшим з них є *Синьєвир*, площа якого 7 га, середні глибини 16—17 м, максимальна 24 м. Розміщене воно у верхів'ї Тереблі у Привододільних Горганах, на висоті 989 м. За походженням озеро завальне (запрудне). Утворилося в післяльодовиковий період, близько 10 тис. років тому,

внаслідок перекриття річкової долини зсувами. Улоговина заповнилася водою трьох струмків. У залежності від пір року та інтенсивності повеней чи паводків розміри озера змінюються.

До завального типу озер також належить *Озірце* (Дике озеро) на північному схилі хребта Пішконя у Привододільних Горганах, *Гірське око* на правій притоці Яловичори у межах Яловичорських гір.

Значно більше озер в Карпатах мають льодовикове походження. До таких озер належать озера Несамовите, Бребенескул, Марічейка, Герашаска та ряд інших невеличких озер у масивах Чорногора та Свидовець. Льодовикові озера утворилися здебільшого у привершинних котловинах – карах, які виникли внаслідок діяльності давніх гірських льодовиків. Найвисокогірнішим серед них є озеро *Бребенескул*, яке знаходиться на висоті 1801 м в карі між вершинами Бребенескул та Гутин Томнатик. Довжина озера становить 134 м, ширина до 44 м, а глибина до 2,8 м. Поблизу вершини Туркул знаходиться *Несамовите*, під Шурином, що поблизу Попа Івана Чорногірського, – *Марічейка*. Озеро Герашаска обрамлене схилами вершин Дог'яска та Герешаска на Свидовецькому масиві.

На Вигорлат-Гутинському Вулканічному хребті є невеликі озера вулканічного походження. Серед них озеро *Ворочівське* на схилі Анталовецької Поляни, озеро *Синє* у масиві Обавський Камінь, озеро *Липовецьке* у межиріччі Боржави і Ріки.

Де-не-де в Карпатах зустрічаються озера, які утворилися внаслідок карстового осідання порід. Це явище має місце там, де залягають вапняк, гіпс або сіль, які легко розчиняються і вимиваються водою. Карстові озера з відкладами солевмісних пластів відомі у Передкарпатті та Закарпатті. Найвідоміше з них озеро *Конігунда* поблизу Солотвини на Закарпатті.

Дрібні прісні озера є в заплавах річок.

Найбільш заболоченою є місцевість на Верхньодністровській рівнині Передкарпаття. Верхові болота зустрічаються в Чорногорі, у Горганах, на Вулканічному хребті та інших гірських масивах.

У живленні карпатських річок, особливо у період межені, велику роль відіграють джерела. Вони виносять з надр землі великі маси прісної води, яку

використовують люди для потреб життєдіяльності. Особливе значення серед карпатських джерел мають *мінеральні*. Вони виносять води, в яких розчинено багато солей, особливо карбонатів. Розміщення мінеральних джерел різного складу в Карпатах має певні закономірності. У межах Передкарпаття мінеральні джерела живляться водами з солевмісних пластів. Найбільше їх знаходиться безпосередньо біля зовнішнього схилу Карпат – у Трускавці, Моршині, Чернівцях та ін. Тут здебільшого поширені *глауберові* і *сірководневі* води.

Вздовж південно-західних схилів Полонинсько-Чорногірського хребта, обох схилів Вулканічних Карпат поширені численні джерела *вуглекислих* мінеральних вод, *гідрокарбонатно-кальцієві* води типу нарзанів, а також *вуглекислі гідрокарбонатно-хлоридно-натрієві* води типу сонолуужних вод Єсентуків. Значні запаси останніх виявлені в селах Сойми, Драгове і Зарічеве у басейнах Ріки та Терблї. Велику цінність становлять мінеральні вуглекислі содові води типу боржомі. Найбільші джерела содових вод розташовані в околицях сіл Поляни Квасової, Сваляви, Поляни тощо.

Іван КОВАЛЬЧУК

ГІДРОЛОГО-ГЕОМОРФОЛОГІЧНІ ПРОЦЕСИ В КАРПАТСЬКОМУ РЕГІОНІ УКРАЇНИ

Проаналізовано поширення спектра сучасних рельєфоперетворювальних процесів в Українських Карпатах, охарактеризовані риси гідрографії, дано оцінку впливу природних і техногенних чинників на гідрологічний режим річок. Подані параметри водоносності, водного балансу і режиму стоку води та наносів у річках регіону.

Річки — найважливіше джерело водопостачання та виробництва електроенергії, об'єкт рекреації і туризму, база для розвитку рибного господарства, шляхів сполучення і транспортування вантажів. Вони завжди приваблювали людей, життєдіяльність яких на всіх етапах розвитку цивілізації була зосереджена переважно в їхніх долинах. Прирічкові угіддя, насамперед заплави і луки, часто були основою для розвитку тваринництва, іноді городництва; тераси

використовувались для рільництва й розміщення поселень, транспортних шляхів і комунікацій; алювіальні відклади русел і заплав були добрим будівельним матеріалом; іноді тут зосереджувалися й інші корисні копалини. Водні ресурси річок, особливо в гірських регіонах, використовуються для водопостачання населення, промислового і сільськогосподарського виробництва, рекреації і туризму, судноплавства і сплаву деревини, вирощування та вилову риби тощо.

Водночас ріки були перешкодою, чинником небезпеки і загрози для людей, угідь і житла, інших споруд, що змушувало будувати мости і переходи, дороги і берегоукріплення. Побудовані споруди часто руйнувалися бурхливими водними потоками під час повеней і водопілля, змушуючи людей боротися зі стихією, впливати на морфологію русел і заплав, режим функціонування річок та інші властивості заплавно-руслових комплексів.

Карпатський регіон у цьому розумінні не є винятком, бо історія його освоєння людиною та експлуатації природних ресурсів тісно пов'язана з річками, річковими долинами і водозборами річок. Активне використання водних ресурсів, лісових і земельних угідь, будівництво автомобільних і залізничних магістралей, здійснення стокорегуляційних робіт тут ведеться ще з кінця XIX століття і в своєму розвитку пройшло декілька етапів: **1) 1814—1819 роки.** В цей період були розроблені проєкти спрямлення Дністра на ділянці с. Долобів — с. Гординя; **2) кінець XIX ст. (70—90-ті роки).** Характерними рисами цього періоду було утворення Крайового бюро меліорації, розроблення проєкту будівництва судноплавного каналу, який з'єднав би Дністер і Віслу, а також практична реалізація проєктів регулювання русел Дністра, Західного Бугу, Тиси, Пруту та їхніх допливів; **3) перша третина XX ст.,** коли планувалося виконати великий обсяг меліоративних та русловипрямлювальних робіт у долині Дністра, зокрема в районі Верхньодністровських боліт. Цей проєкт реалізований лише частково, бо завадили Перша світова війна, а пізніше — відсутність фінансів; **4) 50—80-ті роки XX ст.** У цей період розгорнулося великомасштабне меліоративне, активно велось русловипрямлювальне, протипаводкове будівництво як у долинах Дністра, Тиси і Пруту, так і в басейнах їхніх допливів;

5) 90-ті роки XX ст. На цьому відтинку часу почастишали екстремальні повені, що зумовило активізацію пошуків шляхів захисту поселень та угідь у долинах річок від затоплення (дослідження Інститутів „Укрдіпроводгосп”, Український науководослідний гідрометеорологічний інститут, Одеський гідрометеорологічний інститут — тепер екологічний університет, тощо).

Незважаючи на певні успіхи, досягнуті у вивченні гідрологічних та геоморфологічних процесів у басейнах річок Українських Карпат, Закарпаття і Передкарпаття в останні десятиріччя [3, 7, 12, 13, 18, 21—24, 29, 34], **актуальними завданнями залишаються:** 1) визначення спектра сучасних рельєфоутворювальних процесів гірських, височинних і низовинних регіонів та оцінка відносної ролі кожного виду процесу у зміні морфології рельєфу; 2) морфологічна типізація русел річок; 2) типізація руслових процесів і побудова карт поширення різних типів русел і руслових процесів; 3) прогнозування спрямованості та інтенсивності ерозійно-аккумулятивних процесів, що розвиваються у межах заплавно-руслових комплексів басейнів річок різних рангів; 4) розрахунок багаторічних параметрів стоку води, наносів і розчинених речовин для річок різних рангів та визначення тенденцій і масштабів змін цих показників під впливом флуктуації природних чинників і змін антропогенного навантаження; 6) визначення ризику затоплення угідь, поселень і комунікацій повеневими і паводковими водами в долинах річок різних рангів; 7) оцінка гідроекологічних ситуацій і тенденцій їх зміни, визначення гідроекологічної напруженості та обґрунтування шляхів оптимізації стану заплавно-руслових комплексів гірсько-передгірських річок; 8) оцінення масштабів та інтенсивності розвитку процесів деградації річкових систем, визначення ролі антропогенних чинників у цих явищах; 9) оцінення впливу екстремальних паводків на інженерні комунікації, поселення, угіддя річкових долин, умови проживання населення та розвиток господарства; 10) оцінка геоекологічної напруженості в карпатському регіоні.

У зв'язку з таким станом вивчення гідрологічних, геоморфологічних, гідроекологічних та геоекологічних проблем цього регіону зупинимося на результатах досліджень, отриманих нами наприкінці XX і на початку XXI ст.

1. Аналіз видового розмаїття і поширення сучасних рельєфоперетворювальних процесів у Карпатському регіоні України

У спектрі сучасних процесів, поширених на теренах Карпатського регіону України, за їх рельєфоперетворюючим ефектом виділяють дві групи: провідних (домінантних) і підпорядкованих (другорядних). В Українських Карпатах до першої групи відносять вивітрювання, зсувні, селеві, ерозійні (схиліві і руслові), лавинні, обвальні-осипні, карстові і техногенні процеси, а до другої — еолові, хемічної денудації, біогенної денудації та акумуляції тощо.

Залежно від геотектонічної позиції, морфології рельєфу, його морфометрії, властивостей рельєфоутворювальних відкладів, тобто від типу геоморфологічних єдностей (систем) формується певний спектр процесів.

Підрахунки свідчать, що при оцінюванні співвідношення площ поширення та об'єму переміщуваного матеріалу спектр сучасних процесів Карпатського регіону матиме такий вигляд (табл. 1). Зауважимо, що обов'язковою складовою спектра процесів цих регіонів є вивітрювання та масовий повільний рух його продуктів.

Таблиця 1

Спектр сучасних рельєфоперетворювальних процесів регіону

Типи процесу	Частка (%) за площею поширення процесу	Типи процесу	Частка (%) за об'ємом переміщуваного матеріалу
Гори			
Ерозійні схиліві	38	Зсувні	41
Зсувні, опливинні	23	Ерозійно-схиліві	30
Ерозійно-аккумулятивні	12	Ерозійно-аккумулятивні	11

Селеві	9	Селеві	7
Лавинні	6	Техногенні	6
Антропогенні	6	Обвальньо-осипні	2
Карстові	3	Лавинні	1
Обвальньо-осипні	2	Карстові	1
Біогенні	1	Біогенні	1
Разом	100	Разом	100

Як видно з наведених даних, спектр процесів і рельєфоутворювальне значення кожного з них міняється залежно від облікового показника — площі розповсюдження процесу чи об'єму транспортованого ним матеріалу та особливостей рельєфу. У горах основну рельєфоперетворювальну роботу виконують ерозійні, зсувні і селеві процеси. Зазначимо, що під впливом господарської діяльності спектр процесів у регіоні розширився, а їхня інтенсивність зросла у десятки й сотні разів. Оскільки домінантними є ерозійно-аккумулятивні процеси, головним чинником виникнення і прояву яких є стік води, то проаналізуємо детальніше умови формування схилового і руслового стоку, особливості гідрологічного режиму річок Українських Карпат.

2. Основні риси природних умов і господарювання, що визначають специфіку гідрологічного режиму річок Українських Карпат До них належать:

а) велика амплітуда відносних висот (від 50—200 м/кв. км у Передкарпатті та 5—50 м/кв. км у Закарпатті до 250—950 м/кв. км у Карпатах), яка зумовлює домінування крутих (35—60 градусів і більше) схилів у гірській частині, схилів середньої крутизни (10—35 градусів) у низькогір'ях Карпат, горбогір'ях Передкарпаття і Закарпаття та переважно слабонахилених поверхонь (3—12 градусів) на рівнинах

Закарпаття і Передкарпаття;

б) доволі густе ярково-балково-долинне розчленування рельєфу (від 0,5—1,2 км/кв. км до 3,5—5,0 км/кв. км), яке створює сприятливі умови для швидкого стікання атмосферних опадів зі схилів і їх потрапляння у гідромережу та розвитку ерозійних процесів;

в) домінування коротких (до 250 м) та середньої довжини (250—750 м) схилів. Лише в Передкарпатті довжина схилів помітно збільшується і локально перевищує 1,0—2,5 км. Ця обставина зумовлює досить велику швидкість руху вод поверхневого стоку по схилах і в гідромережі, що є однією з головних причин формування паводків на ріках Карпат;

г) відносно невеликий ступінь заліснення поверхні водозборів річок Українських Карпат. За даними С.А. Генсірука (1992), середня лісистість Українських Карпат становить 40,2%. Найпоширенішими видами дерев у структурі лісів Карпат є смерека (38—43%), бук (33—37%), дуб (8—12%) і ялиця (4—6%). Лісистість Передкарпаття є значно менша (до 25%). Ураховуючи, що ліс істотно впливає на гідрологічний режим річок Карпат (сприяє зниженню максимального стоку у 3—4 рази, збільшенню стоку у 2—3 рази у меженний період, затримує на своїх кронах і стовбурах від 20 до 30% і більше опадів [11]), є потужним регулятором розвитку ерозійних процесів на водозборах річок, важливим завданням є підвищення лісистості та оптимізація видового складу і вікової структури деревостанів;

д) кліматичні умови і параметри, що впливають на стік річок. До них відносять кількість, форму і режим випадання опадів та випаровування вологи, температуру повітря, тривалість і глибину промерзання ґрунту, кількість тепла, що надходить на земну поверхню тощо.

Температурний режим сприяє розвитку ерозійних, селевих, сніголавинних процесів і вивітрювання. У зимовий період у горах доволі часто бувають відлиги (від 50 до 69% днів зимового періоду), які є причиною осінньо-зимових паводків.

Карпати є найбільш зволженим регіоном України. Кількість опадів, їхній сезонний розподіл у різних частинах Карпат (передгір'я, низько- і середньогір'я, високогір'я) помітно відрізняються.

Середньорічні суми опадів змінюються у межах 550—1660 мм і більше. У Передкарпатті їх випадає від 550 до 800 мм, у Закарпатті — 600—800 мм на рівнині і 800—1000 мм у низькогір'ї. Найбільше опадів є у найвищій частині Карпат (понад 1700 мм/рік). Більша їхня частина (від 76% на північно-східному макросхилі до 67% на південно-західному) випадає у теплий період. Максимум опадів спостерігається переважно в червні (80—200 мм/місяць), іноді у липні. Найбільша кількість сильних дощів у Передкарпатті випадає в липні (ймовірність 58%); у Закарпатті на цей період припадає до 29% особливо сильних дощів за рік.

Важливим показником режиму опадів є їхня добова сума та площа території, охоплена дощем. Найпоширенішими є зливові дощі тривалістю від 3 до 24—36 годин з перервами. Вони охоплюють територію у десятки тисяч квадратних кілометрів. Максимальна добова сума опадів таких дощів змінюється в межах 121—296 мм. Інтенсивність дощів може сягати 2,6—7,0 мм/хв. Сильні дощі випадають з 95—100% ймовірністю щорічно. Частка таких дощів у місячній нормі опадів сягає 40%, ймовірність опадів із сумою 70 мм за дощ становить 48% від загальної кількості сильних дощів [29, 34]. Зауважимо, що такі зливові дощі викликають екстремальні паводки, інтенсивну схилу і руслову ерозію, руйнування орних земель, доріг, мостів, інших комунікацій.

Найвидатніші дощі, що спричинили екстремальні паводки зафіксовано:

- а) у басейні Дністра — в листопаді 1895, червні 1900, липні 1911, серпні 1927, вересні 1941, серпні 1955, червні 1969, липні 1980, липні 1997 років;
- б) у басейнах Прута і Сірета — у липні 1900, липні 1911, серпні 1927, вересні 1941, липні 1955, червні 1969, травні 1970, липні 1980, в 1982, 1992, 1997 роках;
- в) у басейні Тиси — в червні 1902, липні 1908, грудні 1947, грудні 1957, травні 1970, липні 1980 і 1982, листопаді 1992, грудні 1993, листопаді 1998, березні 2001 років.

При дощах із сумами опадів 120—250 мм/добу процеси поверхневого стоку є надзвичайно інтенсивні. З гірських водозборів площею 100—200 кв. км модуль стоку сягає 2500—3100 л/с•кв. км [2, 3, 17, 28]; модуль стоку з басейнів площею

300—500 кв. км становить 1000—2000 л/с•кв км. Максимальний модуль стоку в басейнах рівнинних річок не перевищує 50—200 л/с•кв. км. При таких параметрах поверхневого стоку відбувається різке підвищення рівнів води в руслах (на 2—4 м у горах, 3—5 м у передгір'ях і 6—10 м на рівнинах), вихід води на заплави річок. Ширина смуги затоплення на малих річках становить 120—500 м, на середніх від 600—2500 м у передгір'ях до 2,5—5,0 км і більше на рівнинах. При тому швидкість течії становить 4—7 м/с у горах (на малих річках найбільші із зафіксованих швидкостей сягають 10 м/с) і 2—4 м/с у передгір'ях та низовинах. Такі бурхливі потоки володіють величезною розмиваючою і транспортуючою здатністю і зумовлюють масштабні переформування заплавно-руслового рельєфу.

Суттєво впливають на стан захисного „одягу“ гірського рельєфу — лісів — сильні вітри. Їхня швидкість часто перевищує 25—40 м/с і зумовлює розвиток вітровалів і буреломів, які, своєю чергою, сприяють інтенсифікації ерозійних та інших процесів.

Висота снігового покриву в Карпатах сягає 100—150 см, а в окремі роки — до 3 м і більше [34]. У Передкарпатті й Закарпатті середня з максимальних висота снігового покриву становить 30—70 см. У гірських долинах Закарпаття сніговий покрив тримається від 90 до 128 днів (найменше 60 днів); у високогірній частині — майже п'ять місяців. Сильні снігопади повторюються з 60—80% ймовірністю. При тому за снігопад випадає понад 40 см снігу, що є причиною доволі високої лавинної активності.

Охарактеризовані параметри клімату Українських Карпат свідчать про високий рівень залежності гідрологічного режиму місцевих річок від кліматичних умов регіону;

е) інші чинники. До них належать властивості ґрунтового покриву, фільтраційна здатність ґрунтоутворювальних відкладів, господарська діяльність людини тощо.

У структурі ґрунтового покриву Карпат домінують бурі гірсько-лісові (буроземні) ґрунти, які займають висотний пояс 350—1200, подекуди до 1500 м. Вони мають добру фільтраційну здатність (завдяки наявності значної кількості

уламкового матеріалу — продуктів вивітрювання корінних порід). На низьких терасах річок поширені дернові та лучні ґрунти, а на високих — буроземно-підзолисті [26].

У Закарпатті на передгір'ях поширені буроземно-глеюваті ґрунти, а в Чоп-Мукачівській низовині — дерново-глейові та дерново-глейові опідзолені ґрунти. У межах Передкарпаття фон утворюють дерново-підзолисто-глейові ґрунти, а також лучні та болотні. Вони мають набагато гірші фільтраційні властивості, тому виступають сприятливим чинником формування поверхневого стоку та розвитку ерозійних процесів [26].

Головними у спектрі антропогенних чинників активізації флювіальних і гравітаційних процесів у Карпатському регіоні виступають:

- 1) зменшення лісистості від 75—80 до 40,2% (за С. А. Генсіруком, 1992);
 - 2) антропогенно зумовлене зниження на 200—300 м верхньої межі лісів;
 - 3) знищення криволісся, яке затримувало вологу, сприяло нагромадженню снігу на верхній межі лісу;
 - 4) зміни видової структури лісів (на площі понад 100 тис. га сформовані смерекові насадження, які слабо утримують воду); порушилася вікова структура лісів (молоді і середньовікові насадження становлять більш як 70%, а стиглі і перестиглі — 21%) [14]. Зауважимо, що на 16—20% площі в Карпатах збереглися ліси віком понад 80 років, на 44% молоді ліси і на 36—40% площ — середні за віком. Якщо врахувати, що зрілий ліс із повнотою 0,8—0,9 може затримати і перевести у внутрішньогрунтовий стік опади з сумою до 100—150—175 мм за один дощ, а таких лісів у Карпатах уже давно нема, то стають зрозумілішими причини екстремальних паводків останніх п'яти років.
- Повнота лісів становить переважно 0,4—0,6. Ліс відіграє важливу протиерозійну функцію. Якщо зімкнутість крон 0,85—1,0, то густота стояння дерев сягає 3,3—11,0 тис.дерев/га (буковий ліс) і такий ліс здатний перевести у внутрішньогрунтовий стік та затримати до 175 мм опадів [5]. За даними О. В. Чубатого (1969), стиглі букові ліси затримують протягом року 25,1%, а смерекові — 36,9% опадів [36];

5) недосконалі технології і надмірні обсяги рубок лісу (щороку тільки в лісах Закарпаття заготовляють понад 800 тис. куб. м цінної деревини), які зумовлюють інтенсивну ерозію на оголених схилах — до 300 т/га. За останні 40 років перерубано понад норму 20 млн. куб. м деревини. Площа дубових лісів зменшилася на 63 тис. га, букових — на 93, ялицевих — на 36,2 тис. га, а смерекових — зросла на 298,3 тис. га [8, 25, 30]; збільшилася [15] площа післялісових пасовищ (на 331 тис.га) і сіножатей (на 213 тис. га), а лісистість чотирьох карпатських областей у 1973 р.

становила від 20,2% на рівнинних територіях до 53,5% на гірських [32];

6) надмірно висока частка ріллі (понад 20%) у гірському регіоні. Вона зумовлює активний розвиток схилових ерозійних процесів;

7) інтенсивна експлуатація полонинських пасовищ (їх у Карпатах 100 тис. га) і різке погіршення їх стану через перевипас худоби та відсутність фітомеліоративних заходів;

8) інтенсивне транспортне навантаження (лісовозні дороги, трубопроводи, лінії електропередач, автомобільні й залізничні дороги тощо). Тільки довжина трубопроводів у Закарпатті перевищує 2500 км. Уздовж лінійних об'єктів відбуваються концентрація стоку, ерозія, зсувноопливні процеси;

9) недостатній догляд за станом захисних споруд. Тільки в Закарпатті є 646 дамб, 245 км споруд уздовж берегів річок. Ще більша кількість цих об'єктів побудована в басейнах Дністра та його допливів і Пруту.

3. Особливості гідрографії Карпатського регіону

Ріки Українських Карпат інтегровані в річкові системи Дністра, Тиси, Сірету і Пруту. Дністер та його гірсько-передгірські допливи течуть у межах Українських Карпат у північно-східному напрямку; Тиса та її основні допливи — у південно-західному; Прут і Сірет із допливами — у північно-східному і південно-східному.

Гідрографічна мережа Карпат у своєму становленні й розвитку пройшла довгий шлях. Основними чинниками її формування виступали рельєф підстелюючої поверхні, тектонічна та геологічна будова, неотектонічні рухи, кліматичні умови, а також техногенез.

Структура річкової мережі закладалася ще в кайнозої, після відступання крейдового моря. Нерівномірні рухи земної кори в палеогені і неогені, а також у четвертинний час спричинили чергування та різне співвідношення процесів ерозії, транспортування і нагромадження наносів. Наслідком впливу цих процесів на рельєф стало формування глибоких річкових долин різного морфологічного типу, різна кількість терас у річках Карпат, зміна морфології річкових долин, їхніх поперечних та поздовжніх профілів по довжині річок, різне співвідношення поперечних та поздовжніх (стосовно до тектонічних елементів) відтинків долин і, відповідно, й морфологічних елементів — розширених (улоговинних) та звужених (каньйоноподібних, ущелиноподібних) частин річкових долин.

Верхів'я карпатських річок є переважно вузькими, глибокими, крутосхилowymi долинами з ріками невисокої водности та доволі великої швидкості. Похил русел у верхів'ях (на висотах 700—1400 м) досягає 50—100 м/км при глибині врізу долин 700 м і більше. Русла потоків містять багато слабо обкатаних відкладів, великих валунів; часто вони вироблені в корінних породах. При виході річок у низькогір'я та передгір'я похил зменшується до 10—20 м/км, а глибина врізу до 50—150 м; у руслах річок збільшується потужність валунно-галечникових відкладів. Домінуючим морфологічним типом долин є V-подібний. При виході з гір на рівнини долини набувають трапецієподібної форми, русла стають багаторукавними, швидкість течії не перевищує 0,7—1,2 м/с, а в час паводків 2—3 м/с. Алювіальні відклади представлені галечниковою та піщано-гравійною фаціями. Чисельні острови переважно закріплені чагарниками, які підвищують коефіцієнт шорсткості заплави в паводки і сприяють акумуляції відкладів та збільшенню висоти островів.

Для карпатських річок типовим є чергування ущелиноподібних ділянок при перетині ріками хребтів та улоговиноподібних розширень між ними (Чорна Тиса, Тересія, Прут та ін.). Інколи в руслах трапляються водоспади. Швидкість течії змінюється від 1,0—1,5 м/с до 3,0—5,0 м/с у час проходження паводків. У малих річках під час екстремального водопілля швидкість течії може сягати 7—10 м/с.

Гірський рельєф, надмірна кількість опадів, невелике випаровування, близьке залягання рівнів ґрунтових і підземних вод є причиною доволі густої мережі річок в Українських Карпатах та високої їх водности. Найбільші показники густоти річок приурочені до верхів'їв Черемоша (2,0—2,6 км/кв. км), Тиси (2,0 км/кв. км), Свічі і Лімниці (1,9—2,6 км/кв. км). У басейнових системах Закарпаття вона сягає 1,5—1,8 км/кв. км, а в Передкарпатті 0,9—1,3 км/кв. км [12, 27].

Загальна кількість річок Карпатського регіону становить 457, з них понад 40% — ріки басейну Дністра. Найменша кількість річок є у басейні Сірету — 0,5%. Річок завдовжки понад 100 км у Карпатах лише 8:

чотири в басейні Дністра, три в басейні Тиси та одна в басейні Пруту.

Морфологія рельєфу, кліматичні умови, висотна диференціація рослинного покриву зумовлюють специфіку гідрографії та гідрологічного режиму річок Українських Карпат. Відзначимо основні риси цієї специфіки: 1) у режимі функціонування річок простежується висотна поясність зміна гідрологічних показників з висотою, а також місцеві особливості, зумовлені характером поєднання та орієнтацією гірських хребтів і міжгірських улоговин, різно зволжених, з відмінними ґрунтами, рослинним покривом і геологічною будовою тощо. Поєднання геолого-геоморфологічних, кліматичних і біогенних чинників визначає індивідуальний характер кожної річкової системи, що створює значні труднощі при узагальненні гідрологічної інформації, гідрологічному районуванні регіону, прогнозуванні стоку;

2) для гідрологічного режиму річок Карпат характерною є значна мінливість гідрологічних характеристик у часі — добре виражений паводковий режим, наявність весняної повені з різкими коливаннями стоку води, наносів та інтенсивності ерозійно-аккумулятивних процесів, а також періодично повторюваної мережі. Паводковим режимом зумовлені зміни механізмів функціонування річок — перетворення їх з спокійних річок з чистою водою (межінь) у бурхливі потоки, що виконують велетенську ерозійну і транспортувальну роботу, руйнують береги, споруди та угіддя у долинах, створюють екологічну напруженість для місцевих жителів; 3) вища водність,

нестійкий льодостав, зимові відлиги є частішими на південно-західному макросхилі Карпат, ніж на північно-східному, що зумовлене, насамперед специфікою атмосферної циркуляції та іншими чинниками стоку;

4) на південно-західному макросхилі, порівняно з північно-східним, більшою є густота річкової мережі й вищими модулі стоку наносів, інтенсивніший прояв ерозійних процесів.

4. Водоносність річок Карпат

Середньорічний шар поверхневого стоку з північно-східного макросхилу Карпат оцінюється у 380 мм [16], а з території південно-західного — 580 мм. Річний об'єм стоку обох макросхилів Карпат становив майже 15 млрд. куб. м; в останні десятиліття він помітно збільшився і сягає 18,3 млрд. куб. м.

Середньорічні модулі річкового стоку змінюються у широких межах: від 5,0 до 39 л/с•кв. км і характеризуються поступовим збільшенням від передгір'їв до центральних районів Карпат (Привододільні Горгани, Чорногора, Свидовець) і з південного сходу на північний захід. Найбільші величини модулів стоку спостерігаються у басейнах річок Красна (39,2 л/с•кв. км), Мокрянка (38,7 л/с•кв. км), Шопурка (36,0 л/с•кв. км), Свіча, Лімниця, Бистриця, верхня частина басейнів Черемоша і Пруту (понад 30 л/с•кв. км). Найменшими модулями стоку характеризуються ріки межиріччя Дністра і Пруту — від 1 до 3,0 л/с•кв. км.

Від витoku до гирла середньорічні витрати води також зростають. Наприклад, на ріці Тиса біля м. Рахова середньорічна витрата становить 24,6 куб. м/с, біля с. Ділове — 32,6 куб. м/с і поблизу смт. Вилочок — 210 куб. м/с; на річці Дністер біля смт. Стрілки 5,13 куб. м/с, а поблизу с. Нижнів — 198 куб. м/с.

Найводоноснішими ріками (за показником середньої багаторічної витрати води) є Тиса (Вилочок) — 216 куб. м/с, Дністер (Галич) — 156 куб. м/с, Прут (Чернівці) — 75 куб. м/с, Черемош (Устеріки) — 25,5 куб. м/с, Латориця (Мукачеве) — 23,4 куб. м/с, Стрий (Новий Кропивник) — 19,2 куб. м/с, Лімниця (Перевозець) — 23,8 куб. м/с, Уж (Зарічеве) — 20,1 куб. м/с, Тересва (Усть-Чорна) — 17,0 куб. м/с [29].

Водоносність річок є непостійна, що викликане як циклічними її коливаннями (тут визначальним чинником впливу є сонячна активність і кількість опадів), так і незворотними змінами водности, часто антропогенно зумовленими.

Інтенсивність поверхневого стоку (схилового і руслового) у Карпатах дуже висока і в декілька разів є вища, ніж у басейнах рівнинних річок. У складі стоку виділяють поверхневу, підповерхневу (грунтову) і підземну складову. Співвідношення між ними, швидкість руху водних мас цих складових стоку залежить від крутизни схилів, властивостей і потужності рельєфоутворювальних відкладів, гідрогеологічної будови, вертикального й горизонтального розчленування рельєфу та інших чинників.

Поверхневий стік у Карпатах формується лише під час зливових дощів і сніготанення. Підповерхневий стік часто виклинується на поверхню схилів, утворюючи джерела і струмки. Грунтовий (підземний) стік найчастіше бере участь у функціонуванні річок у період межені.

Поверхневий стік на південно-західному макросхилі є значно більший (на 100—350 мм), ніж на північно-східному і становить у середньому 800—1000—1150 мм/рік у центральній його частині. У маловодні роки він не перевищує 550—850 мм, а в багатоводні сягає 1400—1500 мм. У західній частині Закарпаття він понижується до 550—580 мм (від 250 мм у маловодні роки до 1000 мм у багатоводні). У східній частині (верхня третина басейну Тиси) середній шар стоку становить 700—750 мм (від 400 мм у маловодні роки до 1000—1200 мм у багатоводні).

На північно-східному макросхилі максимальний шар стоку (до 1000 мм/рік) приурочений до басейнів Лімниці та Бистриці Солотвинської. У маловодні роки він знижується до 400—500 мм, а в багатоводні зростає до 1350 мм/рік. На північний захід і південний схід ці показники зменшуються, що зумовлене насамперед зменшенням абсолютної висоти й кількості опадів.

Водний баланс басейнів основних річкових систем Українських Карпат відображений у табл. 2, складеній на підставі аналізу літературних джерел [27, 29, 34, 35 та ін.].

З табл. 2 видно, що коефіцієнти стоку в басейнах річок Закарпаття є вищі, ніж річок басейнів Пруту і Дністра.

З величинами поверхневої складової стоку тісно пов'язані показники випаровування з водозборів. Середньорічне випаровування за багаторічний період становить 650—600 мм у висотному поясі 600—800 м і 600—550 мм у поясі 900—1200 м на південно-західному макросхилі Карпат [34]. На північно-східному макросхилі випаровування менше і сягає відповідно 650—600 мм (на висоті 700 м) і 550—500 мм (на висоті 1000—1200 м), тобто в басейнах південної експозиції випаровування на 10—15% більше, ніж у басейнах північної експозиції.

Таблиця 2

**Середньорічний водний баланс басейнів основних
річкових систем Українських Карпат**

Ріка пункт	Середня висота водозбору , м	Площа водо- збору, кв. км	Шар води, мм			Коефіцієнт стікання
			опадів	стікання	випаровування	
Басейн р. Дунай						
Чорна Тиса — с.мт. Ясиня	1000	194	1321	716	605	0,54
Чорна Тиса — с. Білин	1000	540	1323	722	601	0,55
Біла Тиса — с. Луги	1200	189	1374	794	580	0,58
Біла Тиса — с. Розтоки	1100	473	1492	928	564	0,62
Ріка —	800	550	1363	749	614	0,55

сmt. Міжгір'я						
Боржава — с. Довге	620	408	1452	824	628	0,57
Іршава — м. Іршава	500	230	1318	701	617	0,53
Латориця — с. Підполоззя	720	324	1493	978	515	0,66
Уж — с. Жорнава	670	286	1303	694	609	0,53
Уж — сmt. Вел. Березний	620	653	1201	585	616	0,51
Сірет — с. Лопушанка	910	152	974	392	582	0,40
Прут — с. Кремінці	1000	366	1076	520	556	0,48
Прут — м. Яремча	990	397	1168	620	548	0,53
Б. Черемош — с. Яблуниця	1200	552	1030	465	565	0,45
Ч. Черемош — с.	1200	657	1153	642	511	0,56

Верховина						
Басейн р. Дністер						
Дністер — с. Стрілки	620	384	1068	433	635	0,40
Дністер — м. Галич	—	14700	919	317	602	0,34
Дністер — м. Заліщики	—	24600	907	257	652	0,28
Стрий — с. Матків	860	106	1363	794	569	0,58
Стрий — с. Завадівка	800	740	1254	652	602	0,52
Опір — м. Сколе	820	743	1167	592	575	0,51
Свіча — г. Мислівка	1000	201	1397	842	555	0,60
Свірж — сmt. Букачівці	310	465	689	170	519	0,25
Лімниця — с. Осмолода	1200	203	1531	1003	528	0,66
Бистриця Надвір. — с. Пасічна	1000	482	1202	641	561	0,53
Бистриця Солотв. —	1100	112	1441	809	632	0,56

с. Гута						
---------	--	--	--	--	--	--

Запаси води у снігу на початок сніготанення сягають 120—250 мм (на висотах 1000—1200 м), а в багатосніжні зими — до 500 мм.

Запаси підповерхневих і ґрунтових вод є незначні, що зумовлене малою потужністю ґрунтових профілів та кори вивітрювання корінних відкладів.

Стосовно чинника господарської діяльності, то його роль помітно диференційована у просторі й часі та за характером впливу на гідрологічний режим. Детальний аналіз впливу цього чинника на стік води і наносів та стан малих річок Карпатського регіону [3, 12, 18 та ін.] дає підстави вважати, що найбільший вплив на річкові системи і стік води та наносів мають лісокористування, землекористування, забір алювію з русел річок, інженерно-технічний вплив на русла, заплави і низькі тераси, схилі ерозійні і зсувні процеси.

За характером розподілу шару дощового стоку 1%-ої забезпеченості в Українських Карпатах виділяють 5 районів:

- I. Передкарпаття. Стік 1% забезпечення становить 100—200 мм;
- II. Північно-східний схил. Стік 1% забезпечення становить 240—400 мм;
- III. Південно-західний схил. Стік 1% забезпечення становить 110—250 мм;
- IV. Південно-східна частина Карпат. Стік 1% забезпечення складає 150—350 мм;
- V. Закарпатська низовина. Стік 1% забезпечення складає 50—100 мм.

Найвищий шар дощового стоку 1%-ї забезпечення зафіксовано у верхів'ях річок Біла Тиса, Прут і Бистриця Солотвинська, а найнижчий — на Закарпатській низовині (50—100 мм).

Середній шар стоку весняної повені коливається в межах від 40—90 мм у Передкарпатті до 100—200 мм в Карпатах і 60—79 мм у рівнинній частині Закарпаття [29].

Максимальний шар стоку весняної повені за період спостережень змінюється від 223—331 мм (р. Мокрянка, р. Боржава) до 241 (р. Прут) і 537 мм (р. Стрий).

Сумарні запаси води в річках регіону становлять від 37,2 куб. км (середній за водністю рік) до 20,7 куб. км (маловодний, 95% забезпеченості, рік). Ресурси місцевого стоку в середній за водністю рік становлять 18,0 куб. км, а в дуже маловодний 9,8 куб. км. Транзитний стік карпатських річок майже зрівнюється з місцевим і становить 19,2 куб. км в роки із середньою водністю та 10,6 куб. км у дуже маловодні роки [19, 27].

Стосовно розподілу річкового стоку за адміністративними областями, то найбільші його запаси має Закарпатська область (13,0 куб. км у середній за водністю рік і 7,3 куб. км у дуже маловодний). Найменші ресурси сумарного стоку річок є у Львівській області (5,4 куб. км у середній за водністю рік і 3,0 куб. км на рік 95% забезпеченості). Закарпаття характеризується найбільшим об'ємом місцевого стоку (7,7 куб. км у середній за водністю рік і 4,5 куб. км у дуже маловодний). Мінімальним є місцевий стік річок у Чернівецькій області (1,2 куб. км у середній за водністю рік і 0,5 куб. км — у дуже маловодний). Транзитний же стік максимальний у Чернівецькій області (8,6 куб. км при 50% забезпеченості і 4,9 куб. км при 95% забезпеченості), а мінімальний — у Львівській (відповідно 0,6 і 0,24 куб. км).

Для господарського використання водних ресурсів важливе значення має сезонний розподіл стоку. За цим показником стік річок Карпат розподіляється так: за період весняної повені стікає 25% стоку і за літньоосінній період — 60% стоку, а за зиму — 15% [27].

У Закарпатському та Передкарпатському гідрологічних районах у період з березня по серпень (весняна повінь і літні паводки) проходить 55—70% середньорічного стоку. Як лімітуючий період виступає межінь (вересень—лютий), а лімітуючий сезон — зима. Специфіка Передкарпаття полягає у тому, що тут стік розподіляється за місяцями менш рівномірно, ніж у Закарпатті.

Показники мінімального стоку є найбільші на південно-західному макросхилі Карпат. Модуль середньомісячного мінімального літнього стоку тут становить 4—11 л/с•кв. км, на Закарпатській рівнині — 1,5 л/с•кв. км; на північно-східному макросхилі він становить від 3—4 л/с•кв. км у середньогір'ї до 2,0—1,0 л/с · кв. км у передгір'ї.

Льодовий режим річок Карпат визначається сезонним ходом температури повітря та води. Середня тривалість періоду з льодовими явищами на ріках басейнів Дністра, Тиси, Сірета і Пруту на висотах 500—700 м становить 105—125 днів, на висотах 251—500 м — 95—115 днів, на висотах 200—250 м — 85—110 днів. Найбільші показники середньої тривалості льодоставу — 70—80 днів — приурочені до басейнів Пруту, Сірета й Тиси на висотах до 150 м, а в басейні Дністра (70—110 днів) — до висот 100—650 м.

На річках басейну Тиси (крім річок Голятинка, Ріпинка, Пилипець, Студений та ін.), на окремих відрізках верхів'їв Сірета і Пруту, а також на річках басейну Дністра (р. Стрий між с. Межиброди і м. Стрий, р. Славська в районі м. Славське, р. Рожанка в с. Ружанка, р. Головчанка в с. Тухля та р. Орява в с. Святослав) стійкий і суцільний льодостав не формується [27].

Середня товщина льоду в найхолодніші декади сягає 20 см, а максимальна — 50—60 см. У гірській частині басейнів Тиси, Пруту і Дністра часто виникають зажори, а на передгірських — загати, які спричиняють катастрофічні підняття рівня води в руслах.

На перерозподіл стоку води впродовж року певний вплив має його зарегульованість водосховищами і ставками. Відомо, що в Карпатах функціонує 25 водосховищ із сумарною площею 6,14 тис. га та повним об'ємом 191,1 млн. куб. м (корисний об'єм 118,2 млн. куб. м). На ріках регіону побудовано понад 2170 ставків з площею водного дзеркала 11,9 тис. га та сумарним об'ємом 162,0 млн. куб. м. Сумарний об'єм створених водойм становить 0,9% стоку річок середнього за водністю року. Серед річок Карпат найвищий ступінь зарегульованості стоку мають ріки Тиса і Прут (до м. Чернівці) [18, 27].

5. Водний режим річок Українських Карпат

5.1. Характерні рівні води

Рівневий режим річок Карпат фахівці вивчають понад 100 років. Найповніше він досліджений на Дністрі, Тисі і Пруті, а також на малих річках завдовжки понад 50 км. Режим рівнів річок завдовжки 50—10 км і менше залишається маловивченим.

Через часті паводки тут бувають руйнування гідропостів, деформації русел (посилена донна ерозія або акумуляція алювію), які зумовлювали спрямовану зміну (пониження або підвищення) рівнів води в річках (табл. 3).

Дані табл. 3 свідчать про велику амплітуду коливання рівнів води в ріках Карпат — від 2,2 до 9,3 м. Історично високими в Карпатах і на рівнинах Передкарпаття були паводки 1969, 1980 та 1997—1998 і 2001 років. Аномально низькі рівні зафіксовано в 1962, 1972—1973, 1993—1994 та інших роках.

У річному ході рівнів води в ріках Карпат виділяються періоди його підняття (весняна повінь, літньо-осінні паводки) та спаду (літньо-осіння та зимова межінь, рис. 1—2).

Підняття рівня весняного паводку на ріках Карпат починається переважно в середині—кінці березня разом з інтенсивним сніготаненням. Повінь часто має 2 піки, що зумовлене накладанням на процес сніготанення ще й дощів. Рівні води повені найчастіше є трохи нижчі від рівнів води літніх паводків. Найвищі рівні весняної повені на малих річках регіону спостерігаються у 2—3 декадах березня, а на середніх ріках — наприкінці березня — на початку квітня.

Таблиця 3

Характерні рівні води на найважливіших ріках регіону [3]

Ріка — пункт	Відмітка „0” поста, м БС	Нсеред, м	Максимальний рівень		Мінімальний рівень	
			см	дата	см	дата
Тиса — Вилок	115	-68	696	14.05.70	- 242	11.09.84
Тересва — Усть-Чорна	523,86	68	444	30.12.47	18	22.12.62
Теребля — Колочава	531,17	99	270	29—30.10.92	48	11.12.86
Ріка —	434,22	201	478	14.12.57	53	25.05.93

Міжгір'я						
Боржава — Шаланки	114,32	166	822	26.07.80	0	28.09; 3.10.73
Латориця — Чоп	96,58	296	744	26.07.80	64	3—5.11.97
Уж — Ужгород	112,38	-106	350	17.11.92	- 169	23.08.97
Сірет — Сторожинець	345,28	354	836	13.07.69	274	3.12.94
Прут — Чернівці	155,89	262	1038	9.06.69	123	17.02.93
Дністер — Самбір	284,17	268	699	10.07.67	150	14.08.94
Дністер — Галич	211,26	170	990	3.09.41	96	3.08; 8.08.94
Дністер — Заліщики	140,69	358	1264	22.02.1877	220	6.12.89
Стрий — В. Синьовидне	369,62	197	643	9.06.69	101	1—2.09.90
Свіча — Зарічне	278,50	180	548	31.08.27	80	9—18.12.95 12—26.06.96
Лімниця — Перевозець	236,03	322	691	23.07.74	237	15—17.12.86

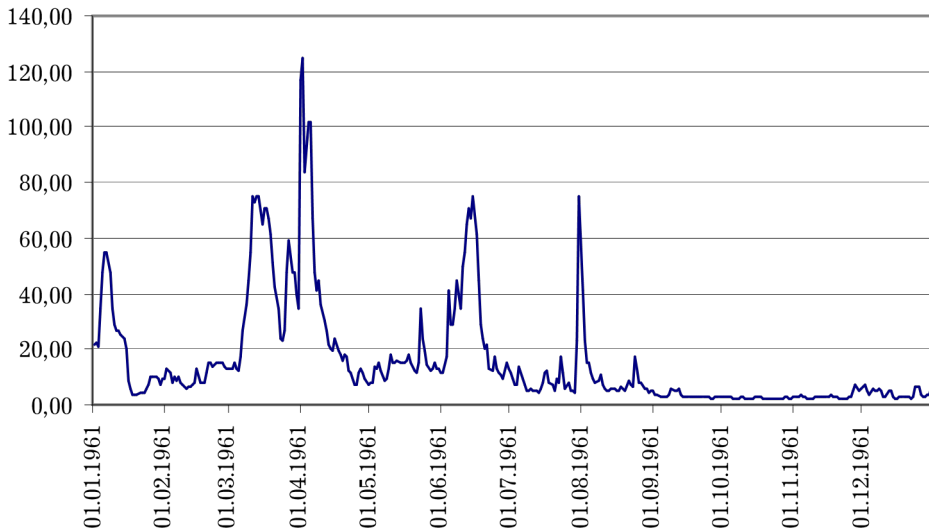


Рис. 1. Гідрограф стоку р. Стрий (сmt. Верхнє Синьовиднє),
куб. м/с за маловодний рік (1961)

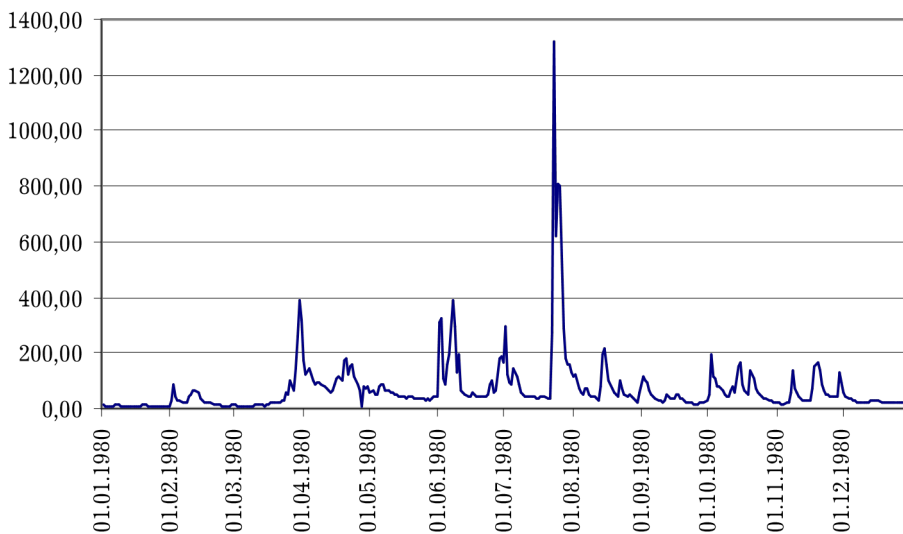


Рис. 2. Гідрограф стоку р. Стрий (сmt. Верхнє Синьовиднє), куб.
м/с за багатоводний рік (1980)

Інтенсивність підняття води при високій повені на великих ріках краю становить 40—150 см/добу, а на малих річках — 10—20 см/добу.

Після весняної повені, яка триває 30—55 днів, настає період паводків. На ріках регіону їх буває 5—8 (іноді до 10—12) упродовж літньо-осіннього періоду (рис. 1, 2). Середня інтенсивність підняття рівнів води на великих річках сягає 1,5—3,5 м/добу, а на малих 0,5—0,7 м/добу. Їхня тривалість 5—10 днів (рис. 3, 4) на малих ріках і до місяця на великих. Найбільшої висоти паводки бувають на

Дністрі, Тисі та Пруті. Специфіка таких екстремальних паводків проаналізована в пункті 6.

5.2. Середні багаторічні витрати води та їхня динаміка

На основі матеріалів багаторічних спостережень за стоком води розраховані [3] основні параметри стоку річок регіону (табл. 4). Для інших річок такі дані опрацьовані нами [13]. Вони свідчать про дуже велику амплітуду коливання витрат — від мінімальних до максимальних. Витрати можуть зростати в десятки й сотні разів, що вказує на величезний ерозійний потенціал річок Карпат і великий ризик руйнування інженерних споруд, комунікацій та угідь у долинах більшості річок регіону.

Проведені дослідження також свідчать про яскраво виражену часову динаміку стоку води. Вона має різне спрямування: 1) збільшення витрат води в річках; 2) зменшення витрат води; 3) різноспрямоване, часто циклічне, коливання витрат води.

Зростання витрат зумовлене, як звичайно, збільшенням кількості опадів або змінами в їх сезонному розподілі. Іноді причиною зростання витрат води є господарська діяльність людини — перекидання водних ресурсів з одного басейну в інший або скидання стічних вод у річки. Зменшення витрат найчастіше пов'язане з функціонуванням водозаборів або осушувальних систем у басейні.

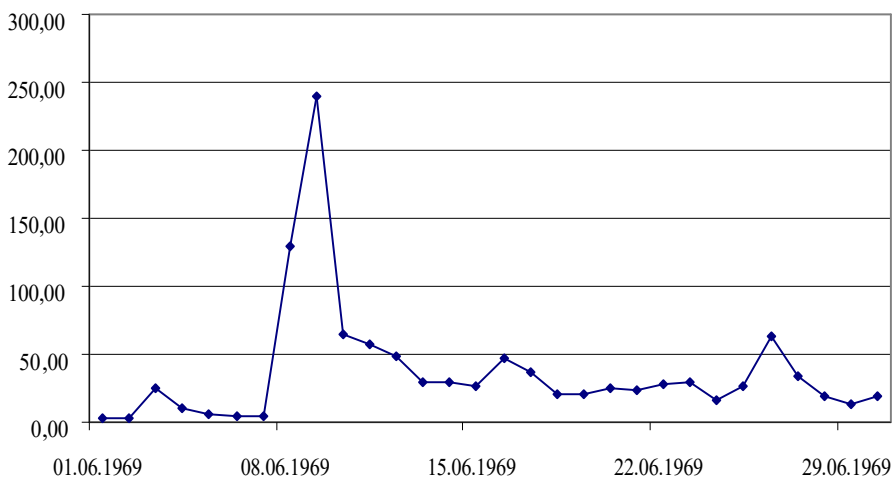


Рис. 3. Гідрограф видатного паводку у червні 1969 року (р. Дністер, смт. Стрілки)

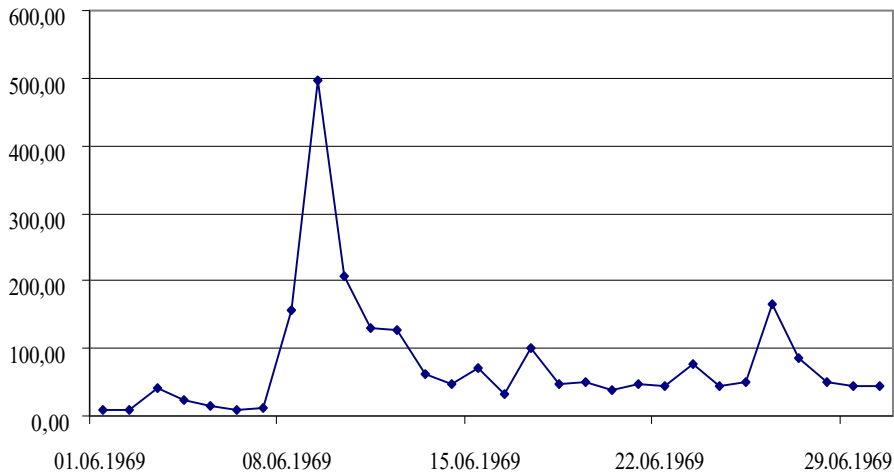


Рис. 4. Гідрограф видатного паводку у червні 1969 року (р. Дністер, м. Самбір)

Циклічні коливання витрат води зумовлені циклічними флуктуаціями кліматичних умов, насамперед температури повітря та опадів.

Ці тенденції добре ілюструє рис. 5. Причини таких змін стоку охарактеризовані нами [12 та ін.]. Багаторічні коливання стоку річок Карпатського регіону проаналізовані також М. Сусідко та О. Лук'янець (1998).

Ними встановлено, що в річному стоці з басейнів регіону існує повторюваність з періодами 3—4 і 7, а також 10, 25—26 і 28—29 років. У теплий період року домінуючими є коливання стоку води з періодами 3—4, 6—8, 13—14 і 25—26 років. У холодний період також простежується циклічність з періодами 3—4, 7, 10—11, 25—26, 28—29 років.

Таблиця 4

Основні характеристики стоку деяких річок Українських Карпат

Ріка — пункт	Відстань від гирла, км	Площа басейну, кв. км	Qсер., м/с	Максимальна витрата		Мінімальна витрата	
				куб. м/с	дата	куб. м/с	дата
Тиса — Вилок	808	9140	207	3650	14.05.70	10,4	17.02.64
Тересва —	54	572	18,5	469	14.12.57	0,40	14.01.72

Усть-Чорна							
Теребля — Колочава	58	369	14,3	330	29- 30.10.92	0,75	23.12.62
Ріка — Міжгір'я	64	550	13	73,5	14.12.57	0,29	9.01.46
Боржава — Шаланки	32	1100	20,8	466	26.02.68	1,19	5.12.62
Латориця — Чоп	56	2870	35,0	653	27.02.68	2,66	20- 21.11.63
Уж — Ужгород	33	1170	29,0	1680	14.12.57	0,50	24.10.47 31.12.72
Сірет — Сторожинець	448	672	6,18	816	13.07.69	0,10	19.08.53
Прут — Чернівці	772	6890	73,5	5200	9.06.69	1,90	14.12.61
Дністер — Самбір	1270	850	10,6	702	8.05.89	0,05	15- 26.12.51
Дністер — Галич	1117	14700	158	4040	18.07.48	6,93	23.01.58
Дністер — Заліщики	936	24600	225	8040	4.09.41	6,98	7.12.59
Стрий — В. Синьовидне	78	2400	41,9	2610	9.06.69	1,56	17.11.84
Свіча — Зарічне	25	1280	22,6	1970	9.06.69	0,71	23.12.61
Лімниця — Перевозець	16	1490	23,2	1120	23.07.74	0,68	24.12.69

Існуючі відміни в коливаннях стоку води зумовлені циклічністю випадання опадів, трохи відмінною на різних макросхилах Карпат, а також специфікою температурного режиму приземного шару атмосфери. Як вважають ці автори, при оцінюванні вірогідності високих паводків у Карпатах орієнтуватися лише на циклічність у багаторічних коливаннях стікання води недостатньо, бо остання не має певної стабільності в часі. Треба враховувати також закономірності чергування груп років із високою та низькою водністю. Виходячи з того встановлено, що в періоди високої водності тривалістю 16—17 років суттєво зростає імовірність настання високих паводків з циклічністю 3—4 і 6—8 років у басейні Дністра та 2—4 або 9—11 років у басейні Тиси. У періоди низької водності (тривалість 9—13 років) паводки є нижчі, а циклічність — слабо виражена.

Основними причинами цих тенденцій змін стоку за багаторічний період виступають насамперед зміни кліматичних умов (потепління) та інтенсивності господарського впливу на річки (забір і скидання води, зарегулювання стоку, розвиток рільництва тощо). Коефіцієнт мінливості стоку річок Карпат доволі низький і становить 0,3—0,35 [38].

5.3. Максимальні витрати води

Максимальний стік на річках Карпат пов'язаний як з таненням снігу, так і з дощами. Витрати дощових паводків є, як звичайно, більшими як витрати повеней. Середній шар стоку водопілля сягає 200 мм при коефіцієнтах варіацій 0,7—0,8.

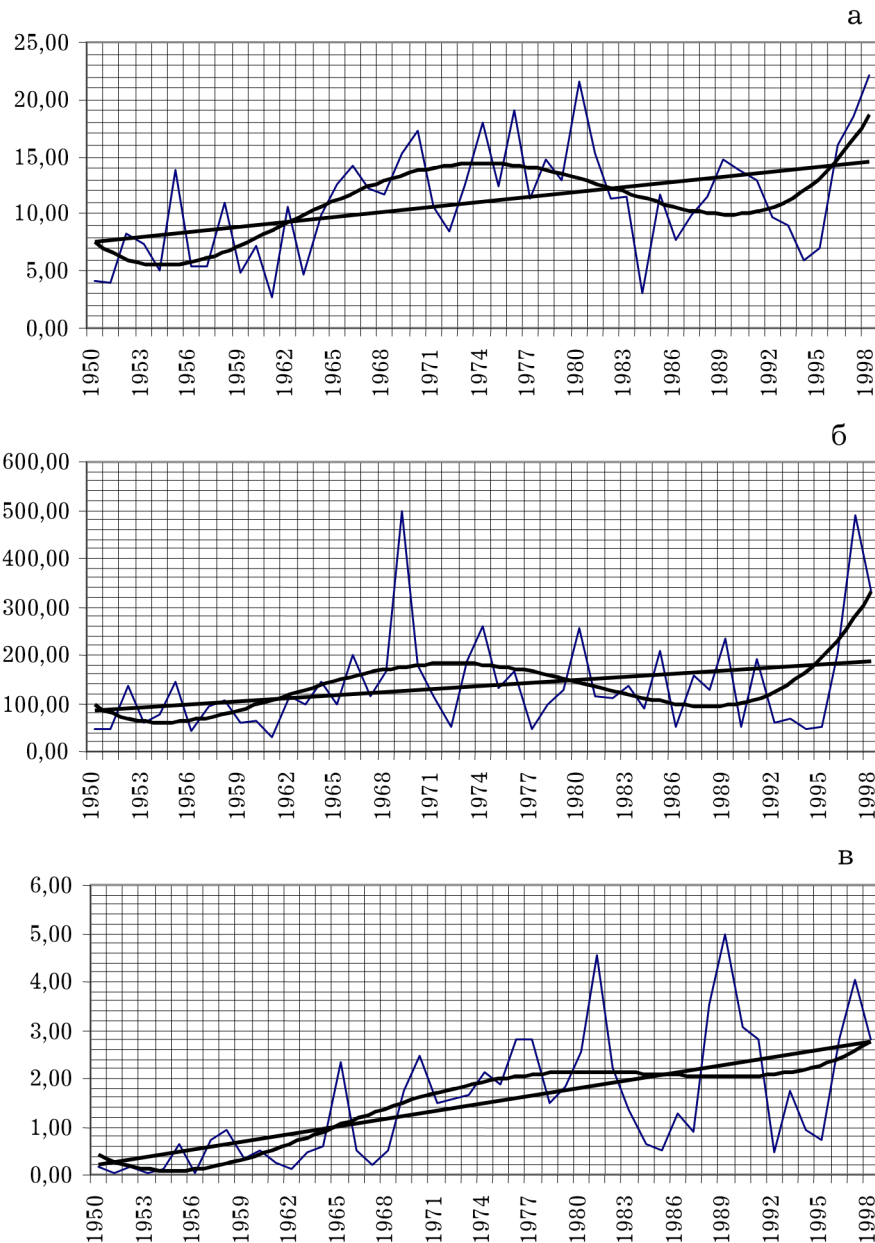


Рис. 5. Багаторічна динаміка і тренд стоку води р. Дністер (м. Самбір)

(а — $Q_{\text{середн}}$, б — $Q_{\text{макс}}$, в — $Q_{\text{мін}}$ (куб. м/сек.)

Модуль максимального стоку паводків 1% забезпеченості, приведений до площі водозбору 200 кв. км, у Карпатах становить 3,0—5,0 куб. м/с•кв. км [3].

У багаторічному аспекті для річок Карпатського регіону характерною є тенденція зменшення витрат води періоду весняного водопілля, яка пояснюється насамперед кліматичними змінами, зокрема підвищенням середніх температур повітря зимового сезону і пониженням цих показників для літнього періоду. За підрахунками, в останні 30—40 років температура повітря підвищилася на 1—2°C [39], а за 100-річний період — на 0,6°C. Тенденція підвищення зимових

температур зумовлює зменшення запасів води у снігу перед початком повені, а відповідно і зменшення величини стоку періоду водопілля. Зниження ж літніх температур створює сприятливіші умови для формування сильніших паводків [3].

Витрати стоку 1% забезпеченості розраховували різні автори [3, 18, 29 та ін.] за трохи відмінними методиками і різною тривалістю ряду гідрологічних спостережень. За даними В. І. Вишневського [18], витрата 1% забезпеченості для деяких гідропостів річок Дністер, Тиса, Прут та інших становить: Дністер (Самбір) — 1070 і 968 куб. м/с; Опір (Сколе) — 1330 і 1350 куб. м/с; Прут (Яремче) — 1830 і 1890 куб. м/с; Тиса (Рахів) — 861 і 965 куб. м/с; Терєбля (Колочава) — 393 і 382 куб. м/с; Ріка (Міжгір'я) — 802 і 646 куб. м/с; Латориця (Мукачеве) — 1600 і 973 куб. м/с; Уж (Ужгород) — 1700 і 1185 куб. м/с. Ці дані свідчать, що при збільшенні рядів спостережень максимальні витрати теж переважно збільшуються, особливо в річках Закарпаття. На підставі відповідних розрахунків В. І. Вишневський побудував карту модуля максимальних витрат 1% забезпеченості, приведеного до площі 200 кв. км.

Ця карта може бути корисна для розрахунку витрат води на ріках за відсутності гідрологічних спостережень.

5.4. Каламутність води і стікання наносів річок Карпат

Спостереження за стіканням наносів (переважно завислих) у досліджуваному регіоні розпочалися в кінці 40-х — початку 50-х років. Кількість пунктів спостереження упродовж 50-річного періоду змінювалася: від 16 у 1955 р. до 65 у 1975 р. Нами проаналізовані дані про стікання завислих наносів по 75 постах західного регіону України [12]. Існує багато інших спроб аналізу стікання наносів як річок України загалом [3, 18, 37], так і Карпат зокрема [1, 9, 10, 20]. Переважно вивчається стікання завислих наносів. В останніх публікаціях [1, 3] зроблена спроба оцінення не лише стікання завислих наносів, а й донних. Для ріки Тиса (Тячів) отримані такі параметри стікання наносів за рік: завислі наноси — 585 тис.т; донні наноси — 195 тис. т; співвідношення між ними 3 : 1.

У гірських річках стікання донних наносів відбувається переважно під час повені і паводків, тобто при збільшенні витрат рівня води до

руслоформувальних величин (при піднятті рівня води в руслі до бровок і виходу її на заплаву). Транспортування рухомих наносів при тому відбувається у безструктурній формі й охоплює рух самовідмостки та дрібніших відкладів, що залягають під нею. Оскільки точних методів визначення витрат донних наносів нема, спостереження за їхнім рухом на постах гідрометеослужби не ведуться. Тут вивчають лише стікання завислих наносів.

Основним показником для розрахунку стоку завислих наносів є каламутність та об'єм стоку води. За даними спостережень, найбільша середньорічна каламутність стоку — до 500 г/куб. м і більше — спостерігається на ріках Передкарпаття і північно-східного макросхилу Карпат, трохи менша — (100—200 г/куб. м) — у межах Вулканічних Карпат і ще менша (до 100 г/куб. м) — на Закарпатській низовині. Найбільша каламутність руслових потоків є при проходженні дощових паводків (3—5 кг/куб. м і більше). Суттєвий вплив на стікання завислих наносів здійснюють властивості ґрунтоутворювальних відкладів (гранулометричний склад, протиерозійна стійкість та ін.) і господарська діяльність людини, особливо вирубування лісів, функціонування руслових кар'єрів, розорювання схилових земель. У разі активного розвитку схилових ерозійних процесів каламутність малих річок і стік завислих наносів при проходженні паводків може підвищуватися у десятки раз (табл. 5).

Таблиця 5

Річний та сезонний розподіл стікання завислих наносів у річках Карпат

Ріка пункт	Характеристика року і періоду	Середньо- річна витрата наносів, кг/с	Сезонне стікання наносів, %			
			весна	літо	осінь	зима
Тиса — Рахів	Середній за	2,0	49	31	10	10
	період	8,0	17	51	0	32
	Найбільший по R	0,32	62	21	10	7

	Найменший по R					
Теребля — Колочава	Середній за період Найбільший по R Найменший по R	0,58 1,4 0,12	45 8 31	26 52 36	15 11 15	14 29 18
Ріка — Хуст	Середній за період Найбільший по R Найменший по R	5,1 14 0,57	36 4 77	22 45 11	10 20 11	32 31 1
Уж — Ужгород	Середній за період Найбільший по R Найменший по R	7,9 22,0 0,49	42 97 74	10 0 12	7 0 1	41 3 13
Прут — Чернівці	Середній за період Найбільший по R Найменший по R	26 150 2,1	48 10 45	36 86 14	10 3 10	6 1 31
Дністер — Самбір	Середній за період	1,7 4,8	48 61	30 27	9 4	13 8

	Найбільший по R	0,27	60	24	13	3
	Найменший по R					
Стрий —	Середній за	10	25	41	1	33
Межироди	період	6,2	45	31	8	16
	Найбільший по R	13	77	4	15	4
	Найменший по R					

Примітка. R — витрата наносів (кг/с)

Розрахунок об'єму завислих наносів для незарегульованих водотоків можна здійснювати за формулами: $W_{\text{зав}} = \rho \cdot Q \cdot \Delta t$, де

ρ — каламутність потоку при середній витраті води,

Δt — розрахунковий інтервал часу,

Q — середня витрата води для вказаного інтервалу часу.

Аналіз даних про стікання наносів (табл. 6), а також результати проведених раніше досліджень [12] вказують на наявність тенденцій різкого зростання стікання наносів у 1963—1970 та 1976—1985 роках, що можна пояснити впливом гірничо-технічної, лісозаготівельної, рілочної та інших видів господарської діяльності, змінами водності тощо.

Таблиця 6

Багаторічний розподіл стікання води і завислих наносів у річках Карпат

№ пе рі од у	Період, роки	Тр ив алі ст ь, ро кі в	Сесті ре ка дннн ій я рі мона т/к дуно в. ль сів км ,	Ко ефка іцінн єн я т на змно М ін сів/М и , сті	Се сті ре ка дн я М ій во ша ор р з Во до	Ко ефсті іціка єннн т я /Н змво ін днН и ,	зм ін івднн ід IX сті нове ка / шлинн ннчи я я се ди ре
Тиса (м. Рахів)							
I	1947—1962	16	58,0	1,00	702,0	1,00	12,10
II	1963—1970	8	180,9	3,12	778,9	1,11	4,31
III	1971—1975	5	117,0	2,02	659,8	0,94	5,64
IV	1976—1980	5	146,0	2,52	803,4	1,14	5,50
V	1981—1985	5	58,8	1,01	754,0	1,07	12,82
VI	1986—1988	3	64,7	1,12	690,3	0,98	10,67
Дністер (м. Самбір)							
I	1946—1962	17	62,3	1,00	249,6	1,00	4,01
II	1963—1970	8	255,8	4,11	452,6	0,81	1,77
III	1971—1975	5	236,8	3,80	458,6	1,84	1,94
IV	1976—1980	5	206,0	3,31	593,2	2,38	2,88
V	1981—1985	5	268,0	4,30	420,2	1,68	1,57
VI	1986—1988	3	92,3	1,48	360,0	1,44	3,90
Стрий (сmt. Верхнє Синьовидне)							
I	1951—1962	12	73,3	1,00	520,3	1,00	7,10
II	1963—1970	8	134,6	1,84	591,0	1,14	4,39
III	1971—1975	5	352,0	4,80	530,2	1,02	1,51
IV	1976—1980	5	320,0	4,37	655,2	1,26	2,05
V	1981—1985	5	228,8	3,11	608,6	1,17	2,67

VI	1986—1988	3	116,0	1,58	487,7	0,94	4,20
Прут (м. Чернівці)							
I	1947—1962	16	111,5	1,00	283,5	1,00	2,54
II	1963—1970	8	292,1	2,62	325,8	1,15	1,12
III	1971—1975	5	388,0	3,48	351,0	1,24	0,90
IV	1976—1980	5	290,0	2,60	427,6	1,51	1,47
V	1981—1985	5	256,0	2,12	349,8	1,23	1,48
VI	1986—1988	3	121,7	1,09	250,3	0,88	2,06

6. Екстремальні паводки та їхні особливості

Більшість паводків, що відбувалися у XX ст., детально охарактеризовано в серії публікацій (Праці УкрНДГМІ, 1953—2001), тому зупинимося лише на аналізі паводків останнього часу 1998, 2001 рр.

Паводок 1998 року. У період з 3 по 5 листопада 1998 р. у басейні Тиси випало 100—230 мм опадів за дві доби, які наклалися на надмірне перезволоження ґрунтів восени (лише в жовтні зафіксовано 150—245 мм опадів). Додатковим чинником формування паводку виступало танення снігу, спричинене відлигою і дощами. У наслідку схиловий стік набув катастрофічної активності, а рівень води на гірських річках піднявся на 2—4 м, у рівнинних — на 4,5—9,0 м.

Проаналізуємо детальніше цей паводок. Основними його передумовами і наслідками були:

- 1) велика кількість опадів у IV—X місяцях: 1200—1400 мм у горах (160—170% норми) і 750—950 мм на рівнинах (140—150% норми). Ймовірність випадання такої кількості опадів становить 1—2% (1—2 рази за 100 років). Вони охопили площу до 30 тис. кв. км і були головною причиною формування паводку;
- 2) ґрунт перебував у текучому стані, запаси продуктивної вологи перевищували повну вологоємність на 20—40 мм, тому він практично не вбирав вологи і не переводив її у ґрунтовий стік;

- 3) водність річок у жовтні перевищувала норму в 3—6 разів. Рівні води в річках перед паводком 3—8 листопада перевищували меженні на 0,5— 2,5 м у горах і на 2,5—6,0 м на рівнинах. При таких підняттях рівня води вона виходить із русел на заплави;
- 4) паводок 3—8 листопада охопив усі річки Закарпаття. Цьому сприяли сильні дощі 3—5 листопада із сумами опадів від 40 до 277 мм/дощ (у середньому 70—120 мм у горах і 35—80 мм на низовині). За 24 години випало 1—1,5 місячні норми опадів (для листопада). Інтенсивність дощу становила 8—10 мм/год.;
- 5) в епіцентрах опадів сформувалися паводки, вищі від історичних на 30—90 см. Вода вийшла на заплави. Швидкість течії перевищувала 4,5—5,0 м/с і була більшою за нерозмиваючі швидкості;
- 6) повсюдно спостерігалось руйнування доріг, комунікацій, мостів, будівель і сільськогосподарських угідь, відбувалися катастрофічні зміни морфології русел (бічна і донна ерозія, утворення акумулятивних форм, розмивання островів і поверхні заплав тощо);
- 7) надходження великих мас води з гірських приток викликало утворення руйнівного паводку на Тисі. Рівні води тут зростали на 30, подекуди на 90 см за годину. Порівняно з передпаводковими, рівні води піднялися на 2,5—8,9, подекуди на 9,0 м. Паводок оцінюється як визначний. Його ймовірність (Р) становила 1,5—5% (Тиса), 2,5—6,5% (Латориця), 3,0—13,0% (Уж). Такі високі рівні утримувалися тривалий час через малі похили річок. На 17 гідропостах були досягнуті або перевищені історичні (максимальні) рівні води. Лише в басейні р. Уж вони були менші, а на р. Тиса (Хуст Вилок) не досягли максимальних, бо були прорвані дамби.

Порівняно з середніми багаторічними показниками розвитку ерозійних процесів, рельєфотрансформаційне значення цього паводка є у десятки разів більше, а геоекологічна роль — видатна.

Другий екстремальний паводок у Закарпатті сформувався 4—9 березня 2001 р. Передумови його виникнення суттєво відрізнялися від передумов паводка 1998

р., зокрема більшість чинників вказувала на малу ймовірність утворення екстремального паводка, бо:

- 1) сухий літньо-осінній період 2000 року виступав як чинник, що протидіє утворенню великого поверхневого стоку;
- 2) рівень води в ріках перед початком березневого паводка досяг середньобагаторічних показників лише за рахунок невисоких і середніх зимових паводків;
- 3) запаси води у снігу, що випав узимку 2000/2001 рр., були менші від середніх багаторічних норм;
- 4) ґрунт був слабопромерзлий, тобто мав змогу поглинати опади і стік.

Основним чинником цього паводка була надзвичайно велика кількість та інтенсивність опадів, що випали 3—5.03.2001 р. (110—296 мм). Лише в середній і нижній частинах басейнів Тиси і Латориці, пониззі Боржави і в басейні Ужа їх сума не перевищувала 44—95 см. Загалом же, скрізь опадів було більше норми на 23—90 см. Опади спричинили інтенсивне танення снігу (це ще 20—40 мм води), якому сприяло інтенсивне підвищення температури повітря (до +14°C).

У дев'ятох гідростворах цей паводок перевищив максимуми листопадового паводка 1998 р. (у річці Тиса м. Рахів на 75 см). При тому спостерігалось затоплення заплав з перевищенням рекордних відміток. Підйом рівнів води у річках порівняно із 3 березня становив: на Тисі 4,3—8,55 м (біля м. Чоп — 9,5); на Чорній Тисі, Білій Тисі, у басейні Ужа — 1,4—3,4 м; на Боржаві (біля с. Шаланки) — 6,4 м; на Латориці (біля м. Чоп) — 4,9 м; на інших річках 1,4—3,4 м.

Амплітуда підняття води в Тисі в середньому була більша на 1 м (проти 1998 р.). Складність розвитку ситуації зумовлена впливом атмосферних фронтів із помірними й сильними дощами в період після деякого спаду паводка, що зумовило повторний ріст рівнів, вихід води на заплави, тривале затоплення території.

Основними наслідками цього паводка були:

- 1) викликане природними та антропогенними чинниками значне підняття рівня води в руслах і на заплавах (верхня і середня течії допливів Тиси,

Латориці, Ужа, Чорної і Білої Тиси), яке зумовило руйнування угідь, комунікацій і будівель, погіршення гідроекологічної ситуації у гірській і рівнинній частинах області;

- 2) руйнування комунікацій, інженерних об'єктів, будинків і берегоукріплень, тощо, приурочених до заплавно-русового комплексу;
- 3) затоплення на тривалий час значних територій. Воно зумовлене проходженням паводка в межах одамбованих територій (нижні течії Ужа, Латориці, Тиси), переливами води через греблі, їх проривами. Утримання високої водності річок у межах Закарпатської низовини затруднювало нормалізацію ситуації та виконання відновних робіт;
- 4) екстремальна активізація зсувних процесів (частка зсувонебезпечних площ становить від 4 до 12% території адміністративних районів Закарпаття, а кількість зсувів перевищує 1462). Після паводка активізувалося 554 зсуви з площею 16,2 кв. км. Вони завдали значних матеріальних збитків населенню і господарству;
- 5) активний прояв селевих процесів. У трьох селенебезпечних районах (північно-західному, південно-східному і південно-західному) існує 278 селевих вогнищ. Об'єми виносу селевого матеріалу сягають від 5—10 до 20 тис. куб. м. Ці процеси також зумовили руйнування об'єктів і людські жертви;
- 6) різке погіршення гідроекологічної, агроєкологічної та урбоєкологічної ситуацій, особливо на рівнинних територіях.

Інші аспекти цих паводків охарактеризовані в серії публікацій [2, 7, 11, 14, 21—24, 32], тому тут ми їх не торкаємося. Пропозиції, орієнтовані на поліпшення ситуації, містяться у працях [12, 13, 14, 31], а також обґрунтовані нами.

Висновки.

Поданий тут аналіз свідчить про велику розмаїтість природних умов Карпат, суттєвий їх вплив на параметри гідрологічного режиму річок і розвиток рельєфоперетворювальних процесів цього регіону. Специфіка гідрологічного режиму проявляється насамперед через велику роль повеней і паводків у сумарному стоці річок та переформуванні рельєфу заплавно-русових комплексів, а також створенні загроз для інженерних об'єктів і споруд через

активізацію опливинно-зсувних, селевих та ерозійно-аккумулятивних процесів. Суттєво впливає гідрологічний режим і на гідроекологічний стан поверхневих вод, якість водних ресурсів краю, агроекологічну ситуацію. У зв'язку з цим існує необхідність розгортання моніторингових досліджень річок Карпатського регіону, їхнього гідрологічного режиму, сучасних рельєфоперетворювальних процесів і змін гідроекологічної ситуації через розширення мережі пунктів спостережень, підвищення якості отримуваної моніторингової інформації, залучення до її аналізу нових програмних продуктів, ГІС-технологій і висококваліфікованих фахівців як нашої держави, так і зарубіжних країн.

ЛІТЕРАТУРА

1. *Базилевич В. А., Вишневский В. И.* Расчет стока наносов горных рек // Наукові праці УкрНДГМІ. Вип. 246. К., 1998. С. 76—85.
2. *Бойко В. М., Кульбіда М. І., Сусідко М. М.* Визначний дощовий паводок на річках Закарпаття у листопаді 1998 р. // Наукові праці УкрНДГМІ, 1999. Вип. 247. С. 91—101.
3. *Вишневський В.І.* Річки і водойми України. Стан і використання. К.: Віпол, 2000. 376 с.
4. *Вишневский П. Ф.* Расчет максимальных ливневых расходов воды в Украинских Карпатах // Труды УкрНИГМИ. 1977. Вып. 153. С. 42—48.
5. *Гаврусевич А., Олійник В.* Карпатські ліси — регулятори повеней // Український ліс. 1994. № 2. С. 26—27.
6. *Генсірук С. А.* Регіональне природокористування: Навч. посібник. Львів: Світ, 1992. 336 с.
7. *Гідрометеорологічні дослідження в Україні* // Наукові праці УкрНДГМІ. Вип. 246. К., 1998. 216 с.
8. *Голубец М. А.* Ельники Украинских Карпат. К.: Наук. думка, 1978. 244 с.
9. *Горецкая З. А.* Исследование условий формирования и разработка способов расчета характеристик твердого стока на малых и средних водосборах

// Труды IV Всесоюзного гидрологического съезда. Т. X. Л.: Гидрометеиздат, 1976. С. 195—200.

10. *Горецкая З. А.* О стоке взвешенных наносов малых водотоков Украины // Труды УкрНИГМИ, 1977. Вып. 153. С. 58—65.

11. *Кирилюк М. І.* Водорегулююча роль лісу Українських Карпат // Науковий вісник Чернівецького університету: Збірник наукових праць. Вип. 31: Географія. Чернівці: Вид-во ЧДУ, 1998. С. 3—8.

12. *Ковальчук І. П.* Регіональний еколого-геоморфологічний аналіз. Львів: Інститут українознавства, 1997. 440 с.

13. *Ковальчук И. П.* Геоморфологические исследования флювиальных систем Карпатского и Волыно-Подольского регионов // Эрозионные и русловые процессы / Под ред. проф. Чалова Р. С. Вып. 3. М.: Изд-во МГУ, 2000. С. 93—105.

14. *Комендар В.* Катастрофічні повені в Закарпатті: причини виникнення і заходи по запобіганню // Рідна природа. Т. 27. № 4—6. 1998. С. 7—11.

15. *Крисъ З. О.* Послесельные луга Украинских Карпат: флора, охрана и рациональное использование: Автореф. дисс. ... д-ра биол. наук. К., 1992. 36 с.

16. *Кубышкин Г. П.* Водные ресурсы рек Карпат (в пределах УССР) // Информационный бюллетень. Метеорология и гидрология. № 7. К.: Наук. думка, 1964.

17. *Люттик П. М.* Ливневые паводки на реках Карпат в июне 1969, мае 1970 гг. // Труды УкрНИГМИ. 1971. Вып. 108. С. 75—85.

18. *Малі річки України: Довідник* / За ред. А. В. Яцика. К.: Урожай, 1991. 276 с.

19. *Масловская Л. И.* Карпатский водохозяйственный комплекс. Черновцы: Изд-во Черновицкого университета, 1982. 98 с.

20. *Молдованов А. И., Туат Салиха.* Сток взвешенных наносов северо-восточных склонов Карпат и Предкарпаття и его районирование методом множественной инверсии // Труды УкрНИГМИ. Вып. 201. М.: Гидрометеиздат, 1985. С. 132—143.

21. *Наукові праці УкрНДГМІ*. 1998. Вип. 246. 216 с.
22. *Наукові праці УкрНДГМІ*. 1999. Вип. 247. 260 с.
23. *Наукові праці УкрНДГМІ*. 2000. Вип. 248. 260 с.
24. *Наукові праці УкрНДГМІ*. 2001. Вип. 249. 304 с.
25. *Парпан В. И.* Структура, динамика, экологические основы рационального использования буковых лесов Карпатского региона: Автореф. дисс. ... д-ра биол. наук. Днепропетровск, 1994. 42 с.
26. *Природа Українських Карпат* / Під ред. проф. К.І. Геренчука. Львів: Видво Львів. ун-ту, 1968. 267 с.
27. *Ресурсы поверхностных вод СССР*. Т. 6. (Украина и Молдавия). Вып. 1. Л.: Гидрометеиздат, 1969. 884 с.
28. *Соседко М. Н.* Зависимость характеристик максимальных расходов воды дождевых паводков в бассейне Днестра от ландшафтных условий // Труды УкрНИГМИ. 1973. Вып. 123. С. 110—118.
29. *Справочник по водным ресурсам* / Под ред. Б. И. Стрельца. К.: Урожай, 1987. 304 с.
30. *Стойко С. М.* Заповідники та пам'ятки природи Українських Карпат. Львів: Вид-во Львів. ун-ту, 1966. 141 с.
31. *Стойко С. М.* Наслідки антропогенної трансформації лісових екосистем Карпат та шляхи елімінації шкідливих екологічних процесів // Український ліс. 1993. № 2. С. 11—17.
32. *Стойко С. М.* Причини катастрофічних паводків у Закарпатті та система екологічних профілактичних заходів їх попередження // Український ботанічний журнал. 2000. Т. 57. № 8. С. 11—21.
33. *Сусідко М. М., Лук'янець О. І.* Можливості оцінювання річкового стоку в Карпатах на найближчі роки з урахуванням його багаторічних коливань // Наукові праці НДГМІ. 1998. Вип. 246. С. 46—55.
34. *Тепловой и водный режим Украинских Карпат* / Под ред. проф. Л. И. Сакали.

Л.: Гидрометеоиздат, 1985. 366 с.

35. *Цепенда М. В.* Водогосподарський баланс як засіб оптимізації проблем водоспоживання і водовідведення у річкових басейнах: Автореф. дис. ... канд. геогр. наук. Чернівці, 2002. 20 с.

36. *Чубатий О. В.* Захисна роль Карпатських лісів. Ужгород: Карпати, 1969. 134 с.

37. *Швебс Г. И., Антонова С. А.* Современные тенденции изменения режима наносов рек Украины // Труды V Всесоюзн. гидрол. съезда. Т. 10. Кн. 2. Л.: Гидрометеоиздат, 1988. С. 155—160.

38. *Шерешевский А. И., Вишневский П. Ф.* Нормы и изменчивость годового стока рек Украины // Гидробиол. журнал. 1997. Т. 33. № 3. С. 81—91.

39. *Mucha B.* Zmiany elementów klimatycznych w dorzeczu Górnego Dniestru w drugiej połowie XX wieku // Prace i Studia Geograficzne. T. 29. Warszawa, 2001. S. 155—160.

ВОДОСПАДИ УКРАЇНСЬКИХ КАРПАТ ЯК ОБ'ЄКТИ ПІЗНАВАЛЬНОГО ТУРИЗМУ ВОДОПАДЫ УКРАИНСКИХ КАРПАТ КАК ОБЪЕКТЫ ПОЗНАВАТЕЛЬНОГО ТУРИЗМА WATERFALL UKRAINIAN CARPATHIANS AS AN OBJECT OF COGNITIVE TOURISM

У статті розглянуто загальні риси та сучасний стан водоспадів Українських Карпат, підходи до їх типізації. На основі опрацювання різних джерел, а більшою мірою власних експедиційних розвідок, узагальнено відомості про параметри, географічні особливості, типологічну приналежність та назви реально існуючих на сьогодні водоспадів за природно-географічними областями Українських Карпат.

Ключові слова: водоспади, типізація водоспадів, геоінформаційні дані про водоспади природно-географічних областей.

В статье рассмотрены общие черты и современное состояние водопадов Украинских Карпат, подходы к их типизации. На основе обработки различных источников, а в большей степени собственных экспедиционных исследований, обобщены сведения о параметрах, географических особенностях, типологической принадлежности и названиях реально существующих на сегодня водопадах по

природно-географическим областями Украинских Карпат.

Ключевые слова: водопады, типизация водопадов, геоинформационные данные о водопадах природно-географических областей.

The article describes the common features and the current state of the waterfalls of the Ukrainian Carpathians, approaches to their typing. Based on the processing of different sources, but mostly their own field investigations, summarized information about the parameters of geographical features, accessories and typological names of actual today waterfalls on natural geographic areas of the Ukrainian Carpathians.

Key words: waterfalls, waterfalls typing, GIS data waterfalls natural geographic regions.

Вступ. Пізнавальний туризм в останні десятиліття в Україні захоплює усе ширші верстви населення. Одним з регіонів держави, який найбільше приваблює туристів в усі сезони, є Українські Карпати. Серед природних об'єктів, якими найчастіше цікавляться мандрівники, є високі безлісі вершини, скельні останці, озера і, безумовно, водоспади. Про них в останні роки з'явилося досить багато різної хаотичної інформації. Тому назріла необхідність поглянути на ці об'єкти з наукової точки зору, упорядкувати і систематизувати відомості про них.

Вихідні передумови дослідження. У Географічній Енциклопедії України дається таке визначення поняття «водоспад»: «водоспад — падіння води з уступу у річищі водотоку» [1, с. 205]. У Вікіпедії німецькою мовою стверджується, що водоспад є ділянкою водотоку (річки, струмка), де підстильні гірські породи виступають у руслі, спричиняючи хоч часткове вільне падіння водного потоку [3]. Звертається увага на те, що характерними ознаками є нахил фрагменту русла у межах водоспаду більше як на 45°, шумовий фон, білий колір спіненої води. В інших виданнях зазначають, що висота водоспаду має перевищувати 1 м. Якщо вона менша, то таке утворення слід вважати порогом.

Природні водоспади є геоморфологічними утвореннями, які зазвичай сформовані самим водним потоком, що спадає зі стійкого до ерозії кам'яного уступу. Інколи першопричинами їх утворення є землетруси, вулкани, льодовики чи зсуви. Ерозійні водоспади утворюються переважно на молодих гірських річках. Долини таких річок здебільшого вузькі і глибокі. Коли річка протікає по більш стійких корінних породах, а також містить менше води, то ерозійні процеси не

набувають значної сили. У місцях, де водний потік набуває значної ерозійної здатності завдяки водності і швидкості течії, а твердість гірських порід різко падає, формуються водоспади. Водотік збільшує свою швидкість на краю уступу твердих порід, зриваючи матеріал з дна русла водотоку. Падаюча вода з піском і камінням має більшу ерозійну силу, а тому ще активніше поглиблює днище водоспаду.

Часто, з плином часу, водоспади відступають у верх проти течії, утворюючи нижче каньйоноподібну долину. Швидкість відступу водоспаду може бути понад півтора метри за рік.

Усі ці природні процеси добре представлені в Українських Карпатах. Адже у регіоні відомо понад 80 водоспадів. Однак, оскільки у різних джерелах інформація про них часто суттєво відрізняється, то нами впродовж декількох років здійснювались експедиційні виходи до водоспадів під час яких здійснювалось уточнення параметрів, оцінювався генезис, характер та сучасний стан цих утворень.

Метою статті є огляд усталених підходів до типізації водоспадів, упорядкування опрацьованих та зібраних під час експедиційних виходів даних про відомі на сьогодні водоспади, які згруповані за розміщенням у природно-географічних областях Українських Карпат.

Виклад основного матеріалу. У залежності від характеру падіння води та потужності водного потоку прийнято виділяти більше десяти типів водоспадів. Загальновизнаними є такі типи як блок, каскад, катаракт, падун, а також жолоб, віяло, хвощ, пірнаючий, сегментований. Також пропонуємо виділяти типи лійкоподібних водоспадів та капливців.

Блок — вода спадає відносно широким потоком із уступу, контактуючи з поверхнею порід уступу (стосується переважно невеликих річок).

Каскад — вода спадає з серії кам'яних уступів.

Катаракт — великий водоспад, де вода падає широким фронтом з порівняно невеликої висоти.

Падун — вода падає по стрімкому скелястому річищі на значному протязі.

Жолоб — велика кількість води проривається через вузький вертикальний прохід у гірських породах.

Віяло — вода потоку розширюється перед уступом по горизонталі, але залишається у контакті з основним потоком води.

Хвощ – падаюча вода розподіляється на струмені, які контактують з основним потоком води.

Пірнаючий – вода спадає вертикально, втрачаючи контакт з поверхнею корінних порід.

Сегментований – основний потік розчленовується на окремі потоки води, які самостійно спадають з уступу.

Лійкоподібний – вода спрямовується через звужену горловину вертикального чи близького до нього фрагмента русла.

Капливці – водоспади маловодних потоків, які більшу частину року зриваються з уступу краплями.

В Українських Карпатах є багато малих водоспадів, які можна віднести майже до усіх типів, окрім катаракту. Представлені вони в усіх природно-географічних областях. Переважаюча більшість водоспадів була сформована у результаті водно-ерозійних процесів. В основах уступів лежать не тільки товщі твердого флішу, але і конгломерати, метаморфічні та магматичні гірські породи.

Ще два десятки років тому для загалу, який цікавиться природою Карпат, було відомо до десятка водоспадів в Українських Карпатах. Насамперед це Яремчанський Пробій на Пруті, Манявський водоспад, Сріблясті водоспади у Шешорах та Женецький Гук. Активні любителі пішохідного туризму ще знали про Верхньопрутський каскад та Труфанецький водоспад, Шипітські Гуки та Буковинські водоспади на потоці Смугарів.

Всеохоплююча комп'ютеризація та підключення до мережі Інтернет, які на теренах України активізувались на початку ХХІ століття, зробили доступною для широкого кола любителів мандрівок інформацію про цікаві об'єкти, у тому числі й водоспади. Також поінформованість любителів природи значно зросла і за рахунок помітної активізації та урізноманітнення великомасштабного картографічного забезпечення. Це, у свою чергу сприяло значному розширенню кола людей, які мандрують, які зацікавились природними об'єктами рідного краю. Тому на сайтах з'являється все більше повідомлень від природолюбів, які шукають озера,

водоспади, скельні останці, що заховалися у віддалених і практично не відвідуваних куточках гірських схилів. Світлинами таких об'єктів активно почав наповнюватися Гугл Ерс. Однак, дуже часто текстова інформація невдало викладена, не у тому місці розташовані фото, а тому складно зрозуміти як саме найпростіше потрапити до того чи іншого озера, водоспаду, скелі.

Різний за наслідками вплив на поширення інформації та збереженість водоспадів мають органи влади та господарюючі об'єкти. Так, одні подають інформацію про водоспади як ніби про всесвітньо відомі (Явір у Турківському районі, Плішка в Перечинському, Яловий та Шигівський у Іршавському районі), а насправді ніде в інформаційному просторі немає жодної світлини чи текстового повідомлення про їх параметри, характерні риси. Чи то у цих краях немає краєзнавців, які вміють фотографувати, писати, викласти інформацію в інтернеті? А можливо ці об'єкти насправді зовсім не цікаві і їх розшукування – це марне витрачання часу?

Невеликі водоспади належать до категорії природних об'єктів, які не завжди є стійкими і можуть бути зруйновані чи видозмінені у результаті різних стихійних процесів. Так, Косівський Гук під впливом потужних паводків зараз більше має вигляд порогів, ніж водоспаду, а водоспад Кізя значно зменшив висоту свого падіння після того, як під час паводку 2008 року його днище було захаращене камінням селевого потоку. Однак, тривожить більше те, що фіксуються ознаки людського дикунства. Так, водоспад Сіручок у гирлі лівої притоки річки Товарниця у Путильському районі заввишки 3,5 метра був підірваний з метою прокладання лісовозної дороги. І що з того, що біля нього так і залишилася табличка, що це геологічна пам'ятка, яка охороняється державою. Така сама доля спіткала і ще одну пам'ятку природи – Лопушнянські водограї у цьому ж районі Чернівецької області.



Рис. 1. Сучасний стан водоспаду Сіручок

Тішить те, що є приклади цивілізованого ставлення до цікавих природних об'єктів. Так, завдяки докладеним зусиллям, впорядкованим і окультуреним став підхід до водоспаду Шипіт у Міжгірському районі Закарпатської області, до водоспаду Кам'янка у Сколівському районі Львівської області, до Женецького Гука у Яремчанській міськраді Івано-Франківської області, Кобилецького Гука та Ялинського водоспаду у Рахівському районі Закарпатської області.

Мінімально, що потрібно зробити для зростання відвідуваності водоспаду, це прокласти маркування маршруту, а стежка вже вторується спонтанно. Так, другого квітня 2011 року нами було здійснено мандрівку до Ялинського водоспаду, про який на той момент знало, очевидно, не більше десятка місцевих жителів села Ділового. За допомогою 50-метрової рулетки встановили його висоту. Водоспад виявився майже на 10 метрів вищим від Манявського. По це через декілька днів розмістили інформацію на блозі [5] , а опис маршруту виходу на сайті [4]. Оперативно спрацювало і лісництво, встановивши інформаційну табличку. На сьогодні водоспад уже відображений на найновіших картах [2], а судячи з повідомлень в інтернеті, його уже відвідало декілька десятків любителів мандрівок. А отже і стежка до нього на сьогодні уже напевно більш вторована, ніж була на момент нашого відвідання цього непересічного природного об'єкта.

Спілкуючись з місцевими мешканцями у різних куточках Українських Карпат, нам вдалося зібрати багато відомостей про цікаві природні об'єкти, у тому числі й водоспади. Зазвичай вони дуже не чіткі, фрагментарні, але даліше вже справа вирішується шляхом власних експедиційних розвідок. У результаті нами поширено для широкого загалу відомості про цілий ряд водоспадів у різних куточках Українських Карпат (Ялинський, Мар'янчині водоспади, Сукіль-Набивківський, Вишоватський, Ганицький, Кедринецький, Кобилецький Гук). Часто ці водоспади не мали назви, то нами вони були запропоновані. Щодо багатьох інших водоспадів, то було уточнено їх розміщення, встановлені правильно параметри, охарактеризовано сучасний стан (Сіручок, Кізя), запропоновано уточнені назви, які здебільшого прив'язані до назви місць їхнього розташування (Залотом'ятий, Сукіль-Набивківський, Шепітський Гук).



Рис. 2. Біля Ялинського водоспаду 2 квітня 2011 року.

Проблема назв пов'язана з тим, що місцеві жителі не завжди у минулому звертали увагу на водоспади, особливо невеликі, а тому й не давали їм назв. Ті, що вражали розмірами, привертали до себе увагу шумом води, а до того ж розміщені були у зоні активного освоєння населенням, на гуцульщині зазвичай отримували назву гуків, на бойківщині – гуркал. Природолюби для розрізнення конкретних водоспадів почали називати їх першим, другим, третім і т. д. гуками. Подібний підхід був навіть застосований на картографічних творах щодо потоків – Сукіль-1-й, Сукіль-2-й. Однак,

практика номерації об'єктів у географічних назвах нам видається не виправданою. Якщо місцеві жителі не дали назви струмкам, то їх потрібно назвати, беручи до уваги інші топоніми. Так, струмок, позначений як Сукіль-1-й, бере початок на схилах гори Набивки, а Сукіль-2-й – зпід гори Плай, а звідси струмки Сукіль-Набивківський та Сукіль-Плайський. Відповідно і водоспади отримують назви, які відповідають назвам струмків.

Інколи назву водоспадів не дуже зручно пов'язати з назвою струмка (каскад Мар'янчині водоспади розміщений на струмку Кобила), то у таких випадках доцільно шукати інші варіанти (в останньому випадку використали ім'я школярки, яка провела нас до водоспадів). Не виправдані, на нашу думку, «страждання» за назвами водоспаду Партизан чи озера Комсомольське. Насправді ще за багато десятиліть до приходу сюди червоних комсомольців водоспад мав назву Давир, а озеро – Велика Трусця.

Отже, нижче ми пропонуємо узагальнені достовірні, уточнені нами експедиційно чи за даними картографічних та інших наукових джерел дані про водоспади у п'яти гірських природно-географічних областях Українських Карпат – Зовнішньофлішевих Карпатах, Вододільно-Верховинських, Полонинсько-Чорногірських Карпатах, областях Мармароського кристалічного масиву та Закарпатського низькогір'я. Оскільки у Зовнішньофлішевих та Полонинсько-Чорногірських Карпатах водоспадів багато, то їх подано за природно-географічними підобластями.

Якщо назви запропоновано нами, то у таблиці подано позначка «зп.», а якщо уточнена – «ут.». Якщо водоспади не природні, а утворені у результаті спорудження господарських об'єктів, як це водоспад Під Пугачівкою на Лючці, то відомості про них не давались. Це ж стосується і падінь водного потоку із гребель колишніх кляуз (водойм, споруджених для спускання плотів). Такі потужні штучні водоспади є на залишках кляуз Балтагул, Сарата, Перкалаб Верхній, Рудольф, Бальцатул і т. д. Вирішили не давати даних і про водоспади, достовірність параметрів яких є сумнівною і нами не перевіреною. Також не подано у таблицях дані про природні утворення, які однозначно є порогами, а не водоспадами (Мізунські, Сукільські біля Бубнища і т. д.).

У межах природно-географічної області *Зовнішньофлішевих Карпат* відомо понад 50 водоспадів. Найвідоміший для широкого загалу водоспад в *Українських Східних Бескидах* – Кам'янка, який розміщений на відстані 7 км від траси Київ – Чоп. Відносно відвідуваним був водоспад Гуркало, а інші зазвичай відомими були тільки невеликій частині жителів ближнього села. У повній мірі це стосується чудового, найвищого у природно-географічній області водоспаду Лазного, який разом із нижньою сходинкою має висоту понад 12 м. Розміщений у 10 хв. ходьби від гравійної дороги Довге – Сопіт.

Таблиця 1

Водоспади Українських Східних Бескидів

Назва	Басейн річки	Річка чи потік	Висота	Тип
Вир	Дністер	р. Бистриця (Бескидська)	1,5 м	падун
Лазний	Стрий	ст. Лазний	10,5 м	блок
Сопітський	Стрий	ст. Сопіт Великоверхівський	8 м	хвощ
Крушельницький	Стрий	ст. Крушельниця	1,5 м	хвощ
Гуркало	Стрий	р. Велика Річка	5 м	блок
Кам'янка	Опір	р. Кам'янка	7 м	сегмент.
Залотом'ятий (зп.)	Кам'янка	ст. Залотом'ятий	1,2 м	віяло
Сукільський	Свіча	р. Сукіль	4 м	каскад
Сукіль-Набивківський (ут.)	Сукіль	ст. Сукіль-Набивківський	5 м	хвощ
Сукіль-Плайський (ут.)	Сукіль	ст. Сукіль-Плайський	8 м	жолоб
Гуркало Лужанський (ут.)	Свіча	р. Лужанка	1,5 м	хвощ

Підстилаючими породами річища в усіх бескидських водоспадів є товщі карпатського флішу, які відслонюються в уступах водоспадів слабонахиленими або майже горизонтальними пластами. Якщо у Лазному, Гуркалі це тонкоритмічний фліш, то у Сукіль-Набивківському, Кам'янці відслонюся потужні товщі пісковиків, які перешаровані невеликими прошарками аргелітів.

Виступи дна, які є на р. Сукіль поблизу села Бубнище однозначно є порогами, а не водоспадами. Цікавими є виступи русла на Лужанці поблизу Слободи

Болехівської, які називають Бовкутами. Даних про «всесвітньовідомий» водоспад Явірний на струмку Явора, лівій притоці річки Стрий нам не вдалось знайти.

До 2011 року у більшості джерел Манявський водоспад розглядався не тільки як найвищий в *Скибових Горганах*, але й в усіх Українських Карпатах. На жаль, і до сьогодні під'їхати до нього можна тільки транспортом підвищеної прохідності. Жодних кроків до упорядкування маршруту тут не зроблено. Поруч від нього, а саме за 600 м від гирла струмка Замлаки, на цьому водотоці знаходиться також досить гарний водоспад, який ще не нанесений на карти.

Уступи усіх цих водоспадів в основному сформовані дрібноритмічним флішем, окрім Яремчанського водоспаду Пробій та Шепітського Гука Малого на Брустурці, які торують шлях у товщах потужних пластів пісковиків.

Таблиця 2

Водоспади Українських Скибових Горган

Назва	Басейн річки	Річка чи струмок	Висота	Тип
Малокузьмінецький	Бистриця Солотвинська	р. Малий Кузьмінець	4 м	блок
Манявський	Бистриця Солотвинська	р. Манявка	17,5 м	блок
Манявський Малий	Бистриця Солотвинська	р. Манявка	1,5 м	блок
Манявський Задній (ут.)	Бистриця Солотвинська	р. Манявка	3 м	блок
Манявський Передній (ут.)	Бистриця Солотвинська	р. Манявка	3 м	лійкопод.
Замлакський (зп.)	Манявка	ст. Замлаки	8 м	каскад
Мар'янчині водоспади (зп.)	Манявка	ст. Кобила	16 м	каскад
Салотручіль	Бистриця Солотвинська	ст. Салотручіль Тавпіширківський	6 м	хвощ
Битківський	Бистриця Надвірнянська	ст. Битківчик	2 м	хвощ
Бухтівецький	Бистриця Надвірнянська	р. Бухтівець	8 м	жолоб
Монастирецько-Бухтівецький (ут.)	Бухтівець	ст. Монастирецько-Бухтівецький	10 м	капливець

Бухтівецько-Бистрицький (ут.)	Бистриця Надвірнянська	р. Бухтівець	1,5 м	блок
Черницький	Зелениця	р. Черник	8 м	блок-лійкопод.
Кедринецький (ут.)	Зелениця	ст. Кедринець	5 м	падун
Багровецький (зп.)	Прут	ст. Багровець	1,5 м	віяло
Пробій	Прут	р. Прут	8 м	блок
Женецький Гук	Прут	р. Женець	15 м	лійкопод.
Шепітський Гук Малий (ут.)	Пістинька	р. Брустурка	1,5 м	блок
Шепітський Гук (ут.)	Пістинька	р. Брустурка	5 м	сегментов.
Шепітсько-Брустурський (ут.)	Брустурка	прав. пр. р. Брустурки	8 м	капливець

Усім відомо, що найбільш вражаюче виглядають карпатські водоспади під час паводку, спричиненого сильними дощами. Особливо це стосується Бухтівецького водоспаду. Однак для того, щоб спостерігати це величне явище, потрібно подолати якимось чином потужний потік нижче водоспаду. Адже оглядати Бухтівецький водоспад з правого берега неможливо через прямовисну скелю, що закриває його повністю.

Частину природно-географічної підобласті *Покутсько-Буковинських Карпат* у межах Івано-Франківської області називають просто Покутськими Карпатами, а у межах Чернівецької – Буковинськими. Найвідоміші із водоспадів у Покутських Карпатах є каскад Сріблястих водоспадів у Шешорах, до яких належать Шешорський Великий та Малий Гуки на Пістиньці. Зовсім недавно став відомим найвищий водоспад у цьому районі Карпат – Лужківський у селі Великий Рожен Косівського району.

Сріблясті водоспади, Буковець-Безульківський та Яворівський Гуки прориваються крізь монолітні брили пісковиків, а інші дренують флішеві товщі. У Рушірському водоспаді пласти флішу залягають в уступі водоспаду вертикально, перпендикулярно до течії потоку.

Таблиця 3

Водоспади Покутсько-Буковинських Карпат

Назва	Басейн річки	Річка чи струмок	Висота	Тип
-------	--------------	------------------	--------	-----

Покутських Карпат				
Рушівський	Лючки	р. Рушів	4 м	блок
Шешорський Великий Гук	Прут	р. Пістинька	5 м	лійкопод.
Шешорський Малий Гук	Прут	р. Пістинька	2 м	сегментов.
Косівський Гук	Прут	р. Рибниця	2,5 м	блок
Буковець-Безуль- ківський Гук (ут.)	Рибниця	ст. Буковець-Безулька	3 м	блок
Яворівський Гук	Рибниця	ст. Стоянів	6 м	каскад
Яворівська Ніагара	Рибниця	ст. Бездзвінний	4 м	падун
Сикавка	Черемош	ст. Сикавка	2,5 м	каскад
Лужківський	Черемош	ст. Рабінець	14 м	каскад
Буковинських Карпат				
Ковбер	Черемош	ст. Смугарів	3,5 м	сегментов.
Сич	ст. Смугарів	ліва пр. річки Смугарів	10,5 м	блок
Нижній Гук	Черемош	ст. Смугарів	9 м	каскад
Ворота	Черемош	ст. Смугарів	3,5 м	блок
Середній Гук	ст. Смугарів	ліва пр. ст. Смугарів	10,5 м	каскад
Великий Гук	ст. Смугарів	ліва пр. ст. Смугарів	19 м	блок
Верхній Гук	ст. Смугарів	ліва пр. ст. Смугарів	9 м	капливець
Лужки	Черемош	р. Виженка	3 м	пірнаючий
Баньків-Виженський (ут.)	Виженка	прав. пр. р. Виженки	6 м	блок
Бісків	Путила	р. Бісків	5 м	каскад
Кізя	Бісків	ст. Кізя	12	капливець
Сіручок	Товарниця	ст. Сіручок	2,5	хвощ
Чемернарський Гук	Сірет	ст. Зубринець	4 м	хвощ
Чемернарський Гук Нижній	Сірет	ст. Зубринець	2,5 м	каскад
Королівський	Малий Сірет	р. Дмитриця	3 м	сегментов.

У Буковинських Карпатах найбагатшим на водоспади є потік Смугарів та річка Виженка. Сім водоспадів на струмку Смугарів відомі широкому загалу як Буковинські водоспади. Три з них сформувалися у руслі основної річки, а решту – на бічних притоках, в основному у їх гирлах. Тільки водоспад Сич падає з уступу у котловину звору, яка віддалена на 20 м від струмка Смугарів. У період весняного сніготанення чи активного випадання дощів у русло потоку Смугарів спадають ще три досить великі водоспади висотою 5–10 м, вироблені уступи яких позбавлені води у посушливий період.

На Виженці, окрім поданих у таблиці, можна виявити ще два водоспади на лівих притоках, які у посушливий сезон мають вигляд капливців з висотою уступів 4–5 м. Про існування чотирнадцятиметрового водоспаду на лівій притоці Лопушної поблизу місця, де існували зруйновані Лопушнянські водограї, достовірних даних отримати не вдалось. Також не встановили реальність існування та параметри позначеного на картах водоспаду Поркулин.

Серед трьох природно-географічних підобластей **Вододільно-Верховинських Карпат** тільки у підобласті Привододільних Горган відомо на сьогодні два водоспади. Це Кам'яно-Тереблянський водоспад типу падун висотою у 6 м. Він сформувався на струмку, який стікає східним схилом гори Кам'янки, у місці впадіння його у річку Тереблю. Недавно став популяризуватися водоспад Дівоча Коса на струмку, який збігає з гори Прибуй і впадає у річку Яновець басейну Мокрянки. Висота цього водоспаду типу хвощ становить понад 3 м.

Полонинсько-Чорногірська область у межах території України представлена трьома природно-географічними областями – *Полонинського пасма, Свидовецько-Чорногірською та Гринявсько-Яловичорськими Карпатами*.

Серед чотирьох частин Полонинського пасма «найбагатший» на водоспади масив полонини Рівної. Із західної сторони вершини Рівна – найвищої у однойменному масиві, водоспади є на річці Туричка (Лумшорські водоспади). Зі східного схилу гори спадає водоспадами Воєводин із бічними витоками. Крім самого Воєводина решту водоспадів у басейні струмка є важкодоступними через лісові завали і зарості.

Водоспади Полонинсько-Чорногірських Карпат

Назва	Басейн річки	Річка чи струмок	Висота	Тип
Підобласть Полонинського пасма				
Воєводин	Тур'я	ст. Воєводин	9 м	каскад
Юнтур	Тур'я	ліва пр. струмка Воєводин	8 м	блок
Лумшорський	Тур'я	р. Туричка	2 м	лійкопод.
Соловей	Тур'я	р. Туричка	3 м	лійкопод.
Буркач	Туричка	ліва пр. струмка Турички	2 м	блок
Давир	Тур'я	р. Туричка	4,5 м	лійкопод.
Переступень	Тур'я	р. Туричка	3 м	каскад
Крутило	Тур'я	р. Туричка	3,5 м	каскад
Свидовецько-Чорногірська підобласть				
Труфанецький	Чорна Тиса	ст. Труфанець	36 м	каскад в-ів
Верхньопрутський (ут.)	Прут	р. Прут	80 м	каскад в-ів
Гаджинський	Черемош	ст. Мрес	20 м	каскад в-ів
Дзембронський	Черемош	ст. Мунчель	10 м	падун
Кобилецький Гук (зп.)	Кісва	ст. Сухий	8 м	блок
Гринявсько-Яловичорська підобласть				
Гук Сучавський	Сірет	р. Сучава	6 м	каскад
Гук Грамітний (ут.)	Пробійна	ст. Грамітний	2 м	падун

У Свидовецько-Чорногірській підобласті водоспади сформувались на уступах льодовикових карів – Гадженські, Дзембронські та Верхньопрутські. Це каскади водоспадів, де падіння води чергується із дуже стрімкими фрагментами русла. Найбільше падіння води із цих каскадів фіксується на Верхньопрутському – 12 м. Подібний на вигляд до давньольодовикових водно-ерозійний Труфанецький каскад водоспадів, який сформувався у нижній частині схилу масиву Близниці на Свидовці.

Кобилецький Гук падає з вертикальних уступів потужних пісковиків, що відслонюються на довгому відрозі масиву Апецької на Свидовці. Це каскад

маловодних водоспадів загальною висотою до 22 м. Найвищий за течією має висоту 1,5 м, наступний розміщений нижче – 8 м, ще нижчий, де вода стікає під кутом до 80 градусів, також має висоту близько 8 м.

Каскадний водоспад Гук Сучавський у *Гринявсько-Яловичорській підобласті* один з найпотужніших в Українських Карпатах за об'ємом водного потоку. Він проклав свій шлях у флішевій товщі пластів, які ледь нахилені від вертикалі у сторону течії потоку. При спогляданні водоспаду з передньої сторони здається, що вода прорізає потужні товщі монолітного пісковика.

Не дивлячись на велику контрастність форм поверхні і домінування твердих метаморфічних порід, водоспадів в області *Мармароського кристалічного масиву* відомо не багато. Усі вони знаходяться тільки у межах Рахівських гір. Невеличкий водоспад Полонсько-Кузійський знаходиться у заповідному урочищі Кузій Карпатського біосферного заповідника. Він утворений у пригирловій частині струмка, який стікає зі схилів гори Полонська і спадає з уступу мармуроподібних вапняків.

Потужний за водністю водоспад Білий проривається поміж виступами кристалічних сланців у середній течії однойменного потоку. Недавно знову відкритий водоспад, який закономірно названо Ялинським, особливо вражаюче виглядає ранньою весною, коли несе багато води. Водоспад був відомий угорській знаті у кінці XIX століття. Про це засвідчує ледь помітний від давності напис, викарбуваний на камені, який розміщений на стежці, що траверсує схил хребта Мандеш, ведучи до водоспаду.

Таблиця 5

Водоспади Мармароського кристалічного масиву

Назва	Басейн річки	Річка чи струмок	Висота	Тип
Область Мармароського кристалічного масиву				
Білий	Тиса	ст. Білий	2,5 м	блок
Ялинський (зп.)	ст. Білий	ст. Ялин	26 м	хвощ
Полонсько-Кузійський (зп.)	Тиса	ліва пр. струмка Кузій	2 м	хвощ

Область Закарпатського низькогір'я течією річки Ріка нижче села Липча розділяється на підобласті *Вулканічних Карпат* та *Солотвинського низькогір'я*.

Найвідоміший водопад Вулканічних Карпат, який спадає з уступу, утвореного магматичними товщами, – Скакало у масиві Синяк. Ще два відомі водоспади (Городилів і Ніреський) є в околицях Хуста у масиві Тупий.

Таблиця 6

Водоспади Закарпатського низькогір'я

Назва	Басейн річки	Річка чи струмок	Висота	Тип
Скакало	Латориця	р. Матекова	4 м	блок
Городилів	Ріка	ст. Городилів	5 м	лійкопод.
Ніреський	Ріка	ст. Ніреш	4 м	сегментов.
Вишоватський Малий (ут.)	Тересва	ст. Вишоватий	2 м	блок
Вишоватський Великий (ут.)	Вишоватий	ліва пр. струмка Вишоватий	14 м	блок
Вишоватський Середній (ут.)	Вишоватий	ліва пр. струмка Вишоватий	10 м	блок
Ганицький (зп.)	Тересва	ліва пр. річки Тересва	8 м	капливець

Водоспади у межах Солотвинського низькогір'я стали відомі тільки в останні роки. Три з них сформувалися у верхів'ях струмка Вишуватий – лівій притоці Тересви. Вишуватський Малий існує на основному струмку, а два інших – на коротких лівих притоках. Оскільки за висотою вони помітно різняться, то їх назвали Великим та Середнім. Уступ і котловини у зворах цих водоспадів складені гальковими конгломератами. Уступ Великого у нижній частині переходить у дуже стрімкий схил, не маючи вираженого днища. Середній паде з вертикальної стінки, але підійти до нього вздовж нахиленого конгломератового русла не дуже просто. Стінка Ганицького водоспаду також складена конгломератами, які розділені двометровою товщею пісковика.



Рис. 3. Вишоватський Великий водоспад.

Висновки. Звичайно, що будуть знайдені чи доведені до широкого загалу інформації про інші водоспади Українських Карпат. Тут важливо не перебільшувати атрактивність виявлених природних утворень, які цього не заслуговують, але й не варто приховувати інформацію про невідомі широкому загалу водоспади чи подавати її свідомо у неповному вигляді.

Варто б припинити знищення цікавих об'єктів у процесі господарської діяльності. Навпаки, інколи потрібно прибрати декілька стовбурів із водоспаду, оскільки водний потік часто спричиняє його природне захаращення, погіршує його привабливість. Гармонізація взаємозв'язків людини і природи є однією з основних передумов стійкого розвитку людського суспільства.

Список використаних джерел

1. Географічна енциклопедія України: В 3-х т. – К.: Укр. енциклопедія ім. М.П. Бажана, 1989. – Т. 1 – 416с.
2. Українські Карпати: туристична карта Масштаб 1:350 000. / Й.Р.Гілецький – опис маршрутів. – НВО «Карти і Атласи», 2013.
3. <http://de.wikipedia.org/wiki/Wasserfall>.
4. <http://geoinfo.if.ua>.
5. <http://www.geograf.com.ua/blogs>.