

DOI: <https://doi.org/10.17721/2306-5680.2023.3.7>

УДК 556 + 626.81

Забокрицька М.Р.

Волинський національний університет імені Лесі Українки, м. Луцьк

В УКРАЇНІ ВИДАНО ПЕРШИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ПОСІБНИК З ГІДРОГРАФІЇ ТА ВОДНИХ РЕСУРСІВ ЄВРОПИ (2023 р.)

У статті представлено та проаналізовано навчальний посібник «Гідрографія та водні ресурси Європи», створений професором Київського національного університету імені Тараса Шевченка В.К. Хільчевським у 2023 р. У першому, виданому в Україні, навчальному посібнику з цієї тематики коротко викладено основи водної політики ЄС, охарактеризовано річки, озера та водосховища за регіональним принципом (геосхемою ООН - Північна, Західна, Південна та Східна Європа), а також моря, що омивають береги Європи. Розглянуто проблеми глобальних водних ресурсів, наведено ранжування країн Європи за відновними водними ресурсами та індексом експлуатації водних ресурсів. В контексті всіх напрямів розглянуто питання по Україні. Навчальний посібник призначено для студентів, які навчаються за освітньою програмою «Управління та екологія водних ресурсів» спеціальності 103 «Науки про Землю». Він може бути корисним й для студентів інших освітніх програм спеціальностей 103 «Науки про Землю» та 106 «Географія», в яких вивчають питання водних ресурсів.

Ключові слова: гідрографія, водні ресурси, річки, озера, водосховища, моря, Європа.



У квітні 2023 р. у видавництві «ДІА» вийшов перший, створений в Україні, навчальний посібник «Гідрографія та водні ресурси Європи», ISBN 978-617-7785-36-0 [3]. Його автором є Хільчевський Валентин Кирилович - доктор географічних наук, професор, заслужений діяч науки і техніки України, почесний працівник гідрометслужби України, лауреат Державної премії України в галузі науки і техніки, завідувач кафедри гідрології та гідроекології (2000-2019 рр.) географічного факультету Київського національного університету імені Тараса Шевченка, від 2019 р. – професор кафедри гідрології та гідроекології.

За визначенням Міжнародної гідрографічної організації, яка опікується в першу чергу морськими шляхами, гідрографія – це галузь прикладних наук, що займається вимірюванням та описом фізичних особливостей океанів, морів, прибережних районів, озер і річок, а також прогнозуванням їхніх змін у часі з метою безпеки навігації та підтримки всіх інших видів морської діяльності, включаючи

економічний розвиток, безпеку і оборону, наукові дослідження та охорону навколишнього природного середовища [14].

Водночас, гідрографія – це розділ гідрології суходолу, який вивчає й описує водні об'єкти (річки, озера, водосховища), їхнє розташування, походження, розміри, режим, зв'язки з іншими елементами географічного середовища - кліматом, гірськими породами,

ISSN:2306-5680 Гідрологія, гідрохімія і гідроекологія. 2023. № 3 (69)

ґрунтами, рослинністю, рельєфом тощо. Гідрографія тісно пов'язана з гідрологією річок та озерознавством.

В Європі гідрографічні дослідження мають велике значення для управління водними ресурсами. Зокрема, згідно з Водною рамковою директивою Європейського Союзу (ВРД ЄС), прийнятою в 2000 р., гідрографічне районування території країн є важливим етапом для створення планів управління басейнами річок при реалізації водної політики. Такий підхід застосовують як країни-члени ЄС, так й інші європейські країни, які взяли за основу діяльності положення ВРД ЄС.

Управління водними ресурсами відбувається за басейновим принципом, але водні ресурси обліковуються в рамках окремих країн. Для структурування викладу матеріалу в цьому навчальному посібнику було обрано поділ Європи на субрегіони за геосхемою ООН, за якою виділяється 4 субрегіони: Північна Європа; Західна Європа; Південна Європа; Східна Європа - всього 44 країни, столиці яких знаходяться в цій частині світу. Але геополітично до Європи належать 50 суверенних держав. Їхня територія перебуває у рамках загального визначення Європи, вони мають членство у міжнародних європейських організаціях.

Україна, яка в 2022 р. отримала статус країни-кандидата на вступ до ЄС, розглядається в контексті всіх напрямів, яких торкається навчальний посібник.

В основу створення навчального посібника було покладено курс лекцій «Водні ресурси Європи та України», який автор читав студентам географічного факультету Київського національного університету імені Тараса Шевченка в 2021-2022 роках.

Автором використано матеріали: Європейського агентства з довкілля (European Environment Agency) [10]; Eurostat [11], Міжнародної гідрографічної організації (International Hydrographic Organization – ІНО) [14]; підсистеми водних ресурсів глобальної інформаційної системи FAO-Aquastat Продовольчої та сільськогосподарської організації ООН (Food and Agriculture Organization of the United Nations) [9]; Міжнародної комісії із захисту річки Дунай (International Commission for the Protection of the Danube River - ICPDR) [12]; Міжнародної комісії із захисту річки Рейн (International Commission for the Protection of the Rhine - ICPR) [13]; бази даних по водних конфліктах у світі (Water Conflict Chronology) Тихоокеанського інституту досліджень у галузі розвитку, навколишнього середовища та безпеки (США) [24]; реєстру міжнародних річкових басейнів [22].

Корисними були публікації: по річках Європи - монографія за ред. К. Тockner, С. Zarfl, С. Robinson [21], методологія створення європейської бази даних по річках та водозбірних басейнах [23] та ін.

Використано також публікації за участю автора: розділ, присвячений глобальним водним ресурсам, написаний для енциклопедії ООН зі сталого розвитку - «Clean Water and Sanitation. Encyclopedia of the UN Sustainable Development Goals» [16]; матеріали статей з гідрографії і водних ресурсів Європи [1, 4-8, 15, 18, 19], з питання водних і збройних конфліктів [2, 20].

Навчальний посібник структуровано за чотирма частинами: I - Фізико-географічна та економіко-географічна характеристика Європи; II - Екологічна та водна політика ЄС; III – Гідрографія; IV - Водні ресурси.

I. Фізико-географічна та економіко-географічна характеристика Європи.

Європа - одна з двох частин світу, розташованих на материку Євразія. Північ її лежить за полярним колом і на значній території являє собою холодну пустелю, а південна - простяглася до теплого Середземного моря. Західне узбережжя омивають води Атлантичного океану, а східна межа проходить по Уральських горах.

Субрегіони Європи. Геополітично до Європи належать 50 суверенних держав. Їхня територія перебуває у рамках загального визначення Європи, вони мають членство у міжнародних європейських організаціях. Але з формальної точки зору - столиці лише 44 держав розташовані в Європі. За геосхемою ООН, Європа поділяється на 4 субрегіони: Північну (10 країн - Велика Британія, Данія, Ісландія, Ірландія, Естонія, Латвія, Литва, Норвегія, Швеція, Фінляндія); Західну (9 - Австрія, Бельгія, Ліхтенштейн, Люксембург, Монако, Нідерланди, Німеччина, Франція, Швейцарія); Південну (15 - Албанія, Андорра, Боснія і Герцеговина, Ватикан, Греція, Іспанія, Італія, Північна Македонія, Мальта, Португалія, Сан-Марино, Сербія, Словенія, Хорватія, Чорногорія); Східну Європу (10 країн

- Білорусь, Болгарія, Польща, Румунія, Словаччина, Чехія, Угорщина, Україна, Молдова, Росія).

Управління водними ресурсами відбувається за басейновим принципом, але водні ресурси обліковуються в рамках окремих країн, тому для структурування викладу матеріалу в цьому навчальному посібнику було обрано поділ Європи на субрегіони за геосхемою ООН з аналізом стану справ у певних країнах.

Європа та Україна. Підписання Угоди про асоціацію між Україною, з однієї сторони, та Європейським Союзом і його державами-членами з іншої, що відбулося 21 березня 2014 р. (ч. I) та 27 червня 2014 р. (ч. II), відкрило можливості для створення нових стандартів у різних сферах суспільного життя, включаючи сферу охорони довкілля, зокрема водних ресурсів. 23 червня 2022 р. Україна отримала статус кандидата на членство в ЄС. Це відбулося у складний для Європи час, адже, починаючи з 24 лютого 2022 р., Україна обороняється проти триваючої збройної агресії Росії.

II. Екологічна та водна політика ЄС. В 1957 р. було створено Європейське економічне співтовариство (ЄЕС) у складі 6 країн. В 1993 р. утворено Європейський Союз (ЄС). Станом на 2023 р. до складу ЄС входило 27 країн. Також було 7 офіційних країн-кандидатів на вступ до ЄС.

Починаючи з 1973 р., ЄЕС об'єднало свою політичну діяльність у сфері екології у програми дій з охорони довкілля. В 2019 р. ЄС проголосив Європейський зелений курс - набір політичних ініціатив, висунутих Європейською Комісією з метою перетворення європейського континенту на кліматично нейтральний регіон до 2050 р.

Водна політика ЄС тісно пов'язана з екологічною політикою та програмами дій з охорони довкілля. Водна рамкова директива ЄС (ВРД ЄС), прийнята в 2000 р., є концептуальним документом у галузі водної політики Європейського Союзу.

У ВРД ЄС запроваджено три важливі принципи: 1) басейновий принцип, за яким управління водними ресурсами має здійснюватися в межах окремих басейнів і мати інтегрований характер; 2) принцип громадської участі; 3) принцип економічної ефективності.

ВРД ЄС є керівним документом у галузі водної політики та управління водними ресурсами для країн-членів ЄС і країн-кандидатів на вступ до ЄС. Але положення ВРД ЄС також покладено в основу діяльності відповідних органів і в низці інших країн Європи.

III. Гідрографія. Головний європейський вододіл. Європа має густу гідрографічну мережу, що належить переважно до басейну Атлантичного океану. Лише небагато річок несуть свої води в моря Північного Льодовитого океану.

Лінія, що відокремлює басейни річок, які впадають в Атлантичний океан і моря північної Атлантики, від тих, що живлять Середземне, Адріатичне та Чорне моря називається Головним європейським вододілом Він простягається від Гібралтару на краю Піренейського півострова на південному заході до безстічного басейну Каспійського моря-озера на північному сході.

Відтинок Головного європейського вододілу (Атлантично-чорноморський вододіл) на території України пролягає трьома західними областями. У Закарпатській області він проходить лінією державного кордону між Польщею та Україною, далі Львівською і Волинською областями на Білорусь.

Річки, які розташовані в Північній, Західній та Південній Європі вирізняються порівняно невеликою довжиною та площею басейну (окрім Дунаю). Це пов'язано з відносно малою площею цієї частини території Європи, її сильною горизонтальною розчленованістю та частим чергуванням гір і рівнин. У більшості великих і середніх річок поряд з ділянками русла, розташованими на рівнинах, є ділянки, що дрениують гори. Складність морфології річкових басейнів доповнюється строкатістю кліматичних умов, режиму живлення та стоку.

Специфікою річкових басейнів Європи є їхня транскордонність. Річка (або озеро) є транскордонними або міжнародними, якщо їхня площа водозбору та водні ресурси спільно використовуються двома або більше державами. Так, з понад 260 транскордонних річкових басейнів, що є у світі, понад 70 – знаходяться в Європі.

Для Східної Європи характерною рисою є континентальність. *Річки Східної Європи* мають значну довжину та площу водозбору, чому сприяли великі рівнинні простори цієї

частини світу. У межах Східної Європи протікають тисячі річок. Річки північних територій належать до басейну Північного Льодовитого океану, західних – до басейну Атлантичного океану, центральних та східних – до басейну внутрішнього стоку (Каспійське море-озеро), до якого належить і найбільша річка Європи – Волга.

Озера. Багато європейських озер утворилися під час останнього льодовикового періоду. Льодяний щит покривав усю північну Європу. Однак у центральній та південній частині Європи він доходив лише до гірських хребтів. Вплив льодовика серйозно відчули райони, що нині мають велику кількість природних озер - Норвегія, Швеція, Фінляндія та Карело-Кольська частина Росії, де знаходиться Ладозьке озеро - найбільше озеро Європи. Велика кількість озер була утворена й в інших країнах навколо Балтійського моря, а також в Ісландії, Ірландії, північній та західній частинах Великої Британії.

У центральній частині Європи більшість природних озер знаходиться у гірських районах. Озера на великій висоті відносно малі, тоді як у долинах вони більші.

Європейські країни, територія яких лише частково піддалася впливу зледеніння, не мають значної кількості великих природних озер. У цих районах штучні озера, такі як водосховища та стави, зустрічаються частіше, ніж природні озера.

Озера Європи мають різноманітне походження: льодовикове, тектонічне, вулканічне, карстове, загатне, заплавне.

Водосховища. Спорудження водосховищ у Європі має давню історію. У їхньому створенні насамперед було зацікавлене сільське господарство. Перші відносно великі іригаційні водосховища будувалися на території нинішньої Іспанії в римський період, починаючи з II ст. до н. е.

За даними Європейського агентства з довкілля, у Європі налічується близько 7000 значних водосховищ. Крім того, існують тисячі штучних водойм меншого розміру (стави). Державами з найбільшою кількістю водосховищ в Європі є: Іспанія (близько 1200), Україна (понад 1100), Туреччина (близько 610), Велика Британія (близько 570). Іншими країнами з великою кількістю водосховищ є Франція (близько. 550), Італія (близько. 530), Норвегія (близько 364), Росія (близько 250) та Швеція (близько 190). Із 12 європейських водосховищ площею понад 1000 км² десяток знаходиться в Росії, а два (Кременчуцьке і Каховське) – в Україні. Але 6 червня 2023 р. російські агресори підірвали греблю Каховського водосховища і воно перестало існувати. Найбільшим водосховищем в Європі є Куйбишевське на р. Волга.

Моря. Європа - найфрагментованіша частина світу з добре розвинуеною береговою лінією, довжина якої становить близько 38 тис. км (без берегової лінії островів). У західній частині Європи на частку островів і півострівів припадає одна третина всього суходолу.

Береги Європи омиваються морями Північного Льодовитого (Карське, Баренцове, Біле) та Атлантичного океанів (Норвезьке, Балтійське, Північне, Ірландське, Гебридське, Кельтське, Середземне, Мармурове, Чорне, Азовське). Північні береги Піренейського півострова омиваються Біскайською затокою Атлантичного океану. Середземне море, в свою чергу, поділяється на сім менших морів: Альборан; Балеарське; Лігурійське; Тірренське; Іонічне; Адріатичне; Егейське.

Варто також відзначити, що на південному сході Європи, на її стику з Азією, розташоване безстічне Каспійське море-озеро.

IV. Водні ресурси. Водні ресурси в широкому розумінні - це всі води гідросфери, включаючи води океанів і морів, річок і озер, підземні води, льодовики. На практиці ж, як в Європі, так і в багатьох країнах світу поняття «водні ресурси» трактується у вузькому розумінні – це прісні поверхневі та підземні води, які знаходяться у водних об'єктах і використовуються або можуть бути використані людиною. Основні три види використання водних ресурсів, за якими ведеться статистика, наступні: сільськогосподарське (70 % світового водокористування), промислове (20 %); господарсько-питне (10 %).

Дефіцит водних ресурсів – це брак ресурсів прісної води для задоволення потреб населення у питній воді та використанні на господарські потреби. Деякі регіони Землі (пустельні та напівпустельні) історично страждають від дефіциту водних ресурсів. Але в останні десятиліття проблема водного дефіциту почала розглядатися в глобальному масштабі, оскільки вона зачіпає всі континенти. Глобальний дефіцит водних ресурсів має географічні та соціально-економічні причини. Порогові значення загальних відновних

водних ресурсів для країни за індикатором водного стресу Фалькенмарк ($\text{м}^3/\text{рік}/\text{людину}$) наступні: водні ресурси стабільні > 2500 ; водна вразливість - $1700-2500$; водний стрес < 1700 ; водний дефіцит < 1000 ; абсолютний водний дефіцит $< 500 \text{ м}^3/\text{рік}/\text{людину}$.

Водні ресурси Європи. У 2019 р. загальні відновні водні ресурси на одну людину коливалися ($\text{м}^3/\text{рік}/\text{людину}$): від 117,2 на Мальті та 661 на Кіпрі до 74081 у Норвегії та понад 500000 $\text{м}^3/\text{рік}/\text{людину}$ в Ісландії. Тому середнє значення для регіону має незначний сенс.

Загальний забір води в країна ЄС становить близько $353 \text{ км}^3/\text{рік}$, що означає забір 10% загальних запасів прісної води. У Європі більшість води використовується з поверхневих водних об'єктів - 74 % загального водозабору припадає на річки та водосховища, а 24,5 % – на підземні води. Показники забору є найвищими у вегетаційний період. Вода в ЄС використовується у сільському господарстві (58,3 %), промисловості (28, 8%), на господарсько-побутові цілі (9,6 %) та у сфері обслуговування (3,3 %). Таким чином, сільське господарство є сектором економіки, який використовує найбільшу частку відновних водних ресурсів.

Посухи посилюють водний дефіцит. Зміни клімату, як очікується, призведуть до подальшого збільшення кількості, інтенсивності та впливу посух, що значно утруднює скорочення дефіциту води. В доповіді Об'єднаного дослідницького центру Єврокомісії зазначено: у 2022 р. дві третини території європейського континенту зіткнулися з однією з найсильніших посух за останні 500 років. Особливо важка ситуація склалася в таких країнах як Італія, Іспанія, Португалія, Франція, Німеччина, Нідерланди, Бельгія, Люксембург, Румунія, Угорщина, Сербія, Україна, Молдова, Ірландія та Велика Британія. Це загалом 47% території континенту.

Варто відзначити, що аномальна спека в Європі відзначалася в 2003 р., 2018 р., 2019 р., 2022 р.

Індекс експлуатації водних ресурсів плюс (water exploitation index plus – WEI+) є мірою загального використання прісної води у відсотках від відновних ресурсів прісної води (підземних і поверхневих вод) в даний час і в даному місці. Значення WEI+ свідчать наступне: а) WEI+ $> 20\%$ - наявний водний дефіцит; б) $\geq 40\%$ - наявний гострий водний дефіцит, тобто процес використання ресурсів прісної води в країні явно нестійкий. В 2019 р. Кіпр, Мальта, Греція, Португалія, Італія та Іспанія зіткнулися з найбільш серйозними умовами дефіциту води в ЄС у сезонному масштабі (сезонний WEI+ $> 40\%$). Мальта відчуває постійний дефіцит води через свої природні гідрокліматичні умови. Румунія також стикається з проблемами дефіциту води (сезонний WEI+ $> 20\%$). Серед європейських країн, що не входять до ЄС, Туреччина стикається з найбільш серйозними проблемами.

Водні ресурси України та її місце в Європі. Україна - держава, розташована у Східній Європі, охоплює південний захід Східноєвропейської рівнини, частину Східних Карпат і Кримські гори. Межує з Румунією і Молдовою на південному заході, з Угорщиною, Словаччиною та Польщею - на заході, з Білоруссю - на півночі, з Росією - на сході й північному сході.

На півдні омивається Чорним та Азовським морями. За площею, яка становить 603700 км^2 , Україна є найбільшою країною серед тих, що повністю розташовані в Європі.

На території України налічується 63119 річок, серед яких 8 великих (площа басейну $> 50 \text{ тис. км}^2$) - Дніпро, Дністер, Дунай, Десна, Прип'ять, Південний Буг, Сіверський Донець, Тиса; близько 20 тис. озер; 1054 водосховища; 50793 ставів. За сумарним обсягом загальних відновних водних ресурсів ($175 \text{ км}^3 / \text{рік}$) Україна займає 7 місце серед 50 країн Європи; за показником загальних відновних водних ресурсів на 1 людину ($3964 \text{ м}^3/\text{рік}/\text{людину}$) - 28 місце. За показником внутрішніх відновних водних ресурсів на 1 людину ($1246 \text{ м}^3/\text{рік}/\text{людину}$) - 35 місце в Європі. Україна має високий рівень зовнішньої залежності водних ресурсів від транзитного стоку – 66,8 %.

Висновки

1). Навчальний посібник «Гідрографія та водні ресурси Європи» (2023 р.) є першим виданням з цієї тематики в Україні. Він створений з використанням міжнародних джерел та власних напрацювань автора.

2). Видання розраховане на студентів університетів спеціальності «Науки про Землю» освітніх програм гідрологічного профілю. Але воно буде корисним і для освітніх програм географічного та екологічного спрямування.

Список літератури

1. Хільчевський В.К. Водні ресурси країн Європи: характеристика на основі бази даних FAO-Aquastat // Гідрологія, гідрохімія і гідроекологія. 2023. № 1 (67). С. 6-17.
2. Хільчевський В.К. Водні та збройні конфлікти - класифікаційні ознаки: у світі та в Україні // Гідрологія, гідрохімія і гідроекологія. 2022. № 1(63). С. 6-19.
3. Хільчевський В.К. Гідрографія та водні ресурси Європи: навч. посібник. К. ДІА, 2023. 228 с.
4. Хільчевський В.К. Гідролого-гідрохімічна характеристика середньої та нижньої частини басейну Дунаю // Вісник Київського держ. університету. Серія: Географія. 1990. Вип. 32. С.29-32.
5. Хільчевський В.К. Гідрохімія океанів і морів: навч. посібник К. ВПЦ "Київський університет", 2003. 114 с.
6. Хільчевський В.К. Глобальні водні ресурси: виклики XXI століття // Вісник Київського нац. університету імені Тараса Шевченка. Географія. 2020. Вип. 1/2 (76/77). С. 6-16.
7. Хільчевський В.К. Особливості гідрографії Європи: річки, озера, водосховища // Гідрологія, гідрохімія і гідроекологія. 2022. № 4(66). С. 6-16.
8. Хільчевський В.К. Оцінювання якості рекреаційного водного середовища: світові тенденції, рекомендації ВООЗ, директива ЄС щодо води для купання // Гідрологія, гідрохімія і гідроекологія. 2021. №4(62). С. 6-17.
9. Aquastat FAO's. URL: <http://www.fao.org/nr/water/aquastat/data/query/index.html?lang=en>
10. European Environment Agency. European water resources. Overview. URL: <https://www.eea.europa.eu/archived/archived-content-water-topic/water-resources>
11. Eurostat. Water statistics. URL: https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Water_statistics#Water_abstraction
12. International Commission for the Protection of the Danube River (ICPDR). Official website. URL: <https://www.icpdr.org/main/>
13. International Commission for the Protection of the Rhine River (ICPR). Official website. URL: <https://www.iksr.org/en/>
14. International Hydrographic Organization. Official website. URL: <https://iho.int/>
15. Khilchevskiy V.K., Grebin V.V., Zabokrytska M.R. Abiotic Typology of the Rivers and Lakes of the Ukrainian Section of the Vistula River Basin and its Comparison with Results of Polish Investigations // Hydrobiological Journal. 2019. 55(3). P. 95-102.
16. Khilchevskiy V., Karamushka V. Global Water Resources: Distribution and Demand. In: Leal Filho W., Azul A.M., Brandli L., Lange Salvia A., Wall T. (eds) Clean Water and Sanitation. Encyclopedia of the UN Sustainable Development Goals. Springer, 2022. P. 240-250.
17. Khilchevskiy V.K., Mezentshev K.V. Water conflicts and Ukraine: Donbas region // Proceedings 15th International Scientific Conference: Monitoring of Geological Processes and Ecological Condition of the Environment. European Association of Geoscientists & Engineers. 2021. P. 1–5. DOI: <https://doi.org/10.3997/2214-4609.20215K2004>
18. Khilchevskiy V.K., Zabokrytska M.R., Plichko, L.V. Chemical composition of water and ion runoff of the Western Bug, Narew and Vistula rivers (Baltic Sea Basin) // Proceedings 15th International Scientific Conference: Monitoring of Geological Processes and Ecological Condition of the Environment. European Association of Geoscientists & Engineers. 2021. P. 1–5. DOI: <https://doi.org/10.3997/2214-4609.20215K2001>
19. Khilchevskiy V.K., Zabokrytska M.R., Sherstyuk N.P. Hydrography and hydrochemistry of the transboundary river Western Bug on territory of Ukraine // Journal of Geology, Geography and Geoecology. 2018. 27(2). P. 232-243.
20. Shumilova O., Tockner K., Sukhodolov A., Khilchevskiy V., De Meester L., Stepanenko S., Trokhymenko G., Hernandez-Aguero H.A., Gleick P. Impact of the armed conflict between Russia and Ukraine on freshwater resources and water infrastructure // Nature Sustainability. 2023. №6. P. 578-586. <https://doi.org/10.1038/s41893-023-01068-x>
21. Tockner K., Zarfl C., Robinson C. (Eds.). Rivers of Europe. 2nd Edition. Amsterdam; Elsevier. 2021. 942 p.
22. Twinbasin: Promoting Twinning of River Basins for Developing Integrated Water Resources Management Practices. URL: http://www.cawater-info.net/twinbasinxn/europe_e.htm
23. Vogt J.V., Soille P., de Jager A., Rimavičiūtė E., Mehl W., Haastrop P., Paracchini M.L., Dusart J., Bódis K., Foisneau S., Bamps C. Developing a pan-European Data Base of Drainage Networks and

Catchment Boundaries from a 100 Metre DEM. Proceedings 10th AGILE Int. Conference on Geographic Information Science (Eds. M. Wachowicz & L. Bodum) 8-11 May 2007, Aalborg University, Denmark.

24. Water Conflict Chronology: Database. Pacific Institute, 2023. URL: <https://www.worldwater.org/water-conflict/>

Reference

1. *Khilchevskiy V.K.* Vodni resursy krain Yevropy: kharakterystyka na osnovi bazy danykh FAO-Aquastat [Water resources of European countries: characteristics based on the FAO-Aquastat database] // Hidrolohiia, hidrokimiia i hidroekolohiia. 2023. № 1 (67). S. 6-17.

2. *Khilchevskiy V.K.* Vodni ta zbroini konflikty – klasyfikatsiini oznaky: u sviti ta v Ukraini [Water and armed conflicts - classification features: in the world and in Ukraine] // Hidrolohiia, hidrokimiia i hidroekolohiia. 2022. № 1(63). S. 6-19.

3. *Khilchevskiy V.K.* Hidrohrafii ta vodni resursy Yevropy: navch. posibnyk [Hydrography and water resources of Europe: training manual]. K. DIA, 2023. 228 s.

4. *Khilchevskiy V.K.* Hidroloho-hidrokhimichna kharakterystyka serednoi ta nyzhnoi chastyny baseinu Dunaiu [Hydrological and hydrochemical characteristics of the middle and lower part of the Danube basin] // Visnyk Kyivskoho derzh. universytetu. Serii: Heohrafii. 1990. Vyp. 32. S.29-32.

5. *Khilchevskiy V.K.* Hidrokimiia okeaniv i moriv: navch. posibnyk [Hydrochemistry of oceans and seas: training manual]. K. VPTs "Kyivskiy universytet", 2003. 114 s.

6. *Khilchevskiy V.K.* Hlobalni vodni resursy: vyklyky 21 stolittia [Global water resources: challenges of the 21st century] // Visnyk Kyivskoho nats. universytetu imeni Tarasa Shevchenka. Heohrafii. 2020. Vyp. 1/2 (76/77). S. 6-16.

7. *Khilchevskiy V.K.* Osoblyvosti hidrohrafii Yevropy: richky, ozera, vodoskhovyshcha [Peculiarities of the hydrography of Europe: rivers, lakes, reservoirs] // Hidrolohiia, hidrokimiia i hidroekolohiia. 2022. № 4(66). S. 6-16.

8. *Khilchevskiy V.K.* Otsiniuvannia yakosti rekreatsiinoho vodnoho seredovyshcha: svitovi tendentsii, rekomendatsii VOOZ, dyrektyva YeS shchodo vody dlia kupannia [Assessment of the quality of the recreational water environment: world trends, WHO recommendations, the EU directive on bathing water] // Hidrolohiia, hidrokimiia i hidroekolohiia. 2021. №4(62). S. 6-17.

9. Aquastat FAO's. URL: <http://www.fao.org/nr/water/aquastat/data/query/index.html?lang=en>

10. European Environment Agency. European water resources. Overview. URL: <https://www.eea.europa.eu/archived/archived-content-water-topic/water-resources>

11. Eurostat. Water statistics. URL: https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Water_statistics#Water_abstraction

12. International Commission for the Protection of the Danube River (ICPDR). Official website. URL: <https://www.icpdr.org/main/>

13. International Commission for the Protection of the Rhine River (ICPR). Official website. URL: <https://www.iksr.org/en/>

14. International Hydrographic Organization. Official website. URL: <https://iho.int/>

15. *Khilchevskiy V.K., Grebin V.V., Zabokrytska M.R.* Abiotic Typology of the Rivers and Lakes of the Ukrainian Section of the Vistula River Basin and its Comparison with Results of Polish Investigations // Hydrobiological Journal. 2019. 55(3). P. 95-102.

16. *Khilchevskiy V., Karamushka V.* Global Water Resources: Distribution and Demand. In: Leal Filho W., Azul A.M., Brandli L., Lange Salvia A., Wall T. (eds) Clean Water and Sanitation. Encyclopedia of the UN Sustainable Development Goals. Springer, 2022. P. 240-250.

17. *Khilchevskiy V.K., Mezentsev K.V.* Water conflicts and Ukraine: Donbas region // Proceedings 15th International Scientific Conference: Monitoring of Geological Processes and Ecological Condition of the Environment. European Association of Geoscientists & Engineers. 2021. P. 1–5. DOI: <https://doi.org/10.3997/2214-4609.20215K2004>

18. *Khilchevskiy, V.K., Zabokrytska, M.R., Plichko, L.V.* Chemical composition of water and ion runoff of the Western Bug, Narew and Vistula rivers (Baltic Sea Basin) // Proceedings 15th International Scientific Conference: Monitoring of Geological Processes and Ecological Condition of the Environment. European Association of Geoscientists & Engineers. 2021. P. 1–5. DOI: <https://doi.org/10.3997/2214-4609.20215K2001>

19. *Khilchevskiy V.K., Zabokrytska M.R., Sherstyuk N.P.* Hydrography and hydrochemistry of the transboundary river Western Bug on territory of Ukraine // Journal of Geology, Geography and Geoecology. 2018. 27(2). P. 232-243.

20. *Shumilova O., Tockner K., Sukhodolov A., Khilchevskiy V., De Meester L., Stepanenko S., Trokhymenko G., Hernandez-Aguero H.A., Gleick P.* Impact of the armed conflict between Russia and Ukraine on freshwater resources and water infrastructure // Nature Sustainability. 2023. №6. P. 578-586. <https://doi.org/10.1038/s41893-023-01068-x>

21. Tockner K., Zarfl C., Robinson C. (Eds.). Rivers of Europe. 2nd Edition. Amsterdam; Elsevier. 2021. 942 p.

22. Twinbasin: Promoting Twinning of River Basins for Developing Integrated Water Resources Management Practices. URL: http://www.cawater-info.net/twinbasinxn/europe_e.htm

23. Vogt J.V., Soille P., de Jager A., Rimavičiūtė E., Mehl W., Haastrup P., Paracchini M.L., Dusart J., Bódis K., Foisneau S., Bamps C. Developing a pan-European Data Base of Drainage Networks and Catchment Boundaries from a 100 Metre DEM. Proceedings 10th AGILE Int. Conference on Geographic Information Science (Eds. M. Wachowicz & L. Bodum) 8-11 May 2007, Aalborg University, Denmark.

24. Water Conflict Chronology: Database. Pacific Institute, 2023. URL: <https://www.worldwater.org/water-conflict/>

**The first training manual on hydrography and water resources of Europe published in Ukraine (2023)
Zabokrytska M.R.**

The article presents and analyzes the training manual "Hydrography and Water Resources of Europe", published by the professor Taras Shevchenko National University of Kyiv V.K. Khilchevskiy in 2023. The first training manual published in Ukraine on this topic briefly outlines the basics of EU water policy, characterizes rivers, lakes and reservoirs on a regional basis (UN geoscheme - Northern, Western, Southern and Eastern Europe), as well as seas washing the shores of Europe. The problems of global water resources are considered, the ranking of European countries in terms of renewable water resources and the index of water resource exploitation is given. In the context of all directions, questions on Ukraine were considered.

In Europe, hydrographic surveys are of great importance for water management. In particular, according to the European Union Water Framework Directive (WFD) adopted in 2000, the hydrographic zoning of countries' territories is an important step for creating river basin management plans in the implementation of water policy. This approach is used by both EU member states and other European countries that have taken the provisions of the EU WFD as the basis for their activities.

Water resources in a broad sense are all the waters of the hydrosphere, including the waters of the oceans and seas, rivers and lakes, groundwater, and glaciers. In practice, both in Europe and in many countries of the world, the concept of "water resources" is interpreted in a narrower sense - these are fresh surface and groundwater that are in water bodies and are used or can be used by humans. Water resources are managed according to the basin principle, but water resources are taken into account within individual countries. For structuring the presentation of the material in this tutorial, the division of Europe into subregions according to the UN geoscheme was chosen, according to which 4 subregions are distinguished: Northern Europe; Western Europe; Southern Europe; Eastern Europe - a total of 44 countries whose capitals are located in this part of the world. But geopolitically, Europe includes 50 sovereign states. Their territory is within the framework of the general definition of Europe, they have membership in international European organizations.

The content of the manual is structured into four parts: I - Physical-geographical and economic-geographical characteristics of Europe; II - EU Environmental and Water Policy; III - Hydrography; IV - Water resources. The training manual is intended for students enrolled in the educational program "Management and Ecology of Water Resources", specialty 103 "Earth Sciences". It can also be useful for students of other educational programs of specialties 103 "Earth Sciences" and 106 "Geography", which study water resources.

Key words: hydrography, water resources, rivers, lakes, reservoirs, seas, Europe.

Надійшла до редколегії 20.08.2023