

DOI: <https://doi.org/10.17721/2306-5680.2022.4.1>

УДК 626.81

Хільчевський В.К.

Київський національний університет імені Тараса Шевченка

ОСОБЛИВОСТІ ГІДРОГРАФІЇ ЄВРОПИ: РІЧКИ, ОЗЕРА, ВОДОСХОВИЩА

Європа має густу гідрографічну мережу, що належить переважно до басейну Атлантичного океану. Певна частина річок Східної Європи належить до басейну безстічного Каспійського моря-озера. Лише небагато річок несуть свої води в моря Північного Льодовитого океану. Так, 43 великі річки з площею водозбору понад 50 тис. км² розподіляються наступним чином: а) басейн Каспійського моря-озера – 9 річок (Волга, Урал, Кама, Ока, Біла, Вятка, Уфа, Сура, Мокша); б) басейн Північного Льодовитого океану – 3 річки (Печора, Північна Двіна, Мезень); в) басейн Північної Атлантики – 9 річок (Рейн, Ельба, Вісла, Західна Двіна, Німан, Одра, Варта, Сена, Нарев); г) басейн південної Атлантики – 6 річок (Тахо, Луара, Дуеро, Гвадіана, Гвадалквівір, Гаронна); д) басейн Середземного моря (разом з Чорним та Азовським морями) – 16 річок (Ебро, Рона, Дунай, Дніпро, Дон, Дністер, Десна, Сіверський Донець, Хопер, Тиса, Сава, Кубань, Південний Буг, Прип'ять, По, Мариця); е) серед цього переліку великих водотоків – 8 річок пов'язано з територією України. Важливою особливістю річок Європи є їхня транскордонність. Серед великих річок з площею водозбору понад 50 тис. км² транскордонні річки становлять 51 %.

В Європі налічується близько 16 тис. озер, які мають площу поверхні, що перевищує 1,0 км². Три чверті великих озер розташовані у Норвегії, Швеції, Фінляндії та Карело-Кольській частині Росії і мають льодовиково-тектонічне походження.

В Європі створено близько 7000 великих водосховищ із сумарною площею понад 100 тис. км², з яких 50% становить площа водосховищ європейської частини Росії. Серед 13 європейських водосховищ площею понад 1000 км² десятьох знаходиться в Росії, два (Кременчуцьке і Каховське) – в Україні, одне (Ейсселмер) – в Нідерландах. Найбільше водосховище в Іспанії (близько 1200) та Україні (бл. 1050).

Ключові слова: гідрографія, річки, озера, водосховища, Європа.

Вступ. Україною проходить частина Головного європейського вододілу. Головний європейський вододіл - лінія, що відокремлює басейни річок, які впадають в Атлантичний океан і моря північної Атлантики, від тих, що живлять Середземне, Адріатичне та Чорне моря. Він простягається від Піренейського півострова в Гібралтарі на південному заході через всю Європу до безстічного басейну Каспійського моря-озера на північному сході.

Відтинок Атлантично-чорноморського вододілу проходить трьома областями на заході України. У Закарпатській області він проходить лінією державного кордону між Польщею та Україною, далі Львівською і Волинською областями (поділяючи басейни Західного Бугу та Прип'яті з виходом на Шацькі озера і далі на Білорусь). Переважна більшість річок України несе свої води в Чорне та Азовське моря, причому 70 % стоку формується за межами країни. Із території близько 2,5 % України, стік річок басейну Вісли через Польщу спрямовано в Балтійське море (р. Західний Буг, р. Сан) [4, 7].

Таким чином, територія України дотична до складної гідрографії європейського континенту, основною особливістю якої є транскордонність річкових басейнів.

Аналіз виконаних раніше досліджень. Окрім досліджень, присвячених гідрографії окремих країн, в Європі видано деякі узагальнюючі праці з характеристикою водних об'єктів континенту. Зокрема, в 2021 р. вийшло друге видання монографії «Річки Європи» за редакцією Tockner K., Zarfl C., Robinson C. [12], в якій наведено гідрологічні та біологічні характеристики понад 180 найбільших річок Європи. Обрані водотоки включають найбільш річки та ті, що значно постраждали від діяльності людини. Праця спрямована гідрологам та екологам для використання в управлінні водними ресурсами та досягненні цілей Водної рамкової директиви ЄС. У 2012 р. було видано «Енциклопедію озер і водосховищ» (за редакцією Bengtsson L., Herschy R.W., Fairbridge R.W.), в якій у світовому контексті приділено увагу озерам і водосховищам Європи [3]. Виходять спеціалізовані

праці, зокрема публікація D. Markovinović та ін., присвячена наявності та доступності просторових даних з гідрографії та гідрогеології в Європі через систему INSPIRE [10]. Гідрографічні та гідрогеологічні дані містять просторові прив'язки та є частиною інфраструктури просторових даних. На європейському рівні дані є частиною європейської інфраструктури просторових даних, відомої як INSPIRE. Завдання цієї системи – зробити загальні просторові дані доступними для широкого кола користувачів простим та ефективним способом.

Мета даного дослідження – охарактеризувати гідрографічні особливості території суходолу Європи за основними водними об'єктами (річки, озера водосховища) та оцінити роль водних об'єктів України як складової частини гідрографії європейського континенту.

Матеріали та методи дослідження. Використано матеріали з офіційного сайту Європейського агентства з навколишнього середовища [1, 2], реєстра міжнародних річкових басейнів Європи [13], дані з платформи WorldAtlas [8, 9], інформація з інших джерел [6, 14, 15].

Виклад основного матеріалу

1. Річки

На території Європи наявні численні водозбори річок (рис. 1).



Рис. 1. Головний європейський вододіл та річкові басейни Європи

Річкові басейни переважно є відносно малими (крім території східної частини Європи), а самі річки - короткими. Варто зазначити, що в літературі не зустрічаються дані про загальну кількість річок на території Європи.

На Землі в моря впадає 34 річки довжиною понад 2000 км. В Європі таких річок чотири. В табл. 1 наведено дані про найбільші річки Європи, площа басейну яких перевищує 50 тис. км². Їх нараховується 43, серед яких 8 – пов'язані з територією України. Дунай протікає територією 10 країн, а ще 9 – причетні до його басейну.

Таблиця 1. Найдовші річки Європи (площа басейну яких перевищує 50 тис. км²)

№	Річка	Куди впадає	Довжина, км	Площа басейну, тис. км ²	Середня витрата, м ³ /с	Країна, якою протікає річка
1	2	3	4	5	6	7
1	Волга	Каспійське море-озеро	3530	1360	8060	Росія
2	Дунай	Чорне море	2840	817	6700	Німеччина, Австрія, Словаччина, Угорщина, Хорватія, Сербія, Румунія, Болгарія, Молдова, Україна
3	Урал	Каспійське море-озеро	2428	231	400	Росія, Казахстан
4	Дніпро	Чорне море	2201	504	1670	Росія, Білорусь, Україна
5	Дон	Азовське море	1870	422	680	Росія
6	Печора	Баренцове море,	1809	322	4380	Росія
7	Кама	Волга	1805	507	4100	Росія
8	Північна Двіна-Вичегда	Біле море	1803	357	3490	Росія
9	Ока	Волга	1500	245	1258	Росія
10	Біла	Кама	1430	142	950	Росія
11	Дністер	Чорне море	1362	72	310	Україна, Молдова
12	Вятка	Кама	1314	129	890	Росія
13	Рейн	Північне море	1233	185	2315	Швейцарія, Ліхтенштейн, Австрія, Німеччина, Франція, Нідерланди
14	Десна	р. Дніпро	1130	88,9	360	Росія, Україна
15	Ельба/Лаба	Північне море	1094	148	861	Чехія, Німеччина
16	Сіверський Донець	Дон	1053	99	190	Україна, Росія
17	Вісла	Балтійське море	1047	194	1090	Польща
18	Західна Двіна/Даугава	Балтійське море	1020	88	678	Росія, Білорусь, Латвія
19	Тахо/Тежу	Атлантичний кеан	1077	81	1670	Іспанія, Португалія
20	Луара	Атлантичний океан	1006	117	835	Франція
21	Хопер	р. Дон	980	61,1	150	Росія
22	Мезень	Баренцове море	966	78	866	Росія
23	Тиса	р. Дунай	962	157	800	Україна, Румунія, Угорщина, Словаччина, Сербія
24	Німан/Нямунас	Балтійське море	937	98	678	Білорусія, Литва, Росія
25	Ебро	Середземне море	930	86	618	Іспанія
26	Уфа	р. Біла	918	53	388	Росія
27	Сава	р. Дунай	900	96	1722	Словенія, Хорватія, Боснія і Герцеговина, Сербія
28	Дуеро/Дору	Атлантичний океан	897	97	675	Іспанія, Португалія
29	Кубань	Азовське море	870	58	425	Росія
30	Одер/Одра	Атлантичний океан	854	119	480	Чехія, Польща, Німеччина

1	2	3	4	5	6	7
31	Сура	р. Волга	841	67,5	260	Росія
32	Гвадіана	Атлантичний океан	818	68	80	Іспанія, Португалія
33	Рона	Середземне море	812	96	1710	Швейцарія, Франція
34	Варта	р. Одра	808	54	215	Польща
35	Південний Буг	Чорне море	806	64	108	Україна
36	Прип'ять	Дніпро	775	114	450	Україна, Білорусь
37	Сена	протока Ла-Манш	775	79	560	Франція
38	Гвадалквівір	Атлантичний океан	657	57	164	Іспанія
39	Мокша	р. Ока	656	51	95	Росія
40	По	Адріатичне море	652	75	1460	Італія
41	Гаронна	Атлантичний океан	647	56	650	Франція, Іспанія
42	Мариця/Еврос	Егейське море	525	54000	200	Болгарія, Греція, Туреччина
43	Нарев	р. Вісла	484	75,2	320	Білорусь, Польща

Понад 70 річок Європи мають площу водозбору, що перевищує 10 тис. км². Лише річки, що беруть початок глибоко всередині континенту, мають відносно великі розміри. Європейська рівнина прорізана багатьма важливими річками, такими як Луара, Рейн та Вісла на заході (Центрально-Середньоевропейська рівнина); Північна Двіна та Західна Двіна (Даугава), що течуть на північ у Східній Європі; Волга, Дон і Дніпро, що течуть на південь по Східноєвропейській рівнині (європейська частина Росії та Україна).

Три найдовші річки Європи - Волга, Дунай та Дніпро дренують чверть континенту. Однак за світовими мірками вони відносно невеликі; їхні водозбори займають 14-е, 29-е та 48-е місця у світовому рейтингу.

Якщо розглядати річки за водоносністю, то Волга і Дунай зберігають свої позиції, а на 3-є місце виходить р. Печора, на 4-е – Північна Двіна і т. д. (табл. 2).

Таблиця 2. Ранжування річок Європи за водоносністю

№	Річка	Витрата, м ³ /с	№	Річка	Витрата, м ³ /с	№	Річка	Витрата, м ³ /с
1	Волга	8060	11	По	1460	21	Західна Двіна	678
2	Дунай	6700	12	Ока	1258	22	Німан	678
3	Печора	4380	13	Вісла	1090	23	Дуеро	675
4	Кама	4100	14	Біла	950	24	Гаронна	650
5	Північна Двіна	3490	15	Мезень	866	25	Ебро	618
6	Нева	2490	16	Ельба	861	26	Сена	560
7	Рейн	2315	17	Луара	835	27	Тахо	500
8	Сава	1722	18	Тиса	800	28	Одер	480
9	Рона	1710	19	Гломма	709	29	Прип'ять	450
10	Дніпро	1670	20	Дон	680	30	Кубань	425

Дніпро займає: 4-е місце серед річок Європи – а) за довжиною; б) за площею басейну; 10-е місце – за водоносністю (див. табл. 1, 2).

Найбільші річки Європи, водозбірні басейни яких перевищують 50 тис. км², дренують приблизно дві третини континенту і включають річки, що:

- впадають на схід – у Каспійське море-озеро (Волга, Урал та Кура);
- впадають на північ – у Баренцове та Біле моря (Північна Двіна, Печора), у Балтійське море (Нева, Вісла, Одра, Німан);
- впадають в Атлантичний океан та Північне море (Рейн, Ельба, Луара, Дуеро та ін.);
- впадають на південь – у Чорне море (Дунай, Дніпро, Дністер, Південний Буг) та Азовське море (Дон);
- впадають на південь – у Середземне море (Рона, Ебро, По).

Варто відзначити існуючу суттєву різницю в класифікаціях річок за площею басейну між Водним кодексом України (ВКУ) та Водною рамковою директивою Європейського Союзу (ВРД ЄС). Класифікація ВРД ЄС вирізняється суттєво меншими градаціями площ водозборів, ніж прийнято у ВКУ.

Річки за площею басейну у Водній рамковій директиві ЄС (км²):

малі - 10–100; середні – 100–1000; великі – 1000–10 000; дуже великі > 10 000.

Класифікація річок за площею басейну у Водному кодексі України (км²):

малі < 2000; середні – 2000–50 000; великі > 50 000.

Європа має густу гідрографічну мережу, що належить переважно басейну Атлантичного океану. Певна частина річок Східної Європи належить до басейну безстічного Каспійського моря-озера. Лише небагато річок несуть свої води в моря Північного Льодовитого океану. При значній водності річки Північної, Західної та Південної Європи вирізняються невеликою довжиною та площею басейну. Це пов'язано з відносно малою площею території Європи, її сильною горизонтальною розчленованістю і 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.

На просторах Східно-Європейської рівнини річки отримують можливість для розвитку водозбірної площі та руслової мережі. Тому серед найбільших річок Європи, площа басейну яких перевищує 50 тис. км², річки Східної Європи становлять понад 60 %.

У географічному розподілі типів річок за джерелами живлення виявляється зональна закономірність. Загалом з півночі на південь Європи у живленні річок зменшується частка талих вод льодовиків та снігів та збільшується роль дощових вод. Але у гірських районах ця закономірність порушується. Навіть на півдні Європи у зв'язку з накопиченням у нівальному поясі снігу талі води навесні є додатковим, а для деяких річок і суттєвим джерелом живлення. У цьому проявляється вертикальна поясність стоку.

Річки льодовикового живлення поширені на Шпіцбергені, у Південній Ісландії та у найвищих районах Скандинавських гір та Альп. Загальною особливістю річок цього типу є приуроченість їх основного стоку до періоду плюсових температур, що зумовлюють танення льодовиків. З цієї причини на всіх річках з основним льодовиковим живленням пік витрати води припадає на липень – серпень. Взимку ж встановлюються дуже низькі рівні, а в окремих випадках стік припиняється зовсім. На Альпійських річках Швейцарії модулі стоку у липні - серпні - вересні перевищують 250 л/с на 1 км², а в період з грудня до квітня вони падають до кількох л/с.

Річки з дощовим живленням, що вирізняються великою водністю протягом усього року, характерні для помірного морського клімату з великою кількістю опадів та їх рівномірним розподілом по сезонах. Особливо багатоводні вони взимку, коли через низьку, але додатну температуру повітря витрати води на випаровування незначні. Деякий спад витрат води внаслідок збільшення випаровування приурочений до літнього сезону. До цього типу належать річки Британських островів, рівнинної та низькогірної Франції, західних територій Середньоевропейської рівнини аж до низовин Ельби та Ютландського півострова на сході, Северн, Темза, Сомма, Шаранта, рівнинні ділянки течії Луари, Сени, Рейну. Більшість річок цього типу тече в добре розроблених меандруючих долинах, має незначні ухили русла, розгалужену мережу приток. Багатоводність річок та особливості морфології їх долин сприятливі для розвитку судноплавства. Рівнинність території при невеликій висоті вододілів сприяє з'єднанню річок різних басейнів судноплавними каналами. У гірських районах з помірним морським кліматом режим річок дещо ускладнюється за рахунок додаткового надходження навесні талих снігових чи льодовикових вод та короткочасних паводків.

Річки, що мають в основному дощове живлення, але частково і снігове, з максимумом стоку навесні та мінімумом наприкінці літа – на початку осені, типові для районів з помірним перехідним кліматом від морського до континентального. Режим атмосферних опадів у цих районах менш рівномірний, як і в районах морського клімату, унаслідок чого водність річок має чітко виражену сезонність. Весняний максимум стоку на цих річках пов'язаний із таненням снігів та весняними дощами. Влітку багато води витрачається на випаровування. Зазначений тип річок поширений на півдні Фенноскандії,

сході Середньоевропейської рівнини, і навіть на Придунайських рівнинах. Із великих річок до нього відносяться Одра, Вісла, ліві притоки Дунаю.

Річки з чітко вираженим рівнем води у зимово-весняний період і так само чітко вираженою низькою межею влітку і в першій половині осені, коли вони живляться головним чином за рахунок підземного стоку, властиві районам із субтропічним середземноморським кліматом. Витрати води влітку у них у кілька десятків разів менші, ніж узимку. Невеликі річки влітку пересихають або дуже міліють. У меншій мірі до спаду рівня схильні великі річки Середземномор'я, що починаються в горах, де влітку ґрунтове живлення доповнюється дощовим за рахунок орографічних опадів. Навесні у живленні цих річок беруть участь також талі води гірських снігів. З великих річок до зазначеного типу відносяться Ебро, Дуеро, Тахо, Гвадалквівір, Гвадіана, Тибр, Дрин.

Річки мішаного живлення з перевагою снігового з різко вираженою весняною повинню і низькою маловодною межею (східноєвропейський тип). Весняна повинь пов'язана з таненням снігу. Влітку та взимку виражені меженні рівні. До цього типу річок належать річки Східноєвропейської рівнини. Наприклад у р. Волга: снігове живлення - 60 % стоку, ґрунтове - 30 %, дощове - 10 %. Для р. Дніпро: а) у верхів'ї: снігове живлення - 50 % стоку, ґрунтове - 30 %, дощове - 20 %; б) у пониззі (степова зона): снігове живлення - 85-90 % стоку, ґрунтове - 10-15 %, дощове - майже відсутнє.

2. Озера

Багато європейських озер утворилися 10-15 тис. років тому, сформувалися під час останнього льодовикового періоду. Льодовий щит покривав усю північну Європу. Однак у центральній та південній частині Європи льодовик доходив лише до гірських хребтів. Тому особливо вплив льодовика відчули райони, що нині мають велику кількість природних озер. Наприклад, Норвегія, Швеція, Фінляндія та Карело-Кольська частина Росії мають численні озера, частка площі яких становить до 5-10 % їх національної території. Велика кількість озер була утворена і 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 невеликі, тоді як у долинах вони більші, наприклад, Женевське, Боденське, Гарда, Комо та Маджоре в Альпах, а також озера Преспа та Охридське озеро в Динарських Альпах. Два винятки становлять великі озера, що лежать на Угорській низовині, - Балатон та Нойзідлер.

Європейські країни, територія яких лише частково піддалася впливу зледеніння (Португалія, Іспанія, Франція, Бельгія, південь Англії, центральна Німеччина, Чехія, Словаччина та центральна європейська частина Росії) не мають такої кількості великих природних озер. У цих районах штучні озера, такі як водосховища та стави, зустрічаються частіше, ніж природні озера.

У табл. 3 наведено список з 27 європейських природних озер, площа поверхні яких перевищує 500 км².

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

Льодовиково-тектонічні озера - озерні улоговини утворені тектонічними тріщинами неоген-антропогенового часу і оброблені давнім льодовиком, мають неправильні контури та значні глибини. До такого типу належать найбільші озера Європи: Ладозьке та Онезьке, Венерн, Веттерн, Меларен, Саймаа, Пяйянне.

Загатні моренні озера - зустрічаються у вигляді скупчень в межах Балтійської озерної гряди.

Льодовикові озера - особливо характерні для Альп. Котловини всесвітньо відомих альпійських озер (Женевське, Боденське, Цюрихське) закладалися в тектонічних западинах наприкінці неогену, а потім були оброблені та поглиблені потужними льодовиками, що спускаються з гір.

Карстові озера - утворені в результаті вилугування вапнякових порід. Цей тип озер поширений на Балканському півострові, зустрічається на Волині в Україні.

Вулканічні озера - утворюються за рахунок наповнення водою кратера згаслого вулкану. Характерні для Ісландії, зустрічаються в Італії, Німеччині.

Таблиця 3. Морфометричні характеристики найбільших природних озер Європи

№	Назва озера	Площа дзеркала, км ²	Об'єм, км ³	Глибина, м		Країна
				макси-мальна	середня	
1	Ладозьке	17700	908	230	51	Росія
2	Онезьке	9720	292	120	30	Росія
3	Венерн	5519	153	106	27	Швеція
4	Чудсько-Псковське	3555	25	15,3	7,1	Естонія, Росія
5	Ветерн	1886	73,5	120	39,5	Швеція
6	Саймаа	1377	14,8	85,8	10,8	Фінляндія
7	Вигозеро	1143	6,5	18	5,7	Росія
8	Ейсселмер	1137	5,3	5,5	4,6	Нідерланди
9	Біле	1130	6,2	34	5,5	Росія
10	Пяйянне	1118	18,1	95,3	16,2	Фінляндія
11	Меларен	1090	14,3	66	12,8	Швеція
12	Інарі	1084	15,5	92	14,3	Фінляндія
13	Топозеро	986	14,9	56	15,2	Росія
14	Ільмень	982	2,9	10	3,5	Росія
15	Сегозеро	906	23,4	103	26	Росія
16	Пієлінен	894	9,0	61	10,1	Фінляндія
17	Оулуярві	887	6,7	35	7,6	Фінляндія
18	Імандра	876	11,2	67	12,8	Росія
19	Піхляявесі	713	8,07	72	11,3	Фінляндія
20	Маркермер	700	2,1	5	3	Нідерланди
21	Пяозеро,	659	10,1	49	15,4	Росія
22	Ковдозеро	608	3,7	56	6,1	Росія
23	Оривесі	601	5,51	74	9,2	Фінляндія
24	Балатон	592	1,9	12,5	3,3	Угорщина
25	Женевське	580	89	310	153	Швейцарія, Франція
26	Хауківесі	562	5,11	55	9,1	Фінляндія
27	Боденське	536	48,4	251	90	Німеччина, Швейцарія, Австрія

Антропогенні озера - до цієї категорії в деяких країнах відносять всі водойми, які були створені внаслідок діяльності людини (водосховища, стави, відпрацьовані кар'єри, що заповнилися водою).

За даними Європейського агентства з навколишнього середовища, в Європі налічується понад 500 тис. природних озер площею понад 0,01 км² (1,0 га). Близько 80-90 % з них є невеликими з площею поверхні 0,01-0,1 км² тоді як близько 16 тис. мають площу поверхні, що перевищує 1,0 км². Три чверті озер розташовані у Норвегії, Швеції, Фінляндії та Карело-Кольській частині Росії [8]. Найглибшим в Європі є озеро Хорніндальсватнет (Норвегія) – 514 м.

Найбільші в Європі Ладозьке (площа 17700 км²) та Онезьке (9720 км²) озера розташовані в північно-західній частині Росії (Східна Європа). Обидва озера значно більші за інші європейські озера. Але вони посідають лише 18-е та 22-е місце у світовому рейтингу.

Ще 21 природне озеро площею понад 500 км² знаходяться у Швеції, Фінляндії, Естонії (Північна Європа) та на північному заході Росії, а також одне в Угорщині – Балатон (Східна Європа); два в Нідерландах - Ейсселмер, Маркермер; одне в Швейцарії та Франції – Женевське; одне в Німеччині, Швейцарії та Австрії - Боденське (Західна Європа).

Якщо рахувати малі озера із площею до 0,001 км², то тоді кількість озер в Європі зростає до 1,5 млн із загальною площею понад 200 тис. км².

Для цілей сучасного водного менеджменту у Водній рамковій директиві ЄС розроблено типізацію озер за площею водного дзеркала та глибиною.

За Водною рамковою директивою ЄС за площею водного дзеркала озера поділяються на (км²): дуже великі > 100; великі - 10–100; середні - 1–10; малі - 0,5–1,0; дуже малі < 0,5.

За Водною рамковою директивою ЄС за середньою глибиною озера поділяються на (м): глибокі > 15; середньої глибини - 3–15; мілкі < 3.

В Україні одне озеро відноситься до категорії дуже великих за площею (Ялпуг – 149 км² в групі Придунайських озер), одне озеро можна віднести до глибоких (Донузлав – 16 м у Криму).

3. Водосховища

Спорудження водосховищ у Європі має давню історію. У їхньому створенні насамперед було зацікавлене сільське господарство. Перші відносно великі іригаційні водосховища будувалися в Іспанії в римський період, у II ст. до н. е., а потім - в середні віки. Істотно розширилися площі зрошуваних земель у XIX ст., тоді іригаційні водосховища з'явилися в Іспанії, Італії, на півдні Франції.

Певну роль у створенні водосховищ у деяких країнах відіграло будівництво судноплавних каналів; наприклад, ще XVII ст. у Франції побудували Бріарський канал, що зв'язав Сену з Луарою, і Південний канал, що з'єднав (через Гаронну) Середземне море та Біскайську затоку. Найбільші водосховища на цьому каналі – Сен-Перроль та Сетон. Густа мережа каналів із невеликими водосховищами з кінця XVIII до початку XX ст. побудована в Англії, Бельгії, Нідерландах, на Північно-німецькій та Польській низовинах.

З кінця XIX ст. настала нова епоха у використанні енергії води - будівництво ГЕС із створенням великих водосховищ. А в XX ст., особливо після Другої світової війни (1939-1945 рр.), створення водосховищ відбувалося великими темпами, особливо на території колишнього СРСР, де будувалися водосховища значних розмірів.

Найбільшим водосховищем і третьою за величиною європейською прісноводною водоймою є Куйбишевське водосховище на р. Волга (табл. 4). А в десятку європейських прісноводних водойм за площею входять Рибінське, Волгоградське, Цимлянське, Нижньокамське, Чебоксарське (Росія) та Кременчуцьке (Україна) водосховища.

Таблиця 4. Морфометричні характеристики найбільших водосховищ Європи

№	Назва водосховища, на якій річці розташоване	Площа, км ²	Об'єм, км ³	Глибина, м		Рік створення	Країна
				максимальна	середня		
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Куйбишевське (на р. Волга)	6450	57,3	34	8	1957	Росія
2	Рибінське (на р. Волга)	4580	25,4	28	5,6	1947	Росія
3	Волгоградське (на р. Волга)	3320	31,5	41	10,1	1961	Росія
4	Цимлянське (на р. Дон)	2700	23,9	35	8,9	1955	Росія
5	Нижньокамське (на р. Кама)	2650	4,2	20	3,3	1979	Росія
6	Чебоксарське (на р. Волга)	2270	13,9	21	6	1982	Росія
7	Кременчуцьке (на р. Дніпро)	2252	13,5	28	6	1961	Україна
8	Каховське (на р. Дніпро)	2155	18,2	26	8,4	1958	Україна
9	Ейсселмер (бас. Північного моря)	2000	5,1	9,5	5,5	1932	Нідерланди
10	Камське (на р. Кама)	1915	12,2	30	6,3	1954	Росія
11	Саратовське (на р. Волга)	1831	12,9	28	7	1968	Росія
12	Горьківське (на р. Волга)	1591	8,7	22	3,7	1957	Росія
13	Воткінське (на р. Кама)	1120	9,4	28	8,4	1964	Росія

1	2	3	4	5	6	7	8
14	Київське (на р. Дніпро)	992	3,73	8	3,8	1966	Україна
15	Верхньотулумське (р. Тулома, Нотозеро)	745	11,5	50	15,4	1965	Росія
16	Канівське (на р. Дніпро)	675	2,62	19	3,9	1976	Україна
17	Мінгячевірське (р. Кура)	605	16,1	75	27	1954	Азербай- джан
18	Кам'янське (на р. Дніпро)	567	2,45	15	4,3	1964	Україна

Сезонна та міжрічна нерівномірність стоку річок, неоднакова забезпеченість стоком та опадами різних районів визначили потребу регулювання стоку річок шляхом створення водосховищ. Вони необхідні для боротьби з повеннями і збільшення стійкого меженного стоку, необхідного для стабільного водопостачання.

За даними Європейського агентства з навколишнього середовища, у Європі налічується близько 7000 великих водосховищ. Крім того, існують тисячі штучних водойм меншого розміру. Загальна площа європейських водосховищ становить понад 100 000 км², з яких 50% становить площа водосховищ європейської частини Росії [11], хоча їх відносно й небагато цьому регіоні, але вони дуже великі. Шість найбільших водосховищ розташовані на р. Волга. Із 13 європейських водосховищ площею понад 1000 км² десяток знаходиться в Росії, два (Кременчуцьке і Каховське) – в Україні, одне (Ейсселмер) – в Нідерландах.

Державами з найбільшою кількістю водосховищ є Іспанія (близько 1200), Україна (бл. 1050), Туреччина (бл. 610), Велика Британія (бл. 570). Іншими країнами з великою кількістю водосховищ є Італія (бл. 570), Франція (бл. 550), Норвегія (бл. 360), Росія (бл. 250) та Швеція (бл. 190).

Водосховища України становлять 15 % від кількості водосховищ у Європі, а площа українських водосховищ – 2,3 % від сумарної площі європейських водосховищ.

Екологічні проблеми водосховищ. Створення водосховищ призводить до низки екологічних проблем як під час будівництва, так і після його завершення. Після спорудження греблі рівень води у водосховищі піднімається. Внаслідок цього в зоні затоплення водою часто відбуваються серйозні зміни. Наприклад, можуть бути втрачені сільськогосподарські угіддя, затоплено території, на яких були населені пункти, піднято рівень ґрунтових вод на прилеглих територіях.

Після створення водосховища виникають два типи екологічних проблем:

- погіршення якості води та доведення водойми до непридатного стану за своїм призначенням, наприклад за рахунок розвитку водоростей та накопичення токсичних речовини у водосховищах, які використовуються для питного водопостачання;

- загальне екологічне погіршення річкової системи, особливо нижче водосховища.

Оскільки греблі порушують природну безперервність річки, а водосховища змінюють гідрологічний цикл, екологічні наслідки можуть бути різноманітними. Наприклад, закривається доступ до нерестовищ прохідних риб, що становить особливу проблему для таких риб, як лосось, форель, вугор та осетр. При цьому, навіть невеликі греблі викликають проблеми, оскільки є непрохідними перешкодами для більшості видів риб. Невеликі греблі (менше 10-15 м у висоту), які зустрічаються в 10-100 разів частіше, ніж великі, чинять серйозний несприятливий вплив на популяції риб. Крім того, водосховища затримують завислі речовини, що накопичуються в них (переважно пісок). Це знижує надходження наносів на ділянки нижче за течією, зрештою, до моря, де відсутність піску призводить до берегової ерозії.

Висновки

1) Європа має густу гідрографічну мережу, що належить переважно до басейну Атлантичного океану. Певна частина річок Східної Європи належить до басейну безстічного Каспійського моря-озера. Лише небагато річок несуть свої води в моря

Північного Льодовитого океану. Так, 43 великі річки з площею водозбору понад 50 тис. км², серед яких 8 пов'язані з територією України, розподіляються наступним чином:

а) басейн Каспійського моря-озера – 9 річок (Волга, Урал, Кама, Ока, Біла, Вятка, Уфа, Сура, Мокша); б) басейн Північного Льодовитого океану – 3 річки (Печора, Північна Двіна, Мезень); в) басейн Північної Атлантики – 9 річок (Рейн, Ельба, Вісла, Західна Двіна, Німан, Одра/Одер, Варта, Сена, Нарев); г) басейн південної Атлантики – 6 річок (Тахо/Тежу, Луара, Дора/Дуеро, Гвадіана, Гвадалквівір, Гаронна); д) басейн Середземного моря (разом з Чорним та Азовським морями) – 16 річок (Ебро, Рона, Дунай, Дніпро, Дон, Дністер, Десна, Сіверський Донець, Хопер, Тиса, Сава, Кубань, Південний Буг, Прип'ять, По, Мариця).

2) При значній водності річки Північної, Західної та Південної Європи вирізняються невеликою довжиною та площею басейну. Це пов'язано з відносно малою площею території Європи, її сильною горизонтальною розчленованістю і частим чергуванням гір і рівнин. На просторах Східно-Європейської рівнини річки отримують можливість для розвитку водозбірної площі та руслової мережі. Тому серед найбільших річок Європи, площа басейну яких перевищує 50 тис. км², річки Східної Європи становлять понад 60 %.

3) Важливою особливістю річок Європи є транскордонність їхніх басейнів. Серед великих річок, з площею водозбору понад 50 тис. км², транскордонні річки становлять 51 %.

4) В Європі налічується близько 16 тис. озер, які мають площу поверхні, що перевищує 1,0 км². Три чверті озер континенту розташовані у Норвегії, Швеції, Фінляндії та Карело-Кольській частині Росії, мають льодовиково-тектонічне походження. Найбільші в Європі Ладозьке (площа 17700 км²) та Онезьке (9720 км²) озера розташовані в Східній Європі (північно-західна частина Росії) і значно перевищують за розмірами інші європейські озера. Найглибшим в Європі є озеро Хорніндальсватнет (Норвегія) – 514 м.

5) В Європі створено близько 7000 великих водосховищ із сумарною площею понад 100 тис. км², з яких 50% становить площа водосховищ європейської частини Росії. Серед 13 європейських водосховищ площею понад 1000 км² десяток знаходиться в Росії, два (Кременчуцьке і Каховське) – в Україні, одне (Ейсселмер) – в Нідерландах. Країнами з найбільшою кількістю водосховищ є Іспанія (близько 1200) та Україна (бл. 1050). Іншими країнами з великою кількістю водосховищ є Туреччина (бл. 610), Велика Британія (бл. 570), Італія (бл. 570), Франція (бл. 550), Норвегія (бл. 360), Росія (бл. 250) та Швеція (бл. 190).

Список літератури / References

1. European Environment Agency. European water resources. Overview. URL: <https://www.eea.europa.eu/archived/archived-content-water-topic/water-resources>
2. European Environment Agency. Lakes in Europe. URL: <https://www.eea.europa.eu/archived/archived-content-water-topic/lakes>
3. Fairbridge R.W., Bengtsson L. Europe, Lakes Review. In: Bengtsson L., Herschy R.W., Fairbridge R.W. (Eds.) Encyclopedia of Lakes and Reservoirs. Encyclopedia of Earth Sciences Series. 2012. Springer, Dordrecht. P. 249-258. https://doi.org/10.1007/978-1-4020-4410-6_78
4. Khilchevskiy V.K. Water resources of Ukraine: assessment based on the UN FAO AQUASTAT database. 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/10.3997/2214-4609.20215K2005>
5. Khilchevskiy V., Grebin V., Dubniak S., Zabokrytska V., Bolbot H. Large and small reservoirs of Ukraine. Journal of Water and Land Development. 2022. 52(I-III). P.101-107.
6. 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. DOI: https://doi.org/10.1007/978-3-319-95846-0_101
7. 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>

8. Largest Lakes in Europe. WorldAtlas. URL: <https://www.worldatlas.com/lakes/10-largest-lakes-in-europe.html>
9. Major Rivers Of Europe. WorldAtlas. <https://www.worldatlas.com/rivers/major-rivers-of-europe.html>
10. Markovinović D., Cetl, V., Šamanović S., Bjelotomić Oršulić O. Availability and Accessibility of Hydrography and Hydrogeology Spatial Data in Europe through INSPIRE. Water 2022, 14, 1499. <https://doi.org/10.3390/w14091499>
11. Reservoirs and dams. European Environment Agency. URL: <https://www.eea.europa.eu/archived/archived-content-water-topic/reservoirs-and-dams>
12. Tockner K., Zarfl C., Robinson C. (Eds.). Rivers of Europe. 2nd Edition. Amsterdam; Elsevier, 2021. 942 p.
13. TwinBasin. Promoting Twinning of River Basins for Developing Integrated Water Resources Management Practices. URL: http://www.cawater-info.net/twinbasinxn/europe_e.htm
14. 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 (<http://www.agile-online.org/>)
15. Water resources of Europe. URL: <https://water.europa.eu/freshwater/europe-freshwater/freshwater-themes/water-resources-europe>

Features of the hydrography of Europe: rivers, lakes, reservoirs

Khilchevskyi V.K.

Europe has a dense hydrographic network, mainly related to the Atlantic Ocean basin. A certain part of the rivers of Eastern Europe belongs to the basin of the endorheic Caspian sea-lake. Only a few rivers carry their waters to the seas of the Arctic Ocean. Thus, 43 large rivers with a catchment area of more than 50 thousand km², among which 8 are connected with the territory of Ukraine, are distributed as follows:

a) the basin of the Caspian Sea-lake - 9 rivers (Volga, Ural, Kama, Oka, Belaya, Vyatka, Ufa, Sura, Moksha);
 b) the basin of the Arctic Ocean - 3 rivers (Pechora, Northern Dvina, Mezen); c) North Atlantic basin - 9 rivers (Rhine, Elbe, Vistula, Western Dvina, Neman, Oder, Warta, Seine, Narew); d) the basin of the South Atlantic - 6 rivers (Tagus, Loire, Douro, Guadiana, Guadalquivir, Garonne); e) the Mediterranean Sea basin (together with the Black and Azov Seas) - 16 rivers (Ebro, Rhone, Danube, Dnieper, Don, Dniester, Desna, Siverskyi Donets, Khoper, Tisza, Sava, Kuban, Southern Bug, Pripyat, Po, Maritsa).

With significant water content, the rivers of Northern, Western and Southern Europe are characterized by a small length and basin area. This is due to the relatively small area of the territory of Europe, its strong horizontal dissection and the frequent alternation of mountains and plains. On the expanses of the East European Plain, rivers get the opportunity to develop a catchment area and a channel network. Therefore, among the largest rivers in Europe, whose basin area exceeds 50 thousand km², the rivers of Eastern Europe account for more than 60%.

An important feature of European rivers is the transboundary nature of their basins. Among the huge rivers, with a catchment area of more than 50 thousand km², transboundary rivers account for 51%.

In Europe, there are about 16 thousand lakes with a surface area exceeding 1.0 km². Three quarters of the continent's lakes are located in Norway, Sweden, Finland and the Karelian-Kola part of Russia, and are of glacial-tectonic origin. The largest in Europe Ladoga (area 17700 km²) and Onega (9720 km²) lakes are located in Eastern Europe (north-western part of Russia) and significantly exceed other European lakes in size. The deepest lake in Europe is Lake Hornindalsvatnet (Norway) - 514 m.

In Europe, about 7,000 large reservoirs have been created with a total area of more than 100 thousand km², of which 50% is the area of reservoirs in the European part of Russia. Among the 13 European reservoirs with an area of more than 1000 km², a dozen are located in Russia, two (Kremenchug Reservoir and Kakhovka Reservoir) are in Ukraine, and one (IJsselmeer) is in the Netherlands. The states with the largest number of reservoirs are Spain (about 1200) and Ukraine (about 1050). Other countries with a large number of reservoirs are Turkey (610), Great Britain (570), Italy (570), France (550), Norway (360), Russia (250) and Sweden (190).

Key words: hydrography, rivers, lakes, reservoirs, Europe.

Надійшла до редколегії 09.11.2022