

16. *Goptsiy M.V., Bondarenko A.Ye.* Otsinka velychyny ta minlyvosti vesnianoho stoku v baseini r. Teteriv. Materialy mizhnarodnoi naukovo-praktychnoi konferentsii [Assessment of the magnitude and variability of spring flow in the Teteriv River basin]: Pryrodnycho-heohrafichni doslidzhenia reliefu, klimatu ta poverkhnevyykh vod: suchasnyi stan ta perspektyvy rozvytku (do 75-richchia kafedr KNUTSh: zemleznavstva ta heomorfolohii; meteorolohii ta klimatolohii; hidrolohii ta hidroeokolohii). 2-4 zhovtnia 2024 r. Kyiv, 2024. S. 16-17.

17. *Hrebin V. V.* Suchasnyi vodnyi rezhym richok Ukrainy (landshaftno-hidrolohichniy analiz) [Modern water regime of rivers of Ukraine (landscape and hydrological analysis)] : monohrafiia. Kyiv: Nika-Tsentr, 2010. 316 s.

#### **Interannual variability of flood runoff in the Teteriv River basin over a multi-year period**

**Goptsiy M.V., Bondarenko A.Ye.**

*The article analyzes the interannual variability of flood runoff in the Teteriv River basin over a long period of observation. The rivers of the studied basin are characterized as flat with a pronounced spring flood. The river is of important water management importance for the Zhytomyr and Kyiv regions and is a source of drinking water for a number of settlements, including the cities of Zhytomyr and Korostyshiv. Its waters are also used for industrial needs, in particular by enterprises operating along its banks. The nature of the river's water regime is largely determined by the characteristics of the spring flood, its duration and the percentage ratio in the annual runoff, which is determined by the type of feeding. The highest average monthly water flows are observed in March-April. The duration of the spring flood is 1.5-2 months. The volume of spring runoff of the rivers of the studied region constitutes the main part of the total runoff in most of the years considered.*

*Generalizations of the studied characteristics of spring runoff are presented, which are based on data for a multi-year period up to 2020, inclusive, based on the hydrological-genetic method of analysis of runoff series.*

*According to the constructed difference-integral curves of the time series of maximum spring flood water discharges in recent decades (starting from 1980), a long low-water phase is noted, and before that, a long high-water phase was noted from the beginning of observations. While for the runoff layers, we have a slightly different course of change in water content phases, where over the past 40 years we have a low-water phase from 1981-82 to 1994-95, and then a high-water phase to 2005-2006, and again a low-water phase.*

*In the series of the largest water flows of the spring flood, a significant downward trend in the values of the runoff is noted in all considered series, except for the Teteriv River - Ivankiv Township. While in the series of the layers of the spring flood runoff, we have an insignificant trend in the series: the Teteriv River - Troscha, the Teteriv River - Ivankiv and the Irsha River - Volodarsk-Volynskyi; in all other series, a negative trend in the value of the runoff is noted.*

*Analysis of the interannual variability of the spring flood volumes showed that on average, according to modern data, 32-44% is formed with an average flood duration of 39-60 days, and not 45-60%, as noted in many scientific works that summarized shorter observation data that did not cover the long low-water phase on the rivers of the region in recent years.*

**Keywords:** spring runoff, Teteriv River, runoff variability, flood, statistical characteristics.

**Надійшла до редколегії 26.10.2024**

**DOI: <https://doi.org/10.17721/2306-5680.2024.3.5>**

**УДК 556.025**

**Сарнавський С.П.<sup>1</sup>, Гребінь В.В.<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Полтавський національний педагогічний університет імені В.Г. Короленка

<sup>2</sup>Київський національний університет імені Тараса Шевченка

### **ТРАНСФОРМАЦІЯ ГІДРОГРАФІЧНОЇ СІТКИ В МЕЖАХ ЛІВОБЕРЕЖЖЯ СЕРЕДЬНОГО ДНІПРА В ХІХ – ХХІ СТ.**

*У статті здійснено ретроспективний аналіз трансформації річкової системи лівих приток Середнього Дніпра протягом ХІХ – початку ХХІ ст. на основі картографічного методу дослідження шляхом накладання карт відповідних часових зрізів та супутникових знімків (1985-2020 рр.). На основі цього обраховано загальну довжину річкової мережі, кількість водотоків, густоту річкової мережі в цілому всього лівобережжя Середнього Дніпра так і в розрізі ключових річкових басейнів.*

*Досліджено зміни гідрографічної мережі лівобережжя Середнього Дніпра за останні 150-200 років. Відзначено значну інтенсивність трансформації гідрографічної мережі внаслідок зміни клімату та антропогенної діяльності. Особливо значні перетворення сталися в 1950-1970-ті рр. внаслідок будівництва Дніпровських водосховищ, будівництва ставків та водосховищ на лівих притоках Дніпра, що спричинило зникнення більше 500 водотоків в регіоні дослідження. Процес спрямлення та перетворення русел річок на систему осушувальних каналів також призвів до значних змін у річковій мережі. Загалом, за останні 150-200*

**ISSN:2306-5680 Гідрологія, гідрохімія і гідроекологія. 2024. № 3 (73)**

років під впливом глобальної зміни клімату та людської діяльності було втрачено 3187 км довжини річкової мережі лівобережжя Середнього Дніпра.

На основі отриманих даних співставлення різновікових топографічних карт XIX та XX століття, космічних знімків різних років XX та XXI ст. створена динамічна картографічна модель трансформації довжини та кількості річкової мережі лівобережжя Середнього Дніпра.

**Ключові слова:** річкова мережа; трансформація; Середній Дніпро; ліві притоки; кількість річок; довжина річок; густина річкової мережі.

**Вступ.** Якщо в XX ст. ми були здивовані пересиханням малих річок Причорномор'я, рівнинного Криму та Приазов'я в межах степової зони України, то в останні роки чітко простежується зменшення водності навіть середніх та великих річок України, наприклад Дністра або Дніпра та пересихання малих водотоків в межах їх басейнів. Ці зміни не обмежуються степовою частиною України, вони досить активно охоплюють зону лісостепу в межах якого протікають досліджені нами річки лівобережжя Дніпра - Псел, Ворскла, Сула, Трубіж та Супій, які є найбільшими лівими притоками Середнього Дніпра.

Ці річки є основним джерелом водних ресурсів у сільському господарстві, промисловості, житлово-комунальній сфері, мають значний гідропотенціал, активно використовуються в рекреаційній діяльності, рибальстві, меншою мірою для річкового транспорту та виступають найбільш різноманітною частиною ландшафту з поєднанням лісових, лучних, степових, болотних та прибережно-водних природних комплексів [1]. Місцеві водні ресурси, в перерахунку на 1 людину, становлять 964 м<sup>3</sup> води на рік, що є нижчим за середній показник по Україні. Тому дослідження річок регіону є досить актуальними з погляду впливу господарського використання та трансформації природних компонентів в результаті глобальної зміни клімату.

Візуальним підтвердженням подальшого зменшення водності в межах лівобережжя Середнього Дніпра є скорочення довжини та кількості водотоків, тобто трансформація їх гідрографічної мережі. Дана робота покликана дослідити трансформацію річкової мережі регіону, комплексно оцінити її причини та наслідки.

**Методи дослідження та вихідні дані.** В результаті аналізу трансформації гідрографічної мережі лівих приток Середнього Дніпра за допомогою методів ГІС, дистанційного зондування Землі та картографічного методу створено динамічну картографічну модель басейну лівобережжя Середнього Дніпра за XIX-XXI ст. Дана модель демонструє трансформаційні зміни річкової мережі за відповідні періоди на основі отриманих результатів.

Під час проектування динамічної картографічної моделі трансформації річкової мережі лівобережжя Середнього Дніпра ми скористались методикою порівняльного аналізу великомасштабних топографічних карт: військово-топографічної карти Російської імперії 1846-1863 рр. Ф.Ф. Шуберта у масштабі 3 версти в 1 дюймі (в 1 см – 1,26 км) та топографічною картою Генерального штабу РСЧА за 1954-1977 рр., з оновленням за 1980-1990 рр. масштаб 1:100000 [2, 4].

Як додаткові джерела інформації використовувались карти Генерального штабу Червоної Армії 1936-1942 рр. виконані в масштабі в 1 см – 500 м та карти німецької армії 1938-1943 рр. також виконані в масштабі в 1 см – 500 м [3, 5]. В роботі також використані дані супутникових знімків відкритих баз інформації Google Earth Pro, EOSDA LandViewer, NASA Worldview для досліджуваного регіону.

Після цього була проведена векторизація гідромережі з використанням ГІС-програм QGIS та Saga, щоб визначити зміни довжини та кількості річок у басейнах річок лівобережжя Середнього Дніпра. Цей спосіб дозволив побудувати річкові мережі середини XIX та кінця XX ст. (рис. 1) та співставити для відображення параметри трансформації річкової мережі в межах динамічної картографічної моделі та обрахувати втрату густоти річкової мережі в розрізі річкових басейнів.

**Результати дослідження.** Ключовими чинниками, які впливають на гідрографію регіону лівобережжя Середнього Дніпра є кліматичний та антропогенний. Якщо брати до уваги останній, то найбільший його вплив проявляється у трансформації річкових русел шляхом побудови гребель, які формують два типи штучних водойм - водосховища та ставки. Площа водосховищ в межах лівобережжя Середнього Дніпра складає 0,26 %, а

ставків - 0,5 % від площі регіону. Антропогенний вплив на досліджувані річки є досить значним та наразі він поєднався з впливом глобальних та регіональних змін клімату. Таке поєднання обумовлює значні втрати кількості водотоків та довжини річкової мережі в межах лівобережжя суббасейну Середнього Дніпра.

Якщо розглянути ретроспективу впливу антропогенної діяльності на досліджувані річки то він активно розпочався ще у XVI ст. з будівництвом перших загат для функціонування водяних млинів. Але ці загати були розбірними і складались із лози та ґрунту, а тому навесні часто розмивались під час водопілля [6]. Така конструкція формувала вище греблі підпір рівня води до 2 м. Масове будівництво водяних млинів припало на XIX ст. Такі конструкції існували до першої третини XX ст.

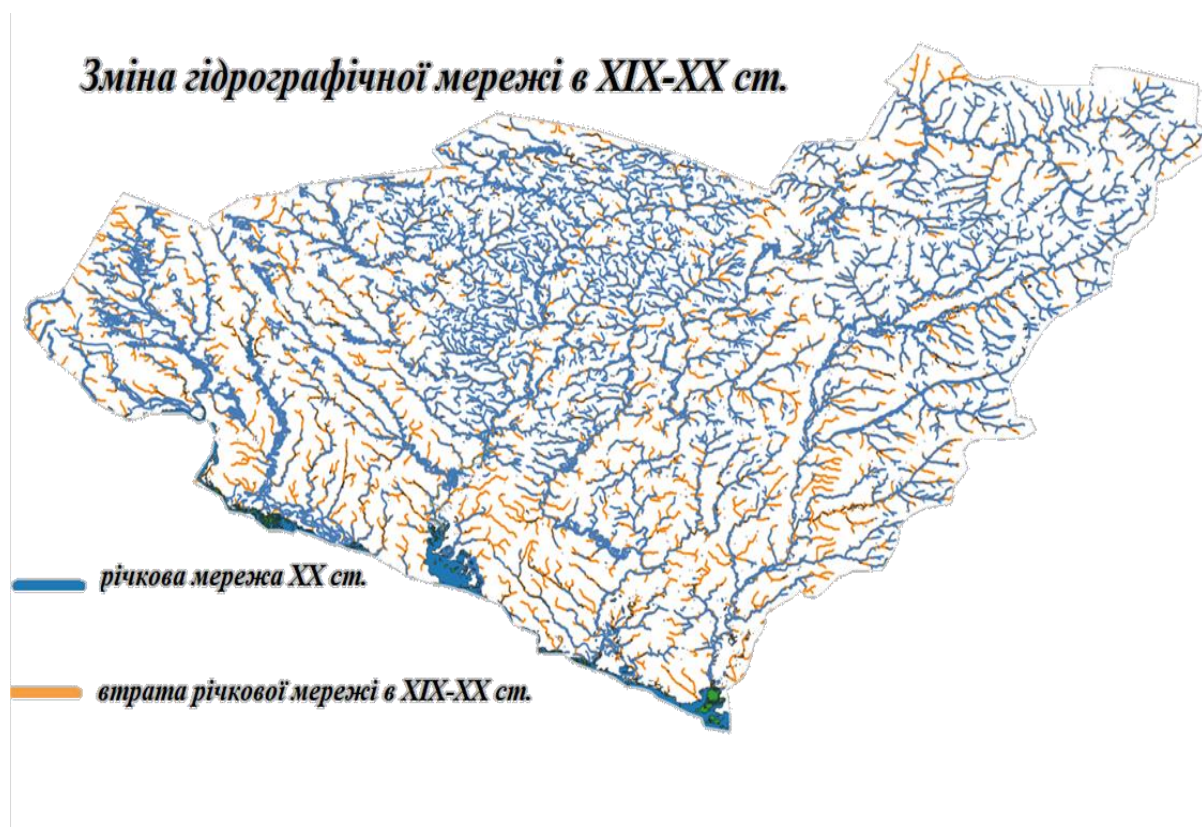


Рис.1. Зміна параметрів річкової мережі лівобережжя Середнього Дніпра в XIX-XX ст.

В першій третині XX ст., на річках лівобережжя Середнього Дніпра починають будуватися бетонні греблі, прокладаються мережі осушувально-зрошувальних каналів, які істотно змінюють русла річок в досліджуваному регіоні.

Наприкінці 1940-х та початку 1950-х рр. відбувається будівництво ставків та водосховищ, каскадів малих ГЕС та відбувається транспортне освоєння приток Дніпра. Але найбільші трансформації річкової мережі в межах лівобережжя Середнього Дніпра відбулись в 1950-1970-ті роки при будівництві великих Дніпровських водосховищ: Кременчуцького, Кам'янського та Канівського. Внаслідок цього була затоплена територія площею 3492 км<sup>2</sup>, що за площею дорівнює 1,6 басейнів таких річок як Супій.

В XX ст. довжина Дніпра у середній частині та його лівих приток скоротилась на 694 км; з них русло самого Дніпра - на 307 км, на 387 км - довжини його лівих приток. Саме така частина річкової мережі опинилась під водами трьох зазначених водосховищ. Близько 45 річок повністю, або частково опинились на дні Кременчуцького, Канівського та Кам'янського водосховищ (табл.1).

Таблиця 1. Втрата довжини річок в межах лівобережжя Середнього Дніпра після побудови каскаду Дніпровських водосховищ в 1950-1970-х рр.

<i>Назва річки</i>	<i>Басейн річки</i>	<i>Поглинута водосховищем довжина річки, в км</i>	<i>Водосховище</i>
Балка Маничев	Прірва	5,3	Канівське
нижня течія р. Павлівка	Павлівка	2,05	Канівське
Бобровиця	Павлівка	1,4	Канівське
нижня течія р. Іква	Іква	1,9	Канівське
Старий	Старий (рукав Дніпра)	7,03	Канівське
нижня течія р. Шкенделі	Карань-Трубіж	4	Канівське
Старий	Старий (рукав Дніпра)	5,5	Канівське
Золотуха	Старий (рукав Дніпра)	1,9	Канівське
нижня течія Карані	Карань-Трубіж	2,9	Канівське
Система річок басейну річки Циблі	відгалуження нижньої течії Трубежу	20	Канівське
Русло річки Дніпро в межах Канівського водосховища	Дніпро	101	Канівське
<b>Загалом в межах Канівського водосховища</b>		<b>152,98</b>	
Чутовата	Дніприще (рукав Дніпра)	2,9	Кременчуцьке
Дніприще (рукав Дніпра) та ліва притока Соболіна	Дніприще (рукав Дніпра)	14,1	Кременчуцьке
нижня течія Золотоношки	Золотоношка	5,4	Кременчуцьке
Старе Дніпро	рукав Дніпра	3,6	Кременчуцьке
Бобрик	Дніпро	6,5	Кременчуцьке
Волчець	Дніпро	7,2	Кременчуцьке
Бутівка	Дніпро	1,6	Кременчуцьке
нижня течія Ірклію	Ірклій	25	Кременчуцьке
нижня течія Ковраю	Коврай	9,3	Кременчуцьке
Стара-Кучуківка	Дніпро	18	Кременчуцьке
нижня течія Ковалівки (Ківачихи)	Ковалівка	6,3	Кременчуцьке
Іркліїв яр	Дніпро	8,1	Кременчуцьке
Суша	Дніпро	6,7	Кременчуцьке
Круглик	Сула	10,2	Кременчуцьке
нижня течія Сули	Сули	42	Кременчуцьке
Безіменна (с. Кліщенці)	Сула	4,2	Кременчуцьке
Лящівочка	Сула	3,8	Кременчуцьке
Бурімочка	Сула	3,4	Кременчуцьке
невеликі ліві притоки Сули	Сула	2,7	Кременчуцьке
нижня течія Кривої Руди	Сула	8,4	Кременчуцьке
Рудка	Сула	16	Кременчуцьке
Солониця	Дніпро	15	Кременчуцьке
Вирвихвіст з притоками	Дніпро	15	Кременчуцьке
Гирмань	Дніпро	12	Кременчуцьке
Дідо	рукав Дніпра	6	Кременчуцьке
нижня течія Кривої Руди (Недогарок)	Дніпро	12	Кременчуцьке
Русло річки Дніпро в межах Кременчуцького водосховища	Дніпро	113	Кременчуцьке
<b>Загалом в межах Кременчуцького водосховища</b>		<b>378,4</b>	

Назва річки	Басейн річки	Поглинута водосховищем довжина річки, в км	Водосховище
нижня течія Келеберди (Бердянки)	Дніпро	1,7	Кам'янське
нижня течія Кобелячку	Кобелячок	3,3	Кам'янське
Гусарка	рукав Дніпра	13	Кам'янське
нижня течія Брачківки	Ворскла	1,6	Кам'янське
Кагамлик	Ворскла	21	Кам'янське
нижня течія Ворскли	Ворскла	17	Кам'янське
Орлик	Дніпро	12	Кам'янське
Русло річки Дніпро в межах Кам'янського водосховища до впадіння Орелі	Дніпро	93	Кам'янське
<b>Загалом в межах Кам'янського водосховища</b>		<b>162,6</b>	
<b>В цілому по досліджуваному басейну</b>		<b>693,98</b>	

*Примітка:* \* назви річок взяті з військово-топографічних карт Ф.Ф. Шуберта 1820-1863 рр. у масштабі 3 версти та 10 верст в 1 дюймі

Шляхом будівництва штучних водойм були змінені гідрологічні умови водотоків. Загалом в ХХ ст. на річках регіону було споруджено 2894 ставків та 108 водосховищ. Такі водойми побудовані на більшості приток I, II та III порядку в межах лівобережжя Середнього Дніпра. Численні ставки та водосховища перетворили невеликі річки регіону із водотоків на каскади водойм, стік між якими часто припиняється, особливо в літньо-осінній межений період.

В табл.2 представлено результати наших досліджень, що стосуються довжини, кількості річок та густоти річкової мережі в досліджуваній частині суббасейну Дніпра в ХІХ та ХХ ст. Аналіз таблиці показує негативну динаміку цих параметрів за останні 150-200 років. За цей період в межах досліджуваного суббасейну лівобережжя Середнього Дніпра зникло 3187 км довжини річкової мережі, що співставно з довжиною річки Юкон (20 місце в світі за довжиною). Довжина річкової мережі в ХІХ ст. в досліджуваному нами регіоні складала 19267 км; вона була обрахована на основі карт Шуберта 1826-1840-х та 1869 рр. А в ХХ ст. на основі карт Генерального штабу колишнього Радянського Союзу за 1980-1990-ті рр. було обраховано довжину всіх річок досліджуваного регіону в 16081 км. Ключовими причинами втрати довжини річок стало масове будівництво гребель для створення штучних водойм на річках різного порядку: від найбільших - Псла та Ворскли, де споруджувались руслові водосховища для функціонування МГЕС, до приток Дніпра IV-VI порядку, які використовувались для будівництва ставків та малих водосховищ з метою утримання водних запасів для господарських, побутових потреб, рибництва та рекреації. Досить значна кількість таких річок IV-VI порядку розташовані в розгалужених системах найбільших лівих приток Дніпра - в басейнах Удаю, Говтви, Коломаку, Мерла, Ворсклиці, Тагамлику та Суджі. Найвища зарегульованість характерна для найбільших річкових басейнів регіону, особливо для верхньої та середньої течії Сули, басейну Супою, Ворскли та Псла.

Якщо брати малі річкові басейни, то найбільша кількість ставків споруджена в басейнах Кривої Руди (Сулинська затока), Ковраю, Кобелячку, межиріччя від Дарниці до Ікви-Павлівки, Золотоношки та Кагамлику. Загалом в межах досліджуваного регіону лівобережжя Середнього Дніпра нараховується 3002 штучних водойми. Вони займають 0,76 % площі досліджуваного суббасейну.

Таблиця 2. Зміна параметрів гідрографічної сітки лівобережжя Середнього Дніпра в XIX та XX ст.

Басейн річки	Довжина в XIX ст., км	Довжина в XX ст., км	Різниця, км	Кількість річок, які зникли	Площа басейну, км <sup>2</sup>	Густота в XIX ст., км/км <sup>2</sup>	Густота в XX ст., км/км <sup>2</sup>	Різниця, км/км <sup>2</sup>
Ковалівка	32,5	15	17,5	4	122	0,26	0,12	0,14
Прірва	37	37	0	0	201	0,18	0,18	0,0
Руда-Горіхівка	52,9	48	4,9	2	476	0,11	0,10	0,01
Дарниця	54,7	38,5	16,2	4	133	0,41	0,29	0,12
Коврай	54,9	43,5	11,4	4	256	0,21	0,17	0,04
Іква-Павлівка	84,3	50	34,3	8	455	0,18	0,11	0,07
Кагамлик	96	74	22	4	564	0,17	0,13	0,04
Кобелячок	112,1	85	27,1	7	330	0,34	0,26	0,08
Ірклій	121,2	78	43,2	9	318	0,38	0,24	0,14
Крива Руда	162,8	78	84,8	13	614	0,26	0,13	0,13
Золотоношка	360,1	225	135,1	20	1260	0,28	0,18	0,10
Супій	630,6	480	150,6	32	2165	0,29	0,22	0,07
Трубіж	1004,3	736	268,3	46	4700	0,21	0,15	0,06
Сула	4875,5	4304	571,5	108	19600	0,25	0,22	0,03
Псел	7370,5	6305	1065,5	206	22800	0,32	0,27	0,05
Ворскла	4218,2	3484	734,2	129	14700	0,29	0,24	0,05
<b>Загалом</b>	<b>19267,6</b>	<b>16081</b>	<b>3186,6</b>	<b>596</b>	<b>68694</b>	<b>0,26</b>	<b>0,19</b>	<b>0,07</b>

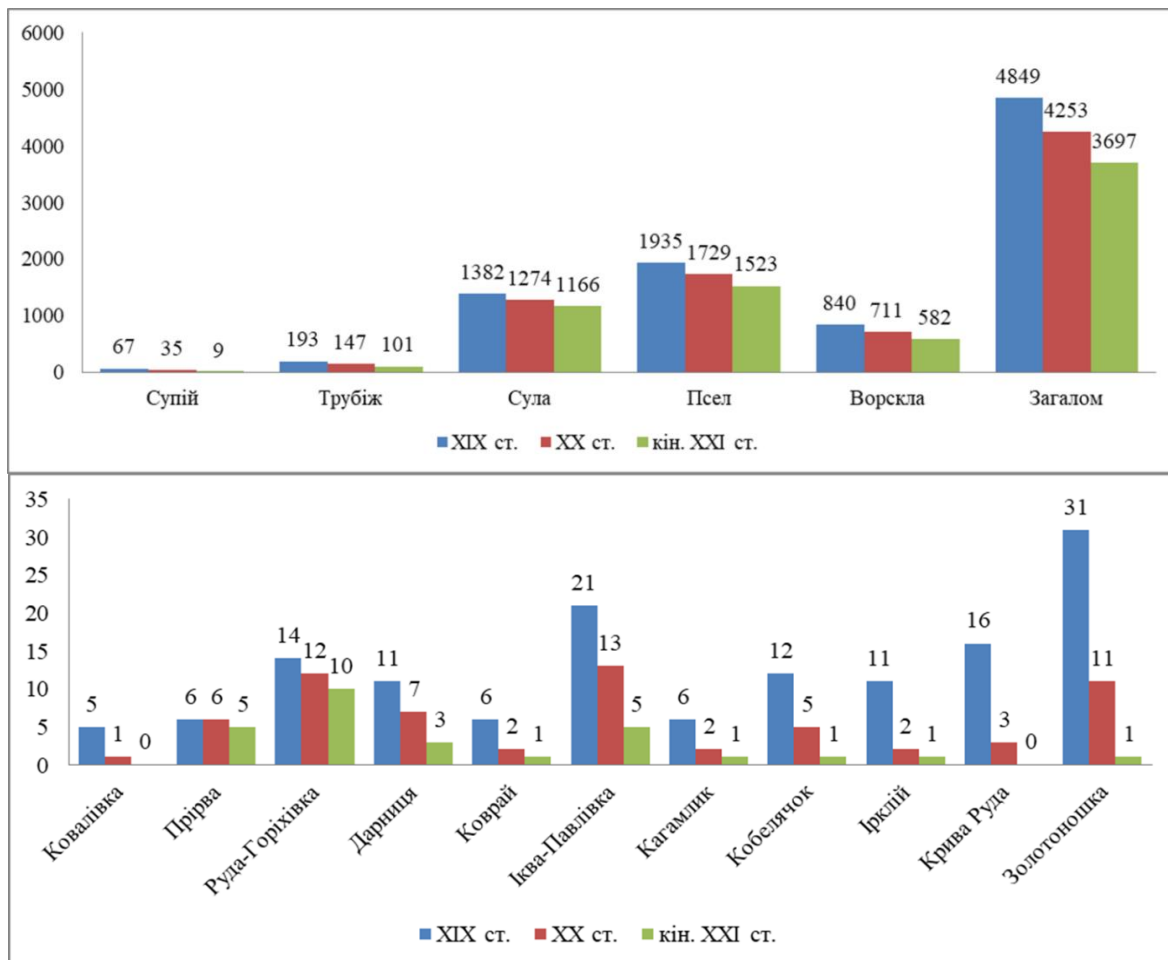
Іншим, не менш важливим антропогенним чинником, який вплинув на скорочення довжини річкової мережі в регіоні, є процес спрямлення та перетворення русел річок на систему осушувальних каналів, які почали проектуватись ще в першій чверті XX ст., а пік їхньої побудови припав на 1960-1990-ті рр. В результаті будівництва осушувальних або осушувально-зволожувальних систем на рр. Трубіж, Удай, Супій, Ромен, Золотоноша, Оржиця, Карань, Недра, Мерло, Веприк та Хорол було втрачено значну кількість малих водотоків, які просто зникли та відбулось штучне скорочення довжини середніх річок. Зменшилась і територія заболочених земель та боліт, які підтримували стійкий річковий стік в період літньо-осінньої межени. Сумарна площа побудованих осушувальних меліоративних систем склала 9703 км<sup>2</sup>, а це означає скорочення площі боліт на 0,14% від площі всього досліджуваного суббасейну.

За даними наших досліджень, за останні 150-200 років в межах лівобережжя Середнього Дніпра зникло 596 річок та струмків, середня довжина яких складала 5,35 км. Довжина зниклих водотоків коливалась від 0,4 до 33 км. Зменшилась і густота річкової мережі цих річкових басейнів з середнього показника в цілому по басейну - 0,26 км/км<sup>2</sup> в XIX ст. до 0,19 км/км<sup>2</sup> наприкінці XX ст.

Однією з найбільших майже зниклих річок в межах лівобережжя Середнього Дніпра є Суха Грунь - ліва притока Грунь-Ташані в басейні Псла. Її довжина складала 33 км в XIX ст., а вже в каталозі Г.І.Швеця [7] її довжина складала 28 км. На топографічних картах 1980-х рр. вона являє собою фрагментарну систему пересихаючих плесових ділянок та заболочену територію в своїй нижній течії. На сучасному етапі постійний стік води в руслі р. Суха Грунь спостерігається лише під час весняного водопілля, а в період межени річка пересихає. Втрати руслової мережі відносно значних річок також бачимо в басейні Ворскли, особливо в нижній та середній течії. Так найбільшими річками, які майже припинили своє існування, є права притока Ворскли - Брачківка, довжина якої складала 24 км, а також ліва притока Ворскли - Боршня, яка мала довжину 28 км (між басейнами Коломаку та Ковжигі). В басейні Кривої Руди пересохлі верхів'я правої притоки Оболоні, довжиною 18 км. Зникли верхня та частково середня течія річки Ікви, довжиною 21 км. Річка поблизу села Карасинівка, у верхів'ї Трубежу, його права притока, в XIX ст. мала довжину 19 км; в середині XX ст. вже 11 км; сьогодні являє собою осушувальний канал довжиною 7 км.

Отже, якщо проаналізувати зміни за 150-200 років, чітко простежується динаміка зменшення водотоків в межах лівобережжя Середнього Дніпра. Найбільша кількість водотоків зникла в межах найбільших річкових басейнів регіону: Псла - 206 річок, Ворскли - 129, Сули - 108, Трубежу - 46, Супою - 32 та Золотоношки - 20 (рис. 2). Якщо поглянути на

географію скорочення водотоків, то побачимо чітку залежність - найбільша динаміка зникнення водотоків є характерною для південної, південно-східної та південно-західної частини лівобережжя Середнього Дніпра, де простежується найбільше зростання посушливості клімату [8].



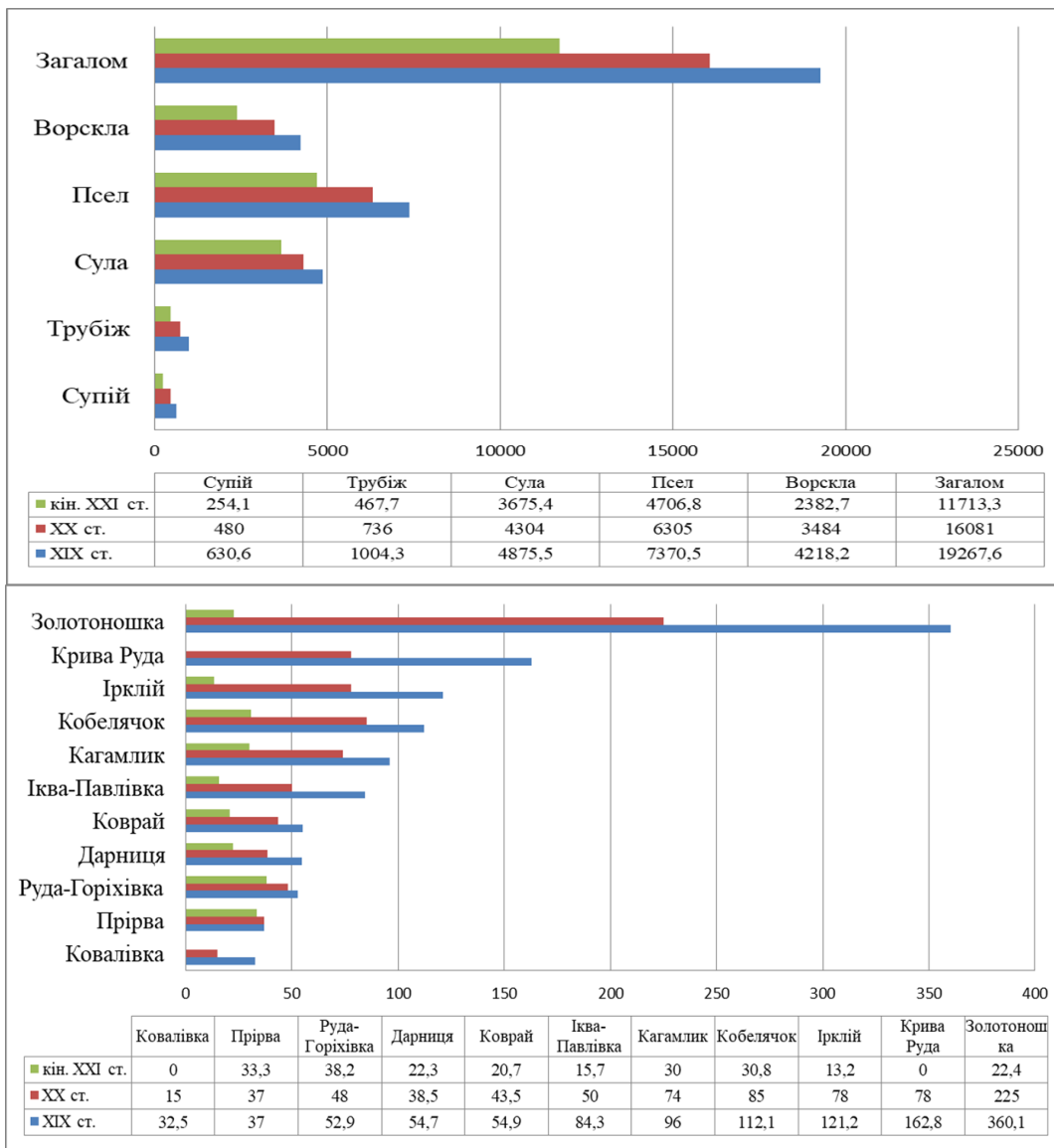
**Примітка:** \* для кін. XXI ст. подається прогностична оцінка до 2100 р. на основі кліматичного сценарію SSP2 МГЕЗК

**Рис.2.** Зміна кількості водотоків в розрізі басейнів річок лівобережжя Середнього Дніпра та в цілому по досліджуваній частині басейну в XIX - XXI ст.

В розрізі басейнів це середня та нижня течії Ворскли та Псла, нижня течія Сули, верхів'я ключових приток Трубежу та Супою, малі річкові басейни від Ікви-Павлівки до Кобелячку.

Найбільше зменшення довжини водотоків відбулось **в басейні Псла** (на 1066 км), що складає близько 17 % від сучасної довжини річкової мережі річки (рис.3). За останні два століття в басейні Псла зникла більшість приток Псла I порядку: Сухого Кагамлика, Омельника, Манжелії, верхів'я Бакаю, Гнилиці. Пересихаючими річками майже на всій своїй довжині є: Балаклійка, Тух та Багачка.

Зменшилась довжина приток Хоролу, здебільшого лівих, таких як Кур'єватиця. Але найгірша ситуація склалась в межах лівих приток Говтви та Грунь-Ташані. Так в межах Говтви зникла низка приток Грузької (Шишацької) Говтви - дві безіменні балки та річка Бузова, верхів'я Кратової Говтви та Вільхової Говтви, праві притоки Вільхової Говтви - річки Водяна та Гараганка й праві притоки - Диканський струмок, річка Колодязі, а також верхів'я Середньої Говтви та ряд інших дрібних річечок та струмків. В басейні Грунь-Ташані також висохла велика кількість річок: Загрунівська Балка, верхів'я Мужевої Долини та її приток, Бихів, Галейка, верхів'я Човнової, Суха Грунь, верхів'я Груні та невеликі притоки Ташані.



**Примітка:** \* для кін. XXI ст. подається прогностична оцінка до 2100 р. на основі кліматичного сценарію SSP2 MGE3K

**Рис. 3. Динаміка довжини річкової мережі (в км) річок лівобережжя Середнього Дніпра в XIX - XXI ст.**

**В басейні Ворскли** втрати річкової мережі складають 734 км за останні 150 років, що становить 10,4 % сучасної довжини. Найбільші втрати річкової мережі спостерігаються в нижній та середній течії річки. Так в нижній течії Ворскли повністю зникла система річки Брачківки, її правої притоки. Також зменшилась довжина річок Вісьмачка та Кобелячка, у верхів'ї та середній течії. Ліва притока Кустолову часто пересихає і втратила постійний стік у верхній течії річки. Пересихаючими є і ліва притока Ворскли - Полузир'я, яка втратила майже всі свої притоки: річки Дідова Балка, Гожулівське Полузир'я, Рибчанське Полузир'я, Побиванка, Бричківку та свою верхню течію річки. Втрат зазнала і одна з найбільших річок Полтави Вільшана, яка є пересихаючою річкою зі своїми притоками - Говтвянчиком, Горбанівським струмком та зниклими водотоками у Судіївці та Виших Вільшанах. Втрат у довжині зазнала і річка Тагамлик у верхній течії, де вона частково пересихає, та в нижній течії, де зникли її три притоки. В середній течії Ворскли зникли річки - Тютюнниківська балка, Микільська балка, Головач-Окрень, ліві притоки Коломаку - нижня течія р. Ваці, верхня та нижня течія Ладихенки, нижня та середня течія Юнаківської балки та Лисячої, Чутівка пересохла у верхній течії в балках Лелечина та Дубина, права притока Коломаку - річка

Каленикова - пересохла в балках Нестерова, Каленикова та Суха, висохла повністю балка Бузова. Ліва притока Коломаку - Шляхова, втратила свої притоки в балках Крашанична та Липова. Припинили існування водотоки і у верхів'ї Коломаку в межах балок Колодязна та Лисяча. Зникла і значна частина правих приток Коломаку: балка Вовча, балки в Іскрівці, Кочубеївці та Кантемирівці.

Зникли і витoki найбільшої притоки Коломаку - річки Свинківки - балки Бердата та Рубльова, а також праві притоки Свинківки - балки Петрашова та Березівська (Сороковська). Зникла значна ліва притока Ворскли - річка Боршня (Велика Боршня), її залишки ще можна спостерігати в нижній та середній течії річки, між селами Яцунова Слобідка та Терещенки, зникли і її витoki Момотівська балка, Пестременківська балка (с. Козлівщина), які є пересихаючими водотоками, а права притока Мала Боршня (с. Терещенки) перетворена на осушувальний канал між с. Терещенки та с. Діброва. В межах с. Мар'ївка знаходиться теж пересохла Мар'ївська балка, яка була лівою притокою річки Боршня. Майже повністю висохла права притока Ворскли - річка Чернечка в околицях с. Михалівки. Зменшилась довжина і лівої притоки Ворскли - річки Ковжижі за рахунок зникнення верхньої течії річки та двох ключових приток. Значних змін зазнали і системи річок Мерла та Котельви. Так в басейні Мерла зникли ряд річок права притока річка Микілка, верхів'я Трюханівки - балки Почтова та Громова, річка Колонтаєва - її більшість приток: балки Березова, В'язова, Суха та Воєводська, верхів'я р. Грузька: балки Грузька, Каракова та Брагодирська, верхня течія Дідової Долини, Семенів Яр та декілька річечок у верхній течії. Також скорочення довжини водотоків припало і на найбільшу ліву притоку Мерла - річку Мерчик. Так в басейні Мерчика зникли балка Бузова, Мандричина, Глибока, Сотникова, Грузька та Кидова. В річковій системі Котельви зникли наступні водотоки: Суха Котельва - притока Котельви, Яр Кам'янка, Яр Крутий - праві притоки Середньої Котельви, верхів'я Орешні, витoki Котельви та Середньої Котельви. В межах басейну річки Хухря, зникла її ліва притока Хухомля. У верхній течії річкова мережа Ворскли не зазнала значних змін.

Із значний річкових басейнів значні втрати довжини річкової мережі спостерігаються також і **в межах Сули**, особливо сильно в межах нижньої течії річки в південно-західній частині її басейну. За останні 150 років річкова мережа зменшилась на 572 км, що складає 13,3 % від сучасної довжини. Досить багато річок зникло в пригірловій частині річки внаслідок спорудження Кременчуцького водосховища. Це два водотоки поблизу с. Кліщинці, річки Рижнова й нижня течія Лящівочки з правою притокою - Яром Журавчик, верхів'я та середня течія Бурімочки, старе русло Сули - Мохнач, верхів'я та нижня течія Ржавця та верхня та середня течія лівої притоки Борис з лівою притокою Броваркою. Значних трансформацій річкової мережі зазнали і притоки річок Оржиці, Мокрого Іржавця, Сліпороду та Удаю. І в першу чергу це відбулось від спрямлення цих річок та побудови осушувальних каналів у їхніх руслах. Так, в межах Оржиці зникли всі малі притоки І порядку в нижній течії річки - Сухий Іржавець, річечки в Онішках та Савинцях, верхів'я правої притоки Чевельчої, дрібні притоки Чумгаку, в тому числі правої притоки Козак, верхня та середня течія правої притоки Боярки та верхів'я її лівої притоки Малий Чумгак. В Сухої Оржиці зменшилась річкова мережа у верхній течії. В Гнилої Оржиці аналогічний стан - пересохли всі малі притоки І порядку та й сама річка пересихає. Так залишаються існувати наступні притоки: ліві притоки Рудка та Березівка в нижній течії, Журавка, Жаб'яче Око. В басейні річки Мокрий Іржавець зникла верхня течія річки та всі притоки І порядку. В системі річок Сліпороду зменшення довжини річкової мережі відбулось за рахунок скорочення верхньої течії основної річки та пересихання в основному лівих приток: Вязівця, В'язівка, струмків поблизу сіл Лазіроків та Сімак, а також водотоків правих приток поблизу сіл Скочак та Максимівщина. Зникла також верхня та середня течія правої притоки Сули - річки Крем'янки. В басейні Удаю відбулось спрямлення русла головної річки та її приток, але також відбулось зникнення декількох річок в основному завдяки перегороджуванню русел річок дамбами та створенню ставків. Так в системі річки Рудої - лівої притоки Переводу - зникла нижня частина річки правої притоки поблизу с. Канівщина та верхів'я самої річки. Перетворена на систему ставків річку Ставку з її притоками праву притоку Удаю, яка втратила постійний водотік у верхній та середній течії. Схожа ситуація у правої притоки Удаю - річки Ющенківки. Пересихаючою річкою є річка Ладанка - права притока Удаю.

ISSN:2306-5680 Гідрологія, гідрохімія і гідроекологія. 2024. № 3 (73)

Водотік правої притоки Удаю, поблизу с. Красляни перетворений на систему ставків та на сьогодні повністю зник. Річка Калишівка, аналогічно перетворена на систему ставків і зберегла течію у верхів'ї. Втратила свою верхню течію і ліва притока Удаю - річка Полована, яка впадає до Удаю в околицях Прилук, річка пересихає. Перетворено на ставок водотік поблизу с. Товкачівка. Зникла і нижня течія річки Веприк - правої притоки Удаю південніше с. Монастираще. Перетворилась на болото річка Кравець - права притока Удаю поблизу с. Бакаївка. Перетворено на систему ставків та спрямлено річку Радківку (Нежирова), яка втратила водотік у верхів'ї. Перетворено на систему ставків і річку Рудку біля с. Лісові Сорочинці - ліву притоку Удаю. В системі Смошу зникла верхня течія правої притоки річки Вільшанки, в середній течії русло трансформовано в систему ставків, річка Гмирянкa втратила верхню течію та частину своєї правої притоки Грузький Яр (Безводівка), зникли і праві притоки правої притоки Іржавцю, ліва притока - Іваниця (Верескуни), разом з своєю лівою притокою Лозовою, пересихають у верхній течії, також пересихаючою є ліва притока Осовий Яр. У верхній течії Сули пересихаючими є водотоки - ліві притоки річки в околицях с. Вовківці та с. Коровинці, р. Коваленків Яр, ліва притока р. Дубровка, р. Попада, пересихаюча річка в околицях с. Підсулля, верхня течія лівої притоки Сули - Дроздовщини та виток річки Сули.

**В річковій системі Трубежу** за останні два століття також відбулись помітні зміни довжини водотоків. Так в 1830-х рр. довжина річкової мережі складала 1004 км, а вже в 1980-х рр. - 736 км. Тобто різниця складає 268 км, що становить - 36,4 %. Якщо розглянути басейн в цілому можемо побачити спрямлення річкових потоків внаслідок побудови меліоративних каналів Трубізької осушувальної системи. Найбільші втрати будуть характерні для верхньої течії Трубежу та її головних приток, в основному відбувається це через заболочування та заростання річок прибережно-водною та болотною рослинністю. Так в нижній течії чітко бачимо зміни в системі правої притоки Трубежу - Карані, яка була спрямлена та поглиблена. У верхів'ї річки побудовано систему ставків, а ось її ключова ліва притока - річка Булатиця, в околицях сіл Єрківці та Веселе, зникла через побудову в системі річки трьох ставків - «Стави», «Круглий став», «Жолоб». Зникла в результаті побудови і річка Цибля, що являла собою старицю Дніпра, яка з'єднувалась з Трубежем. Сьогодні залишками русла річки є озеро Біле та заболочена територія між с. Циблі та с. Хоцьки. В межах лівої притоки Трубежу - Каратуль (Броварки), відбулось спрямлення річки системою осушувальних каналів, але разом з тим відбулось пересихання самої річки в середній течії, а також зникли постійні ліві водотоки в балці Дубровка (Діброва), права притока в балці поблизу с. Пологи-Чобітки. Зазнала трансформацій і найбільша права притока річки Каратуль (Броварка) - Гнилка (Гадка) з правими притоками Грудкою в околицях с. Помоклі та річки Білим Болотом (Стрякви) в межах с. Строкова та Велика Каратуль. Всі річки перетворені на осушувальні меліоративні канали в 1974-1977 рр. Після спорудження меліоративних каналів в гирлі річки Вибла в околицях с. Леляки, вона пересохла у верхній та середній течії і залишилась у вигляді декількох ставків. Висохла і верхня течія річки Альти (Ільтиці), яка на картах ХІХ століття зображена, такою що витікає в околицях м.Бориспіль. Сьогодні її виток знаходяться в околицях с. Любарці, що за 17 км від м.Борисполя. В межах басейну ключової лівої притоки Трубежу - Недри, також є значні зміни у трансформації річкової мережі. Так в межах правої притоки Недри - Бакумівки (Березанка, Суха Березанка), меліоративними каналами спрямлено верхів'я річки, а її ліва притока Сухоберезиця зарегульована системою ставків в середній течії, а у верхній та в нижній течії є пересихаючою річкою. Зник і водотік з Вовчого Болота, що зараз перетворений на ставок у верхній течії. В межах самого русла Недри річка зазнала спрямлення та більшість її приток перетворені на системи ставків. Праві притоки Ільтиця, Красилівка (Стариця), Стара Красилівка, Гоголева (Гоголів), Пилявка (Руда), Гніздна (Став) спрямлені, в межах цих річок споруджені меліоративні канали. Ліві притоки Трубежу також зазнали схожого впливу. Так річка Бистриця (Бобровиця) зарегульована ставками, а її права притока р. Граборівка, перетворена на систему осушувальних каналів, а верхів'я штучно направлене в басейн Остра через його ліву притоку Бурчак. Інші ліві притоки спрямлені - Басанка з правою притокою Сагою також спрямлені та мають змінене русло.

**В басейні Супою** більшість приток в нижній та середній течії за останні 150 років перетворились на пересихаючі або зникли взагалі. У верхів'ї річки вони обмежені системою

ставків та водосховищ. В нижній течії пересихаючою є річка Супієць - права притока Супою, а також зникла верхня частина лівої притоки Коврайцю. На багатьох ділянках річка є пересихаючою. Пересохли і ліві водотоки при впадінні їх в Супій в межах населених пунктів Гельмязів та Каленники. Пересихаючою є права притока Калата в межах впадіння її до Супою в околицях с. Богдани. Висохла права притока Супою в околицях с. Дениси. Зникла верхня течія річки Сага та дві її притоки. В середній течії Супою багато річок перетворено на систему ставків та водосховищ. Це власне сама течія Супою та його ключових приток - лівої Іржавця та правої - Малеого Супою. Ліва притока - річка Березанка, біля с. Мала Березанка також перетворена на систему ставків. Скорочення довжини річкової мережі Супою в XIX-XX ст. склало 151 км, що становить 31,4 %.

**В басейнах малих річок лівобережжя Середнього Дніпра** відбулись найбільші зміни довжини річкової мережі за період XIX-XX ст. Так в розрізі окремих річок найгіршу динаміку продемонстрували річкові системи: Ікви-Павлівки - 68,6 %, Золотоношки - 60 %, Ірклію - 55 %, Дарниці - 42 %, Кобелячку - 32 %, Кагамлику - 29,7 %, Ковраю - 26,2 %, Рудої-Горіхівки - 10,2 % та Прірви - 0 %. Але кількість річок, що зникли чи пересихають, в таких басейнах значно менша, що логічно співвставно з площами їх басейнів. Найбільша кількість зниклих річок характерна для басейну Золотоношки - 20, а найменшою вона була у Рудої-Горіхівки - 2 та Прірви - 0.

Найбільшу довжину річкової мережі втратила **р. Золотоношка** - 135 км. В системі річки Золотоношки характерні наступні особливості трансформації річкових мереж - перетворення русел на меліоративні канали, побудова ставків в річкових долинах та пересихання річок від зміни клімату. Першою великою лівою притокою Золотоношки є Кропивна. Вона зазнала трансформацій довжини річкового потоку - зникли дві ключові її ліві притоки - Іркліївська Долина (с. Деньги) й Розсошка (с. Хрущі), а також вона почала пересихати у своїй верхній течії. В нижній течії права притока Золотоношки річка Іржавець, яка протікає через села Мелесівка та Дібрівка, втратила свою верхню течію, а в нижній течії - перетворена на систему осушувальних каналів. Ліва притока - Суха Згар пересохла у верхів'ї та втратила більшість свої приток, як виняток це водотоки поблизу сіл Богуславець та Гришківка, проте ці водотоки зарегульовані дамбами та на них споруджено ставки. В середній течії річки зникло 7 приток: чотири ліві - Балка Петрівська (с. Ковтуни), водотоки в с. Скоринівка, с. Львівка та с. Павлівщина - перегороджені дамбами і перетворені на ставки, та три праві - водотоки с. Маркізівка, с. Ашанівка та с. Великий Хутір - всі зарегульовані ставками. Водотоки в с. Ашанівка та с. Скоринівка в гирлових частинах затоплені Пальмірським водосховищем на р. Золотоношці. У верхній течії Золотоношки розміщена її найбільша притока в цьому сегменті річки - права притока - Мала Золотоношка, яка з верхів'ям Золотоношки у м. Драбів та двома правими водотоками у с. Михайлівка - зарегульована системою ставків.

**В басейні р. Ірклій** пересохла права притока в нижній течії річки - Балка Жидовиця та її ліва притока - річка в околицях с. Червонохижинці. Висохли і водотоки в с. Малі Канівці - Панський Яр - права притока Ірклію. Пересохла і система водотоків в околицях Богодухівки, а на лівій притоці Ірклію - р. Круглій побудовано дамбу і створено ставок. Пересихає Ірклій і у верхній течії в околицях с. Красенівка.

**В річковій мережі р. Коврай** також відбулись значні зміни довжини річкової мережі, в першу чергу через затоплення гирлової частини річки водами Кременчуцького водосховища. Через цю особливість р. Коврай тепер не впадає до Ірклію, а несе свої води у Дніпро. Основна маса дрібних приток пересихають, постійними залишаються водотоки в межах с. Першотравневе й с. Старий Коврай та права притока Ковраю - р. Франка, яка зарегульована системою ставків та спрямлена осушувальною системою каналів. Верхів'я Ковраю також зарегульоване дамбами та ставками.

**Річка Ковалівка** також за останні 150 років зазнала змін своєї довжини. Гирлова частина річки була поглинута водами Кременчуцького водосховища, верхів'я пересохло до впадіння балок Монахів Яр та Баталий, які в минулому були витоками річки Ковалівки (Ківачихи, Баталий). Зникли ключові водотоки з ярів між с. Баталий та с. Вереміївка, а таких було три яри. І при впадінні сучасного гирла Ковалівки в неї впадав найбільший яр - Крутий, який подвоював поверхневий стік річки. Сьогодні водотоку в межах Крутого Яру не існує.

Складна ситуація склалась і **в басейні р. Крива Руда**, яка до побудови Кременчуцького водосховища була лівою притокою Сули. Сьогодні виокремлюємо її як окремий річковий басейн, бо гирлова частина річки сьогодні поглинута водами водосховища з її лівою притокою - Рудкою. В басейні досить сильно проявляється явище посушливості клімату, а наслідок цього - зменшення водності річки і її пересихання у верхній течії. Верхів'я Кривої Руди висохло на відстані між с. Очеретувате та с. Устимівка до с. Крива Руда. Найбільша права притока Кривої Руди - Оболонь, перетворилась на пересихаючу річку. Її ліві притоки річка Товста (с. Товсте) та річка в урочищі Мерещино перетворилась на болотисту місцевість з солонцями та ставками. Пересихаючою річкою є також права притока Оболоні - річка Руда, яка впадає в неї в околицях с. Оболонь.

**В басейні р. Кагамлик (Вирвихвіст)**, до наповнення Кременчуцького водосховища, всі річки складали єдину річкову систему. До цієї річкової системи входили річки Кагамлик (Вирвихвіст), до якої впадає права притока Васківка, в околицях однойменного села. В межах околиць м. Градизьк, Кагамлик поєднувався з р. Гирмань та в районі с. Недогарки вона приймала ліву притоку Недогарок, і вже тоді Гирмань разом з водами Недогарку впадали в Дніпро, утворюючи потрібне русло, яке в межах с. Власівка називалось Йорданка. Сама річка Недогарок поєднувалась також з річковою системою сучасної річки Сухий Кагамлик, який тоді впадав у Дніпро через русло Кривої Руди в межах м. Кременчук, але на сучасному етапі основна частина поверхневого стоку спрямлена в басейн Псла, і лише незначна частина спрямована в труби та через систему підземного стоку лише частково поєднується в руслом Кривої Руди, яка перетворилась після будівництва Кам'янського водосховища на систему озер-стариць, в межах самого міста має спрямлене та каналізоване русло. Після заповнення Кременчуцького водосховища, нижня течія р. Кагамлик (Вирвихвіст), майже вся довжина р. Гирмань, р. Йорданки та гирлова частина р. Недогарок затоплені. А тому притоки сучасної річки Кагамлик (Вирвихвіст) не утворюють суцільну систему річок, а є розрізненими річками.

**В басейні Кобелячку** в XIX ст. існували дві значні річки: Кобелячок та Келебердянка (Бердянка) та їх система приток. Річка Келебердянка (Бердянка) припинила своє існування з побудовою кар'єрів з видобутку залізної руди в 1970-х рр. та перетворена на водовідвідний канал відстійників Полтавського гірничо-збагачувального комбінату, який несе свої води до гирлової частини р. Кобилячок. Окремі частини русла Келебердянки збереглись у верхній течії в околицях с. Єристівка, яке представляє заболочену ділянку русла, а гирло затоплене водами Кам'янського водосховища в межах с. Келеберда. Річка Кобелячок зазнала трансформації - вона втратила один із витоків у верхній течії в околицях с. Красносілля та зарегульовано системою ставків другий її витік - Сухий Кобелячок між с. Улинівка та с. Сушки. В середній течії всі ключові притоки перекриті загатами, а вище за течією споруджено ставки. Це, зокрема, водотоки в с. Криничне, с. Олександрія та с. Дабинівка. Всі перераховані водотоки пересихають. Права притока Кобелячку - р. Малий Кобелячок, яка протікає в околицях с. Булахи та с. Калашники, також загачена та у її верхів'ї споруджено ставок, в нижній і середній течії річка часто пересихає. Праві водотоки в околицях с. Кобелячок та с. Малики пересохли взагалі. В середній течії Кобелячка споруджено 6 ставків в околицях с. Комендантівка та с. Кобелячок, а в нижній - 2 ставки в околицях с. Роботівка. В нижній течії впадає водотік в околицях с. Пришиб, який перетворений на систему із п'яти ставків. Далі в околицях с. Салівка та Карпівка дно річки Кобелячок неодноразово було поглиблене земснарядом та є спрямленим. Між цими селами до Кобелячка в XIX ст. впадала права притока Воронхово, яка текла через яр, від сучасного с. Мотрине до с. Карпівка. Починаючи від Карпівки, гирлова частина р. Кобелячок підтоплена водами Кам'янського водосховища.

**В басейні р. Іква-Павлівка** за останні 150 років також сталися значні зміни. В XIX ст. річка Іква з притоками протікала в межах болотистої місцевості від с. Мартусівка до с. Глибоке та с. Рогозів. Верхів'я річки Ікви розпочиналось з околиць с. Мартусівка. Сьогодні ця частина річки до південних околиць с. Затишне вже висохла. Схожа ситуація і в лівих приток Ікви - Млина (Млена) в межах с. Вороньків, який висох у верхів'ї, яка розпочинала текти з південної околиці с. Глибокого та лівої притоки в межах с. Вороньків по вулиці Джерельній, яка розпочиналась в болотистій місцевості на південному заході с. Рогозів та сьогодні пересохла у верхній течії. Причиною таких змін є антропогенна діяльність у вигляді

двох меліоративних каналів: Бортничі - Петропавлівське - Мартусівка - Городище - Рогозів - Гологурів та Затишне - Глибоке - Городище. Ці два осушувальні канали фактично забирають частину поверхневого стоку верхньої течії річки Ікви та її двох ключових приток, що в поєднанні зі зміною клімату призвело до зникнення верхніх течій зазначених річок. Система річки Павлівка майже не зазнала змін, окрім лівої її притоки річки Млинок, яка витікала в південних околицях с. Вишеньки. Сьогодні верхів'я та середня течія річки заросли та перетворились на заболочену територію і річка залишилась лише в своїй нижній течії в околицях с. Проців.

**В межах басейну Рудої-Горіхівки** в околицях м. Канева майже не відбулось трансформацій річкової мережі, окрім підтоплення долини р. Рудої. В межах с. Ліпляве залишки нижньої течії річки Цибли, що поєднувалась з гирлом Трубежу, взяті в меліоративні канали, долина річки в цій місцевості осушена. Річки Горіхівка та Крива не зазнали істотних змін.

Річки в околицях та в межах м. Києва - **Дарниця та Прірва**, зазнали значної трансформації напрямків свої потоків. Але басейн Прірва залишився з аналогічною довжиною річкової мережі, яка була в XIX ст. Довжина річки Дарниця зазнала істотних змін: верхня течія взята в меліоративну систему каналів в околицях с.Княжичі та в ній концентрується система з понад 24 ставків [9]. У середній течії річки Дарниця русло спрямлене за рахунок Плехового каналу, існує ряд ставків та озер - Лісове, Пляхово, Рибне. Ліва притока р. Пляхова перетворена систему із 2 ставків. Права притока - Північна Дарниця взята в осушувальний канал та впадає в Дарницю в районі Лісового озера. Середня течія річки каналізована в Дарницькому районі м. Києва. В нижній течії русло штучно змінене та спрямлене в став - Нижній Тельбін, а звідти річка впадає в Дніпро. Хоча в природному стані її нижня частина русла протікала в межах сучасних Позняків через систему сучасних озер - Прірва, Гарячка, Сонячне, Качине, Жандарка, Лебедине, Позняки та Срібний Кіл, а потім в падала в старицю Дніпра (сучасна р. Підбірна).

**Висновки.** В результаті аналізу трансформації гідрографічної мережі лівих приток Середнього Дніпра за допомогою методів ГІС, дистанційного зондування Землі та картографічного методу створено динамічну картографічну модель басейну лівобережжя Середнього Дніпра за XIX-XXI ст. Дана модель демонструє трансформаційні зміни річкової мережі за відповідні періоди на основі отриманих та прогностичних результатів.

Відбулось скорочення довжини річкової мережі в басейні лівобережжя Середнього Дніпра з XIX по XX ст. з 19268 км до 16081 км, а отже втрачено 3187 км довжини річкової мережі досліджуваного регіону. Ці процеси вплинули на скорочення густоти річкової мережі з 0,26 км/км<sup>2</sup> в XIX ст. до 0,19 км/км<sup>2</sup> - в XX ст. Особливо відчутно скоротилась річкова мережа в малих річкових басейнах Придніпровської низовини, які зазнали найбільшої частки втрати довжини своїх річкових мереж, особливо річки Крива Руда та Ковалівка. Була визначена динаміка зміни кількості річок в XIX-XX ст. в межах досліджуваної області з 4849 водотоків в XIX ст. до 4253 водотоків у XX ст.

Найбільша кількість водотоків зникла в межах найбільших річкових басейнів регіону: Псла - 206 річок, Ворскли - 129, Сули - 108, Трубежу - 46, Супою - 32 та Золотоношки - 20. Якщо поглянути на географію скорочення водотоків, то побачимо чітку залежність - найбільша динаміка зникнення водотоків є характерною для південної, південно-східної та південно-західної частини лівобережжя Середнього Дніпра, де простежується найбільше зростання посушливості клімату. В розрізі басейнів це середня та нижня течії Ворскли та Псла, нижня течія Сули, верхів'я ключових приток Трубежу та Супою, малі річкові басейни від Ікви-Павлівки до Кобелячку.

Вище зазначені дані демонструють системну деградація річкової мережі, яка триває вже протягом декількох століть і продовжує загострюватись на сучасному етапі. Основними причинами деградації річкової мережі в межах лівобережжя Середнього Дніпра є зростання середньорічних температур повітря, зменшення кількості атмосферних опадів та, як наслідок, пересихання малих річок та струмків у період літньо-осінньої межени. Другим важливим фактором зменшення кількості та довжини водотоків є активна антропогенна діяльність у вигляді затоплення великих територій, зміни режиму річкового стоку, фрагментації річкової мережі, спрямлення русел, осушення боліт, зниження рівня ґрунтових вод та ін.

Втрати річкової мережі, що трапились в період з ХІХ до початку ХХІ ст. в більшості випадків є незворотними і активно продовжуються в сучасний кліматичний період. Ці процеси посилюють водні проблеми лівобережної частини Середнього Дніпра - зростає дефіцит води, погіршується якість питної води, трансформуються водні екосистеми.

#### Список літератури

1. *Сарнавський, С., Гребін, В. & Єрмаков, В.* Особливості використання водних ресурсів лівих приток Середнього Дніпра для потреб гідроенергетики та меліорації. *Acta Academiae Beregsasiensis: Geographica et Recreatio*, 2024. 3, 81-91. doi:10.32782/2786-5843/2024-3-9.
2. Військово-топографічна карта Російської Імперії 1846-1863 рр., створена під керівництвом *Ф.Ф. Шуберта та П.А. Тучкова*. URL: <http://freemap.com.ua/karty-ukrainy/karty-trexverstovki-novoj-redakczii>
3. Карти Генерального штабу Червоної Армії 1936-1942 рр. (1 см – 500 м). URL: <http://freemap.com.ua/karty-ukrainy/karty-rkka-500metrovkі>
4. Карти Генерального штабу РСЧА за 1954-1977 рр., з оновленням за 1980-1990 рр. (1 см – 1000 м). URL: <https://freemap.com.ua/karty-ukrainy/karty-genshtaba/>
5. Карти німецької армії 1938-1943 рр. (1 см – 500 м). URL: <http://freemap.com.ua/karty-ukrainy/karty-nemeczkіe-500metrovkі-1km>
6. *Маркевич, Н.* Реки Полтавской губернии. Записки Императорского Русского географического общества, 1856. 11, 337-461.
7. *Швец, Г. І., Дрозд, Н. І., & Левченко, С. П.* Каталог річок України. Київ: Видавництво Академії наук УРСР, 1957.
8. *Сарнавський, С. П.* Зміни водно-балансових складових в межах лівобережжя Середнього Дніпра за 1961-2020 рр. *Гідрологія, гідрохімія і гідроекологія*, 2023. 4(70). 59-78. <https://doi.org/10.17721/2306-5680.2023.4.5>
9. *Вишневецький, В. І.* Водойми Києва. Київ: Ніка-Центр. 2021.

#### References

1. *Sarnavskiy, S., Grebin, V. & Yermakov, V.* Osoblyvosti vykorystannia vodnykh resursiv livykh pryток Serednoho Dnipro dla potreb hidroenerhetyky ta melioratsii. [Peculiarities of Using the Water Resources of the Left Tributaries of the Middle Dnipro for Hydropower and Melioration] *Acta Academiae Beregsasiensis: Geographica et Recreatio*, 2024. 3. 81-91. doi:10.32782/2786-5843/2024-3-9.
2. Viiskovo-topografichna karta Rosiiskoi Imperii 1846-1863 rr., stvorena pid kerivnytstvom *F.F. Shuberta ta P.A. Tuchkova*. [The Military Topographic Map of the Russian Empire, 1846-1863, created under the direction of F.F. Schubert and P.A. Tuchkov] URL: <http://freemap.com.ua/karty-ukrainy/karty-trexverstovki-novoj-redakczii>
3. Karty Heneralnoho shtabu Chervonoї Armii 1936-1942 rr. (1 sm – 500 m). [Soviet Red Army General Staff Maps, produced between 1936 and 1942, at a scale of 1:50,000 (1 centimeter equals 500 meters)] URL: <http://freemap.com.ua/karty-ukrainy/karty-rkka-500metrovkі>
4. Karty Heneralnoho shtabu RSChA za 1954-1977 rr., z onovlenniam za 1980-1990 rr. (1 sm – 1000 m). [Maps of the General Staff of the Soviet Army, 1954-1977, updated 1980-1990 (scale 1:100,000)] URL: <https://freemap.com.ua/karty-ukrainy/karty-genshtaba/>
5. Karty nimetskoi armii 1938-1943 rr. (1 sm – 500 m). [German military topographic maps produced between 1938 and 1943, at a scale of 1:50,000 (1 centimeter equals 500 meters)] URL: <http://freemap.com.ua/karty-ukrainy/karty-nemeczkіe-500metrovkі-1km>
6. *Markevych, N.* Reky Poltavskoi hubernyy. [Rivers of Poltava Governorate] *Zapysky Ymperatorskoho Russkoho heohrafycheskoho obshchestva*, 1856. 11, 337-461.
7. *Shvets, H. I., Drozd, N. I., & Levchenko, S. P. ()*. Kataloh richok Ukrainy. [A Catalogue of Ukrainian Rivers] Kyiv: Vydavnytstvo Akademii nauk URSR. 1957.
8. *Sarnavskiy, S. P.* Zminy vodno-balansovykh skladovykh v mezhakh livoberezhzhia Serednoho Dnipro za 1961-2020 rr. [Changes in water balance components within the left bank of the Middle Dnieper for 1961-2020.] *Hidrolohiiia, hidrokhiimiiia i hidroekolohiiia*, 2023. 4(70), 59-78. <https://doi.org/10.17721/2306-5680.2023.4.5>
9. *Vyshnevskiy, V. I.* (2021). Vodoimy Kyieva. [Reservoirs of Kyiv] Kyiv: Nika-Tsentr.

#### Transformation of the River Network within the Left Bank of the Middle Dnipro in the 19th-21st Centuries *Sarnavskiy S.P., Grebin V.V.*

*The article provides a retrospective analysis of the transformation of the river system of the left tributaries of the Middle Dnieper during the 19th - early 21st centuries. based on the cartographic research method by overlaying maps of the corresponding time sections and satellite images (1985-2020). Based on this, the total length of the river network,*

the number of watercourses, and the density of the river network were calculated for the entire left bank of the Middle Dnieper as well as for key river basins.

These rivers are the main source of water resources in agriculture, industry, housing and communal services, have significant hydropower potential, are actively used in recreational activities, fishing, to a lesser extent for river transport and are the most diverse part of the landscape with a combination of forest, meadow, steppe, swamp and coastal water natural complexes. Local water resources, calculated per 1 person, are 964 m<sup>3</sup> of water per year, which is lower than the average for Ukraine. Therefore, studies of the rivers of the region are quite relevant in terms of the impact of economic use and the transformation of natural components as a result of global climate change.

Based on the data obtained from the comparison of topographic maps of different ages of the 19th and 20th centuries, and satellite images of different years of the 20th and 21st centuries, a dynamic cartographic model of the transformation of the length and number of the river network of the left bank of the Middle Dnieper was created.

**Keywords:** river network; transformation; Middle Dnieper; left tributaries; number of rivers; length of rivers; density of the river network.

Надійшла до редколегії 10.11.2024

DOI: <https://doi.org/10.17721/2306-5680.2024.3.6>

УДК 556.5

**Бірюков О.В.**

Харківський природоохоронний фаховий коледж

## ЧАСОВІ ЗМІНИ СТРУКТУРИ РІЧКОВОЇ СИСТЕМИ ПОДІЛЬСЬКОЇ ВИСОЧИННИ

Зменшення кількості малих річок, погіршення якості води, набули масштабів національного лиха. З географічної карти зникли окремі водотоки і навіть цілі частини річкових систем. Цілком зупинити ці процеси практично неможливо, але мінімізувати наслідки від їхньої дії є завданням цілком реальним. Для того щоб зрозуміти характер змін і виділити фактори, що впливають на систему, необхідно провести комплексне дослідження його минулого і сьогодення. Для аналізу структурних змін, у річкових системах, досліджено річкові системи, зображені на топографічних картах М 1:100000 і також дані, отримані І.П. Ковальчуком (1997). В його монографії зібрано унікальний матеріал про структуру річкової мережі Подільських річок майже за 200-річний період, виконано обчислення кількості приток  $S_i$  та їх сумарної довжини  $l_i$  за порядками, що належать до 1772, 1855, 1925 та 1955 років. Використовуючи ці дані для річок Щерек, Зубра, Луг, Свірж, Гнила Липа, Золота Липа, Коропець, Стрипа, Джурин, Серет та Нічлава, нами виконано розрахунок величин коефіцієнтів біфуркації  $\sigma_0$  та довжини  $\lambda_0$  для кожного з часових зрізів. До цієї інформації додано дані, отримані нами за 2020 р., що дозволило вивчити динаміку величин коефіцієнтів  $\sigma_0$  та  $\lambda_0$  у часі. Структура річкової системи, Поділля, під впливом різних чинників природного та антропогенного характеру змінюється в часі. Серйозні структурні трансформації для річок Подільської височини починаються з кінця XIX ст., коли відбувається зменшення кількості приток різних порядків та змін сумарної довжини річкової системи.

**Ключові слова:** річкові системи, порядок річки, коефіцієнти біфуркації  $\sigma_0$  та довжини  $\lambda_0$

**Вступ.** Деградація малих річок на території нашої країни набула масштабів національного лиха. З географічної карти зникли окремі водотоки і навіть цілі частини річкових систем. Цілком зупинити ці процеси практично неможливо, але мінімізувати наслідки від їхньої дії є завданням цілком реальним.

Одним із регіонів, де не сприятлива екологічна ситуація зі станом малих річок, є Подільська висота. Для того щоб зрозуміти характер змін і виділити фактори, що впливають на систему, необхідно провести комплексне дослідження його минулого і сьогодення. Вивчення будівельної річкової системи попередніх років відкриває очі на процеси, що відбуваються в річковій системі.

**Аналіз публікацій.** Питання походження річкових долин України є найменш вивченими в географічній науці. Щодо Подільських водотоків, ця проблема має дві характерні риси. Це досить давня історія цього питання і те, що ним займалися дуже відомі у географічній науці фахівці. Перші роботи, присвячені геоморфології стародавніх долин Поділля, з'явилися ще наприкінці XIX-го початку XX-го століття. Це публікації Р.Р. Віржиковського [2], Л. Лунгерсгаузена [11], Д.Н. Соболева [16].

Наступний етап досліджень проходив у 50-ті – 60-ті роки минулого століття і він пов'язаний з іменами П.М. Цися [17], І.Д. Гофштейна [5,6], І.М. Свинко [14,15], К.Л.