

РИБОГОСПОДАРСЬКА ГІДРОБІОЛОГІЯ І ІХТІОЛОГІЯ

УДК 597.2/5:556.51(504.2)

М.В. ПРИЧЕПА, к. б. н., наук. співроб.,
Інститут гідробіології НАН України,
просп. Володимира Івасюка, 12, Київ, 04210, Україна
e-mail: prichepa1987@ukr.net
ORCID 0000-0002-3114-2402

Ю.О. КОВАЛЕНКО, доктор філософії, мол. наук. співроб.,
Інститут гідробіології НАН України,
просп. Володимира Івасюка, 12, Київ, 04210, Україна
e-mail: kovalenkoyuliiia888@gmail.com
ORCID 0000-0003-4818-4542

І.М. НЕЗБРИЦЬКА, к. б. н., ст. наук. співроб.,
Інститут гідробіології НАН України,
просп. Володимира Івасюка, 12, Київ, 04210, Україна
e-mail: inna_imn@ukr.net
ORCID 0000-0003-4607-0058

О.М. ЛЕТИЦЬКА, к. б. н., ст. наук. співроб.,
Інститут гідробіології НАН України,
просп. Володимира Івасюка, 12, Київ, 04210, Україна
e-mail: lietytska@ukr.net
ORCID 0000-0001-7026-4093

К.Є. ЗОРІНА-САХАРОВА, к. б. н., ст. наук. співроб.,
Інститут гідробіології НАН України,
просп. Володимира Івасюка, 12, Київ, 04210, Україна
e-mail: katerynazorinasakharova@gmail.com
ORCID 0000-0001-6159-2642

С.С. ДУБНЯК, к. геогр. н., доцент, завідувач відділу,
Інститут гідробіології НАН України,
просп. Володимира Івасюка, 12, Київ, 04210, Україна
e-mail: dubnyak@ukr.net
ORCID 0000-0001-8698-0166

Н.О. ІВАНОВА, к. геогр. н., мол. наук. співроб.,
Інститут гідробіології НАН України,
просп. Володимира Івасюка, 12, Київ, 04210, Україна
e-mail: ivanova_n_a@ukr.net
ORCID 0000-0003-4448-9429

М.С. ПОГОРЕЛОВА, к. б. н., мол. наук. співроб.,
Інститут гідробіології НАН України,
просп. Володимира Івасюка, 12, Київ, 04210, Україна

Ц и т у в а н н я: Причеп М.В., Коваленко Ю.О., Незбрицька І.М., Летицька О.М., Зоріна-Сахарова К.Є., Дубняк С.С., Іванова Н.О., Погорелова М.С., Шевченко Т.Ф., Афанасьєв С.О. Структура та розподіл іхтіофауни в басейні р. Ірпінь після закінчення бойових дій на його водозборі. *Гідробіол. журн.* 2024. Т. 60, № 5. С. 14—31.

e-mail: chertkovams1988@gmail.com

ORCID 0000-0001-9818-8088

Т.Ф. ШЕВЧЕНКО, к. б. н., ст. наук. співроб., ст. наук. співроб.,

Інститут гідробіології НАН України,

просп. Володимира Івасюка, 12, Київ, 04210, Україна

e-mail: tf_shevchenko@ukr.net

ORCID 0000-0002-6436-4968

С.О. АФАНАСЬЄВ, д. б. н., проф., академік НАН України, директор,

Інститут гідробіології НАН України,

просп. Володимира Івасюка, 12, Київ, 04210, Україна

e-mail: safanasyev@ukr.net

ORCID 0000-0002-5247-3542

СТРУКТУРА ТА РОЗПОДІЛ ІХТІОФАУНИ В БАСЕЙНІ Р. ІРПІНЬ ПІСЛЯ ЗАКІНЧЕННЯ БОЙОВИХ ДІЙ НА ЙОГО ВОДОЗБОРІ¹

Проведено інвентаризацію видового складу риб та проаналізовано розподіл і структуру іхтіофауни в басейні р. Ірпінь після закінчення бойових дій на його водозборі. За період досліджень зареєстровано 36 видів риб, серед яких *Ballerus ballerus*, *Aspius aspius* та *Neogobius melanostomus* виявлені вперше для басейну річки. У структурі іхтіофауни переважали аборигенні види, частка яких від загальної чисельності становила 56,5—98,7 %. Раритетний комплекс риб представлений трьома видами, що занесені до Червоної книги України (*Alburnoides rossicus*, *Leuciscus leuciscus* та *Carassius carassius*), а також п'ятьма видами, що занесені до списку Резолюції 6 Бернської конвенції (*Cobitis taenia*, *Rhodeus amarus*, *Misgurnus fossilis*, *Sabanejewia aurata* та *Aspius aspius*). Аналіз структури іхтіофауни свідчить про наявність окремих угруповань у середній, найменш трансформованій частині басейну, та в пониззі р. Ірпінь на затопленій внаслідок підриву дамби ділянці, де сформувався окремий іхтіоценоз, для якого характерне проникнення нових видів з водосховища та збільшення частки представників лімнофільного комплексу. Інші ділянки, що знаходяться на території, яка найбільше постраждала від бойових дій, але поза межами зони затоплення, в цілому підпорядковуються загальним закономірностям розподілу видів та зберігають структуру, що притаманна природним іхтіоценозам.

Ключові слова: басейн р. Ірпінь, іхтіофауна, видове багатство, домінанти, рідкісні види.

Екосистеми поліських річок є унікальними природними комплексами, а їхня іхтіофауна характеризується великим видовим різноманіттям [25, 31]. Річкова мережа Київського Полісся досить густа, річки тут мають свої виражені відмінні риси, річкові долини менш глибокі та ширші, ніж в інших поліських регіонах. Внаслідок значної залісненості водозборів (від 20 до 40 %) весняна повінь проходить не так бурхливо [5, 10]. Проведення осушувальних меліорацій та регулювання стоку на деяких ділянках призвели до руйнування заплави і деформації русел [13, 18].

¹ Роботу виконано за фінансової підтримки Національного фонду досліджень України в рамках наукового проекту № 2022.01/0077 «Розробка технологій та заходів з ревіталізації річкових систем, що постраждали внаслідок російської агресії, як складова розділу 8 Планів Управління Річковими басейнами» за договором № 89/0077 від 01.03.2024.

На початку повномасштабного вторгнення росії майже вся територія Київського Полісся опинилася під впливом активних бойових дій. Одна з найбільш драматичних подій сталася в лютому 2022 р., коли з метою блокування наступальних операцій ворога було зруйновано дамбу та насосну станцію у пониззі р. Ірпінь неподалік від с. Козаровичі. Внаслідок пошкодження дамби з Київського водосховища на прилеглі території почала надходити вода. Було затоплено величезну площу — близько 2500 га Ірпінської заплави — від дамби в с. Козаровичі до сіл Раківка і Мощун, також було обводнено територію між с. Мощун і смт. Гостомель [17, 27].

Внаслідок пошкодження прибережних та руслових ділянок, а також руйнування мостів, шлюзів та інших гідротехнічних споруд у ході бойових дій виникли несприятливі і навіть загрозливі екологічні ситуації. Відмічено суттєві зміни гідроморфологічних характеристик р. Ірпінь, погіршення якості води та деградацію заплавних ландшафтів, які опинилися під водою на довгий період та/або піддавалися впливу важкої військової техніки і потерпали від пожеж та вибухів [6, 22]. Деякі аспекти впливу воєнних дій на водні екосистеми басейну р. Ірпінь обговорюються у низці робіт [6, 17, 27, 23, 35], однак питання їхнього впливу на іхтіофауну залишається відкритим.

Мета роботи полягала у проведенні інвентаризації видового складу риб та встановленні особливостей розподілу та структури іхтіофауни в басейні р. Ірпінь в період до та після закінчення бойових дій. Дане дослідження є складовою частиною комплексної оцінки екологічного стану масивів поверхневих вод (МПВ) басейну р. Ірпінь і розробки заходів щодо їхнього відновлення та ревіталізації.

Матеріал і методика досліджень

Річка Ірпінь є правою притокою Дніпра першого порядку, що протікає у межах екорегіону Східні рівнини по території Київської та Житомирської областей [19]. Загальна довжина річки становить 162 км, площа її водозбірного басейну — 3340 км² [10]. Більша частина басейну розташована в низовинах з висотами нижче 200 м над рівнем моря. Територія басейну річки розташована в зоні мішаних лісів, майже на межі з лісостеповою зоною.

Річка має 37 приток, більшість з яких є невеликими довжиною до 10 км. Основна притока (права) — р. Унава довжиною 87 км, яка впадає в р. Ірпінь у середній течії. Стік річок басейну регулюється численними ставками та сімома водосховищами, площа акваторії яких коливається від 0,87 до 2,42 км². Їхнє призначення — забезпечити водопостачання меліоративних систем і населених пунктів [4, 12].

У межах басейну р. Ірпінь є декілька територій, що входять до природно-заповідного фонду України: орнітологічний заказник «Жорнівський», гідрологічний заказник «Урочище Кончаки» та загальнозоологічний заказник «Річка Любка».

Дослідження проводили у 2023 р. (вересень — жовтень) та у 2024 р. (травень — червень), в основному руслі р. Ірпінь та на його притоках. Та-

кож проводили аналіз фондових, літературних і власних даних, що були отримані в період до початку бойових дій в басейні річки. Ділянки обстеження (ДО) встановлювали за картографічними матеріалами і космічними знімками та уточнювали під час польових досліджень. Загальна кількість ДО — 19 (рис. 1), при їхньому виборі ми намагались охопити всі наявні в басейні типи масивів поверхневих вод [6].

У період досліджень вміст розчиненого у воді кисню коливався від 1,9 до 10,4 мг О/дм³. У донних відкладах переважав мулистий пісок, неподалік шлюзів та зруйнованих мостів були зосереджені бетонні плити та кам'яна відсипка. Діапазон глибин становив 0,2—1,7 м, найбільші глибини зареєстровано на ДО 2 та 4.

Наукові лови здійснювали за єдиною методикою відбору. Облови проводили за допомогою іхтіологічних сачків з діаметром рамки і вічка відповідно 50, 60 і 100 см та 0,3, 0,5 і 0,5 см [16]. Методики, які суперечать встановленим біоетичним нормам, українському законодавству чи потребують спеціальних дозволів, не застосовували. Видовий склад визначали за загальноприйнятими методиками [11]. Українські та латинські назви, а також таксономічне положення видів подано за [11].

За матеріалами 2023 р. для кожної ДО підраховували відсоткове співвідношення кількості особин кожного виду та обчислювали індекси подібності та домінування — різноманіття. Частоту трапляння видів розраховували як співвідношення між кількістю ДО, на яких вид був знайдений, до загальної кількості ДО [26]. Всього було опрацьовано 1555 особин риб. Матеріал 2024 р. у кількісному аналізі не використовували, тому що у післянерестовий період сачкові лови дають велику похибку кількісних показників окремих видів за рахунок доступності молоді. Після фотофіксації та видової ідентифікації всю рибу відпускали назад у річку.

Аналіз подібності структури угруповань риб проводили з використанням індекса Морисіти, оскільки оцінка подібності, що базується тільки на присутності/відсутності виду на станції, є зазвичай недостатньою [36]. Цей індекс найменше залежить від кількості видів та розміру вибірки серед найбільш уживаних кількісних індексів подібності [37], має високу стабільність оцінок за різних обсягів порівнюваних вибірок [30] і добре себе зарекомендував при аналізі розподілу видів та структури угруповань риб у подібних річкових системах [31]. Обчислення проводили з використанням прикладного програмного пакета [1] та програми Past 3.17

Видове різноманіття іхтіофауни оцінювали за індексом Шеннона [34]. Ступінь домінування визначали за індексом Сімсона [24, 38]. На кожній ДО, окрім здійснення ловів, заповнювали «Польові протоколи — біологічна оцінка водних екосистем» [21].

Результати досліджень

Загалом в басейні р. Ірпінь налічується 39 видів риб (Таблиця). Оригінальними дослідженнями не підтверджено знахідки в'язя звичайного *Leuciscus idus*, який відмічався до другої половини ХХ ст., а також слижа

ISSN 0375-8990. Гідробіологічний журнал. 2024. 60(5) 17

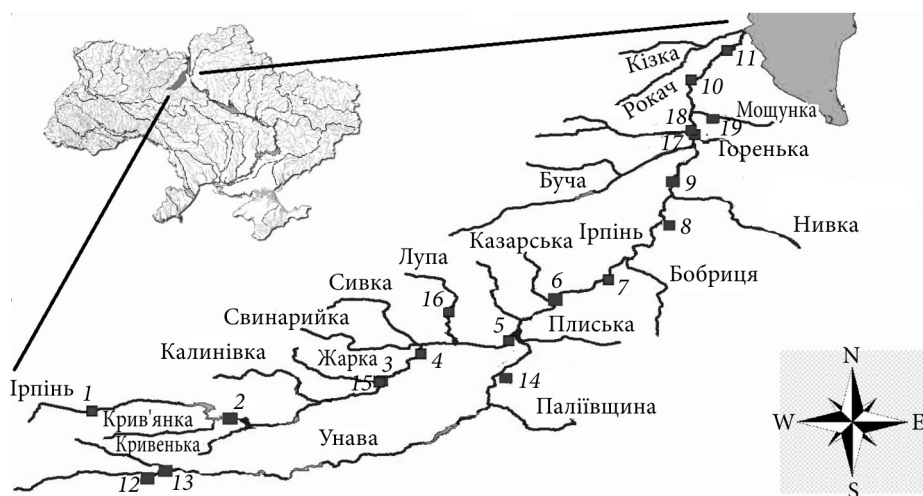


Рис. 1. Схема розташування ділянок обстежень в басейні р. Ірпінь: 1 — р. Ірпінь (с. Ходорків); 2 — р. Ірпінь (Корнинськеводосховище, с. Корнино); 3 — р. Ірпінь (с. Дідівщина); 4 — р. Ірпінь (с. Ярошівка); 5 — р. Ірпінь (с. Черногородка); 6 — р. Ірпінь (с. Дзвінкове); 7 — р. Ірпінь (с. Княжичі); 8 — р. Ірпінь (с. Лука); 9 — р. Ірпінь (с. Романівка); 10 — р. Ірпінь, (с. Червоне); 11 — р. Ірпінь, (с. Демидів); 12 — р. Унава (с. Сокольче); 13 — р. Унава (с. Квітневе); 14 — р. Унава (с. Кошіївка); 15 — р. Жарка (с. Дідівщина); 16 — р. Лупа (с. Бишів); 17 — р. Горенка (с. Горенка); 18 — р. Рокач (смт. Гостомель); 19 — р. Мощунка (с. Мощун)

європейського *Barbatula barbatula* та миня річкового *Lota lota*, наявність яких відмічали як у ХХ ст., так і на початку ХХІ ст. Натомість три види — синець звичайний *Ballerus ballerus*, білизна звичайна *Aspius aspius* та бичок кругляк *Neogobius melanostomus* зареєстровані вперше для басейну.

Всього нами відмічено представників 10 родин. Найбільшою кількістю видів представлена родина коропові (Cyprinidae) — 21 вид, чотирма — бичкові (Gobiidae), трьома — в'юнові (Cobitidae) та окуневі (Percidae), решта родин представлена 1—2 видами.

Фоновими в іхтіофауні р. Ірпінь та його притоках є види понто-каспійського прісноводного та бореального рівнинного фауністичних комплексів, частка яких від загальної кількості видів становила відповідно 36,1 та 27,8 %. Частка видів інших комплексів коливалась у межах 2,7—13,8 % (рис. 2).

Видове багатство рибного населення на ДО кливалось від 5 до 19 видів. По руслу р. Ірпінь найбільшу кількість видів риб спостерігали на ДО, які розташовані в нижній течії, від межі, де річка переходить в тип «великої річки на низовині» [6] (ДО 6) до гирла (ДО 11). Кількість видів риб тут змінювалась від 10 до 19.

Високим видовим багатством відзначалися також притоки Горенка (ДО 17), Рокач (ДО 18) і Мощунка (ДО 19), які впадають в р. Ірпінь на цій ділянці: відповідно 12, 13 та 10 видів. Найменшу кількість видів зареєстровано в межах водотоків зі зміненими гідроморфологічними парамет-

Таблиця

Список видів риб басейну Ірпіння в різні періоди досліджень та їхня присутність на ДО у 2023 р.

Види	Басейн в цілому			Ділянки обстежень																			
	I	II	III	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	
<i>Leuciscus leuciscus</i> (Linnaeus, 1758)	+	—	+	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Leuciscus idus</i> (Linnaeus, 1758)	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Squalius cephalus</i> (Linnaeus, 1758)	+	+	+	—	—	—	—	+	+	+	+	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	+	—
<i>Petroleuciscus borysthenticus</i> (Kessler, 1859)	+	*	+	—	—	—	—	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Rutilus rutilus</i> (Linnaeus, 1758)	+	+	+	—	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	—	+	+	+	—
<i>Scardinius erythrophthalmus</i> (Linnaeus, 1758)	+	+	+	—	+	+	—	+	+	+	+	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—
<i>Alburnoides rossicus</i> (Berg, 1924)	+	+	+	—	—	—	—	+	—	+	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—
<i>Alburnus alburnus</i> (Linnaeus, 1758)	+	+	+	—	—	—	—	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	—
<i>Leucaspis delineatus</i> (Heckel 1843)	+	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Vimba vimba</i> (Linnaeus, 1758)	+	**	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Blicca bjoerkna</i> (Linnaeus, 1758)	+	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Abramis brama</i> (Linnaeus, 1758)	+	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Ballerus ballerus</i> (Linnaeus, 1758)	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Aspius aspius</i> (Linnaeus, 1758)	—	*	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Продовження табл.

Види	Басейн в цілому			Ділянки обстежень																			
	I	II	III	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	
<i>Rhodeus amarus</i> (Bloch, 1782)	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	+	+	+	+
<i>Pseudorasbora parva</i> (Temminck et Schlegel, 1846)	+	+	+	+	-	+	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-	+	-	+	+	-	-	-
<i>Gobio gobio</i> (Linnaeus, 1758)	+	+	+	+	-	+	+	+	-	-	-	+	-	-	+	-	-	+	-	+	-	-	-
<i>Cyprinus carpio</i> (Linnaeus, 1758)	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-	-	-
<i>Carassius auratus gibelio</i> (Bloch)	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+	-	+	-	+	-	-	-	-
<i>Carassius carassius</i> (Linnaeus, 1758)	+	*	+	+	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-
<i>Tinca tinca</i> (Linnaeus, 1758)	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-
<i>Misgurnus fossilis</i> (Linnaeus, 1758)	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-
<i>Cobitis taenia</i> (Linnaeus, 1758)	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Sabanejewia aurata</i> (De Filippi, 1863)	-	**	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Barbatula barbatula</i> (Linnaeus, 1758)	+	**	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Silurus glanis</i> (Linnaeus, 1758)	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Esox lucius</i> (Linnaeus, 1758)	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Lota lota</i> (Linnaeus, 1758)	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Pungitius platygaster</i> (Kessler, 1859)	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Продовження табл.

Види	Басейн в цілому			Ділянки обстежень																			
	I	II	III	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	
	<i>Gasterosteus aculeatus</i> (Linnaeus, 1758)	+	**	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—
<i>Lepomis gibbosus</i> (Linnaeus, 1758)	+	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Sander lucioperca</i> (Linnaeus, 1758)	—	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Percu fluviatilis</i> (Linnaeus, 1758)	+	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Gymnocephalus cernua</i> (Linnaeus, 1758)	+	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Percottus glenii</i> (Dybowski 1877)	—	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Neogobius fluviatilis</i> (Pallas, 1811)	+	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Vabka gymnotrachelus</i> (Kessler, 1857)	—	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Proterororhinus semilunaris</i> (Heckel, 1837)	—	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Neogobius melanostomus</i> (Pallas, 1814)	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Примітка. I — дані Ф.Д. Великохатко [3], Д.Є. Белінга [2], М.А. Полтавчука [14]; II — дані, отримані до початку бойових дій Ю.К. Кудоконь і співавторами [9] та оригінальні дані 2021 р., * вид відмічено тільки за результатами оригінальних досліджень; ** вид відмічено тільки за даними Ю.К. Кудоконь та співавторів [9]; III — оригінальні дані, отримані після закінчення бойових дій у 2023—2024 рр.; «—» — вид не знайдено.

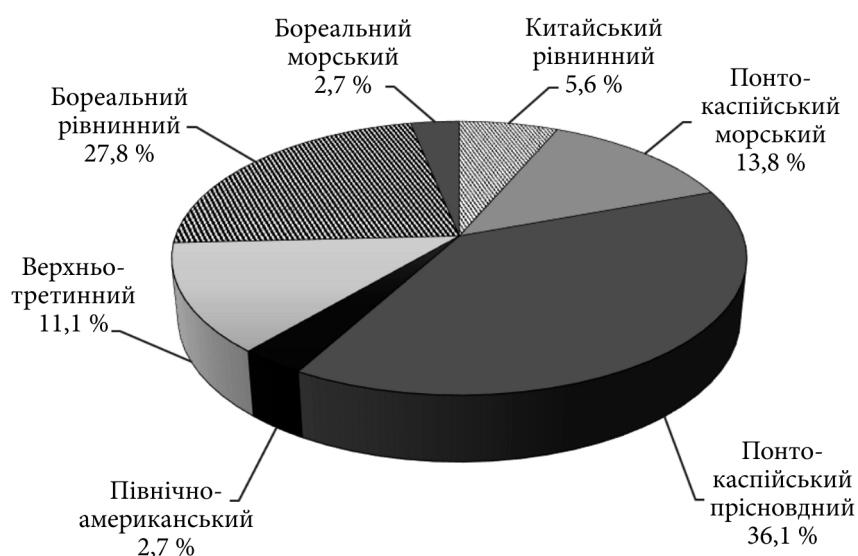


Рис. 2. Частка видів риби різних фауністичних комплексів у басейні р. Ірпінь, %

рамм (регулювання ставками): р. Ірпінь біля с. Ходорків (ДО 1), р. Лупа, с. Бишів (ДО 16) та р. Жарка, с. Дідівщина (ДО 15), де видове багатство (на період проведення досліджень) не перевищувало п'яти видів.

Найбільші показники видового різноманіття за індексом Шеннона, розрахованим за чисельністю, спостерігали на ДО, що розташовані на відстані 50—90 км від гирла р. Ірпінь (рис. 3). Зниження видового різноманіття риби відстежується в межах середньої та верхньої (найбільш зарегульованих) частин річки, зокрема у Корнинському водосховищі та в русловому ставку у с. Ходорків. В цілому тренд змін значень індекса Шеннона, як і у випадку з видовим багатством, мав тенденцію до збільшення вниз за течією.

Індекс Сімпсона, що показує ступінь домінування, навпаки, мав тренд до зменшення вниз за течією (рис. 4).

У деяких притоках реєструвалось монодомінування певних видів риби. Наприклад, у р. Лупа частка *Leucaspilus delineates* від загальної чисельності риби становила 86,2 %, в р. Унава (с. Кошіївка) частка *Gasterosteus aculeatus* — 81,8 %, а в р. Унава (с. Сокольче) частка *Rhodeus amarus* — 71,4 %.

Загалом у більшості випадків домінував *Rhodeus amarus* — на десяти ДО, *Rutilus rutilus* домінував на чотирьох ДО, *Alburnus alburnus* — на двох, а *Scardinius erythrophthalmus*, *Gasterosteus aculeatus* та *Percocottus glennii* — на одній ДО. Аналіз частоти трапляння видів у басейні свідчить про те, що найбільш розповсюдженими є *Rhodeus amarus* та *Rutilus rutilus* (відповідно 84,0 та 79,0 %). Крім цих двох видів, фізіономію іхтіофауни басейну р. Ірпінь в цілому визначають також *Scardinius erythrophthalmus*

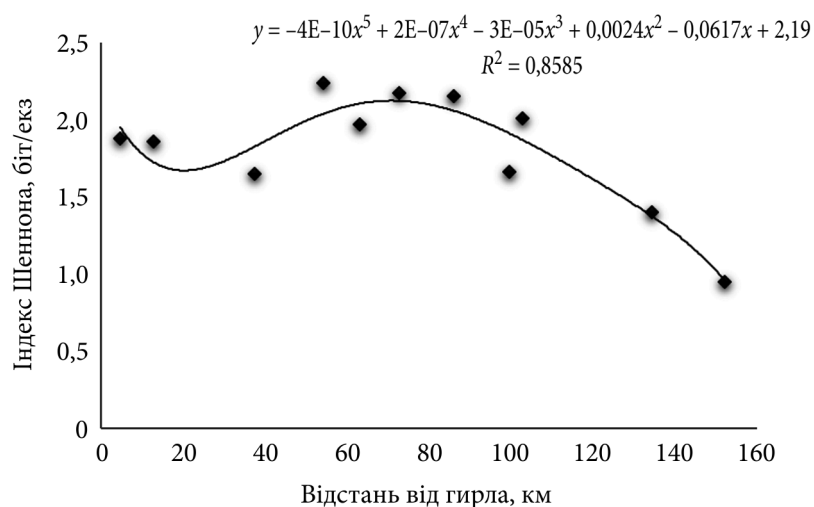


Рис 3. Зміна видового різноманіття в угрупованнях риб на ДО р. Ірпінь залежно від відстані від гирла (км)

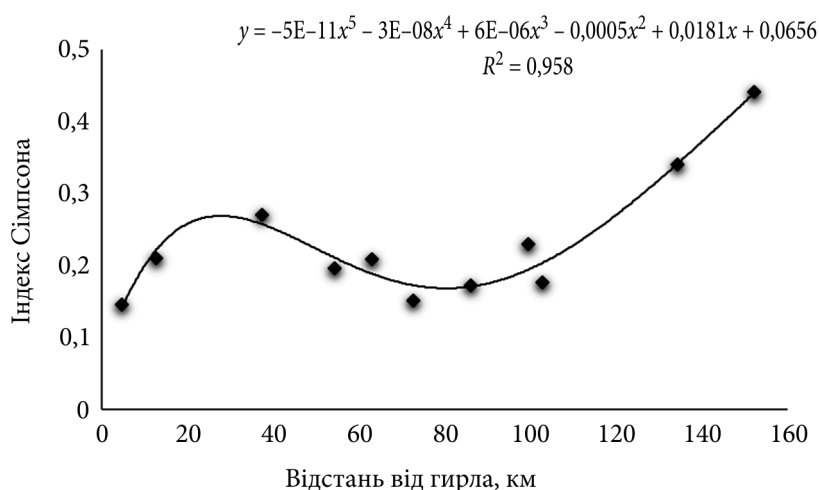


Рис 4. Зміна структури домінування в угрупованнях риб на ДО р. Ірпінь залежно від відстані від гирла (км)

та *Perccottus glenii* з частотою трапляння 74,0 %, *Cobitis taenia* — 63,0, *Perca fluviatilis* та *Alburnus alburnus* — 58,0 та *Leucaspius delineatus* — 53,0 %.

За чисельністю на більшості ДО переважали аборигенні види, частка яких коливалась від 56,5 до 98,7 % (рис. 5). Аналіз розподілу чисельності чужорідних видів показав, що здебільшого вони не входили в домінуючий комплекс, за винятком однієї ДО — р. Ірпінь (с. Ярошівка), де за чисельністю домінував *Perccottus glenii*.

Узагальнюючи результати розподілу чужорідних видів, можна відмітити, що найбільш подібними за складом є вибірки з нижньої течії

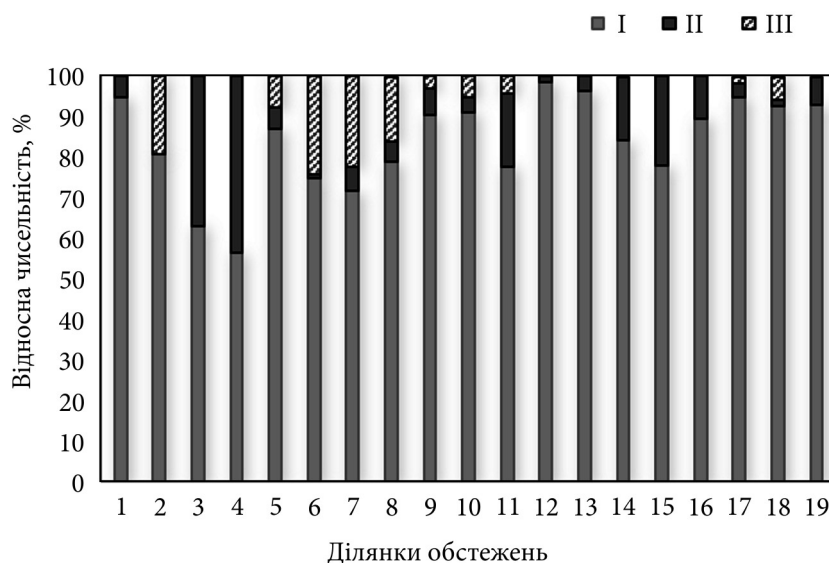


Рис. 5. Відносна чисельність (%) аборигенних та чужорідних видів риб в басейні р. Ірпінь: I — аборигенні види; II — дистанційні вселенці; III — понто-каспійські види

р. Ірпінь. Саме на цих ДО зосереджені в основному понто-каспійські види риб, зокрема бичкові. Дистанційні вселенці, навпаки, тяжіють до верхньої частини басейну. Серед дистанційних вселенців найбільш розповсюдженим є *Perccottus glenii* та *Pseudorasbora parva* — відповідно 74,0 та 36,0 %.

Раритетний комплекс видів був представлений рибами, що занесені до Червоної книги України: бистрянка російська *Alburnoides rossicus*, ялець звичайний *Leuciscus leuciscus* та карась звичайний *Carassius carassius*, а також видами, які занесені до списку Резолюції 6 Бернської конвенції: щипавка звичайна *Cobitis taenia*, гірчак європейський *Rhodeus amarus*, в'юн звичайний *Misgurnus fossilis*, щипавка золотиста *Sabanejewia aurata* та білизна звичайна *Aspius aspius*.

Leuciscus leuciscus в останні роки постійно трапляється у кількості 1—7 екз. (в середньому 2,75) на улов по руслу р. Ірпінь від с. Чорногородка до гирла, а також у притоках Котурка та Бучанка. *Alburnoides rossicus* в кількості 1—9 екз. (в середньому 3) на улов зустрічається на тих же ділянках, але піднімається по руслу річки дещо вище — до с. Дідівщина. *Carassius carassius* був зареєстрований тільки у ставку на р. Котурка, яка є притокою р. Горенки, всього було відловлено 2 екз. у жовтні 2022 р. та 4 екз. у вересні — жовтні 2023 р. [15]. Серед видів, що занесені до списку Резолюції 6 Бернської конвенції: *Cobitis taenia* та *Rhodeus amarus* розповсюджені у помітній кількості по всьому басейну. Дві особини *Sabanejewia aurata* та одна особина *Misgurnus fossilis* були знайдені тільки одного разу — відповідно у р. Ірпінь біля м. Ірпінь та в нижній течії р. Горенка. Дві

особини *Aspius aspius* були відловлені нами у 2021 р. та одна у 2022 р. на гирловій ділянці р. Ірпінь. Крім того, у 2023 р. дві особини *Aspius aspius* були зафіксовані в умовах рибалок-аматорів в р. Ірпінь біля с. Стоянка [15].

Результати проведеного кластерного аналізу подібності складу іхтіофауни у басейні р. Ірпінь свідчать про те, що починаючи від с. Чорногородка (межа, де р. Ірпінь змінює свій тип з «середньої річки» на «велику») і до затопленої гирлової ділянки, іхтіофауна являє собою континуум на рівні подібності більше ніж 70,0 % (рис. 6). Тобто є самостійним іхтіоценозом, який формується як в руслі основної річки, так і в притоках, що впадають в р. Ірпінь на цій ділянці. Крім того, слід відмітити наявність окремого угруповання у пониззі р. Ірпінь, зокрема на затопленій внаслідок підриву дамби ділянці, для якого характерне проникнення нових видів з водосховища.

В середній частині басейну, в притоках Жарка і Лупа, структура іхтіофауни виявилась подібною до такої в руслі головної річки (р. Ірпінь, с. Дідівщина). Структура угруповань риб сильно модифікованих гирлових ділянок р. Рокач та р. Горенка виявилась подібною до їх структури у Корнинському водосховищі та русловому ставку у с. Ходорків (р. Ірпінь).

Обговорення результатів дослідження

Перші відомості про іхтіофауну р. Ірпінь містяться ще у роботі К.Ф. Кеслера [8], але найбільш ґрунтовні дослідження були проведені Ф.Д. Великохатко [3], який вказує наявність 21 виду риб в р. Ірпінь, а в її притоках Унаві та Крив'янци — відповідно 18 та 13 видів. Пізніше, у 1937 р. Д.Е. Белінг [2] відмітив відсутність у р. Ірпінь таких типових річкових видів, як *Chondrostoma nasus*, *Alburnoides rossicus*, *Barbus borysthenticus*, *Squalius cephalus* та *Leuciscus leuciscus*, що пояснював спорудженням дамби у гирлі р. Ірпінь і унеможливленням природної міграції риб з Дніпра. Наступні дослідження М.А. Полтавчука [14], проведені у 1970-х роках після створення Київського водосховища та іригаційних каналів, показали, що видовий склад риб збільшився зокрема завдяки появі чужорідних видів. Проте з уловів зникли *Petroleuciscus borysthenticus* та *Misgurnus fossilis*. Натомість були наявні значні угруповання *Alburnoides rossicus* (37,8 % від загальної чисельності), який став на той час одним із найбільш численних видів у р. Ірпінь. З початку XXI ст. відбувається стрімке зростання видового багатства риб у р. Ірпінь [7, 9, 29] та його притоках [20, 28, 33]. Це також відбувається і через зростання частки чужорідних видів. Наприклад, за даними Д.В. Медовника [28], у правій притоці р. Ірпінь - р. Нивка відносна чисельність чужорідних видів становила 67,9 %.

На сьогодні у басейні р. Ірпінь нами підтверджено наявність 36 видів риб. Відносно періоду, який передував бойовим діям, в басейні не зафіксовано *Leuciscus idus*, *Barbatula barbatula* та *Lota lota*, натомість з'явилися *Ballerus ballerus*, *Aspius aspius* та *Neogobius melanostomus*. Поява цих видів цілком можливо викликана затопленням нижньої течії річки та її

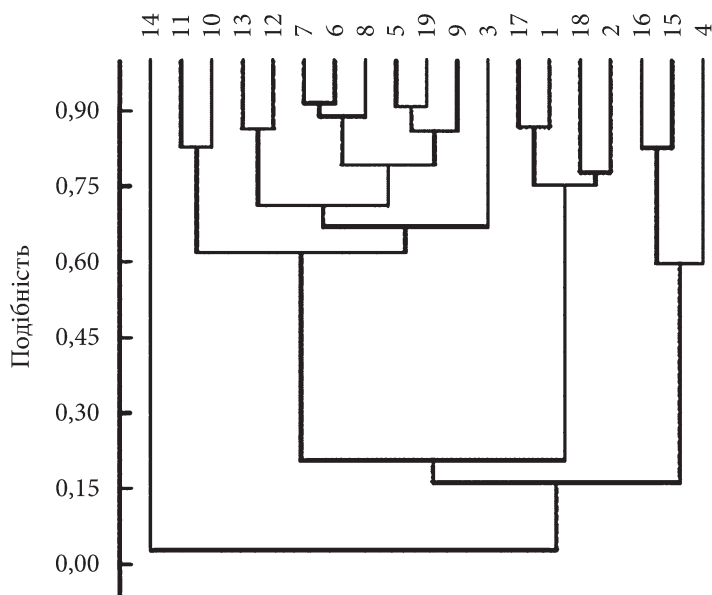


Рис. 6. Дендрограма подібності структури угруповань риб у басейні р. Ірпінь за індексом Морисіті. Цифрами 1—19 позначено порядковий номер ДО

заплави водами Київського водосховища внаслідок руйнування Козаровицької дамби та військово-інженерних заходів з використання заплави як природної перепони для окупаційних військ росії. Так весною 2023 р. зафіксовано захід з водосховища на нерест *Ballerus ballerus*, якого в масі виловлювали на гирловій ділянці р. Ірпінь, зокрема до с. Червоного. Окремі особини цього виду реєстрували у гирловій частині р. Бучанка (сmt. Гостомель), а також в руслі р. Ірпінь (с. Княжичі). Слід також зауважити, що на цій ділянці з оксифільних видів були знайдені *Sander lucio-perca* та *Vimba vimba*. Докорінні зміни пониззя р. Ірпінь, зумовлені підривом дамби та руйнуванням фізичного бар'єру між річкою та водосховищем, призвели як до можливого проникнення нових видів, так і до створення умов для розвитку лімнофілів. Наприклад, у 2021 р. у пониззі р. Ірпінь карась реєструвався досить рідко і його частка становила лише 3,5—5,0 % загальної чисельності видів, натомість у 2023 р. його частка в іхтіоценозі зросла до 18,4 %.

Значні гідрморфологічні зміни, що відбулись внаслідок бойових дій у басейні р. Ірпінь, були викликані не лише затопленням заплави в його пониззі, але й руйнуванням мостів, шлюзів та інших гідротехнічних споруд та згодом проведенням робіт з їх відновлення (ДО 7, 8, 9, 10, 11, 17, 18, 19). Це, зі свого боку, викликало створення тимчасових бар'єрів у вигляді земляних пересипів, що вплинуло на гідродинаміку потоку та руслові процеси [22]. Водночас значна частина річки тут досі перебуває у відносно природному стані. Зокрема, це стосується відрізків річки між с. Чорногород-

ка (ДО 6), с. Музичі, с. Жорнівка, с. Лука (ДО 8), с. Червоне (ДО 10), тут ще збережені меандри і не трансформовані заплавні комплекси.

Аналіз структури угруповань риб показує певну закономірність у формуванні іхтіоценозів у басейні р. Ірпінь як залежно від типів МПВ, так і відносно ступеня порушеності гідроекосистем. При цьому можна бачити, що досить чітко виокремлюється угруповання в найбільш збереженій частині річки — від межі, де вона переходить в тип «велика річка на низовині» до ділянки, яку затоплено водами Київського водосховища внаслідок підриву дамби.

У пониззі р. Ірпінь на затопленій ділянці сформувався окремий іхтіоценоз, для якого характерне проникнення нових видів з водосховища, та збільшення лімнофільного комплексу, насамперед, за рахунок *Carassius auratus*. ДО, які знаходяться на території, що найбільше постраждала від бойових дій, але поза межами зони затоплення, в цілому підпорядковуються загальним закономірностям розподілу видів та зберігають структуру, якв притаманна природному іхтіоценозу.

Все це разом з наявністю раритетних видів та відносно низькою кількістю адвентивних видів свідчить про те, що в басейні р. Ірпінь ще зберігаються риси іхтіофауни, які характерні для річок Київського Полісся [32]. До того ж можна відмітити значимість природних ділянок р. Ірпінь від с. Чорногородки до с. Червоного як рефугіюму видового різноманіття риб.

Висновки

Всього для басейну р. Ірпінь відомо 39 видів риб, з яких оригінальними дослідженнями підтверджено 36. Не були знайдені в'язь звичайний *Leuciscus idus*, який зустрічався в середині ХХ ст., а також слиж європейський *Barbatula barbatula* та минь річковий *Lota lota*, які реєструвались у період до початку бойових дій в басейні р. Ірпінь. Вперше для басейну нами були зареєстровані синець звичайний *Ballerus ballerus*, білизна звичайна *Aspius aspius* та бичок кругляк *Neogobius melanostomus*.

Фізіономію іхтіофауни басейну р. Ірпінь в цілому визначають *Rhodeus amarus* та *Rutilus rutilus*, які зустрічались майже повсюдно, а також *Scardinius erythrophthalmus*, *Percottus glenii*, *Cobitis taenia*, *Perca fluviatilis*, *Alburnus alburnus*, які зустрічались на переважній більшості ділянок.

За чисельністю та видовим багатством переважали аборигенні види, частка дистанційних вселенців, які тяжіють до верхньої частини басейну, у загальній чисельності риб складала в середньому 10,0 %.

Раритетний комплекс риб представлений трьома видами, що занесені до Червоної книги України (*Alburnoides rossicus*, *Leuciscus leuciscus* та *Carassius carassius*), а також п'ятьма видами, що занесені до списку Резолюції 6 Бернської конвенції (*Cobitis taenia*, *Rhodeus amarus*, *Misgurnus fossilis*, *Sabanejewia aurata* та *Aspius aspius*).

Аналіз структури іхтіофауни показує наявність окремих угруповань в середній, найменш трансформованій, частині басейну, та в пониззі Ірпеня, на затопленій внаслідок підриву дамби ділянці, де сформувався окре-

мий іхтіоценоз, для якого характерне проникнення нових видів з водосховища та збільшення частки представників лімнофільного комплексу. Інші ділянки, що знаходяться на території, яка найбільше постраждала від бойових дій, але поза межами зони затоплення, в цілому підпорядковуються загальним закономірностям розподілу видів та зберігають структуру, що притаманна природному іхтіоценозу.

Список використаної літератури

1. Афанасьєв С.О., Юришинець В.І., Воліков Ю.М. та ін. Прикладні програми для обробки гідробіологічних даних: методичний посібник. Київ, 2019. 28 с.
2. Белінг Д.Є. Нотатки про іхтіофауну УРСР. 3. Деякі дані про іхтіофауну рр. Тетерів і Рось. *Тр. гідробіол. станції*. 1937. № 15. С.145—184.
3. Великохатко Ф.Д. Риби Білоцерківщини. Біла Церква : Вид-во Білоцерк. краезн. тов-ва, 1929. 34 с.
4. Вишневецький В.І., Сташук В.А., Сакевич А.М. Водогосподарський комплекс у басейні Дніпра. Київ : Інтерпрес ЛТД, 2011. 188 с.
5. Гідробіологія і гідрохімія Правобережного Придніпров'я / за ред. В.В. Поліщука та ін. Київ : Наук. думка, 1978. 271 с.
6. Іванова Н.О., Дубняк С.С., Зоріна-Сахарова К.Є. та ін. Гідролого-морфологічна характеристика водних об'єктів басейну р. Ірпінь з урахуванням впливу воєнних дій. *Гідробіол. журн.* 2024. Т. 60, № 4. С. 85—107.
7. Каталог колекцій Зоологического музея ННПМ НАН України. Круглоротые и рыбы. / Ю.В. Мовчан и др. Киев: Зоомузей ННПМ НАН Украины, 2003. 241 с.
8. Кесслер К.Ф. Естественная история губерний Киевского учебного округа. Рыбы. Киев : Изд-во Киев. ун-та, 1856. 99 с.
9. Куцоконь Ю.К., Циба А.А., Скворчинський А.О. Зміни видового складу іхтіофауни Ірпіня (басейн Дніпра) протягом останнього століття. *Наук. Вісн. Чернів. ун-ту. Біологія. (Біологічні системи)*. 2012. Т. 4, № 4. С. 507—510.
10. Ладика М.М. Екологічна оцінка стану водно-болотних угідь заплави р. Ірпінь: апробація американського досвіду. *Наук. Вісн. НУБіП України. Серія: Біологія, біотехнологія, екологія*. 2017. № 270. С. 224—235.
11. Мовчан Ю.В. Риби України: визначник-довідник. Київ : Золоті ворота, 2011. 444 с.
12. Паламарчук М.М., Закорчевна Н.Б. Водний фонд України: Довідковий посібник / за ред. В.М. Хорева, К.А. Алієва. Київ : Ніка-Центр, 2001. 392 с.
13. Петренко О.Н. Пространственно-временные изменения природно-территориальных комплексов Полесских пойм при мелиорации (на примере Киевского Полесья) : автореф. дис. ... канд. геогр. наук. Киев, 1984. 24 с.
14. Полтавчук М.А. Рыбы (Pisces) малых рек Правобережного Полесья УССР. Сообщение III. Видовой состав рыбного населения правобережных притоков нижнего течения Припяти и Среднего Днепра. *Вестн. зоологии*. 1976. № 4. С. 72—77.
15. Причепя М.В., Коваленко Ю.О., Афанасьєв С.О. Поширення раритетного біорізноманіття в Україні. Серія: «Conservation Biology in Ukraine». Вип. 38. Київ; Чернівці, 2024. С. 396—400.
16. Романь А.М. Метод застосування сачка як знаряддя для збору іхтіологічного матеріалу. Сучасні проблеми теоретичної і практичної іхтіології : матеріали ІХ Міжнарод. іхтіол. наук.-практ. конф. (м. Одеса, 14—16 вер. 2016 р.). Одеса, 2016. С. 228—229.
17. Хільчевський В.К. Водні та збройні конфлікти — класифікаційні ознаки: у світі та в Україні. *Гідрологія, гідрохімія і гідроекологія*. 2022. Т. 63, № 1. С. 6—19.
18. Ясенчук Т.О. Оцінка антропогенного навантаження на басейн р. Ірпінь у сучасних умовах землекористування. *Меліорація і водне господарство*. 2011. № 99. С. 160—168.
19. Яцик А.В., Хорев В.М. Водне господарство в Україні. Київ : Генеза, 2000. 456 с.

20. Abramiuk I.I., Afanasyev S.A., Gupalo Ye.A. Structural characteristics of ichthyoplankton of the small regulated river in the Kyiv Polissya. *Hydrobiol. J.* 2018. Vol. 54, N 2. P. 55—63.
21. Afanasyev S.A. Development of European approaches to biological assessment of the state of hydroecosystems and their application to the monitoring of Ukrainian Rivers. *Ibid.* 2002. Vol. 38, N 4. P. 130—148.
22. Afanasyev S.O. Impact of war on hydroecosystems of Ukraine: conclusion of the first year of the full-scale invasion of Russia (a review). *Ibid.* 2023. Vol. 59, N 4. P. 3—16.
23. Bănăduc D., V. Simić, K. Cianfaglione et al. Freshwater as a sustainable resource and generator of secondary resources in the 21st century: Stressors, threats, risks, management and protection strategies, and conservation approaches. *Int. J. Environ. Res. Publ. Health.* 2022. 19.
24. Fisher R.A., Corbet A.S., Williams C.B. The relation between the number of species and the number of individuals in a random sample of animal population. *J. Animal Ecol.* 1946. Vol. 12. P. 42—58.
25. Gupalo Ye.A., Abramiuk I.I., Afanasyev S.A. et al. Population characteristics and feeding of roach *Rutilus rutilus* in small regulated river of the Kyiv Polissya. *Hydrobiol. J.* 2020. Vol. 56, N 1. P. 42—48.
26. Kosco J. Zmiany ichtyocenozy powódzia Toruń z dorazem na chronek a inwazyjne druzhiny Natura Carpatica. *Natura Carpatica.* 2007. N 48. P. 127—140.
27. Ladyka M., Starodubtsev V. Reservoirs and war in Ukraine: environmental problems. *EUREKA: Life Sciences.* 2022. Vol. 6. P. 36—43.
28. Medovnyk D.V. Ecological-physiological features of native and invasive fish species in small rivers under different degree of transformation. *Hydrobiol. J.* 2019. Vol. 55, N 4. P. 63—74.
29. Mezhzherin S.V., Tsyba A.O., Kokodiy S.V., Lutsenko D.S. Fishes of rivers of the forest-steppe zone of the Dnieper basin: long-term changes of the species composition and abundance. *Ibid.* 2022. Vol. 58, N 4. P. 54—77.
30. Morisita M. Measuring of interspecific association and similarity between communities. *Mem. Fac. Sci. Kyushu Univ. Ser. E. (Biol.).* 1959. Vol. 3, N 1. P. 65—80.
31. Roman A.M., Afanasyev S.O., Kutsok Y.K. et al. Peculiarities of the fish fauna forming in different river types of the right-bank Polissya by example of the Sluch river basin. *Hydrobiol. J.* 2021. Vol. 57 (6). P. 31—48.
32. Romanenko V.D., Liashenko A.V., Afanasyev S.A., Zorina-Sakharova Y.Y. Biological indication of ecological status of the water bodies within Kiev city boundaries. *Ibid.* 2010. Vol. 46, N 4. P. 3—24.
33. Romanenko V.D., Medovnik D.V. Species composition and ecological characteristics of the fish fauna of small rivers of urban territories. *Ibid.* 2017. Vol. 53, N 6. P. 3—11.
34. Shannon CE, Weaver W. The Mathematical theory of communication. Urbana : University of Illinois Press, 1949. P. 1—117.
35. Shevchenko T.F., Sereda T.M., Nezbrzyska I.M. et al. Changes in phytoplankton of the Irpin River (Ukraine) as a result of military activities in its basin. *Hydrobiol. J.* 2024. Vol. 60, N 4. 2024. P. 24—37.
36. Smith B. Evaluation of different similarity indices applied to data from the Rothamsted insect survey. Unpublished MSc Thesis, University of York, 1968.
37. Wolda H. Similarity indices, sample size and diversity. *Oecologia.* 1981. Vol. 50, N 3. P. 296—302.
38. Zhuang P., Wang Y.H., Li S.F. et al. Fish of the Yangtze Estuary. Shanghai, China : Shanghai Scientific and Technical Press, 2006. 100 p

Надійшла 15.07.2024

M.V. Prychepa, PhD (Biol.), Researcher,
Institute of Hydrobiology of the NAS of Ukraine,
Volodymyr Ivasyuk Avenue, 12, Kyiv, 04210, Ukraine
e-mail: prichepa1987@ukr.net
ORCID 0000-0002-3114-2402

Yu.O. Kovalenko, PhD, Junior Researcher,
Institute of Hydrobiology of NAS of Ukraine,
Volodymyr Ivasyuk Avenue, 12, Kyiv, 04210, Ukraine
e-mail: kovalenkoyuliia888@gmail.com
ORCID 0000-0003-4818-4542

I.M. Nezbrjtska, PhD (Biol.), Senior Researcher,
Institute of Hydrobiology of the NAS of Ukraine,
Volodymyr Ivasyuk Avenue, 12, Kyiv, 04210, Ukraine
e-mail: inna_imn@ukr.net
ORCID 0000-0003-4607-0058

O.M. Lietytska, PhD (Biol.), Senior Researcher,
Institute of Hydrobiology of the NAS of Ukraine,
Volodymyr Ivasyuk Avenue, 12, Kyiv, 04210, Ukraine
e-mail: lietytska@ukr.net
ORCID 0000-0001-7026-4093

K.Y. Zorina-Sakharova, PhD (Biol.), Senior Researcher,
Institute of Hydrobiology of the NAS of Ukraine,
Volodymyr Ivasyuk Avenue, 12, Kyiv, 04210, Ukraine
e-mail: katerynazorinasakharova@gmail.com
ORCID 0000-0001-6159-2642

S.S. Dubniak, PhD (Geogr.), Docent, Head of the Department
Institute of Hydrobiology of the NAS of Ukraine,
Volodymyr Ivasyuk Avenue, 12, Kyiv, 04210, Ukraine
e-mail: dubnyak@ukr.net
ORCID 0000-0001-8698-0166

N.O. Ivanova, PhD (Geogr.), Junior Researcher,
Institute of Hydrobiology of the NAS of Ukraine,
Volodymyr Ivasyuk Avenue, 12, Kyiv, 04210, Ukraine
e-mail: ivanova_n_a@ukr.net
ORCID 0000-0003-4448-9429

M.S. Pohorielova, PhD (Biol.), Junior Researcher,
Institute of Hydrobiology of the NAS of Ukraine,
Volodymyr Ivasyuk Avenue, 12, Kyiv, 04210, Ukraine
e-mail: chertkovams1988@gmail.com
ORCID 0000-0001-9818-8088

T.F. Shevchenko, PhD (Biol.), Senior researcher, Senior researcher,
Institute of Hydrobiology of the NAS of Ukraine,
Volodymyr Ivasyuk Avenue, 12, Kyiv, 04210, Ukraine
e-mail: tf_shevchenko@ukr.net
ORCID 0000-0002-6436-4968

S.O. Afanasyev, Dr. Sci. (Biol.), Prof., Academician of the NAS of Ukraine, Director,
Institute of Hydrobiology of the NAS of Ukraine,
Volodymyr Ivasyuk Avenue, 12, Kyiv, 04210, Ukraine
e-mail: safanasyev@ukr.net
ORCID 0000-0002-5247-3542

STRUCTURE AND DISTRIBUTION OF THE ICHTHYOFAUNA IN THE IRPIN RIVER BASIN AFTER THE END OF HOSTILITIES IN ITS CATCHMENT AREA

An inventory of the species composition of fish in the Irpin River basin was carried out and the distribution and structure of the ichthyofauna after the end of hostilities in its catchment area were analyzed. During the period of investigations, 36 fish species were re-

gistered in the basin of the Irpin River. *Ballerus ballerus*, *Aspius aspius* and *Neogobius melanostomus* were recorded for the first time in the basin. Aboriginal species predominated in the structure of the fish fauna. Their contribution to the total numbers accounted for 56.5—98.7 %. The complex of rare fish was represented by 3 species listed in the Red Book of Ukraine: *Alburnoides rossicus*, *Leuciscus leuciscus* and *Carassius carassius*, and also by 5 species listed in the Resolution 6 of the Berne Convention: *Cobitis taenia*, *Rhodeus amarus*, *Misgurnus fossilis*, *Sabanejewia aurata* and *Aspius aspius*.

The analysis of the ichthyofauna structure indicated the presence of separate groups in the middle, least transformed part of the basin, and in the lower reaches of the Irpin River, in the area flooded due to the explosion of the dam, where a separate ichthyocenosis characterized by the introduction of new species from the reservoir and by the increase in the share of the limnophilous complex was formed. Other sites located in the territory most affected by hostilities, but outside the flood zone, were generally subjected to the general patterns of species distribution and preserve the structure typical to natural ichthyocenoses.

Key words: the Irpin River basin, ichthyofauna, species richness, dominant species, rare species.