

Національна академія наук України Інститут гідробіології
04210, м. Київ–210, просп. Героїв Сталінграда, 12;
тел. (044) 419 39 81; факс (044) 418 22 32

ЗАТВЕРДЖУЮ
Директор ІГБ НАН України
чл. кор. НАН України, проф,
_____ С.О. Афанасьєв
27.06.2022 р.

**ЗАКЛЮЧНИЙ ЗВІТ
З НАУКОВО-ДОСЛІДНОЇ РОБОТИ
«Визначення референційних умов та розробка типоспецифічних
класифікацій для визначення екологічного стану
масивів поверхневих вод суббасейну р. Прип'ять»
за договором № 233 від 8 листопада 2021 р.**

Обробка відібраного матеріалу та обчислення результатів польових досліджень, їх аналіз та опрацювання.

Розробка класифікаційних таблиць для встановлення екологічного стану МПВ, розділу Плану управління річковим басейном Прип'яті.

Науковий керівник,
с.н.с., к.б.н.

_____ О.В. Мантурова

СПИСОК АВТОРІВ

Науковий консультант:

д-р. біол. наук, проф.,
член-кор. НАН України

С.О. Афанасьєв

Науковий керівник роботи:

старш. наук. співроб., канд. біол. наук

О.В. Мантурова

Відповідальні виконавці:

старш. наук. співроб., канд. біол. наук

О.М. Летицька

старш. наук. співроб., канд. біол. наук

Ю.М. Воліков

Виконавці:

старш. наук. співроб., канд. біол. наук

Л.С. Кіпніс

старш. наук. співроб., канд. біол. наук

М.Т. Гончарова

старш. наук. співроб., канд. біол. наук

О.П. Білоус

старш. наук. співроб., к.г.н.

В.В. Жежеря

наук. співроб., канд. біол. наук

О.О. Гупало

мол. наук. співроб., к.г.н.

С.В. Батог

мол. наук. співроб., Докт. філософії

Ю.О. Коваленко

мол. наук. співроб.

О.Л. Савицький

мол. наук. співроб.

Д.П. Ларіонова

провідний інженер, канд. біол. наук

М.С. Погорєлова

водій, провідний інженер

В.В. Маковський

водій, провідний інженер

О.О. Голуб

водій, провідний інженер

М.Р. Коба

ЗМІСТ

№		стор.
	Вступ	4
1	МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ	5
2	ОПИС СУББАСЕЙНУ ПРИП'ЯТІ	14
	2.1. Загальний опис суббасейну	14
	2.2. Гідрохімічна характеристика	17
	2.3. Токсикологічна характеристика	27
3	ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА ТА ФІЗІОНОМІЯ УГРУПОВАНЬ СУББАСЕЙНУ ПРИП'ЯТІ	30
	3.1. Склад і структура основних компонентів гідробіоценозів річок басейну Прип'яті (огляд)	30
	3.2. Характеристика потенційно референційних створів	50
4	ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ, ПОНЯТІЙНИЙ АПАРАТ ТА ВИЗНАЧЕННЯ РЕФЕРЕНЦІЙНИХ УМОВ ДЛЯ МПВ	63
	4.1. Загальні зауваження	63
	4.2. Класифікаційні таблиці для встановлення екологічного стану МПВ за біологічними показниками	66
	4.3.Визначення екологічного стану МПВ	77
	СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	80
	ДОДАТОК 1	85
	ДОДАТОК 2	88
	ДОДАТОК 3	118
	ДОДАТОК 4	130

ВСТУП

Метою цієї науково-дослідної роботи є визначення референційних умов та розробка типоспецифічних класифікаційних таблиць для визначення екологічного стану і потенціалу для всіх типів масивів поверхневих вод річкового суббасейну Прип'яті у рамках впровадження Порядку здійснення державного моніторингу вод, затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 19.09.2018 р. № 758 та передбаченого вимогами Водної Рамкової директиви ЄС [11, 61].

Визначення референційних умов та розробка типоспецифічних класифікацій для визначення екологічного стану масивів поверхневих вод річкового суббасейну Прип'яті проводиться згідно з планом-графіком процесу розроблення проекту Плану управління річковим басейном Дніпра, затвердженим наказом Міністерства захисту довкілля та природних ресурсів України від 27.11.2020 р. № 313 «Про затвердження планів-графіків процесу розроблення проектів планів управління річковими басейнами» [45].

Актуальність та характеристика науково-дослідної роботи. Постановою Кабінету Міністрів України від 25.10.2017 р. № 1106 «Про виконання Угоди про асоціацію між Україною, з однієї сторони, та Європейським Союзом, Європейським співтовариством з атомної енергії і їхніми державами-членами, з іншої сторони» визначено план заходів для ефективного впровадження європейських вимог. Пунктом 1779 плану заходів передбачена підготовка планів управління басейнами річок та їх затвердження. Постановою Кабінету Міністрів України від 18.05.2017 р. № 336 затверджено Порядок розроблення плану управління річковим басейном та його структуру [19].

Відповідно до Статті 132 Водного кодексу України плани управління річковими басейнами розробляються та виконуються з метою досягнення екологічних цілей, визначених для кожного району річкового басейну, у встановлені строки [12].

1. МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Вихідними даними для виконання завдань I Етапу НДР були:

- дані геопорталу «Водні ресурси України» щодо масивів поверхневих вод (МПВ) суббасейну Прип'яті [13];
- проведені експедиційні натурні дослідження щодо визначення вірогідних референційних створів суббасейну Прип'яті у листопаді 2021 р.;
- архівні та фондові матеріали Інституту гідробіології НАНУ;
- публікації вітчизняних та зарубіжних дослідників, інші публічні інформаційні ресурси.

Правове забезпечення: Водний кодекс України; Закон України «Про основні засади (стратегію) державної екологічної політики України на період до 2020 року»; Закон України від 24.05.2012 р. № 4836-VI «Про затвердження Загальнодержавної цільової програми розвитку водного господарства та екологічного оздоровлення басейну Дніпра на період до 2021 року»; Закон України від 04.10.2016 р. № 1641-VIII «Про внесення змін до деяких законодавчих актів України щодо впровадження інтегрованих підходів в управлінні водними ресурсами за басейновим принципом»; постанова Кабінету Міністрів України від 18.05.2017 р. № 336 «Про затвердження Порядку розроблення плану управління річковим басейном»; Водна Рамкова директива ЄС та наказ Мінприроди від 14.01.2019 р. № 5 «Про затвердження Методики віднесення масиву поверхневих вод до одного з класів екологічного та хімічного станів масиву поверхневих вод, а також віднесення штучного або істотно зміненого масиву поверхневих вод до одного з класів екологічного потенціалу штучного або істотно зміненого масиву поверхневих вод».

У звіті враховано вимоги національних законодавчих/нормативних документів, зокрема Закону України «Про тваринний світ»; Закону України «Про Червону Книгу України»; Закону України «Про рибне господарство, промислове рибальство та охорону водних біоресурсів»; Постанови КМУ №

758 від 19 вересня 2018 р. «Про затвердження Порядку здійснення державного моніторингу вод».

Відповідно до виконаної делінеації у суббасейні Прип'яті визначались МПВ категорій: річки, штучні та істотно змінені МПВ, частина МПВ цього суббасейну є істотно зміненими через зарегульованість стоку (ставки, водосховища на притоках) та спрямлення русел. У суббасейні Прип'яті визначено 17 типів природних МПВ.

Під час виконання завдань договору ми розглядали наступні типи МПВ суббасейну Прип'яті (табл. 1.1).

Таблиця 1.1 – Перелік типів МПВ суббасейну Прип'яті. Екорегіон Східні рівнини

№	код	Площа водозбору/ водного дзеркала	Висота над рівнем моря	Геологічні умови
Річки				
1	UA_R_16_S_2_Si	мала	височина	силікатні
2	UA_R_16_S_2_Ca	мала	височина	карбонатні
3	UA_R_16_S_2_O	мала	височина	органічні
4	UA_R_16_S_1_Si	мала	низовина	силікатні
5	UA_R_16_S_1_O	мала	низовина	органічні
6	UA_R_16_M_2_Si	середня	височина	силікатні
7	UA_R_16_M_1_Si	середня	низовина	силікатні
8	UA_R_16_M_1_O	середня	низовина	органічні
9	UA_R_16_L_2_Si	велика	височина	силікатні
10	UA_R_16_L_1_Si	велика	низовина	силікатні
11	UA_R_16_L_1_O	велика	низовина	органічні
12	UA_R_16_XL_1_Si	дуже велика	низовина	силікатні
13	UA_R_16_XL_1_O	дуже велика	низовина	органічні
Озера				
14	UA_L_16_M_1_I_O	середня	низовина	органічні
15	UA_L_16_M_1_I_Si	середня	низовина	силікатні
16	UA_L_16_M_1_Sh_O	середня	низовина	органічні
17	UA_L_16_S_1_Sh_O	мала	низовина	органічні

У суббасейні Прип'яті під час натурних досліджень та відбору проб, що були здійснені у листопаді 2021 р., ми намагались дослідити всі виділені типи масивів поверхневих вод. Слід відзначити, що під час проведення натурних досліджень більша частина малих річок на височині мала практично пересохле сухе русло, що не дало можливості їх комплексно дослідити.

Створи моніторингових досліджень були згруповані за типом, біотопічним складом, швидкістю течії, глибиною, типом руслових процесів, угрупованнями водної рослинності і розподілом гідробіонтів тощо. Типологічний аналіз біотопів проводили шляхом загального огляду берегової зони та дна водойм. Просторову «прив'язку» результатів польових робіт виконували за допомогою GPS (global positioning system, або системи глобального позиціонування за допомогою супутників).

На всіх станціях відбору проб проводили як біотопічний опис, так і визначали значення рН, концентрації у воді розчиненого кисню, мінералізацію, сольовий склад, температуру за допомогою мультифункціонального приладу (оксиметр/рН-метр/кондуктометр/солемір AZ-8603) (див. Додаток), прозорість за диском Секкі. Гідроморфологічні лінійні параметри встановлювали за допомогою лазерного вимірювача відстані Leica Disto A5.

Під час польових досліджень було проведено первину візуальну оцінку МПВ, де виконували збір гідробіологічного матеріалу з фітопланктону, фітобентосу та іншої флори, донної фауни, рибного населення. Відбір проб гідробіологічного і гідрохімічного, а також матеріалу для біотестування здійснювали стандартними методами. Для кожної станції заповнювалась форма «Польовий протокол – біологічна оцінка водних екосистем» [3].

При цьому поруч з біотопічним описом ділянки, на підставі гідроморфологічного дослідження і первинної біологічної оцінки, ми враховували водовикористання і наявність видимих забруднень русла і заплавних територій. Загальну фізіономію біотичних угруповань описували на

основі розвитку та розподілу макроформ (вищі водні рослини, нитчасті водорості, макробезхребетні), оцінювали видовий склад іхтіофауни.

На кожній станції спостереження, за можливістю, були відібрані проби фіто- і зоопланктону, фітобентосу, макробезхребетних тварин та проведена геоботанічна і іхтіологічна зйомки на ділянках протяжністю від 100 до 500 м. Відбір гідробіологічного матеріалу здійснювали за всіма блоками, відповідно до Постанови КМУ від 19 вересня 2018 р. № 758 «Про затвердження Порядку здійснення державного моніторингу вод» та вимог ВРД.

Для гідрохімічних досліджень проби води відбирали з поверхневого шару (~ 0,5 м) за допомогою скляного батометра. З батометра пробу, без фільтрування, переливали у поліетиленову тару і в лабораторних умовах Інституту гідробіології НАН України проводили визначення вмісту іонів за загальноприйнятими методиками [1].

Відібрану пробу об'ємом 1,0–1,5 дм³ пропускали через нітроцелюлозний фільтр «Synpor» (Чехія) з діаметром пор 0,4 мкм для відокремлення завислих речовин, використовуючи фільтраційну установку УК 40–2М. Вилучення завислих речовин необхідно для отримання достовірних результатів. В отриманому фільтраті визначали вміст неорганічних форм азоту і фосфору, значення перманганатної (ПО) і біхроматної (БО) окиснюваності. Концентрацію неорганічних форм азоту і фосфору у воді визначали з використанням загальнозживаних фотометричних методик. Для визначення амонійного азоту застосовували сегнетову сіль з реактивом Несслера, нітритів – реактив Грісса, нітратів – саліцилат натрію, а неорганічного фосфору – амонію молібдат з аскорбіновою кислотою. Концентрацію легко окиснюваних розчинених органічних речовин (РОР) та загальний вміст РОР встановлювали за результатами визначення ПО і БО.

Гідрохімічний аналіз для підтвердження адекватного вибору референційної ділянки проводився за стандартними методиками [34]: сухий залишок [25], нітрати [18, 26], нітрити [27], амоній [28], БО [29], БСК₅ [30]. Вимірвальні прилади пройшли перевірку у УКРМЕТРТЕСТСТАНДАРТИ і

виявлені придатними для використання. Свідоцтво про атестацію №ПТ-420/19, чинне до 13.11.2021 р.

Вивчення токсичності води та донних відкладів проводили за допомогою комплексу тест-організмів різних систематичних груп. За період 48-годинної експозиції визначали смертність водних ракоподібних церіодафній (*Ceriodaphnia affinis* Lilljeborg), що було свідченням наявності у пробах гострої токсичності [8]. Критерієм хронічної токсичності вважається смертність більше 20 % тест-організмів за 10 діб та достовірне зниження репродуктивних показників за цей період. За період 336-годинної інкубації реєстрували утворення листеців у ряски малої *Lemna minor* і ступень пригнічення процесу відтворення і росту зеленої водорості *Scenedesmus quadricauda* [17].

Для дослідження токсичності донних відкладів використовували дві схеми експериментів: водні витяжки та цільні донні відклади. Водні витяжки готували у співвідношенні «донні відклади – вода» 1:4 з урахуванням вологості донних відкладів. Проби донних відкладів збовтують на шейкері протягом 4 годин, відстоюють 12 годин, а потім надмуловий шар води використовують для аналізу.

Постановка дослідів з цільними ДВ включає використання двох тест-об'єктів: *Chironomus reparius* – для твердої фази та *Daphnia magna* – для водної фази. Умови проведення дослідів (маса донних відкладів, об'єм води, кількість тест-організмів та час експозиції) відповідали рекомендаціям [20, 46]. Метод, що використовувався дає можливість адекватної оцінки біодоступності забруднюючих речовин, які можуть знаходитися у донних відкладах.

Одночасне використання декількох видів тест-об'єктів зумовлено ймовірними відмінностями в їх чутливості до різних груп речовин-забруднювачів і відповідає рекомендаціям комплексного застосування методів біотестування для оцінки стану водних об'єктів.

Для подальшого узагальнення результатів, отриманих на основі різних біотестів, з метою їх уніфікації, оцінка екологічного стану досліджених ділянок здійснюється відповідно до реакції тест-організмів за п'ятибальною шкалою згідно рекомендацій Водної Рамкової Директиви ЄС 2000 (табл. 1.2) [11].

Таблиця 1.2 – Оцінка стану тваринних і рослинних тест-об'єктів за п'ятибальною шкалою

Бал	1	2	3	4	5
Вербальна характеристика	Відмінний Не токсично	Добрий Слабо токсично	Задовільний Помірно токсично	Поганий Токсично	Дуже поганий Гостра токсичність
Смертність тваринних об'єктів, %	<10	10–20	20–33	33–50	>50
Інгібування або стимуляція росту рослинних тест-об'єктів (у порівнянні з контролем), %	<10	10–25	25–50	50–75	>75

Проби фітопланктону відбирали на кожній станції досліджень з поверхневого шару води з двох біотопів (чистоводдя та зарості повітряно-водних рослин) у пластикові пляшки об'ємом 0,5 л і фіксувались. Кількісний облік водоростей проведено методом прямого рахунку в камері Нажотта (об'ємом 0,02 мл) з використанням мікроскопа.

Проби фітомікробентосу відбирали з таких м'яких субстратів, як сірий мул, чорний мул, чорний маслянистий мул, замулений пісок. Фітобентос твердих субстратів відбирали з таких типів природних субстратів: каміння, затоплені гілки дерев, повітряно-водні рослини, що домінували на певній ділянці річки. Із кам'яних субстратів з великою площею проби водоростей відбирали за допомогою рамки 7×7 см і ножа, більш дрібні субстрати (гілки дерев, фрагменти вищих водяних рослин) вміщували цілком у склянки і відділяли від них водорості у лабораторії. Визначали площу субстратів, і при подальшому опрацюванні проб кількісні показники водоростей перераховували на 10 см². У процесі відбору проб окремо були взяті

фрагменти колоній нижчих водяних рослин. Подальше їхнє камеральне опрацювання, визначення видового складу, обрахунок чисельності та біомаси проводили загальновідомими гідробіологічними методами [34]. Домінуючими видами водоростей вважали ті, що становили більше 10% від чисельності чи біомаси проби, види, які відповідно становили 5,0–9,9%, вважали субдомінантами.

Дослідження іншої флори (вищих водних рослин і нитчастих водоростей – макрофітів) проводили на еколого-ценотичних профілях, враховували хорологічну структуру акваторії і прибережних зон водотоку, включаючи площу проективного покриття і домінування по біотопах. Гідроботанічні описи здійснені стандартними методами, для визначення видів був відібраний гербарій [34]. При аналізі розподілу вищої водної рослинності використовували загальноприйняті методик флористичних досліджень: визначення флористичного складу домінуючих форм рослинного покриву водойм, визначення особливостей заростання різних біотопів. Флору макрофітів розглядали в обсязі, прийнятому В.М. Катанською [21]. Візуальним та маршрутним способом обстежували заплаву та фіксували основні природні чи антропогенні характеристики річкового русла та прилеглої заплави. Описи макрофітів водотоків під час натурних досліджень здійснювалися згідно стандартів EN 14184, згідно яких необхідно обстежувати ділянки довжиною 100 м з зазначенням всіх видів макрофітів, які зростають на обох берегах річки, та їх проективного покриття.

Дослідження донної фауни безхребетних проводили шляхом відбору проб із занурених твердих субстратів та рихлих донних відкладів, а також з рослин та їх залишків. Збір проводили у типових біотопах, що визначали за стандартними сертифікованими в ЄС методами – програмою AQUEM/STAR [55, 59] у відповідності з вимогами Водної рамкової директиви ЄС (Директива 2000/60/ЄС). Для відбору проб макробезхребетних (донної фауни) використовувались різноманітні знаряддя, відповідно до субстрату, який досліджувався. Загалом, на кожній станції аналізували мінімум три найбільш

представлені біотопи. Для відбору проб на мілководді використовували коробчастий дночерпак (біоценометр). На більш глибоких ділянках з мулистими або піщаними донними відкладами відбір проб макробезхребетних здійснювали за допомогою дночерпака Петерсена (мала модель з розмірами $10 \times 10 \text{ см}^2$ і площею відбору $0,01 \text{ м}^2$). Макробезхребетних з твердих субстратів відбирали шкребок із шириною леза 5 см, крім того робили змиви з окремих каменів, піднятих на поверхню, а також сачка площею $25 \times 25 \text{ см}$ [55]. Для збору макробезхребетних з великого каміння використовували шкребок з ріжучим лезом довжиною 10 см. З меншого каміння здійснювались змиви безпосередньо у ємність для промивання проби з приблизною реєстрацією площі поверхні субстрату. При відборі кожної проби макробезхребетних реєстрували глибину, тип субстрату та площу, з яких ця проба відбиралась [34, 55]. Проби ґрунту на місці промивали через гідробіологічний сачок із млинового сита № 18. Відмиту пробу фіксували для подальшої обробки у лабораторних умовах. Зразки фітофільної фауни відбирались за допомогою облікової рамки площею $1/16 \text{ м}^2$. На меліорованих ділянках були встановлені точки відбору проб, що охоплювали основні гідрологічні біотопи: руслова частина, плесо, ділянки вище та нижче плеса. На кожній з частин окремо визначалось співвідношення основних біотопів, що відрізнялися за типом ґрунту, швидкістю течії та розвитком водних макрофітів (враховувались біотопи, що займали не менше 5% загальної площі даної частини. Зразки зообентосу відбирались на всіх біотопах, пропорційно до їх представленості на кожній точці відбору проб: по одному зразку на кожні 5% площі, зайнятої даним біотопом. Окремо збирались також зразки зоофітосу за таким самим принципом. За допомогою облікової рамки вирізалась частина макрофітів від дна до поверхні, з них ретельно змивались та фіксувались макробезхребетні. У деяких випадках фіксувались також цілі рослини для вивчення мешканців товщі рослини. Усі зразки фіксувались та оброблялись окремо.

Відбір іхтіологічного матеріалу проводили у відповідності до загальноприйнятих іхтіологічних методик. У зв'язку з тим, що суббасейн

Прип'яті характеризується значним різноманіттям біотопів, для вивчення іхтіофауни були використані різні дозволені знаряддя та методи лову, що доповнюють один одного своїми специфічними можливостями, такі, як гачкові снасті, підсаки (для відлову дорослих риб), мальковий сачок і дрифтові пастки (для лову молоді), які дозволені для науково–дослідних ловів риби та не потребують окремого Дозволу. Такий набір знарядь і методів лову дозволив достатньо повно встановити видовий склад риб басейну. Лови проводили в усіх типових біотопах річки – як на основному руслі, так і в рукавах, затоках і озерах. Ідентифікацію дорослих риб проводили безпосередньо на місці, додатково проводили опитування місцевого населення, рибалок–аматорів, робітників лісгоспів. Дослідження молоді риб проводили гідробіологічним сачком на кожній станції. Спіймані риби були повернуті в природу неушкодженими. Методичні підходи щодо лову та вимірів риб використовували згідно довідників та визначників [34, 36]. Номенклатура риб наведена за Ю.В. Мовчаном [36].

При фіксації та обробці гідробіологічного матеріалу використані загальноприйняті методи досліджень [34]. При цьому поряд з біотопічним описом на станціях моніторингу було виконано первинну біологічну оцінку, під час якої ми враховували водовикористання, а також наявність видимих забруднень русла і заплавних територій. Загальну фізіономію біотичних угруповань описували, враховуючи розвиток та розподіл макроформ (вищих водних рослин, макроводоростей, макробезхребетних і риб).

2. ОПИС СУББАСЕЙНУ ПРИП'ЯТІ.

2.1. Загальний опис суббасейну

Дніпро – одна з найбільших річок Європи [9]. Басейн р. Дніпро є транскордонним у межах України займає 57%. Враховуючи значні розміри басейну, управління ним здійснюється за виділеними суббасейнами. Так, у межах району басейну річки Дніпро виділено п'ять суббасейнів: Верхнього, Середнього та Нижнього Дніпра, а також Прип'яті і Десни [37, 38].

Прип'ять – одна з найкрупніших європейських річок, що протікає в широтному напрямку. Її характерною особливістю є звуження заплави від витoku до гирла від 20–25 км до 7–8 км, що зазвичай нехарактерно для річкових заплav. Гідрографія заплави – це сама Прип'ять, а також багаточисельні гирла річок, струмків, меліоративних каналів. Для заплави характерні безліч проток, стариць, озер. Наші спостереження свідчать про прогресуюче забруднення басейну р. Прип'ять, що продовжується незважаючи на спад промислового виробництва. При загальному зниженні обсягів скидів в річки басейну стічних вод цукрових, спиртових та маслозаводів, відбувається надходження значної кількості органічних речовин з поверхневим стоком з заболоченого водозбору, де належним чином не підтримується функціонування польдерних систем та інших меліоративних споруд, а також забруднення їх господарсько-побутовими стоками, що призводить до збільшення вмісту органічних речовин, погіршення кисневого режиму, замулення та заростання русел. Довжина Прип'яті становить 775 км (на території України – 254 км), площа басейну 114,3 тис. км². Бере початок між селами Будники та Рогові Смоляри Любомльського р-ну Волинської області. Тече переважно Поліською низовиною у низьких заболочених берегах. По північно-східній частині Подільської височини протікають притоки Прип'яті річки Случ, Горинь, а на північно-західному схилі беруть свій початок р. Стир і її права притока р. Іква. Відмітки поверхні Подільської

височини в межах розгляданого басейну сягають 407 м в районі міста Кременця на вододілі між 11 річками Іквою і Вілією; максимальні відмітки поверхні вододілів Вілія Горинь і Горинь-Случ досягають 320 м. Більшість річок належить до типових рівнинних річок. Вони мають широкі долини із заболоченими заплавами. Подекуди в долинах оголюються ділянки кристалічних порід, тоді річка тече глибокою ущелиною. Річки вирізняються малими значеннями глибини, швидкості течії та похилу, в річищах відмічають значну кількість нестійких піщаних перекатів.

У гідрографічній мережі Західного, Центрального та Східного Полісся є певні особливості. Вододілами річок Західного Полісся (річки Турія, Стохід, Стир, Горинь та ін.) слугують піщані гряди. Річки течуть широкими, слабкорозробленими неглибокими долинами, мають широкі заплави із значною кількістю боліт та стариць.

Прибережні ділянки досить часто заболочені. У Центральному та Східному Поліссі особливості морфологічної будови та ґрунтових порід сприяють утворенню глибоких врізаних долин, вузьких або навіть каньйоноподібної форми.

Схили досить часто розмиваються водними потоками, виносячи велику кількість алювію, що відкладається на прируслових ділянках. Річки східних територій Правобережного Полісся течуть глибокими, широкими долинами з пологими схилами.

Однією з суттєвих екологічних проблем о регіону є проведення в середині 20 ст. широкомасштабної меліорації заплави Прип'яти без відповідного екологічного обґрунтування та передбачення можливих негативних наслідків. До середини минулого століття на місці створеної системи переважали гідрофільні екосистеми, майже не придатні для сільськогосподарського використання. Наприкінці 50-х років тут розпочалися широкомасштабні меліоративні роботи, внаслідок чого майже вся рівнина була пронизана мережею каналів. Природні риси рівнинних заплав були значною мірою втрачені. Внаслідок осушення великих заболочених масивів в

річках басейну досі спостерігаються вкрай негативні зміни гідрологічного режиму (зменшення водності, зміна річного ходу рівнів води тощо) та геоморфології русел річок (спрямлення, каналізація, обміління, замулення). Такі процеси спричинили зміну напряму та швидкості сукцесії водної рослинності на всій території, а особливо в районах що були істотно змінені меліорацією, зокрема в межах меліоративних систем.

Крім того останнім часом значні площі агроценозів не обробляються, а меліоративна система в багатьох районах не функціонує. В біогеоценозах почалася ренатуралізація, а існуючі меліоративні канали не чистяться і стали осередками надмірного розвитку різноманітної водної та повітряно-водної рослинності.

Недостатня кількість води у меженний період створює передумови для заростання русла меліоративних каналів та природних водотоків по всьому перерізу, і, навіть при підвищенні рівня, русло втрачає свої якості як магістраль для проходження водного потоку. Втрата проточності в умовах заболоченого водозбору призводить до зменшення біорізноманіття за рахунок зникнення реофільних гідроценозів, виникнення в заморних зон, де гинуть риби та інші гідробіоти, в них також різко погіршується якість води. Разом з тим виникають і соціальні проблеми, пов'язані з розтіканням повеневої та паводкової води по заплаві та підтопленням населених пунктів.

Так у русловій частині верхньої течії Прип'яті спостерігається надмірне заростання вищою водною рослинністю, що призводить до погіршення водопропускної здатності русла. Ця проблема виникла та існує внаслідок дії комплексу факторів: глобальна зміна клімату, проведення осушувальної меліорації, збільшення поверхневого стоку з сільськогосподарських угідь у річкові системи, замулення русла тощо. Крім того, браконьєрське загачування у багатьох місцях Прип'яті також сприяє зменшенню пропускної здатності русла та надмірному заростанню окремих його ділянок аж до утворення очеретяних плавнів та островів.

Однією з суттєвих екологічних проблем регіону є проведення в середині ХХ ст. широкомасштабної меліорації без відповідного екологічного обґрунтування та передбачення можливих негативних наслідків. Внаслідок осушення великих заболочених масивів в річках басейну Прип'яті спостерігаються вкрай негативні зміни гідрологічного режиму (зменшення водності, зміна річного ходу рівнів води тощо) та геоморфології русел річок (спрямлення, каналізація, обміління, замулення). На ділянці верхньої течії Прип'яті крім цього водність річки значно зменшилася внаслідок незбалансованого перерозподілу води поміж Україною й Білоруссю (Вижівський водозабір). Такі процеси спричинили зміну напряму та швидкості сукцесії водної рослинності в руслі Прип'яті.

В регіоні були спроби механічної меліорації русел річок з використанням техніки (екскаватори). Однак, як показав досвід, такий підхід не досягає мети - русло річки не поглиблюється, а розширюється, тому проблема надмірного заростання рослинністю залишається невирішеною. Крім того, при проведенні таких робіт відбувається спрямлення та каналізація русла, порушується природна система плесо–перекат, зменшується біотопічне різноманіття. Відбудова таких зруйнованих річкових та заплавних біотопів розтягується на багато років.

2.2 Гідрохімічна характеристика

Поверхневі води широко використовуються людиною для різних цілей, а саме для питного водопостачання, рекреації, риборозведення, транспорту, зрошення земель, у енергетичній галузі. Вони також виступають у ролі резервуарів для розбавлення зливних та частково очищених стічних вод. Отже, в сучасних умовах важко знайти водний об'єкт, який би не зазнав в тій чи іншій мірі антропогенного впливу. Це, в свою чергу, призводить до забруднення водного середовища сполуками неорганічного азоту і фосфору, металами, нафтопродуктами, синтетичними поверхнево-активними речовинами і іншими токсикантами [5, 7, 15, 16] У таких водних об'єктах

відбувається зміна гідрохімічного режиму, в результаті якої відбувається перебудова угруповань гідробіонтів і зменшується їхнє видове різноманіття. З метою покращення екологічного стану поверхневих водних об'єктів необхідне застосування низки природоохоронних заходів, які мають бути направлені на створення сприятливих умов для збільшення їхньої самоочисної здатності та запобігання надходження в них забруднювальних речовин.

Залежно від цілей використання водойми до якості води висуваються певні вимоги, які, перш за все, стосуються її хімічного складу. Для встановлення придатності води поверхневих вод для питного водопостачання в Україні на даний час використовують ДСТУ 4808:2007, а для з'ясування придатності водного середовища для життєдіяльності гідробіонтів також доцільно використовувати методику екологічної оцінки якості поверхневих вод за відповідними категоріями [35]. У першому випадку до якості води висуваються жорсткі вимоги у зв'язку з її відбором для підготовки питної води. Чим чистіше вода, тим менші затрати на її доочистку. В другому випадку якість води розглядається з позиції її придатності для життєдіяльності гідробіонтів. Ці дві системи оцінки дуже близькі одна до одної і ми вважаємо за можливе їхнє використання для характеристики екологічного стану поверхневих вод незалежно від того, в яких цілях вони будуть використовуватись. Подібні класифікації щодо придатності водного середовища за вмістом неорганічного азоту і фосфору розроблені та використовуються в інших країнах Світу [57, 60, 63].

Крім того нами, разом із фахівцями Інституту УкрГМІ була виконана спроба розробки класифікації для басейну Прип'яті. Це була попередня спроба, що не враховувала типологію МПВ, але вона давала перше приближення для оцінки стану (таблиці 2.1 і 2.2 [50]).

Таблиця 2.1

Показники	Одиниці виміру	Класи				
		I	II	III	IV	V
Граничні значення класів						
<i>Кисень/біогенні елементи</i>						
Вміст розчинного кисню ¹	мг/дм ³	7	6	5	4	< 4
БСК ₅	мг/дм ³	3	5	10	25	> 25
ПО	мг/дм ³	5	10	20	50	> 50
БО	мг/дм ³	10	25	50	125	> 125
рН	----	> 6,5 і < 8,5				
Азот амонійний (N)	мг/дм ³	0,2	0,3	0,6	1,5	> 1,5
Азот нітритний (N)	мг/дм ³	0,01	0,06	0,12	0,3	> 0,3
Азот нітратний (N)	мг/дм ³	1	3	6	15	> 15
Загальний азот (N)	мг/дм ³	1,5	4	8	20	> 20
Ортофосфати (P)	мг/дм ³	0,05	0,1	0,2	0,5	> 0,5
Загальний фосфор (P)	мг/дм ³	0,1	0,2	0,4	1	> 1
Хлорофіл-а	мкг/л	25	50	100	250	> 250
<i>Розчинені метали²</i>						
Цинк	мкг/ дм ³	----	5	----	----	----
Мідь	мкг/ дм ³	----	2	----	----	----
Хром (Cr-III+VI)	мкг/ дм ³	----	2	----	----	----
Свинець	мкг/ дм ³	----	1	----	----	----
Кадмій	мкг/ дм ³	----	0,1	----	----	----
Ртуть	мкг/ дм ³	----	0,1	----	----	----
Нікель	мкг/ дм ³	----	1	----	----	----
Миш'як	мкг/ дм ³	----	1	----	----	----
<i>Загальний вміст металів</i>						
Цинк	мкг/ дм ³	фон	100	200	500	> 500
Мідь	мкг/ дм ³	фон	20	40	100	> 100
Хром (Cr-III+VI)	мкг/ дм ³	фон	50	100	250	> 250
Свинець	мкг/ дм ³	фон	5	10	25	> 25
Кадмій	мкг/ дм ³	фон	1	2	5	> 5
Ртуть	мкг/ дм ³	фон	0,1	0,2	0,5	> 0,5
Нікель	мкг/ дм ³	фон	50	100	250	> 250
Миш'як	мкг/ дм ³	фон	5	10	25	> 25
<i>Токсичні речовини</i>						
Галогенвмісні сполуки	мкг/ дм ³	10	50	100	250	> 250
Ліндан	мкг/ дм ³	0,05	0,1	0,2	0,5	> 0,5
ДДТ	мкг/ дм ³	0,001	0,01	0,02	0,05	> 0,05
Атразін	мкг/ дм ³	0,02	0,1	0,2	0,5	> 0,5

Трихлорметан	мкг/ дм ³	0,02	0,6	1,2	1,8	> 1,8
Тетрахлорметан	мкг/ дм ³	0,02	1	2	5	> 5
Трихлоретан	мкг/ дм ³	0,02	1	2	5	> 5
Тетрахлоретан	мкг/ дм ³	0,02	1	2	5	> 5
Біологічні показники						
Сапробний індекс макрозообентоса	----	≤ 1,8	1,8-2,3	2,31-2,7	2,71-3,2	> 3,2

Таблиця 2.2

Класи якості	1	2	3	4	5	
1 – Органічні і окиснювані речовини						
Вміст розчиненого кисню (мг/дм ³)	>7	6	4	3	<3	
БСК ₅ (мгО/дм ³)	<2,2	5,2	9,2	24,2	>24,2	
БО (мгО/дм ³)	20	30	45	80	>80	
2 – Азовмісні сполуки						
Азот амонійний (мг/дм ³)	0,12	0,39	0,98	1,56	>1,56	
Азот нітритний (мг/дм ³)	0,033	0,047	0,077	0,107	>>0,107	
Азот загальний (мг/дм ³)	1,5	5,0	12,5	20,0	>20,0/	
3 – Нітрати						
Азот нітратний (мг/дм ³)	0,58	6,95	20,60	34,25	>34,25	
4 – Фосфорвмісні сполуки						
Загальний фосфор (мг/дм ³)	0,04	0,18	0,48	0,78	>0,78	
Фосфор фосфатний (мг/дм ³)	0,025	0,165	0,465	0,765	>0,765	
5 – Зважені речовини						
Зависи (мг/дм ³)	5,3	25,3	38,3	50,3	>50,3	
6 – Мінералізація						
Хлориди (мг/дм ³)	90	300	750	1200	>1200	
Сульфати (мг/дм ³)	30	100	250	400	>400	
Кальцій (мг/дм ³)	54	180	450	720	>720	
Магній (мг/дм ³)	12	40	100	400	>400	
Натрій (мг/дм ³)	8,4	92,4	272,4	452,4	>452,4	
Калій (мг/дм ³)	1,7	36,7	111,7	186,7	>186,7	
7 – Активна реакція						
рН	мінімум	6,5	6,0	5,5	4,5	<4,5
	максимум	8,2	8,5	9,0	10	>10
8 - Метали (розчинені)						
Кадмій (мг/дм ³)	0,002	0,005	0,012	0,02	>0,02/	
Загальний хром (мг/дм ³)	0,002	0,007	0,018	0,028	>0,028	
Нікель (мг/дм ³)	0,004	0,013	0,034	0,052	>0,052	
Свинець (мг/дм ³)	0,006	0,02	0,05	0,08	>0,08	

Класи якості	1	2	3	4	5
Мідь (мг/дм ³)	0,003	0,01	0,025	0,04	>0,04
Цинк (мг/дм ³)	0,017	0,06	0,15	0,24	>0,24
Залізо (мг/дм ³)	0,37	1,23	3,08	4,94	>4,94
Марганець (мг/дм ³)	0,013	0,08	0,3	0,5	>0,5
9 – Гідробіологічні показники					
Фітоперифітон Індекс сапробності (бали)	1,0	1,5	2,5	3,5	>3,5
Макрозообентос Біотичний індекс Вудівіса (бали)	10	7	5	3	<3
10 – Забруднюючі речовини					
Нафтопродукти (мг/дм ³)	0,02	0,07	0,145	0,22	>0,22
Феноли (мг/дм ³)	0,012	0,013	0,0145	0,016	>0,016
СПАВ (мг/дм ³)	0,035	0,135	0,285	0,435	>0,435

На сьогодні моніторингові дослідження поверхневих вод передбачають першочергове визначення наступних гідрохімічних показників: рН, вміст розчиненого кисню, мінералізація, біохімічне споживання кисню, хімічне споживання кисню або біхроматна окиснюваність, маса завислих речовин, вміст неорганічних форм азоту і фосфору, а також вміст загального азоту і фосфору. Контроль цих основних гідрохімічних показників дозволяє встановити зміни, які можуть відбуватися при забрудненні водного середовища, а визначення вмісту сполук азоту і фосфору дозволяє встановити наявність евтрофування водного об'єкту. Саме ці хімічні сполуки призводять до масового розвитку планктонних синьозелених водоростей, а саме «цвітіння» води.

Серед гідрохімічних показників вміст розчиненого кисню відноситься до одного з найважливіших, оскільки від його концентрації залежить, які процеси будуть домінувати у водному середовищі окисні чи відновні, а також його придатність до життєдіяльності оксифільних гідробіонтів. Якщо вміст розчиненого кисню достатній і не спостерігається його дефіцит, тобто його відносний вміст вище 80%, але не більше 105%, то в таких водних об'єктах достатня самоочисна здатність водного середовища. У досліджуваних нами водних об'єктах вміст розчиненого кисню змінювався в межах 0,5–6,9 мг/дм³,

а відносний вміст – 3,4–58,6% (табл. 2.3). Згідно ДСТУ 4808:2007 якість води за цим показником на досліджених станціях на річках Смілка, Стохід, Прип'ять і Мошаниця відносилась до IV класу (обмежено придатна якість води), а на всіх інших до III класу (задовільна якість води). За насиченням води киснем на всіх станціях відбору вода відносилась до IV класу (обмежено придатна якість води). За методикою екологічної оцінки якості поверхневих вод вода на станціях відбору Смілка і Мошаниця за вмістом кисню належала до V класу, а станціях на річках Стохід і Прип'ять – до IV класу. На всіх інших станціях вода відносилась до III класу (забруднена вода). Низька концентрація розчиненого кисню була пов'язана з високим вмістом гумусових речовин (ГР) відповідно 33,7, 50,6 і 113 мг/дм³, на окиснення яких витрачається розчинений кисень. Високі концентрації ГР на досліджуваних станціях відбору свідчать про надходження до водних об'єктів водних мас з боліт чи заболочених ділянок водозбору. У даному випадку низькі концентрації розчиненого кисню не вказують на антропогенне забруднення водного середовища, а свідчать про їхній природний стан. На всіх інших станціях вміст ГР не перевищував 22,6 мг/дм³.

За показником рН вода річок Червонка і Мошаниця належала відповідно до III і IV класу, а з інших станцій відбору – до I–II класу згідно ДСТУ 4808:2007. За методикою екологічної оцінки якості поверхневих вод вода з перших двох належала відповідно до III і V класу, а з інших – до I–II класу (див табл. 2.3). Слід зауважити, що низьке значення рН (5,46) у станції досліджень р. Мошаниці станції відбору зумовлене високим вмістом ГР, про що зазначалось вище. Зазначене значення слід розглядати як фонове, зумовлене природним чинником.

Таблиця 2.3 – Вміст розчиненого кисню і завислих речовин, рН і мінералізація води, біохімічне споживання кисню протягом п'яти діб (БСК₅) і біхроматна окиснюваність (БО) в пробах води досліджуваних МПВ

Станції відбору	рН	Вміст кисню		Мінералізація, мг/дм ³	Маса зависі, мг/дм ³	БСК ₅ , мг O ₂ /дм ³	БО, мг O/дм ³
		мг/дм ³	% насичення				
4	7,20	6,9	58,6	391	12,7	2,2	19,0

5	7,10	1,4	9,8	248	8,2	2,4	33,0
6	7,23	5,2	40,4	265	2,1	2,2	18,5
7	7,39	6,4	46,2	337	13,0	3,0	16,5
8	7,78	4,9	38,0	231	2,0	2,2	46,0
9	7,85	4,5	32,2	243	2,3	1,0	69,0
11	8,14	6,9	51,0	385	19,2	2,8	15,0
12	6,25	6,2	48,1	36	5,6	0,4	27,0
13	5,46	0,5	3,4	40	3,8	2,0	153,0

Примітка: Тут і табл. 2.4 і 2.5: 4 – р. Случ біля с. Колодяжна, 5 – р. Смілка вище с. Стриєва, 6 – р. Церем вище с. Курчиця, 7 – р. Случ біля с. Курчиця, 8 – р. Стохід біля с. Селісок, 9 – р. Прип'ять нижче впадіння р. Стир (нижче с. Сваловичі), 11 – р. Стир вище с. Мульчиці, 12 – р. Червонка біля с. Червонка, 13 – р. Мошаниця між селами Красилівка і Малахів.

За показником мінералізації вода з усіх станцій відбору відносилась до прісних вод категорією гіпогалінні згідно методики екологічної оцінки якості поверхневих вод, оскільки її значення були нижче 500 мг/дм^3 (див табл. 3.1).

За вмістом завислих речовин вода досліджених ділянок річок Церем, Стохід, Прип'ять (нижче впадіння р. Стир) і Мошаниці належала до I класу, а на всіх інших – до II класу згідно методики екологічної оцінки якості поверхневих вод. Вміст завислих речовин на станціях відбору досліджених ділянок річок Церем, Стохід, Прип'ять (нижче впадіння р. Стир) і Мошаниці не перевищував $3,8 \text{ мг/дм}^3$, тоді як на інших знаходився в межах $5,6\text{--}19,2$, досягаючи максимальних величин на станції 11 (див. табл. 2.3).

За показником біохімічного споживання кисню (БСК_5) згідно ДСТУ 4808:2007 та методики екологічної оцінки якості поверхневих вод до I класу якості належала вода зі станцій 9 і 12, до II класу якості – вода з усіх інших станції згідно ДСТУ 4808:2007 та до II–III класу якості за методикою екологічної оцінки якості поверхневих вод (див. табл. 3.1).

За показником біхроматної окиснюваності, яка опосередкованого свідчить про загальний вміст органічних речовин у воді, вода досліджених ділянок річок Случ (біля с. Колодяжна), Церем, р. Случ (біля с. Курчиця), р. Стир (вище с. Мульчиці) і Червонки належала до II класу якості, р. Смілки – до III класу якості, а р. Стохід (біля с. Селісок) і р. Прип'ять (нижче впадіння

р. Стир – до IV класу якості (див. табл. 3.1) згідно ДСТУ 4808:2007 та методики екологічної оцінки якості поверхневих вод. Вода р. Мошаниці належала до V класу якості згідно методики екологічної оцінки якості поверхневих вод. Слід зазначити, що води досліджених ділянок річок р. Стохід (біля с. Селісок) р. Прип'ять (нижче впадіння р. Стир) і Мошаниці не можна розглядати як такі, що зазнають антропогенного забруднення, оскільки високі показники БО зумовлені природним чинником, а саме високим вмістом гумусових речовин, про що зазначалось вище.

Серед неорганічних форм азоту у воді майже з усіх станцій відбору домінували нітрат-йони, за винятком річок Смілки і р. Стохід (біля с. Селісок) (табл. 2.4). За вмістом амонійного азоту вода з усіх станцій, окрім р. Прип'ять (нижче впадіння р. Стир) і Мошаниці відноситься до I класу якості, а інших – до II і III класу якості згідно ДСТУ 4808:2007 та методики екологічної оцінки якості поверхневих вод. За вмістом нітрит-йонів вода з усіх станцій відбору належала до III класу якості. За вмістом нітрат-йонів вода переважної більшості досліджених ділянок належала до II класу якості, окрім р. Случ (біля с. Колодяжна), р. Стохід (біля с. Селісок) і р. Прип'яті (нижче впадіння р. Стир) і – до I класу якості.

Однак, за загальним вмістом неорганічних форм азоту вода зі станцій відбору 5, 6, 7, 11 і 12 характеризувалась як для незабруднених водних об'єктів (I клас якості), а зі станції відбору 4, 8, 9 і 13 як така, що зазнає незначного забруднення (II клас якості, див. табл. 2.4).

Таблиця 2.4 – Вміст неорганічних форм азоту (NH_4^+ , NO_2^- , NO_3^-), неорганічного азоту ($\text{N}_{\text{неорг}}$) і загального азоту ($\text{N}_{\text{заг}}$) в пробах води досліджуваних МПВ

Станції відбору	$\text{N}_{\text{неорг}}$								$\text{N}_{\text{заг}}$, мг N/дм ³
	NH_4^+ , мг N/дм ³	%	NO_2^- , мг N/дм ³	%	NO_3^- , мг N/дм ³	%	Σ мг N/дм ³	% $\text{N}_{\text{заг}}$	
4	0,051	10,8	0,043	9,1	0,377	80,0	0,471	81,5	0,578
5	0,092	49,2	0,016	8,6	0,079	42,2	0,187	74,8	0,250
6	0,021	19,4	0,016	14,8	0,071	65,7	0,108	49,3	0,219

7	0,031	25,6	0,024	19,8	0,066	54,5	0,121	89,6	0,135
8	0,074	19,4	0,019	5,0	0,289	75,7	0,382	91,4	0,418
9	0,209	39,6	0,021	4,0	0,298	56,4	0,528	92,3	0,572
11	0,062	32,8	0,024	12,7	0,103	54,5	0,189	53,7	0,352
12	0,031	26,5	0,018	15,4	0,068	58,1	0,117	45,0	0,260
13	0,340	64,6	0,016	3,0	0,170	32,3	0,526	93,3	0,564

Як правило, частка неорганічного азоту у досліджуваних водних об'єктах перевищувала 50% від вмісту $N_{\text{заг}}$, що свідчить про його знаходження в біодоступній формі.

За вмістом неорганічного фосфору у досліджуваних водних об'єктах спостерігався різний рівень забруднення води ним (табл. 3.3).

Таблиця 2.5 – Вміст неорганічного фосфору ($P_{\text{неорг}}$), сумарний вміст органічного фосфору і поліфосфатів ($P_{\text{орг}} + \text{поліфосфати}$) та концентрація загального фосфору ($P_{\text{заг}}$) в пробах води досліджуваних МПВ

Станція відбору	$P_{\text{неорг}}$, мг Р/л	% $P_{\text{заг}}$	$P_{\text{орг}} + \text{поліфосфати}$, мг Р/л	% $P_{\text{заг}}$	$P_{\text{заг}}$, мг Р/л
4	0,035	22,0	0,124	78,0	0,159
5	0,131	53,3	0,115	46,7	0,246
6	0,015	10,1	0,134	89,9	0,149
7	0,029	21,5	0,106	78,5	0,135
8	0,017	10,7	0,142	89,3	0,159
9	0,058	25,6	0,169	74,4	0,227
11	0,078	27,9	0,202	72,1	0,280
12	0,056	25,6	0,163	74,4	0,219
13	0,041	20,7	0,157	79,3	0,198

До II класу якості належала лише вода зі станцій 4, 6, 7, 8 і 13, а до III класу якості – вода зі станцій 5, 9, 11, 12 згідно ДСТУ 4808:2007 і методики екологічної оцінки якості поверхневих вод. Частка неорганічного фосфору у досліджуваних водних об'єктах була різною і знаходилась в широких межах 10,1–53,3% від вмісту $P_{\text{заг}}$ (див. табл. 2.4). Зростання частки неорганічного фосфору свідчить про збільшення його біодоступності.

Отже, підсумовуючи вище сказане, можна зробити узагальнюючий висновок щодо якості води на кожній з досліджуваної станції відбору. У

нашому випадку до уваги не будемо брати концентрація розчиненого кисню, де його низький вміст був обумовлений природним чинником (станції 8, 9 і 13).

Беручи до уваги всі вище зазначені гідрохімічні показники, розташуємо станції відбору від найгіршої якості води до найкращої. Спочатку до уваги буде братися насамперед вміст неорганічного фосфору і азоту, оскільки вони визначають трофічний статус водного об'єкта, а потім розчинений кисень, БО, БСК₅ і всі інші показники.

Таблиця 2.6 – Характеристика станцій відбору за класом якості води по кожному гідрохімічному показнику (станції розташовані від найгіршої до найкращої якості води).

Станції відбору	P _{неорг}	N _{неорг}	NH ₄ ⁺	NO ₂ ⁻	NO ₃ ⁻	O ₂	БО	БСК ₅	Завись	pH
5	III	I	I	III	I	V	III	III	II	I
9	III	II	II	III	II	*	*	I	I	II
11	III	I	I	III	I	III	II	III	II	II
12	III	I	I	III	I	III	II	I	II	III
13	II	II	III	III	I	*	*	II	I	*
4	II	II	I	III	II	III	II	III	II	I
8	II	II	I	III	II	*	*	III	I	II
6	II	I	I	III	I	III	II	III	I	I
7	II	I	I	III	I	III	II	III	II	I

Примітка: * – зазначений показник не враховувався, оскільки був зумовлений впливом природного чинника.

Станція 5 (р. Смілка вище с. Стриєва) характеризується III класом якості за вмістом неорганічного фосфору, V класом якості за вмістом розчиненого кисню і I–III класом якості за іншими гідрохімічними показниками.

Станція 9 (р. Прип'ять нижче впадіння р. Стир (нижче с. Сваловичі)) характеризується III класом якості за вмістом неорганічного фосфору і I–III класом якості за іншими гідрохімічними показниками.

Станція 11 (р. Стир вище с. Мульчиці), характеризується III класом якості за вмістом неорганічного фосфору і I–III класом якості за іншими гідрохімічними показниками.

Станція 12 (р. Червонка біля с. Червонка), характеризується III класом якості за вмістом неорганічного фосфору і I–III класом якості за іншими гідрохімічними показниками.

Станція 13 (р. Мошаниця між селами Красилівка і Малахів), характеризується II класом якості за вмістом неорганічного фосфору і I–III класом якості за іншими гідрохімічними показниками.

Станція 4 (р. Случ біля с. Колодяжна) характеризується II класом якості за вмістом неорганічного фосфору і I–III класом якості за іншими гідрохімічними показниками.

Станція 8 (р. Стохід біля с. Селісок) характеризується II класом якості за вмістом неорганічного фосфору і I–III класом якості за іншими гідрохімічними показниками.

Станція 7 (р. Случ біля с. Курчиця) характеризується II класом якості за вмістом неорганічного фосфору і I–III класом якості за іншими гідрохімічними показниками.

Станція 6 (р. Церем вище с. Курчиця) характеризується II класом якості за вмістом неорганічного фосфору і I–III класом якості за іншими гідрохімічними показниками.

2.3 Токсикологічна характеристика. Оцінка токсичності води та донних відкладів річок басейну Прип'яті

Проведені дослідження у 2021 році показали, що проби води більшості досліджених ділянок річок басейну р. Прип'ять були не токсичними як для тваринних, так і для рослинних тест-організмів. Якість води на цих ділянках відповідно до класу токсичності може бути охарактеризована як «не токсично» (смертність тварин тест-організм не перевищує 20%, інгібування/стимуляція зростання рослинних тест-організмів – $\leq 25\%$),

екологічний стан за показником токсичність – «добрий». Станом «недосягнення доброго» за показником «токсичність» можна охарактеризувати ділянки р. Червонка, біля с. Червонка та р. Мошаниця між селами Красилівка і Малахів. У пробі води р. Червонка спостерігалась хронічна токсичність, у пробі р. Мошаниця смертність більше 50% спостерігалась за 48 годин.

Таблиця 2.7. – Токсикологічна характеристика проб води річок басейну р. Прип'ять за результатами біотестування

Станції спостереження	Смертність <i>Ceriodaphnia affinis</i> , %	Продуктивність <i>Ceriodaphnia affinis</i> , % відхилення від контролю	Ступінь інгібування розвитку листеців <i>Lemna minor</i> , %	Екологічний стан / Клас токсичності
Р. Случ біля с. Колодяжна	16,6	12,0	+7,5	Добрий/ не токсично
Р. Смілка вище с. Стриєва	10,0	18,4	8,4	Добрий/ не токсично
Р. Церем вище с. Курчиця	13,3	18,8	12,5	Добрий/ не токсично
Р. Случ біля с. Курчиця	13,3	20,0	10,5	Добрий/ не токсично
Р. Стохід біля с. Селісок	10,0	19,4	8,8	Добрий/ не токсично
Р Прип'ять нижче впадіння р. Стир, нижче с. Сваловичі	13,3	17,5	19,5	Добрий/ не токсично
Р. Стир вище с. Мутьчиці	13,3	20,0	12,6	Добрий/ не токсично
Р. Червонка біля с. Червонка	16,6	30,0	17,4	Недосягнення доброго/ помірно токсично
Р. Мошаниця між селами Красилівка і Малахів	56,6	-	35,2	Недосягнення доброго/ токсично

Примітка: *хронічна дія досліджена у пробах з відсутністю гострої токсичності

Біотестування донних відкладів річок басейну р. Прип'ять виявило негативний ефект наступних проб: р. Случ біля с. Курчиця – помірно токсично, р. Стир вище с. Мульчиці та р. Прип'ять нижче впадіння р. Стир нижче с. Сваловичі – токсично. Екологічний стан за показником «токсичність» – «недосягнення доброго». Стан інших досліджених ділянок річок басейну р. Прип'ять за результатами біотестування донних відкладів може бути охарактеризований як добрий, не токсичний.

Таблиця 2.8 – Результати біотестування донних відкладів річок басейну Прип'яті

Станції спостереження	Водні витяжки донних відкладів		«Цільні» донні відклади	Екологічний стан за ВРД/ Клас токсичності
	Смертність <i>Ceriodaphnia affinis</i> , %	Зменшення чисельності листеців <i>Lemna minor</i> , % до контролю	Смертність <i>Chironomus riparius</i> , %	
Р. Случ біля с. Колодяжна	16,6	13,0	16,6	Добрий/Не токсично
Р. Смілка вищес. Стриєва	10,0	12,5	16,6	Добрий/Не токсично
Р. Церем вище с. Курчиця	13,3	14,6	13,3	Добрий/Не токсично
Р. Случ біля с. Курчиця	23,3	18,0	26,6	Недосягнення доброго/Помірно токсично
Р. Стохід біля с. Селісок	13,3	16,8	20,0	Добрий/Не токсично
Р. Прип'ять нижче впадіння р. Стир, нижче с. Сваловичі	20,0	15,4	33,3	Недосягнення доброго/Токсично
Р. Стир вищес. Мульчиці	23,3	25,0	36,6	Недосягнення доброго/Токсично

3. ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА ТА ФІЗІОНОМІЯ УГРУПОВАНЬ СУББАСЕЙНУ ПРИП'ЯТІ

3.1 Склад та структура основних компонентів гідробіоценозів річок басейну Прип'яті (огляд)

Фітопланктон. Фрагментарні дані з вивчення альгофлори річок, озер і боліт Волинського Полісся датуються кінцем XIX – початком XX ст. Дані про видовий склад планктону р. Прип'ять до проведення широкомасштабної меліорації в її басейні наводяться в роботі [6], де показано, що у 1961–1963 рр. у фітопланктоні переважали зелені хлорококові, діатомові і синьозелені водорості. Видовий склад фітопланктону заплавних водойм значно відрізнявся від руслового наявністю динофітових, криптофітових, евгленових, зелених вольвоксових і золотистих водоростей. На початку 70-х років фітопланктон річок Полісся вивчала М. О. Литвинова [3], яка показала, що найбільше видове різноманіття і чисельність формуються влітку за рахунок діатомових та зелених (хлорококових і вольвоксових) водоростей, навесні переважають діатомові, взимку основний фон створюють синьозелені водорості. Фітопланктон р. Стохід взимку відрізнявся бідним видовим складом при домінуванні діатомових і хлорококових водоростей, в інші сезони акцент домінування зміщувався в бік діатомових. За показниками чисельності в літньому фітопланктоні домінували (до 43%) діатомові водорості з родів *Nitzschia*, *Navicula*, *Cocconeis*, евгленові (35%) і зелені хлорококові (17%) – *Ankistrodesmus*, *Elakatothrix*. За показниками біомаси домінували евгленові (*Euglena granulata* (Klebs) Schmitz, *Trachelomonas volvocina* Ehr., *Lepocinclis globula f. minor* Perty). За сапробіологічною характеристикою у р. Стохід переважали бета-мезосапроби, такі як *Aphanizomenon flos-aquae*, *Rhoicosphenia curvata* (Kütz.) Grun., *Synedra ulna* (Nitzsch.) Ehr., *Pediastrum boryanum* (Turp.) Menegh., *Acutodesmus obliquus* (Turp.) Hegew. et Hanagata emend. Tsar. Порівняння складу фітопланктону до та після меліорації показало зворотну

залежність між показниками видового різноманіття й інтенсивністю меліоративної діяльності. Встановлено зменшення кількості таксонів десмідієвих, динофітових, золотистих, евгленових та діатомових водоростей та збільшення кількості представників хлорококових у руслі р. Прип'ять [31].

Як свідчить детальний флористико-систематичний аналіз, після широкомасштабної меліорації в альгофлорі Прип'яті та її приток відбулися суттєві зміни. Загальна кількість зменшилася з 565 до 496 таксонів рангом нижче роду [127, 232]. Діатомові комплекси змінилися на зелені хлорококові. У цілому, різко зменшилася кількість таксонів десмідієвих, діатомових, синьо-зелених, золотистих, жовто-зелених і евгленових водоростей. У той же час, кількість видів хлорококових зросла з 123 до 198.

За нашими даними, у 2000–2001 рр. [50] у фітопланктоні транскордонних ділянок Прип'яті і її основних приток було зареєстровано 338 таксонів водоростей рангом нижче роду з восьми відділів. Найбільш широко були представлені діатомові – 114 видів та зелені – 81 (з них 68 видів хлорококових). Слід зазначити високу різноманітність золотистих водоростей – їх було знайдено 26 видів, переважно у весняний період. На ділянках нижче міст та крупних населених пунктів фітопланктон збіднений, влітку часто зустрічались вольвоксові, одинично хлорококові та діатомові водорості. Кількісні показники розвитку фітопланктону в середньому досягали 1,9 млн. кл/дм³ та 1,96 мг/дм³. Домінували вольвоксові: 74% загальної чисельності та 66% загальної біомаси. Восени інтенсивність розвитку фітопланктону значно знижувалась, чисельність становила 0,51 млн.кл/дм³, домінували хлорококові. В зимовий період значно зростає частка синьозелених – до 96% загальної чисельності. Ділянки вище міст, як правило, взимку, влітку та восени відносяться до β-мезосапробної зони, а навесні – до α-мезосапробної.

Аналіз структурних показників фітопланктону показав як спільність характеристик, так і відмінні риси водотоків. Багатством видового складу відрізнялися угруповання транскордонних ділянок річок Горинь – 39 таксонів водоростей рангом нижче роду з, Прип'ять (гирло) – 33, Ствига – 30, Прип'ять

(в районі с. Сенчиці) – 28. Менш представлені угруповання планктонних водоростей у притоках: Стир – 16 видів, Словечна – 19, Льва – 20. Фітопланктон каналу Хабарище, що втікає у транскордонне озеро Біле, вирізнявся бідним видовим складом (14 видів водоростей). В оз. Білому зареєстровано 29 таксонів водоростей рангом нижче роду. Видовий склад фітопланктону водотоків формували переважно діатомові та зелені водорості, сумарна участь яких становила 68–95%. На ділянках річок у міру розширення русла, уповільнення течії та інтенсифікації процесів заболочування акцент домінування від діатомових зміщувався у бік зелених водоростей за активної участі хлорококових, вольвоксових та десмідієвих форм. Евгленові водорості були постійним компонентом фітопланктону на підтоплених ділянках річок і брали активну участь у формуванні чисельності у червні на спаді повені та у вересні у період осінніх паводків. Важливу структуроутворюючу роль формуванні чисельності фітопланктону грали синьо-зелені водорості, вегетація яких носить сезонний характер.

Показники біомаси фітопланктону у всіх водотоках формували переважно діатомові водорості за участю зелених та евгленових (на річках Ствига, Уборть, Льва, Стир, Словечна), а також динофітових (на руслових ділянках р. Прип'ять при виході з озер). Межі коливань індексів сапробності (1,65–2,05) відповідають бета-мезосапробній зоні, тобто. свідчать про помірне забруднення, а на р. Ствіга (с. Глинне) та Стир індіковані олігосапробні умови, тобто відсутність органічного забруднення. Слід зазначити, що за результатами досліджень фітопланктону транскордонних водотоків басейну р. Прип'ять у 2000–2001 рр. [53] індекси сапробності характеризувались ширшою амплітудою коливань (1,73–2,63), що відповідає помірному та сильному органічному забрудненню річкових ділянок. Окреме дослідження присвячене видовому багатству Національного парку Прип'ять – Стохід. У потамофітопланктоні природних водотоків, а саме у річках Прип'ять та Стохід на території парку було ідентифіковано 204 види і різновиди, які належать до 101 роду, 30 порядків, 13 класів і 8 відділів.

Фітопланктон Прип'яті налічує 178 ввт водоростей, майже вдвічі перевищуючи цей показник для Стоходу – 97 ввт. В обох водотоках домінують діатомові водорості – 36% видового складу планктону в Прип'яті та 52% у Стоході. Частка зелених, синьозелених і золотистих водоростей у Стоході менша, ніж у Прип'яті. Зокрема, зелених водоростей у Прип'яті 43 види і різновиди (24% флористичного спектру фітопланктону), у Стоході – 16 (16%). Планктон Прип'яті формується діатомово-зелено-синьозелено-золотистим комплексом водоростей, а Стоходу – переважно діатомовим, що є характерною особливістю малих річок. Спільною рисою екологічного спектру водоростей, які зустрічалися у водній товщі річок, було домінування типово планктонних видів (у Прип'яті – 57%, у Стоході – 41%). Переважання таких форм водоростей зумовлено гідрологічними характеристиками незарегульованого водотоку та мінімальним впливом антропогенних чинників. Порівняння сучасних даних із результатами досліджень Верхньої Прип'яті в минулому столітті [42] вказує на подібність екологічних спектрів з домінуванням типово планктонних видів.

У той же час для фітопланктону Стоходу відмічали присутність більшої кількості випадково планктонних форм, які належать до літоральних, бентосних видів і видів обростань. Це пояснюється нижчим водообміном, інтенсивнішим заростанням річкового русла ВВР та обширнішою площею мілководь. на річковій ділянці, яка знаходиться нижче озера, майже вдвічі зростає видова насиченість фітопланктону. Відбуваються зміни і у співвідношенні домінуючих відділів, що видно на прикладі осіннього періоду: нижче озера зменшується частка діатомових водоростей та зростає – золотистих і зелених. Така закономірність проявляється не тільки в літній, а й осінній сезон.

Встановлено, що видове і кількісне різноманіття руслово-заплавного оз. Люб'язь зазнає впливу верхньої ділянки Прип'яті, а озерний фітостік позначається на структурно-функціональній організації фітопланктону річки нижче озера.

Високі показники літньої біомаси в озері (від 17 до 87 мг/дм³) та у Прип'яті нижче озера (до 56 мг/дм³) формувалися в основному за рахунок синьозелених водоростей (30–70% від загальної біомаси фітопланктону).

Додержуючись думки щодо кількісних показників розвитку прісноводного фітопланктону в мезотрофних і евтрофних водоймах [53], приймаємо, що розвиток водоростей планктону з біомасою до 40 мг/дм³ – цілком контрольований екосистемою процес. Відповідно, масовий розвиток водоростей у межах екотонної системи «заплавно-руслоне озеро → річка» призводить до формування високого біопродукційного потенціалу, інтенсифікації процесів самоочищення та, як результат, – до покращення водного середовища. Це підтверджується показниками вмісту кисню у водній товщі: вище озера – 4,5 мг О₂/дм³; в оз. Люб'язь – 11,0 мг О₂/дм³; нижче озера – 10,2 мг О₂/дм³.

Багаторічну динаміку чисельності та біомаси планктону р. Прип'ять у літні сезони визначали два відділи водоростей: синьозелені (за чисельністю) та діатомові (за біомасою), внесок водоростей інших відділів був незначний. Узагальнюючий аналіз співвідношення водоростей основних систематичних відділів, які формують річковий фітопланктон, вказує на зростання чисельності синьозелених, що продемонстровано на зірчастих діаграмах (рис. 17), та варіабельність біомаси діатомових.

Отже, аналіз даних, які характеризують багаторічну динаміку кількісного розвитку фітопланктону, вказує на стійку тенденцію до інтенсифікації вегетації синьозелених водоростей в останні два десятиріччя. Очевидно, що зростання чисельності й біомаси синьозелених спричинене евтрофуванням річкового басейну та побутово-господарською діяльністю.

У цілому фітопланктон Прип'яті та водойм її басейну на сучасному етапі знаходиться у досить стабільному стані. Після суттєвої перебудови його видового складу внаслідок меліорації, кількість таксонів та співвідношення систематичних груп в межах окремих водних об'єктів змінюється незначно.

Вищі водяні рослини. Так у русловій частині верхньої течії Прип'яті спостерігається надмірне заростання вищою водяною рослинністю, що призводить до погіршення водопропускної здатності русла. Ця проблема виникла та існує внаслідок дії комплексу факторів: глобальна зміна клімату, проведення осушувальної меліорації, збільшення поверхневого стоку з сільськогосподарських угідь у річкові системи, замулення русла тощо. Крім того, браконьєрське загачування у багатьох місцях Прип'яті також сприяє зменшенню пропускної здатності русла та надмірному заростанню окремих його ділянок аж до утворення очеретяних плавнів та островів.

Внаслідок широкомасштабної меліорації в верхній течії Прип'яті та підпору її гирлової ділянки водами Київського водосховища відбулись суттєві зміни структури та складу угруповань вищих водяних рослин. На сьогодні заплава верхньої ділянки зайнята низинними трав'яними болотними угрупованнями, серед яких переважають різнотравно-осокові та злаково-осокові. В прирусловій частині розвинені зарості *Salix triandra* L., на центральній заплаві – заболочені вербняки з пануванням *S. cinerea* L. та *S. rosmarinifolia* L. [24].

За нашими даними 2000–2003 рр. в річках з мулистими донними відкладами, що мають невисокі торф'янисті береги, неширокі русла та незначну швидкість течії звичайно характерні 2–3 пояси рослинності: рослинність з плаваючим листям (*Nuphar lutea* (L.) Smith, *Potamogeton natans*) та занурена (*Sagittaria sagittifolia* f. *vallisneriifolia* L., *Potamogeton lucens* L.) утворюють змішані зарості, які можуть займати весь переріз річки. В поясі повітряно-водних рослин домінують *Phragmites australis*, *Scirpus lacustris*, *Sparganium erectum*. При глибокому руслі біля берега розвивається лише один пояс рослинності, утворений очеретяною сплавиною [14].

Взаємозалежність розвитку вищої водної рослинності та гідрологічного режиму русла Прип'яті. При наявності течії в річкових системах вища водна рослинність представлена реофільним комплексом угруповань з оптимальними продукційними характеристиками. Вона

представлена переважно окремими екземплярами видів макрофітів (*Potamogeton perfoliatus*, *Sagittaria sagittifolia* f. *vallisnerifolia*), з яких починається початкова стадія сукцесії заростання русла. У цьому випадку водна рослинність є важливим компонентом річкового біоценоза, вона підтримує високе біологічне різноманіття, а також позитивним чином впливає на якість води як природний біофільтр. Її видовий склад представлений переважно «м'якою» рослинністю (занурена та з плаваючим листям), яка не має суттєвого негативного впливу на якість води при її відмиранні восени та деструкції.

За умов зменшення швидкості течії та обміління на багатьох ділянках русла Прип'яті відбулося формування зімкнутих щільних заростей водних рослин, які в свою чергу стали причиною відкладання алювію, таким чином викликаючи більш значне обміління річки. Наступною стадією розвитку водної рослинності є формування багатовидових реофільних угруповань з надмірно високими показниками фітомаси. На цієї стадії сукцесії водна рослинність перетворюється на могутній середоутворюючий фактор. Зарості перешкоджають проходженню водного потоку та є причиною формування застійних зон. В них відбувається трансформація реофільного комплексу видів на лімнофільний (домінують *Elodea canadensis*, *Batrachium circinatum*, *Potamogeton lucens*, *Myriophyllum spicatum*, *M. verticillatum*), та евтрофно-болотний (домінують *Stratiotes aloides*, *Hydrocharis morsus-ranae*, *Lemna trisulca*, *Ceratophyllum demersum*). На таких зарослих ділянках русла течія значно уповільнюється та з'являються умови для поселення гелофітів та видів болотного різнотрав'я. На цих ділянках розвиваються процеси заболочування. Це веде до формування обширних застійних зон, які практично повністю заростають водною рослинністю. Повітряно-водна рослинність (*Phragmites australis*, *Sparganium erectum*, *Glyceria maxima*, *Scirpus lacustris*) характеризується високою швидкістю вегетативного розмноження, вона швидко розростається та захоплює весь перетин русла.

Угрупованням повітряно-водних рослин притаманна висока продуктивність, але деструкція великих запасів фітомаси відбувається повільно, що веде до накопичення відмерлих рослин. Таким чином, русло ріки ще більш замулюється. При цьому різко знижується вміст розчиненого у воді кисню, спостерігається присутність сірководню та метану, накопичується комплекс забруднюючих речовин, що веде до значного погіршення якості води. Як наслідок, періодично спостерігається задуха, яка призводить до загибелі риб та інших гідробіонтів.

Описані вище процеси в рослинному покриві руслової ділянки Прип'яті ведуть до деградації екосистеми, збіднення біорізноманіття ландшафтного парку Прип'ять-Стохід, водно-болотні угіддя якого мають міжнародний статус. Таким чином існує гостра необхідність проведення іхтіомеліорації окремих ділянок р. Прип'яті. Першим етапом такої роботи має бути оцінка запасів фітомаси, як харчового субстрату рослиноїдних риб. На цій ділянці заплави Прип'яті основні площі займають лучна та болотна рослинність, досить поширені також прибережно-водна та водна, що загалом характерне для всієї верхньої течії річки. Нижче наводиться характеристика водної та прибережно-водної рослинності ділянки тому, що саме вона є харчовим об'єктом для білого амура.

У складі флори вищих водних та прибережно-водних рослин ділянки верхньої Прип'яті зареєстровано 84 видів з 24 родин, але гідрофітів (занурені та рослини з плаваючими листами) та гелофітів, тобто рослин, які безпосередньо ростуть у водному середовищі та формують угруповання, тут налічується 27 видів з 16 родин. Найбільшою кількістю видів представлені родини *Potamogetonaceae*, *Poaceae*. Флористичний склад ділянки дещо збіднений порівняно зі складом макрофітів верхньої Прип'яті, що пов'язано з невеликим розміром ділянки, яка не може репрезентувати всього різноманіття умов.

Флористичний склад макрофітів складається з типових для басейну Прип'яті видів рослин. В еколого-біологічному відношенні флора макрофітів

представлена наступним чином: повітряно-водні рослини (гелофіти) – 8 видів, водне ядро флори (гідрофіти) – 19, з них рослини з плаваючим листям – 6, занурених – 13 видів. Видами-ценозоутворювачами серед занурених рослин є *Stratiotes aloides* L., *Potamogeton perfoliatus* L., *P. natans*, *Elodea canadensis* L., *Ceratophyllum demersum* L., *C. submersum*, *Myriophyllum spicatum* L. Види з групи рослин з плаваючим листям: *Nuphar lutes*, *Hydrocharis morsus-ranae*, *Lemna minor* L., *Spirodela polyrhiza* – приурочені до лімнофільних, навіть застійних місць існування. Однак, для зануреної екобіоморфи глечиків жовтих притаманні реофільні екотопи. Серед групи гелофітів найбільш поширені *Phragmites australis*, *Typha angustifolia* L., рідше зустрічаються *Glyceria maxima*, *T. latifolia* L. та ін. Крім вищих водних рослин серед макрофітів на деяких станціях були відмічені, іноді у великій кількості, нитчасті водорості.

Ценотичний склад вищої водної рослинності дослідженої ділянки репрезентують 14 асоціацій, які об'єднані у 3 класи (*Lemnetea* Тх. 1955, *Potametea* Klika in Klika et Novac 1941, *Phragmiti-Magnocaricetea* Klika in Klika et Novac 1941). За нашими оцінками найбільші площі (40%) займає ас. *Stratiotetum aloidis*. Угрупуванням притаманне високе проекційне покриття (звичайно 100%). Зарості різаку алоевидного приурочені до застійних зон, яким притаманні процеси заболочування. Крім виду домінанту значного розвитку у таких угрупованнях досягають вільноплаваючі (ряски, жабурник) та занурені рослини евтрофно-болотного комплексу (кушири занурений та напівзанурений, пухирник звичайний). Угрупування інших занурених видів: ас. *Potametum perfoliati*, *Potametum lucentis*, *Ceratophylletum demersi*, *Elodeetum canadensis*, *Myriophylletum spicati* не займають значних площ (до 1% кожне) та приурочені до плес з глибинами 1–2 м. Проекційне покриття в смузії заростей досягає 20-25%. Значні площі займає повітряно-водна рослинність (15%), серед якої домінує ас. *Phragmitetum communis* (10%). Зарості очерету зростають в інтервалі глибин 0-1,2 м та практично повністю облямовують берега русла. Для них характерний значний розвиток вільноплаваючих рослин, а також видів болотного різнотрав'я (*Mentha aquatica*, *Lythrum*

salicaria, та ін.). Крім того у заростях очерету відмічені такі рідкісні види водних рослин як *Aldrovanda vesiculosa*, *Salvinia natans* (Червона книга України). Рослинність з плаваючим листям представлена ас. *Potamogetonetus natantis*, *Myriophyllo-Nupharetum*, *Lemnetum trisulcae*, *Lemno-Spirodeletum*. Площі, які займають зарості рдесника плаваючого, оцінюються 1%, а глечиків жовтих – 3%, вільно плаваючих рослин – 5% (таблиця 3.1).

Таблиця 3.1. Основні угруповання макрофітів та оцінка їх площ (%)

Асоціація	Площа (%)
<i>Stratiotetum aloidis</i>	40
<i>Phragmitetum communis</i>	10
<i>Myriophyllo-Nupharetum</i>	3
<i>Potamogetonetus natantis</i>	1
<i>Lemnetum trisulcae</i>	1
<i>Lemno-Spirodeletum</i>	2
<i>Potametum perfoliati</i>	1
<i>Potametum lucentis</i>	1
<i>Ceratophylletum demersi</i>	1
<i>Elodeetum canadensis</i>	1
<i>Myriophylletum spicati</i>	1

В річках в кристалічних породах з високими берегами та значною швидкістю течії, заплави яких не заповнені торфом, а русло піщане, розвинені лише два пояси – випадає пояс рослинності з плаваючим листям, на окремих ділянках розвивається лише занурена рослинність. Характерними є зарості із занурених форм: глечики жовті, стрілолист стрілолистий, їжача голівка мала, сусак зонтичний, які формуються в умовах вираженої течії.

Основними (найбільш поширеними) біотопами, характерними для досліджуваного регіону, виявились: незаросла руслова частина з помірною течією та піщаним дном, заросла руслова частина з заростями макрофітів на течії (в основному це занурене листя латаття жовтого та різні види рдестів), прибережні зарості з домінуванням латаття жовтого, прибережні зарості з домінуванням рдестів, зарості тілорізу. Основним типом ґрунту є пісок, у заростях макрофітів відбувається його замулення різної інтенсивності. Найбільше замулення характерне для заростів тілорізу.

Донна фауна. Найбільш повні дані по зообентосу річок басейну Прип'яті містяться в роботі [41], в якій представлено результати обстеження 31 станції на 17 річках басейну. Достатньо багатий матеріал представлено також в [49]. Крім того, в фаховій літературі містяться окремі відомості про бентофауну регіону [2, 39, 55]. До початку інтенсивної евтрофікації переважаючими донними відкладами річок Прип'ятського Полісся були піски та замулені піски з незначним вмістом біогенних елементів. Мули займали незначні площі. Розвиток зообентосу був невисокий. В результаті освоєння регіону зменшились площі чистих пісків та, відповідно, збільшились площі замулених пісків та мулів. Середні показники розвитку бентосу зросли до 8,6 г/м² на мулах; 5,7 г/м² на сильно замулених пісках; 0,58 г/м² на пісках. Різко змінився видовий склад. Зменшилась роль представників роду *Tanytarsus*, зникли або зменшили кількість реофіли, різко зросла кількість малощетинкових червів родини Tubificidae (*Tubifex tubifex*, *Limnodrilus hoffmeisteri*, *L. udekemianus*) та лімнофільних личинок комарів-дзвінців. Новий склад зообентосу виявився більш пристосованим для утилізації органічних речовин, що надходили до водойм.

Дослідження показали, що, як біологічне різноманіття, так і кількісний розвиток макробезхребетних значно вищі у заростях водних макрофітів, ніж у донних угрупованнях. Якщо середнє значення показників кількісного розвитку бентофауни склало 1500–3000 екз/м² та 3,5 до 5,8 г/м² (для м'якого бентосу), то для зоофітосу досліджених ділянок ці показники становили 10000–15000 екз/м² з біомасою 10–18,2 г/м².

Щоправда, з урахуванням біомаси двостулкових молюсків (*Unio sp.*), що поширені на піщаних ґрунтах руслової частини Прип'яті, середні значення біомаси бентофауни суттєво підвищуються до 25–30 г/м², що є навіть більшим ніж відповідний показник для фітофільної фауни. Проте значна нерівномірність просторового розподілу уніонід знижує достовірність отриманих результатів.

Загалом для бентофауни регіону характерне домінування олігохет, які у переважній більшості донних біотопів посідали чільне місце як за чисельністю, так і за біомасою (не враховуючи моллюсків). Друге місце посідали хірономіди, серед яких найбільш поширеними були такі види, як *Demicryptochironomus vulneratus*, *Cladotanytarsus gr. mancus*, *Polypedilum breviantennatum* та *Limnochironomus nervosus*. У фітофільній фауні на течії за біомасою найчастіше домінують п'явки, переважно *Erpobdella octoculata*. На ділянках зі сповільненою течією домінантами по біомасі частіше стають *Asellus aquaticus* або одноденки *Caenis macrura*.

Кількісні показники розвитку зообентосу на ділянках з різними типами ґрунтів різняться несуттєво, ця різниця знаходиться в межах похибки досліджень. Також не виявлено значних розбіжностей у розвитку бентофауни в однотипних біотопах на різних дослідних ділянках. Однак, слід відзначити, що фітофільні угруповання значно продуктивніші за відкриті ділянки ще й через те, що визначаючи чисельність та біомасу макробезхребетних на одиницю площі слід додавати показники розвитку бентофауни до відповідних показників фітофільної фауни, що збільшує середні значення цих величин до 12900–14800 екз/м² та 14,2–18,5 г/м². Таким чином, саме зарості водних макрофітів містять переважну більшість фауни макробезхребетних, як у кількісному вимірі, так і з точки зору біорізноманіття.

Серед найбільш помітних якісних відмінностей розвитку фауністичних комплексів макробезхребетних можна відмітити певне збіднення фауни одноденок, де їх зареєстровано чотири види (*Cloeon dipterum*, *Heptagenia fulva*, *Caenis macrura* та *Baetis sp.*). Слід також зазначити присутність на ділянці біля с. Сваловичі гаммариди *Stenogammarus compressus*, що не була зареєстрована вище по течії. Очевидно, цей вид потрапив сюди з р. Стохід (де він є масовим), що впадає у Прип'ять трохи вище за течією.

Нижче буде наведено короткий аналіз стану фауни макробезхребетних на обстежених річкових ділянках відповідно до наведеної вище типології.

Склад донних біоценозів малих річок у кристалічних породах на низовині значною мірою визначається типом ґрунту. Фауна макробезхребетних на твердих субстратах достатньо багата та різноманітна. Зазвичай в угрупованнях домінують волохокрильці з підродини *Annulipalpia*, зустрічаються також представники *Ephemeroptera*, *Megaloptera*, *Gammaridae*, *Odonata*, *Chironomidae*, *Oligochaeta*. Незважаючи на геологічну будову ложа, звичайними для малих річок даного типу є донні відклади, представлені м'яким торфовим мулом. Кисневі та кислотні умови в такому ґрунті зазвичай несприятливі для гідробіонтів. Тут переважно домінують молюски, біомаса яких складає до 1200 г/м², чисельні також волохокрильці *Mystacides longicornis* (до 800 екз/м²) та малощетинкові черви.

Донна фауна малих річок у кристалічних породах на середніх висотах також досить багата та різноманітна – тут зареєстровано 17 таксонів макробезхребетних з 12 груп. У помітній кількості зустрічаються реофільні види, зокрема представники родини *Simuliidae*, одноденки *Ecdyonurus fluminum* та ін. Найвищі показники розвитку зообентосу виявлено на ділянці замуленого гравію – 8800 екз/м² (з яких 41% складають малощетинкові черви), за біомасою тут домінують представники родини *Sphaeriidae*. На мулистих ґрунтах, донне населення менш різноманітне – всього 5 таксонів, проте малощетинкові черви і тут мають значну чисельність (20400 екз/м²), складаючи 71% загальної чисельності та 75% біомаси зообентосу. Структура зообентосу міняється від монодомінантної на замуленому ґрунті (головним чином за рахунок масового розвитку малощетинкових червів, індекс Шеннона становив тут 0,68) до полідомінантної на гравії (індекс Шеннона становив 2,8), що пояснюється не лише кращим кисневим режимом, але й значною диверсифікацією мікробіотопів у гравійному ґрунті.

Для середніх річок у кристалічних породах на низовині характерні також мулисті відклади, на яких домінують двостулкові молюски з родин *Unionidae* та *Sphaeriidae*, сумарна біомаса яких може досягати 3300 г/м², поширені також представники *Gastropoda*: *Valvata piscinalis* та *Viviparus viviparus*. Високу

чисельність мають малоцетинкові черви (3200 екз/м²), всього у зообентосі відмічені представники 7 груп гідробіонтів. Фітофільна фауна досить різноманітна, домінують волохокрильці. Зареєстровані також представники Ephemeroptera, Gammaridae, Chironomidae, Hirudinea, Spongillidae, *Asellus aquaticus*.

Гідроморфологічна структура великих річок у кристалічних породах на середніх висотах досить сприятлива для розвитку макробезхребетних – у руслі розкидані великі валуни, чимало невеликих перекатів, що збагачують воду киснем, добре розвинена вища водна рослинність. В межах різних станцій досліджень тут знайдено від 13 до 17 таксонів макробезхребетних з 7–13 таксономічних груп, при цьому близько 75% чисельності складають малоцетинкові черви, досягаючи 16 400 екз/м², друге місце займають Chironomidae. За біомасою домінують молюски, з яких частка Gastropoda складає близько половини, а представників Sphaeriidae – до 40% від загальної біомаси зообентосу. Серед індикаторних видів відмічено наявність довгопалого рака *Astacus leptodactylus*.

Дуже великі річки у кристалічних породах на низовині, на відміну від вже описаних, мають досить чітко виражену систему плесо–перекат. У зонах інтенсивної седиментації розвиток зообентосу пригнічений, його чисельність незначна (до 500 екз/м²), проте наявність тут перлівниць *Unio pictorum* забезпечує високі показники біомаси (до 5,6 кг/м²). На проточних ділянках з піщаним ґрунтом показники розвитку донної фауни значно вищі. Наприклад, в рукаві Простир на р. Стир загальна біомаса донних тварин досягала 12 кг/м², переважно за рахунок перлівниць. Сумарна чисельність безхребетних також була досить високою – 18500 екз/м², домінуючою групою за чисельністю виступають малоцетинкові черви – 13300 екз/м². Крім того, тут відмічені представники одноденок *Ephemera vulgata*, волохокрильців *Polycentropus flavomaculatus*, а також 3 види з родини Chironomidae.

Річки в органічних породах на низовині мають достатньо одноманітні донні біотопи, які представлені, головним чином, чистим піском, піском з

включенням торфу та замуленим піском у зонах сповільненої течії. Малі річки мають сильно гуміфіковану воду помітно коричневого кольору. Такі умови дещо обмежують як кількісний, так і якісний розвиток зообентосу – максимальна чисельність досягала 1300 екз/м², а біомаса не перевищувала 3,6 г/м², при цьому середні значення склали 930 екз/м² та 1,5 г/м². За чисельністю домінували малощетинкові черви (57%), а за біомасою – личинки комарів-дзвінців (77%). Відмічені також представники Trichoptera, Bivalvia, Gastropoda, Spongia, Isopoda, Hirudinea. Візуальний огляд ділянок дна показав наявність тут молюсків Unionidae, біомаса яких може сягати 300 г/м², відмічені також окремі скупчення *Viviparus viviparus*. Загалом у бентофауні в межах кожної станції спостережень зареєстровано до 10 таксонів макробезхребетних переважно з трьох груп – Chironomidae, Oligochaeta та Coleoptera. Варто відмітити наявність тут таких типових псаммофілів, як *Cryptochironomus* gr. *vulneratus* та *Psammoryctides albicola*.

В середніх річках в органічних породах на низовині можна відмітити дещо вищий розвиток донної фауни. Загалом тут в межах кожної станції спостереження зареєстровано до 12 таксонів гідробіонтів, переважно Oligochaeta, Chironomidae, Gastropoda, Ephemeroptera, Sphaeriidae, Trichoptera. Такі еврибіонтні види, як *Asellus aquaticus*, *Cladotanytarsus mancus*, *Procladius ferrugineus* реєструються в 90% проб, а от реофільні, наприклад волохокрильці *Polycentropus flavomaculatus* – лише в 30%.

Найбільш численними у бентофауні були малощетинкові черви, їх чисельність становила 2800 екз/м² (57% від загальної). За біомасою домінували молюски, причому частка представників Gastropoda становила 67% біомаси та 12% чисельності, частка Sphaeriidae – 29% біомаси та 4% чисельності.

Із збільшенням розміру річки, при переході її в тип «великі річки в органічних породах», розвиток та видове багатство донної фауни продовжує збільшуватися. Всього на окремих станціях дослідження зареєстровано до 14 таксонів макробезхребетних з 11 груп. У м'якому зообентосі (та в фітофільних

угрупованнях) домінує *Asellus aquaticus* (1000 екз/м², 8,2 г/м²). На другому місці за чисельністю знаходяться личинки комарів-дзвінців, серед яких варто відмітити псаммофільні види *Micropsectra praecox* та *Cryptochironomus gr. vulneratus*. Численним тут є також еврибіонтний вид одноденок *Caenis macrura* (400 екз/м²), у фітофільній фауні відмічені представники Trichoptera та Gammaridae.

Наступний тип «дуже великі річки в органічних породах на низовині» характеризується ще більш високим багатством фауни макробезхребетних, що на різних точках досліджень представлена 18–20 таксонами з 8–11 груп. Чисельність м'якого бентосу в зонах з незначним замуленням поза перекатами досягала 3700 екз/м², а біомаса – 11,9 г/м². Тут відзначено 6 видів личинок комарів-дзвінців, найбільш масовим був *Ablabesmyia gr. lentiginosa* (до 500 екз/м²), а також 4 види малощетиноквих червів, серед яких домінував *Psammoryctides barbatus* (до 400 екз/м²). Загалом за біомасою домінували перлівниці *Unio tumidus* (до 1200 г/м²). На перекатах ґрунт (чистий пісок з уламками торфу) не сприяє значному кількісному розвитку бентофауни, яка, втім, відзначалась найвищим видовим багатством. За чисельністю домінували личинки комарів-дзвінців, що були представлені 8 видами та досягали 1100 екз/м² (78,6%) і 0,353 г/м². Найбільш чисельним був *Cladotanytarsus mancus* – 300 екз/м². За біомасою домінували малощетинокві черви – 0,997 г/м² (43,9%), при цьому їх чисельність становила 300 екз/м². Найвищих показників досягав *Potamothrix* sp. – 0,664 г/м² та 200 екз/м².

Високим якісним розвитком відзначалась фітофільна фауна – тут зареєстровані Ephemeroptera (3 види), Trichoptera (4 види), Odonata (2 види), Gammaridae (2 види), *Asellus aquaticus*, *Astacus leptodactylus*, Gastropoda (5 видів), Hirudinea (2 види), Spongillidae (2 види), Dreissena. Домінантом у фітофільних угрупованнях були бокоплави *Gammarus kischineffensis*.

Донна фауна малих та середніх річок у вапнякових породах на середніх висотах має невисокі показники якісного та кількісного розвитку. Максимальне видове багатство в межах точки дослідження становило 10

таксонів гідробіонтів з 7 груп. Показники кількісного розвитку не перевищували 22,1 г/м² та 6300 екз/м². Як за чисельністю, так і за біомасою домінували личинки комарів-дзвінців – 2900 екз/м² та 6,8 г/м²; вони були представлені 4 видами, серед яких найбільш численним був *Polypedilum bicrenatum* (1900 екз/м²). Помітного розвитку у бентофауні досягали личинки одноденок *Caenis macrura* та волохокрильців *Polycentropus flavomaculatus*. На занурених твердих субстратах може домінувати витушка *Planorbarius corneus*, дещо збільшується різноманіття личинок водних комах.

Загалом за період досліджень у донних угрупованнях річок Української ділянки басейну Прип'яті нами виявлено 294 видів безхребетних з 25 групи, з них 86 види личинок комарів-дзвінців. Друге місце за видовим багатством в донних угрупованнях посідають молюски (38 види) і малощетинкові черви (37 видів), личинки волохокрильців (загалом 33 видів), личинки одноденок (20 видів), бабками та п'явками (по 10 видів), що зустрічались в більшості водних об'єктів басейну Прип'яті. Інші групи зареєстровано епізодично і, як правило, у пробах були представлені 1–6 видами.

Аналіз загального характеру кількісного розподілу безхребетних показує, що в річках, що протікають в кристалічних породах, переважно домінують малощетинкові черви та двостулкові молюски. В річках що протікають в органічних породах, в залежності від біотопу до складу домінантів входять малощетинкові черви, хірономід, двостулкові та черевоногі молюски, також личинки одноденок та волохокрильців. Для річок у вапнякових породах безперечним домінантом за всіма показниками є личинки комарів-дзвінців. Загалом чисельність донних макробезхребетних в притоках р. Прип'ять коливалась у межах від 100 до 23000 організмів на квадратний метр площі дна, в середньому 5600 екз/м². За чисельністю найчастіше домінували представники *Oligochaeta*, досягаючи іноді чисельності 20 000 екз/м². Друге місце посідали представники родини *Chironomidae* (до 3100 екз/м²). За біомасою переважну частку донного населення складали молюски з груп *Unionidae*, *Sphaeriidae* та *Gastropoda*. На деяких ділянках перлівниці

можуть утворювати біомасу до 10 кг/м², а кульки чи живородки – до 2–3 кг/м². Серед «м'якого» зообентосу чільне місце за біомасою найчастіше посідали представники групи Oligochaeta.

Видове багатство досліджених ділянок найбільшою мірою залежало від забрудненості екосистем за рахунок антропогенних чинників. Найбільш розповсюдженими у вивченому регіоні були еврибіонтні види, такі як *Procladius ferrugineus*, *Cladotanytarsus mancus*, *Asellus aquaticus*, *Viviparus viviparus*. Крім того досить чисельними був *Polypedilum breviantenatum*, що зустрічається на 35% станцій. Друге місце займають малоцетинкові черви з домінуванням виду *Psammoryctides barbatus*, а також подекуди личинки одноденок *Caenis macrura*.

Іхтіофауна. Перші відомості про видовий склад риб р. Прип'ять датовані серединою XIX сторіччя, містяться у роботах Кесслера [22, 23]. Літературні джерела середини XVIII – початку XIX століть, що носили описовий натуралістичний характер, містять дані про 42 види риб з 11 родин. Найбільш повні дані про видовий склад риб р. Прип'ять містяться в роботі В.С. Пенязя [40], який вивчав іхтіофауну білоруської ділянки р. Прип'ять, а також у роботі О.Ф. Ляшенка [33], який досліджував риб і рибний промисел нижньої течії р. Прип'ять. На нижній ділянці р. Прип'ять, за даними О.Ф. Ляшенка, було виявлено 28 видів риб. Відомостей про видовий склад риб приток р. Прип'ять у літературі також дуже мало, за винятком трьох повідомлень М.А. Полтавчука [42–44], присвячених дослідженню видового складу риб на 10 річках правобережного Полісся (верхів'я Прип'яті, Тур'я, Стохід, Стир, Горинь, Случ, Уборть, Уж, Тетерів, Ірпінь). Окремо стоять роботи щодо вивчення біорізноманіття в тому числі і риб межиріччя Прип'яті і Стоходу. За даними М.Л. Клестова, В.І. Щербака, І.П. Ковальчука та ін. [51, 52] видовий склад риб тут налічував всього 18 видів. Серед них найбільш чисельними були коропові (12 видів). Всі інші родини представлені тільки 1–2 видами: окуневі (окунь звичайний, йорж звичайний), щукові (щука звичайна),

миневі (минь річковий), в'юнові (щипівка) та колючкові (колючка триголкова, колючка звичайна).

Згідно наших та літературних даних [10, 42–44, 48, 49, 53], всього у басейні р. Прип'ять зустрічаються 44 видів риб, що належать до 11 родин – лососеві, вугрові, коропові, в'юнові, сомові, щукові, миневі, колючкові, окуневі, бичкові та головешкові.

За даними контрольних ловів, здійснених нами в 2006-2010 рр. за єдиною схемою сітками (без урахування гачкового лову та уловів рибалок-аматорів), у басейні р. Прип'ять та водних об'єктах її басейну зустрічалось 28 видів риб, причому кількісний склад риб в притоках, що впадають у р. Прип'ять, та озерах був неоднаковим: в самі р. Прип'ять було знайдено 15 видів, р. Словечна – 7; р. Уборть – 13; р. Ствига – 14, р. Льва – 16, р. Горинь – 18, р. Стир – 16, р. Простир – 14, р. Прип'ять-Стохід – 16, в оз. Люб'язь – 25, оз. Нобель – 18, у каналі Хабарище – вході в озеро Біле – 15, оз. Біле – 13. Найбільшу кількість видів було виявлено в озерах Люб'язь та Нобель, що мають природоохоронний статус (територія Національного ландшафтного парку «Прип'ять-Стохід»).

Повноструктурні популяції мають лише 13 видів лімнофільних риб, у тому числі 8 промислових (щука *Esox lucius*, плітка *Rutilus rutilus*, лин *Tinca tinca*, плоскирка *Blicca bjoerkna*, лящ *Abramis brama*, карась сріблястий *Carassius gibelio*, окунь *Perca fluviatilis*, краснопірка *Scardinius erythrophthalmus*). У видів реофільного комплексу, які чутливі до порушення умов відтворення, рибопродукція знизилась на порядок, порушена вікова структура популяцій, а самі риби зустрічаються поодинокі, в їх числі чехоня *Pelecus cultratus*, марена *Barbus borysthenicus*, білизна *Aspius aspius*. В той же час басейн річки Прип'ять збагатився новими видами: інтродуцентами – товстолобиками білим *Hypophthalmichthys molitrix* та строкатим *Aristichthys nobilis*, білим амуром *Stenopharyngodon idella*. До числа риб-інтервентів в водоймах української ділянки басейну Прип'яті входять 6 видів – колючка триголкова, тюлька азово-чорноморська (Прип'ятський відріг Київського

водосховища), морська голка пухлощока чорноморська (Прип'ятський відріг Київського водосховища), бичок-головач (Прип'ятський відріг Київського водосховища), бичок-кругляк, бичок-цуцик (Прип'ятський відріг Київського водосховища).

З інвазійних видів у басейні р. Прип'яті можна відмітити амурського чебачка та американського сомика. Крім того, в 2007 році було знайдено головешку Глена, про можливість появи якої в цьому басейні ми писали раніше [53]. Інвазійні види вживаючи ікру місцевих риб оказують значний негативний вплив на аборигенну іхтіофауну [6].

В цілому можна зазначити що, у більшості річок басейну Прип'яті відбулась значна перебудова водних угруповань, при цьому якщо для угруповань пелагіалі (зоо- та фітопланктон) така трансформація практично завершилась, то для угруповань вищої водної рослинності, донного населення та іхтіофауни стабілізація поки що не спостерігається. В річкових екосистемах відбувається збіднення видового багатства, зміна домінуючого комплексу видів, втрата низки рідкісних, реліктових, оксифільних видів флори та фауни. Із складу донної фауни випав комплекс видів молюсків, веснянок, волохокрильців, одноденок, що були характерні для чистих поліських водойм. В той же час, внаслідок розвитку процесу евтрофікації на деяких ділянках різко підвищився кількісний розвиток фіто- та зоопланктону, зообентосу, вищої водної рослинності за рахунок небагатьох, стійких до забруднення видів. У складі рибного населення в першу чергу постраждали реофільні види: марена, єлець, підуст, в'язь, рибець, головень, бистрянкa російська. Разом із тим погіршились умови існування багатьох лімнофільних видів через скорочення площ нерестовищ, збіднення кормової бази в результаті процесів заболочування та порушення самоочисної здатності річок. Розглядаючи видовий склад іхтіофауни всього басейну Прип'яті, цікаво проаналізувати, як він оцінювався різними дослідниками. К.Ф. Кесслер [22, 23] відзначав у Прип'яті до 30 видів, зокрема згадував й такі види як *Acipenser ruthenus*, *A. gueldenstaedtii*, *Anguilla anguilla*, *Rutilus frisii*, для Білоруського Полісся

вказувалося 39 видів [40], пізніше зазначалося, що у Прип'яті у межах Білорусі зустрічається 36 видів (у тому числі *Acipenser ruthenus*, *A. gueldenstaedtii*, *Rutilus frisii*). На підставі порівняння іхтіофауни в 1981–1983 роках з таким у 1956 та 1962–1969 рр., було встановлено, що за 25 років у Прип'яті в межах Білорусі зникли *Acipenser ruthenus*, *Barbus borysthenticus*, *Squalius cephalus*, *Phoxinus phoxinus*, але з'явилася *Gasterosteus aculeatus*. У 1981–1987 роках тут нараховували 38 видів [32]. За даними Інституту гідробіології НАН України в українській частині басейну Прип'яті на початку XXI ст. нараховувалось вже 47 видів риби [10], хоча Ю.В. Мовчан [36] у своїй роботі показує лише 43 види риби. Проте останні дослідження Інституту гідробіології НАН України показали наявність 54 видів міног та риби з 14 родин. Частка видів риби, занесених до Червоної книги України, для української частини басейну Прип'яті виявилася доволі значною та становила 22,2%. Частка чужорідних видів риби становила 24,1%, за рахунок яких і відбулось збільшення видового різноманіття.

Таким чином, в українській частині басейну Прип'яті на сьогоднішній день нараховується 54 видів міног та риби з 14 родин. Частка видів риби, занесених до Червоної книги України, для української частини басейну Прип'яті становить 22,2%. Частка чужорідних видів риби становить 24,1%.

3.2. Характеристика потенційно референційних створів

Річка Прип'ять (район с. Сенчиці) дуже велика річка в органічних породах на низовині МПВ UA_M5.1.4_0014.

Обстежено ділянку річки з природними меандрами, природними пологими берегами, порослими лучною рослинністю. Ширина русла 50–60 м, глибина 0,5–2,5 м, в окремих місцях до 4 м, середня швидкість течії у руслі 0,2–0,3 м/с, у закиссях 0,1–0,12 м/с, дно переважно піщане, злегка замулене, у місцях з уповільненою течією – з домішкою детриту і рослинних решток.

Заплава річки меліорована і вкрита мережею каналів, що слугують не лише депо біогенних речовин, що підвищують рівень трофності водойм, але і рефугіумами для гідробіонтів. Вища водна рослинність представлені трьома поясами. Береги від урізу води вкриті потужними заростями з домінуванням повітряно-водних рослин, що складаються з очеретово-рогозових, вербових і осокових заростів, а також рослин з плаваючим на поверхні листям, що представлені глечиками жовтими. Відмічена вегетація нитчастих водоростей на тлі різака і занурених рдесників.

У фітопланктоні цієї ділянки р. Прип'ять зареєстровано 28 таксонів рангом нижче роду з чотирьох відділів. Найбільш широко представлені зелені (46%), діатомові (29%) і синьозелені водорості (21%). Чисельність і біомаса фітопланктону становили 11,30 млн. кл/дм³ і 6,32 мг/дм³. Основу чисельності формували синьозелені (понад 68%), діатомові (16%) і зеленів водорості (14%). Серед них домунували *Rhabdoderma lineare* Scmidle et Laut. Emend. Holerb. , *Microcystis pulverea* (Wood) Forti emend. Elenk., *M. aeruginosa* Kütz. emend. Elenk., *Holopedia irregularis* Lagerh., *Gomphosphaeria lacustris* Chod., *Dictyosphaerium pulchellum* Wood, *Aulacoseira granulata* (Ehr.) Sim. За біомасою домінували діатомові (82%), зелені (8%) і синьозелені (5%). Серед діатомових найбільших показників біомаси досягали *Aulacoseira granulata*, *Melosira varians* Ag. Значення індексів Шеннона (3,45 за чисельністю і 2,65 за біомасою) свідчать про полідомінантний характер угруповання.

Макробезхребетні були представлені 47 видами з 20 таксономічних груп. У зообентосі домінували личинки хірономід, яких нараховувалось 17 видів, при цьому за чисельністю переважав еврибіонтний вид *Cladotanytarsus manicus*, а також мезосапроби *Cryptochironomus defectus* Kieffer, 1913, *Polypedilum breviantennatum* Tshernovskij, 1949. Серед олігохет переважали *Potamotrix* sp., *Limnodrilus* sp., серед ракоподібних – *Asellus aquaticus*. Молюски були представлені *Dreissena polymorpha* (Pallas, 1771), *Unio pictorum pictorum* (Linnaeus, 1758), *Viviparus viviparus* (Linnaeus, 1758) і *Sphaerium* sp.

Серед фітофільних макробезхребетних зустрічались чотири види волохокрильців, з яких найбільш масовими були *Hydropsyche angustipennis angustipennis* (Curtis, 1834) і *Limnophilus sp.* Також знайдені п'ять видів одноденок, з яких домінували *Caenis horaria* (Linnaeus, 1758) і *Electrogena affinis* (Eaton, 1883), три види бабок з переважанням *Platycnemis pennipes* (Pallas, 1771). Серед хірономід домінували *Rheotanytarsus gr. exiguus*, *Polypedilum convictum* (Walker, 1856), *Harnishia fuscimanus*. Kieffer, 1921. Крім вказаних, були зареєстровані п'явки *Erpobdella octoculata* (Linnaeus, 1758), *Glossiphonia complanata* (Linnaeus, 1758), молюски *Planorbarius corneus* (Linnaeus, 1758), *Lymnaea ovata* (Draparnaud, 1805), бокоплав *Gammarus kischineffensis*, одігохети *Tubificidae sp.*, *Naididae sp.*, *Propappus volki* Michaelsen, 1916, *Psammoryctides barbatus* (Grube, 1891), мошки *Simuliidae sp.*, сітчатокрилки *Sysira sp.*, водні клопи *Microvelia sp.*, жуки *Hydraenidae sp.* і *Elmidae sp.*, плоскі черви *Planaria torva* (Muller, 1774) і губки *Spongilla lacustris* (Linnaeus, 1758).

Іхтіофауна включає наступні види: карась срібний *Carassius auratus gibelio*, окунь *Perca fluviatilis*, верховодка *Alburnus alburnus*, щука *Esox lucius*, плітка *Rutilus rutilus*, краснопірка *Scardinius erythrophthalmus*, в'юн *Misgurnus fossilis*, щиповка *Cobitis taenia*, гірчак *Rhodeus sericeus amarus*, плоскирка *Blicca bjoerkna*, лящ *Abramis brama*, минь *Lota lota*.

За результатами гідрохімічного аналізу основні показники не виходять за межі фонових. Токсикологічні дослідження характеризують середовище як «не токсичне».

Рукав Простир (район смт Зарічне) *Дуже велика річка в силікатних породах на низовині № МПВ UA_M5.1.4_0133.*

Нижче населеного пункту річка розділяється на два рукави. Лівий, більш повноводний, має назву Простир, правий – Стир. На українській території лівий рукав має більш виражену річкову природу – з сильною течією, зі збереженням основних біотопічних характеристик річки Стир до розділення

на два рукави. Рукав Простир досліджений нижче смт Зарічне. Береги пологі, порослі вищими водними рослинами, вздовж правого берега – верболози. Ширина русла понад 80 м, глибина 0,3–2,5 м, швидкість течії до 0,45 м/с. Переважаючий тип донних субстратів – замулений пісок, пісок, глина, мул з домішками деревини і рослинних решток. У зонах сповільненої течії відбуваються процес и інтенсивного замулення. Широка заплава річки зайнята переважно заливними луками, де інтенсивно проводиться випас худоби. Вища водна рослинність представлена трьома поясами представлена поясами: до 10% площі поверхні води займає пояс занурених рослин, 10% – повітряно-водних і прибережно-водних, серед яких переважають лепешняк, осоки, стрілолист, глечики жовті, рдесники (гребінчастий, пронизанолистий, кучерявий) а також куширі.

У фітопланктоні р. Простир зареєстровано 24 таксони рангом нижче роду з чотирьох відділів. Найбільшу кількість видів включали зелені (58%), діатомові (29%) і синьозелені водорості (8%). Чисельність і біомаса фітопланктону становили 8,25 млн. кл/дм³ і 1,38 мг/дм³. Основу чисельності формували зелені (68%) і синьозелені (28%) водорості. За чисельністю домінували *Microcystis pulverea*, *Gomphosphaeria lacustris*, *Pediastrum duplex* Meyen, *Dictyosphaerium pulchellum*. За біомасою переважали зелені (67%), діатомові (21%) і динофітові водорості (11%). Серед них домінували *Gymnodinium sp.*, *Pediastrum duplex*, *Dictyosphaerium pulchellum*, *Chlamydomonas sp.* Значення індексів Шеннона (3,08 за чисельністю і 3,68 за біомасою) свідчать про полідомінантний характер угруповання фітопланктону.

Донні макробезхребетні представлені 38 видами з 19 груп. Нестабільність донних відкладів, вочевидь, перешкоджає розвитку донної фауни, чисельність якої невелика. Так, у бентосі домінує мезосапробний вид хірономід – *Polypedilum scalaenum* і олігохети *Tubificidae Gen. sp.*, *Limnodrilus hoffmeisteri*. У фітофільній фауні як видове, так і групове різноманіття було дещо вище з переважанням за чисельністю амфібіотичних

комаха, серед яких домінували личинки хірономід, зокрема *Cricotopus sylvestris* Gr., *Polypedilum breviantennatum*. Молюски виду *Unio pictorum* домінували за біомасою. Можливо, інтенсивне замулення цієї ділянки спричинено руслоутворюючими процесами на вищерозташованій ділянці, що примикає до населеного пункту, де берегова лінія була значно трансформована.

Безхребетні, що розвиваються на вищих водних рослинах, представлені тут переважно волохокрильцями роду *Hydropsyshe* sp. і *Polycentropus flavomaculatus*, *Neureclipsis bimaculata* (Linnaeus, 1758), одноденками родів *Caenis* і *Baetis*, молюском *Lymnaea auricularia* (Linne, 1758), бабками *Calopteryx* sp., *Libellula* sp., п'явкою *Glossiphonia heteroclita* (Linnaeus, 1758), мошками, клопами і водними жуками.

Іхтіофауна представлена наступними видами: карась срібний *Carassius auratus gibelio*, окунь *Perca fluviatilis*, верховодка *Alburnus alburnus*, щука *Esox lucius*, плітка *Rutilus rutilus*, краснопірка *cardinius erythrophthalmus*, щиповка *Cobitis taenia*, гірчак *Rhodeus sericeus amarus*, лящ *Abramis brama*, плосирка *Blicca bjoerkna*, в'язь *Leuciscus idus*.

За результатами гідрохімічного аналізу основні показники не виходять за межі фонових. Токсикологічні дослідження характеризують середовище як «не токсичне».

Річка Горинь (район с. Смородськ) *(Дуже велика річка в органічних породах на низовині № МПВ UA_M5.1.4_0285.*

Структура берега природна, береги обривисті, місцями пологі. Ширина русла 120–130 м, глибина 1–4 м, швидкість течії біля берега 0,15–0,3 м/с, на перекатах до 0,4–0,5 м/с. Переважний тип субстрату – пісок з невеликою домішкою мулу і мулових відкладень у заводях і закіссях, зрідка трапляються рештки деревини. На правому березі розташоване село, лівобережна заплава використовується для випасу худоби, правобережжя заростає верболозом, лівобережжя – лучною рослинністю. Висока швидкість течії вочевидь зумовлює рухливість донних відкладів, перешкоджає закріпленню і розвитку

занурених макрофітів і прибережної рослинності, береги річки позбавлені прибережно-водної рослинності і практично не мають заводей. Таким чином, розвиток перифітону тут обмежений відсутністю твердих субстратів фітофільна фауна також практично не розвинена через відсутність занурених рослин (лише зрідка трапляються рдесники). Висока швидкість течії, значна турбулентність і каламутність води несприятливо діють на донну фауну, знижують її кількісні і функціональні характеристики.

У фітопланктоні р. Горинь зареєстровано 39 таксонів водоростей рангом нижче роду з 5 відділів. Найбільша кількість видів відносилась до зелених (46%), діатомових (26%) і синьозелених (21%). Чисельність і біомаса фітопланктону становили 35,62 млн. кл/дм³ і 7,02 мг/дм³. Основу чисельності формували синьозелені (близько 63%) і зелені водорості (33%). Серед за показниками чисельності домінували *Microcystis pulverea*, *Microcystis aeruginosa*, *Aphanizomenon flos-aguae* (L.) Ralfs., *Gomphosphaeria lacustris*, *Aphanothese clathrata* W.et G.S. West, *Coelastrum sphaericum*, *Dictyosphaerium pulchellum*. За показниками біомаси домінували зелені (49%), діатомові (39%) і синьозелені водорості (11%). Високих показників біомаси досягали *Coelastrum sphaericum* з зелених, *Gyrosigma acuminatum* (Kütz.) Rabenh., *Aulacoseira granulata*, *Epithemia turgida* (Ehr.) Kütz. з діатомових. Значення індексу Шеннона (4,16 за чисельністю і 4,21 за біомасою) характеризують полідомінантний характер угруповання.

Макробезхребетні представлені відносно бідно – всього тут відмічено 18 видів з дев'яти груп вищого рангу, переважно ракоподібні *Astacus leptodactylus*, *Asellus aquaticus*, одноденки – *Ephemerella mesoleuca* Brauer, 1857, бабки *Gomphus flavipes* (Charpentier, 1825), молюски *Unio tumidus*, хірономіди *Corynoneura coronata* Edwards, 1924, *Harnishia fuscimanus*, *Procladius ferrugineus*, олігохети *Propappus volki*, поліхети *Hypania invalida* (Grube, 1860), волохокрильці *Neureclipsis bimaculata*, клопи *Corixidae Gen sp.* і личинки двокрилих комах.

Іхтіофауну дослідженої ділянки представляють лящ *Abramis brama*, окунь *Perca fluviatilis*, верховодка *Alburnus alburnus*, щука *Esox lucius*, плітка *Rutilus rutilus*, краснопірка *Scardinius erythrophthalmus*, головень *Leuciscus cephalus*, минь *Lota lota*, плоскирка *Blicca bjoerkna*.

За результатами гідрохімічного аналізу основні показники не виходять за межі фонових. Токсикологічні дослідження характеризують середовище як «не токсичне».

Річка Ствига (район с. Глинне) *Мала річка в органічних породах на низовині № МПВ UA_M5.1.4_0778.*

Досліджена ділянка протікає у лісистій місцевості, значна частина заплави також вкрита лісом, структура берега природна, представлена обривистими, місцями пологими берегами. Ширина русла 12–17 м, на створі 15 м, глибина близько 1 м, є заглиблення до 1,5 м, швидкість течії 0,3–0,4 м/с. Переважний тип субстрату – пісок, у заводях дно замулене з незначною домішкою рослинних решток, фрагментів деревини, детриту. Прибережна зона до 5% заростає повітряно-водними рослинами, серед яких домінують стрілолист, осоки, лепешняк і 5% формують рослини з плаваючим на поверхні листям – глечики жовті, жабурник, жовтець.

У фітопланктоні р. Ствига зареєстровано 30 таксонів водоростей рангом нижче роду з трьох відділів. Найбільшу кількість видів включали діатомові (понад 63%), зелені (23%) і синьозелені водорості (13%). Чисельність фітопланктону становила 3,78 млн. кл/дм³, біомаса – 2,26 мг/дм³. Основу чисельності формували синьозелені (66%) і діатомові водорості (29%). Домінували дрібноклітинні синьозелені *Rhabdoderma lineare*, *Microcystis pulverea* і діатомові *Fragilariaforma virescens* (Ralfs) Will. et Round. За показниками біомаси домінували діатомові водорості (89%). Основу біомаси формували *Gyrosigma acuminatum*, *Stauroneis anceps* Ehr., *Synedra ulna* (Nitzsch.) Ehr., *Fragilariaforma virescens*. Значення індексів Шеннона (3,35 за

чисельністю і 3,37 за біомасою) свідчать про полідомінантний характер угруповання.

Макробезхребетні були представлені 42 видами з 20 таксономічних груп. У донних відкладах найбільш масовими були представники водних комах, серед яких найбільш численними були личинки хірономід *Cryptochironomus gr. vulneratus*, *Stictochironomus histrio* (Fabricius, 1794), *Procladius ferrugineus*, *Tanytarsus mancus*, олігохети *Limnodrilus hoffmeisteri*, *Nais bretscheri* Michaelsen, 1899, волохокрильці *Polycentropus flavomaculatus*, одноденки *Caenis horaria*, моллюски *Fagotia esperi* (Ferussac, 1823), *Viviparus viviparus*, *Unio pictorum*, губки *Ephydatia fluviatilis* (Linnaeus, 1758).

Фауна заростів макрофітів була більш різноманітна. Тут знайдені німфи веснянок *Taeniopteryx nebulosa* (Linnaeus, 1758), *Isoperla difformis* (Klapalek, 1909), а також хірономіди *Cryptochironomus gr. vulneratus*, *Procladius ferrugineus*, *Cladotanytarsus mancus*, олігохети *Nais bretscheri*, *Stylaria lacustris* (Linnaeus, 1767), волохокрильці трьох видів (*Polycentropus flavomaculatus*, *Brachycentrus subnubilus* Curtis, 1834, *Mystacides longicornis nigra*), бабки *Calopteryx virgo*, одноденки *Caenis horaria*, *Ecdyonurus fluminum* (Eaton, 1885), *Heptagenia sulfurea* (Muller, 1776), п'явки *Glossiphonia complanata*, та інші.

Серед іхтіофауни зустрічаються карась срібний *Carassius auratus gibelio*, окунь *Perca fluviatilis*, верховодка *Alburnus alburnus*, щука *Esox lucius*, плітка *Rutilus rutilus*, краснопірка *Scardinius erythrophthalmus*, минь *Lota lota*.

За результатами гідрохімічного аналізу основні показники не виходять за межі фонових. Токсикологічні дослідження характеризують середовище як «не токсичне».

Річка Уборть (район природного парку «Майдан Копищанський») Велика річка в силікатних породах на низовині МПВ № UA_M5.1.4_0806.

Структура берега природна, берега пологі, русло оточене сосновим лісом, є невеликі бічні стариці, ширина русла до 50 м, глибина до 1,5 м, швидкість

течії 0,3 м/с. Переважний тип субстрату – пісок, місцями замулений, зустрічаються корчі і окремі валуни. Макрофіти у прибережній зоні представлені двома поясами рослинності: прибережно-водними (осоки і лепешняк) і рослинами з плаваючим на поверхні води листям (поодинокі екземпляри глечиків жовтих).

У фітопланктоні р. Уборть зареєстровано 26 таксонів водоростей рангом нижче роду з п'яти відділів. Найбільшу кількість видів включали зелені (42%), діатомові (31%) і евгленові водорості (19%). Чисельність і біомаса фітопланктону становили 4,75 млн. кл/дм³ і 4,21 мг/дм³. Основу чисельності формували зелені (49%), синьозелені (19%), евгленові (18%) і діатомові (12%). Серед них домінували синьозелені *Microcystis pulverea*, евгленові *Trachelomonas volvocina*, зелені хлорококові *Westella botryoides*, *Dictyosphaerium pulchellum*, *Monoraphidium contortum* (Thur.) Kom.-Legn. і зелені вольвоксові водорості *Chlamydomonas monadina* Stein. За показниками біомаси домінували евгленові (45%), зелені (32%), діатомові (16%) і динофітові водорості (7%). Найвищої біомаси досягали *Chlamydomonas monadina*, *Trachelomonas volvocina*, *Lepocinclis ovum* (Ehr.) Lemm., *Synedra ulna* (Nitzsch.) Ehr., *Peridinium sp.* Індекси Шеннона (3,94 за чисельністю і 3,46 за біомасою) вказують полідоминантний характер угруповання.

Серед макробезхребетних нараховувалось 44 види з 16 вищих таксономічних груп, переважали личинки амфібіотичних комах, зокрема хірономід. Проби бентосу характеризувались відносно невисокою кількістю груп. Тут були знайдені хірономіди *Tanytarsus lauterbornii* (Kieffer, 1909), *Cryptochironomus viridulus* Fabricius, 1805, волохокрильці *Gyrnus sp.*, одноденки *Caenis horaria*, олігохети *Limnodrilus helveticus*, *Psammoryctides albicola* (Michaelsen, 1901), *Tubificidae Gen. sp.* Фауна заростів рослин була більш різноманітна і включала веснянок *Taeniopteryx nebulosa*, *Perlidae Gen. sp.*, *Isoperla difformis*, одноденок *Caenis horaria*, *Baetis sp.*, *Centroptilum luteolum*, волохокрильців *Hydropsyche incognita* Pitsch, 1993, *H. angustipennis*, *Brachycentrus subnubilis*, *Cyrnus trimaculata*, хірономід

Cricotopus bicintus (Meigen, 1818), *Parakiefferella bathophila* (Kieffer, 1912), *Thienemaniella clavicornis* (Kieffer, 1911), бабок *Calopteryx virgo*, *Platycnemus pennipes*, клопів і водних жуків *Corixidae Gen. sp.*, *Gyrinus sp.*, *Elmis sp.*, олігохет *Chaetogaster diaphanus* (Gruithuisen, 1828), *Nais bretscheri*, *N. communis*, плоских червів *Planaria torva*, молюсків *Bythinia tentaculata*, ракоподібних *Asellus aquaticus*.

Іхтіофауна включала такі види: верховодка *Alburnus alburnus*, щука *Esox lucius*, плітка *Rutilus rutilus*, лящ *Abramis brama*, сазан *Cyprinus carpio*, сом європейський *Silurus glanis*, головень *Leuciscus cephalus*, плоскирка *Blicca bjoerkna*, карась срібний *Carassius auratus gibelio*, минь *Lota lota*, йорж *Gymnocephalus cernua*, мінога українська *Eudontomyzon mariae*.

За результатами гідрохімічного аналізу основні показники не виходять за межі фонових. Токсикологічні дослідження характеризують середовище як «не токсичне».

Річка Словечна (район с. Нижня Рудня) *Мала річка в органічних породах на низовині МПВ № UA_M5.1.4_0862*

Структура берега природна, береги пологі, ширина русла до 30 м, глибина близько 1,5 м, швидкість течії 0,1 м/с. Переважний тип субстрату – замулений пісок з торфом. Відмічено заростання прибережної зони вищими водними рослинами шириною 1–1,5 м, розташованими трьома поясами. Пояс прибережно-водних включає лепешняк, пояс рослин з плаваючим на поверхні води листям включає глечики жовті і рдесник плаваючий, пояс занурених – елодею канадську.

У фітопланктоні р. Словечни зареєстровано 19 таксонів водоростей рангом нижче роду з чотирьох відділів. Найбільш багатими видами були діатомові (32%), зелені (32%), синьозелені (21%) і евгленові водорості (15%). Чисельність і біомаса фітопланктону становили 7,20 млн. кл/дм³ і 14,23 мг/дм³. Основу чисельності формували синьозелені водорості (88%), зелені і діатомові – по 5%. За чисельністю домінували *Microcystis pulverea*, *Oscillatoria limosa*

Ag., *Phormidium* sp. з синьозелених. За біомасою – діатомові (67%), зелені (18%), і евгленові водорості (понад 12%). Серед них найвищих показників досягали крупноклітинні форми діатомових *Surirella robusta* Ehr., евгленових *Trachelomonas planctonica* var. *oblonga* (Drež.) Popova, *Euglena granulata* (Klebs) Schmitz, а також зелених *Spirogyra* sp. і *Cosmarium* sp. Значення індексів Шеннона (2,61 за чисельністю і 2,16 за біомасою) свідчать про полідомінантний характер угруповання,

Макробезхребетні представлені 82 видами з 25 таксономічних груп, з яких найбільш багатими були личинки амфібіотичних комах. У донних угрупованнях домінували личинки хірономід *Tanytarsus mancus* і *Polypedilum scalaenum* Gr. Tshernovskij, 1949, моллюски *Unio tumidus*, *Viviparus viviparus*, олігохети *Tubificidae* Gen.sp., губки двох видів – *Eunapius fragilis* (Leidy, 1851) і *Spongilla lacustris*.

У фітофільній фауні більш багаточисленними були одноденки (*Caenis horaria*, *Ephemerella ignita* (Poda, 1761)) волохокрильці (*Cyrtus trimaculatus*, *G. flavomaculatus*, *Polycentropus* sp., також зустрічались бабки двох видів – *Calopteryx virgo* і *Coenagrion* sp., п'явки *Glossiphonia complanata*, *Erpobdella octoculata*, моллюски *Borysthenia naticina* (Menke, 1845), *Lymnaea peregra* (O.F. Muller, 1774), хірономіди *Corynoneura* sp., *Limnochironomus tritonus* (Kieffer, 1916), *Paratanytarsus lauterborni*, олігохети *Stylaria lacustris*, *Naididae* Gen. sp.

Іхтіофауна включала такі види: карась сріблястий *Carassius auratus gibelio*, окунь *Perca fluviatilis*, верховодка *Alburnus alburnus*, щука *Esox lucius*, плітка *Rutilus rutilus*.

За результатами гідрохімічного аналізу основні показники не виходять за межі фонових. Токсикологічні дослідження характеризують середовище як «не токсичне».

Озеро Біле – середнє озеро на низовині середнє за глибиною у силікатних породах № МПВ UA_M5.1.4_1020.

Структура берега полого, піщана, глибина змінюється у межах 0,5–12 м. Переважний тип донних субстратів в озері – пісок з незначною домішкою мулу, детриту і рослинних решток. Вища водна рослинність була представлена трьома поясами: 30% площі озера зтягнуто зануреними рослинами, у товщі води переважали рдесники, по периферії озера на 10–15 м також зарості рдесників (20%) з глечиками жовтими (10%), вздовж берегової лінії – пояс повітряно-водних (рогіз вузьколистий і осоки). Серед інших вищих водних рослин зустрічались ряска триборозенчаста, куширі і водний жовтець.

У фітопланктоні оз. Біле зареєстровано 29 таксонів водоростей рангом нижче роду з п'яти відділів. Найбільшу кількість видів включали діатомові (65%), зелені (17%) і синьозелені водорості (10%). Чисельність і біомаса озерного фітопланктону досягали 22,20 млн. кл/дм³ і 23,62 мг/дм³. Основу чисельності і біомаси формували діатомові (відповідно 78 і 92%). Домінуючий комплекс включав *Melosira varians*, *Aulacoseira ambigua* (Grun.) Sim., *Aulacoseira granulata*, *Fragilariforma virescens*, *Epithemia zebra* (Ehr.) Kütz. Індекси Шеннона (3,16 за чисельністю і 2,96 за біомасою) свідчать про полідомінантний характер угруповання.

Серед макробезхребетних нараховувалось 38 видів з 18 таксономічних груп, з яких масово представлені личинки хірономід *Limnochironomus nervosus* (Staeger, 1839), *Endochironomus albipenis* (Meigen, 1830), *Cricotopus silvestris*, *Rheotanytarsus gr. Exiguus*, *Polypedilum convictum*, олігохет *Tubificidae sp.*, *Limnodrilus hoffmeisteri*, *L. lastochkina*, *Nais bretscheri*, *N. communis*, *Paranais simplex*, *Psammoryctides albicola*. Також зустрічались волохокрильці *Polycentropus flavomaculatus flavomaculatus* (Pictet, 1834), *Mystacides azurea*, *Hydropsyche ornatula* McLachlan, 1878, одноденки *Ephemerella ignita*, *Heptagenia fuscogrisea* (Retzius, 1783), *Caenis horaria*, бабки *Platycnemis pennipes*, п'явки *Glossiphonia heteroclita*, молюски *Unio pictorum*, *Sphaerium rivicola*, *Pisidium amnicum*, ракоподібні

Asellus aquaticus і *Gammarus sp.* У незначній кількості траплялись водні жуки, мошки, клопи і губки.

Іхтіофауна представлена наступними видами – карась срібний *Carassius auratus gibelio*, окунь *Perca fluviatilis*, верховодка *Alburnus alburnus*, щука *Esox lucius*, плітка *Rutilus rutilus*, пічкур *Gobio gobio*, сом європейський *Silurus glanis*, краснопірка *Scardinius erythrophthalmus*, лин *Tinca tinca*, в'юн *Misgurnus fossilis*, щиповка *Cobitis taenia*, гірчак *Rhodeus sericeus amarus*, плоскирка *Blicca bjoerkna*, лящ *Abramis brama*.

За результатами гідрохімічного аналізу основні показники не виходять за межі фонових. Токсикологічні дослідження характеризують середовище як «не токсичне».

4. ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ, ПОНЯТІЙНИЙ АПАРАТ ТА ВИЗНАЧЕННЯ РЕФЕРЕНЦІЙНИХ УМОВ ДЛЯ МПВ

4.1. Загальні зауваження

Основи методології визначення референційних показників екологічного стану дані в Додатку II, 1.3 Водної Рамкової ВРД (ВРД). Крім самої ВРД, існує ще Керівний документ № 10 «Річки та озера – типізація. Референційні умови і система класифікації» [61], який розкриває суть і механізм визначення референційних умов. Ці методичні рекомендації розроблені на основі адаптації цих документів до специфіки завдань, що виникають при оцінці екологічного стану/потенціалу масиву поверхневих вод (МПВ) при недостатності або відсутності багаторічних державних моніторингових даних з гідробіологічних показників, а також до специфіки джерел антропогенного впливу та характеру водних об'єктів України. Враховані також деякі методичні прийоми оцінки екологічного стану водних екосистем, аналізу і оцінки ризиків, запропоновані в роботах [3, 4, 14]. Ця робота є лише першим кроком до розробки національного нормативного документу по встановленню референційних умов для МПВ України на єдиній методологічній основі, згідно вимог Рамкової директиви ЄС [11]. Однак вже сьогодні розроблені в Інституті гідробіології НАН України методичні рекомендації [4], можуть слугувати дієвим інструментом для визначення типоспецифічних референційних умов для МПВ річок басейну Дніпра, у тому числі і суббасейну Прип'яті у межах України.

Нами було запропоновано встановлення переліку типоспецифічних референційних дескрипторів, шляхом визначення і дослідження референційних створів, моделювання на основі вивчення динаміки значень окремих дескрипторів в градієнті умов, наявних в басейні, а також на підставі аналізу ретроспективних даних.

Перед тим, як перейти до аналізу наявних даних щодо конкретних елементів якості, слід зауважити, що межі екорегіонів, наведені в Додатку II Водної Рамкової Директиви ЄС 2000/60/ЕС (ВРД) [8] та визначені іншими роботами [14, 20, 2, 26] є досить приблизними, і тому багато країн вважають,

що поділ на екорегіони не відображає дійсної просторової кластеризації як абіотичних умов, так і комплексів водних організмів.

Враховуючи недостатню кількість даних, на незавершеність кластеризації для екорегіону «Східні рівнини» вказує і сам основоположник біогеографічного поділу Європи – Іоакім Іллієс. Тут варто лише зазначити, що, незважаючи на наявність двох зоогеографічних підобластей у басейні, достатніх умов для біогеографічного розмежування гідробіоти поки що не існує. У подальшому, не виключена можливість зміни типології МПВ цього басейну на основі біогеографічного аналізу даних державного моніторингу.

У Додатку 1 представлені класифікаційні таблиці, в окремих комірках яких наводяться значення встановлених меж класів, за якими відповідно буде здійснюватися і оцінка екологічного стану для кожного з 20 типів МПВ басейну Вісли у межах України. Безумовно, для більш коректного встановлення граничних значень елементів біологічної якості необхідно залучення більшого масиву сучасних як сезонних, так і багаторічних даних, для врахування змін у біологічній складовій у різні фази змін гідрологічного режиму. Це, у свою чергу, надасть можливість для їх подальшого коригування.

Слід зазначити, що для проведення меж класів ВРД рекомендує використовувати так званий коефіцієнт EQR (частка від ділення референційного значення показника і такого, що зафіксовано у процесі моніторингу), який змінюється у діапазоні від 0 до 1, при цьому необхідно спиратися на біологічні та математичні закономірності варіабельності кожного окремого біологічного показника у градієнті впливу. Такий підхід дозволяє універсалізувати одиниці виміру та відійти від порівняння прямих даних. Але на практиці, на перших циклах моніторингу EQR, «знеособлюючи» різноманітні показники, не дозволяє оперативно проводити корегування як меж класів, так і референційних значень.

Крім того, для розробки класифікаційних таблиць цей підхід не використовує жодна країна ЄС, яка має з Україною транскордонні річкові басейни, окрім Словаччини, яка, взявши EQR за основу, модифікувала його,

ввівши додаткові показники у формулу розрахунку, більше прив'язавши його до реальних біологічних даних.

У зв'язку з цим, класифікаційні таблиці були розроблені, базуючись саме на прямих значеннях вибраних біологічних показників, які були розподілені по класах екологічного стану. Так само у таблицях наведена класифікація по гідроморфологічним показникам, фізико-хімічним показникам і специфічним синтетичним та несинтетичним забруднюючим речовинам.

Гідроморфологічні показники. Класифікація за гідроморфологічними показниками тотожна для всіх типів МПВ. У таблицях наведені гідроморфологічні показники, для яких за основу брався «високий статус» зі звіту [7]. Для гідроморфологічних показників в аспекті визначення екологічного стану класифікація відбувається за двома класами.

Фізико-хімічні показники Також для всіх типів МПВ в басейні Вісли застосовується однакова класифікація за фізико-хімічними показниками. Класифікація проводиться по 3 класах екологічного стану. Цю класифікацію ми робили, спираючись на «Методику встановлення екологічних нормативів...» [24] яка в свій час була розроблена академіком В.Д. Романенко, професорами В.Н. Жукинським, О.П. Оксіюк та іншими фахівцями, адаптувавши 7 категорій якості води до 5 класів екологічного стану МПВ та виокремивши, для наших потреб, лише перші три класи якості. Методика має свої недоліки, але кращої на сьогоднішній день поки не існує. При встановленні меж класів за показниками загальної мінералізації (хлориди, сульфати), окрім «Методики встановлення і використання екологічних нормативів...», використовували також дані з Гідрохімічного довідника [22]. Електропровідність встановлена з міркувань, що мінералізація 500 мг/дм^3 відповідає 1 мСм/см .

Басейнові специфічні речовини Класифікаційні таблиці для визначення екологічного стану МПВ за басейновими специфічними речовинами нами були розроблені, спираючись на рівень екотоксичності кожної синтетичної або несинтетичної речовини, яка є специфічною для басейну Вісли, ці значення були використані згідно з інформацією, представленою у міжнародній базі даних з екотоксикології Норман [53]. Слід зазначити, що ці значення постійно

переглядаються та змінюються по мірі накопичення нових даних та виходу нових наукових публікацій [19, 31, 36, 37, 45, 46].

4.2. Класифікаційні таблиці за біологічними показниками екологічного стану

Фітопланктон (планктонні водорості) застосовується для оцінки екологічного стану лише великих і дуже великих річок на низовині і озер всіх типів. Його не використовують для водотоків, розташованих на висоті більше 200 м, а також для річкових МПВ, що мають тимчасову течію. Описаний метод використовується для моніторингу і відповідає вимогам ВРД.

При використанні фітопланктону враховується, що основні чинники, на які фітопланктон реагує найбільш чутливо, – це вміст біогенних речовин, органічне забруднення, загальна деградація.

У таблицях наведені пропонувані значення основних показників та індексів розрахованих по фітопланктону для кожного з 5 класів екологічного стану, кожного з виділених у басейні типів МПВ. Всі індекси та показники (кількість видів, кількість родин, біомаса, індекс сапробності, для озер – частка *Cyanoprokaryota*) для оцінки екологічного стану встановлюються/розраховуються на підставі списку видів та кількісної представленості таксонів фітопланктону, зареєстрованих при одноразовому відборі у певному МПВ.

Кількість видів встановлюється шляхом видової ідентифікації при мікроскопічній обробці відібраних за стандартними методами Євросоюзу проб. Для кількості видів універсальним є збільшення видового багатства зі збільшенням розміру МПВ, що відображає зростання біотопічного різноманіття. Зростання або зниження кількості видів відносно певного типоспецифічного діапазону вказує на порушення стабільності функціонування екосистеми.

Кількість родин встановлюється на підставі списку ідентифікованих у пробі видів. характеризує багатство на більш високому таксономічному рівні. В середньому одна родина представлена двома видами. З огляду на це,

неузгоджені зміни кількості видів і родин, тобто відхилення співвідношення n родини/ n видів за межі встановленого діапазону, вказують на порушення типової представленості видового складу і спрощення структури.

Біомаса фітопланктону вказує на інтенсивність розвитку і відтак на ступінь забезпеченості біогенними елементами/речовинами та доступність інших ресурсів. При їх дефіциті/надлишку інтенсивність вегетації відповідно зменшується/зростає, часто на кілька порядків. Це може призвести до порушення умов життєдіяльності інших компонентів біоти і збалансованого функціонування екосистеми, особливо при масовій вегетації нитчастих синьозелених водоростей. Біомаса встановлюється за формулою:

$$B = \sum b_i \cdot N_i$$

де B – біомаса водоростей у 1 дм^3 води; b_i – індивідуальна біомаса i -того виду; N – чисельність i -того виду 1 дм^3 води.

Індекс сапробності це характеристика здатності водних організмів жити у воді, яка містить різну кількість органічних речовин. За ступенем вмісту органічних речовин, який може вказувати на органічне забруднення, водні об'єкти прийнято поділяти на полі-, мезо- та олігосапробні, а організми, що в них проживають, відповідно називати полі-, мезо- або олігосапробами. Встановлено, що фактично у ряду олігосапроби — мезосапроби — полісапроби зростають не лише специфічна стійкість до органічних забруднюючих речовин і таких їх наслідків, як дефіцит кисню, але і їх еврибіонтність, тобто здатність існувати за різних умов середовища. Це значно розширює можливості використання сапробіологічного аналізу, тому термін «сапробність» останнім часом використовують, коли говорять про рівень загального забруднення вод. Проте для оцінки загального забруднення поверхневих вод у сучасних ситуаціях, наприклад, у разі токсичного забруднення або антропогенного збільшення мінералізації, використання сапробіологічного аналізу виявляється вже недостатнім. У вітчизняній гідробіології найчастіше застосовується індекс сапробності Пантле-Букк у модифікації Сладечека, що обчислюється за формулою

$$S = \sum (sh) / \sum (h),$$

де s – індикаторна значимість виду ($s = 1$ – олігосапроби, $= 2$ – α -мезосапроби, $= 3$ – β -мезосапроби, $= 4$ – полісапроби); h – відносна кількість особин виду ($h = 1$ – випадкові знахідки, $= 3$ – часта зустрічальність, $= 5$ – масовий розвиток).

Для статистичної достовірності результатів дослідження необхідно, щоб у пробі містилося не менше 12 індикаторних видів із загальною сумою кількості Σh , що дорівнює 30.

Індекс сапробності фітопланктону розраховується за формулою:

$$A = \frac{\sum_{i=1}^n a_i \cdot n_i \cdot j_i}{\sum n_i j_i};$$

де n_i – чисельність клітин i -го виду; j_i – індикаторна вага i -го виду; a_i, a_n – сапробні валентності видів.

Комплекси характерних видів встановлюються для кожного типу МПВ. Це види, що властиві певним умовам навколишнього середовища, а відтак – певним класам екологічного стану. Клас визначається за переважанням вказаних характерних видів за чисельністю (навіть у випадку неповної представленості зазначених комплексів або присутності видів, характерних різним класам). Комплекси характерних видів встановлені на підставі екологічних характеристик, наведених у спеціальній літературі [5, 6] за їх відношенням до сапробності, розповсюдженню, топічній приуроченості тощо. Так, наприклад, I клас характеризується переважанням у мікрофітобентосі діатомових водоростей з низькими сапробіологічними індексами, а IV і V класи – синьозелених, частіше збудників «цвітіння води» і продуцентів токсичних речовин.

Бентосні водорості (фітобентос) застосовуються для оцінки екологічного стану всіх типів річкових і озерних МПВ, перехідних вод. Описаний метод викорисовується для моніторингу і відповідає вимогам ВРД. Фітобентос чутливо реагує на дію наступних чинників: біогенних речовин, органічне забруднення, гідроморфологічні модифікації, загальна деградація.

У таблицях наведені пропонувані значення основних показників та індексів розрахованих по фітобентосу для кожного з 5 класів екологічного

стану, кожного з виділених у басейні типів МПВ. Всі індекси та показники (кількість видів, кількість родин, біомаса, індекс сапробності, для озер – частка синьозелених у чисельності/біомасі) для оцінки екологічного стану встановлюються/розраховуються на підставі списку видів та кількісної представленості таксонів фітопланктону, зареєстрованих при одноразовому відборі у певному МПВ.

Кількість видів встановлюється шляхом видової ідентифікації при мікроскопічній обробці відібраних за стандартними методами Євросоюзу проб. Для кількості видів універсальним є збільшення видового багатства зі збільшенням розміру МПВ, що відображає зростання біотопічного різноманіття. Зростання або зниження кількості видів відносно певного типоспецифічного діапазону вказує на порушення в стабільності функціонування екосистеми.

Кількість родин встановлюється на підставі списку ідентифікованих у пробі видів. характеризує багатство на більш високому таксономічному рівні. У середньому одна родина представлена двома видами. З огляду на це, неузгоджені зміни кількості видів і родин, тобто відхилення співвідношення n родини/ n видів за межі встановленого діапазону, вказують на порушення типової представленості видового складу і спрощення структури.

Чисельність фітобентосу вказує на інтенсивність розвитку і відтак на ступінь забезпеченості біогенними елементами/речовинами та доступності інших ресурсів, зокрема освітленості. При їх дефіциті/надлишку інтенсивність вегетації відповідно зменшується/зростає, часто на кілька порядків. Це може призвести до порушення умов життєдіяльності інших компонентів біоти і збалансованого функціонування екосистеми, особливо при масовій вегетації нитчастих синьозелених водоростей. Чисельність фітобентосу розраховується на формулою:

$$N = (10 \cdot n \cdot v) / S$$

де N – кількість клітин на 10 см^2 ; n – кількість клітин у переглянутій аліквоті проби; v – об'єм проби; S – площа, з якої відбирали пробу, см^2 .

Індекс сапробності фітобентосу є чисельним відображенням ступеню органічного забруднення та пов'язаного з цим зменшенням кількості розчиненого кисню. Індекс розраховується аналогічно для фітопланктону.

Комплекси характерних видів, як і для фітопланктону, встановлюються для кожного типу МПВ. Це види, що властиві певним класам екологічного стану. Клас визначається за переважанням вказаних характерних видів за чисельністю. Комплекси характерних видів встановлені на підставі екологічних характеристик, наведених у спеціальній літературі [5, 6]. Так, наприклад, I клас характеризується переважанням у мікрофітобентосі діатомових водоростей з низькими сапробіологічними індексами, а IV і V класи – синьозелених, частіше збудників «цвітіння води» і продуцентів токсичних речовин.

Макрофіти (Судинні рослини + макроводорості) як біологічний елемент якості використовують для річок на низовині, озер, перехідних і прибережних вод. Описаний метод використовується для моніторингу і відповідає вимогам ВРД. Макрофіти чутливо реагують на дію наступних чинників: вміст біогенних речовин, органічне забруднення, гідроморфологічні модифікації, гідрологічний режим, загальна деградація.

В таблицях наведені запропоновані значення основних показників та індексів для яких застосовуються макрофіти, для кожного з 5 класів екологічного стану, кожного з виділених у басейні типів МПВ. Всі індекси та показники (кількість поясів по руслу, ступінь проективного покриття водного дзеркала (%), частота зустрічання інвазивних видів, частка проективного покриття за рахунок інвазивних видів (%), співвідношення видів з індикаторних груп (%), Macrophyte Index for Rivers (MIR)) для оцінки екологічного стану встановлюються/розраховуються на підставі списку видів макрофітів, зареєстрованих при одноразовому ботанічному обстеженні у певному МПВ,

Кількість поясів відображає ступінь цілісності берегової лінії і взаємозв'язок літоралі і пелагіалі водойми, відтак – збалансованість розвитку екологічних груп макрофітів.

Ступінь проективного покриття відображає кількісний розвиток макрофітів різних екологічних груп. Надмірний розвиток несприятливий для

інших біотичних компонентів екосистеми через затінення, порушення поверхневого газообміну і кисневого режиму, надмірне продукування біомаси і її подальша мінералізація з накопиченням рослинних решток на дні.

Частота зустрічання інвазивних видів є вираженням їх кількості в угрупованні макрофітів. Поява інвазивних видів вказує на дисбаланс в екосистемі, порушення функціонування трофічних ланцюгів та хорологічних зв'язків.

Частка проєктивного покриття за рахунок інвазивних видів (%) є вираженням їх відносної кількості з точки зору кількісного розвитку і також вказує на ступінь порушення нормального функціонування екосистеми.

Макрофітний індекс для річок (Macrophyte Index for Rivers – MIR) розраховується за формулою:

$$MIR = \frac{\sum_{i=1}^N (L_i \cdot W_i \cdot P_i)}{\sum_{i=1}^N (W_i \cdot P_i)} \cdot 10$$

де N – кількість видів на описовому майданчику; P_i – значення покриття для i -го таксону; W_i – зважений фактор для i -го таксону; L_i – індикаторне значення для i -го таксону. Показники W_i та L_i для різних видів макрофітів можна знайти за посиланням [52].

Межі класів опрацьовані відповідно до принципів викладених у вищезазначеному керівництві. Зростання частки макроскопічних синьозелених водоростей у чисельності і біомасі фітобентосу вказує на порушення балансу біогенних речовин і потенційні явища «цвітіння», що є несприятливими для інших компонентів біоти МПВ.

Донні макробезхребетні (донні безхребетні тварини розміром ≥ 2 мм), є невід'ємним біологічним компонентом водних екосистем. Використання донних макробезхребетних як екологічних індикаторів базується на їхній здатності реагувати на різноманітні фактори середовища, такі як якість донних відкладів, якість води, гідрологічні умови, освітленість, а також біологічні чинники. Саме з цієї причини донні макробезхребетні стали найбільш широко застосовуваними біологічними індикаторами у прісноводних екосистемах [2, 13, 38, 39, 41].

Згідно постанови Кабінету міністрів України № 758 від 19 вересня 2018 р., у рамках державного моніторингу річок, озер та перехідних вод використовують такі показники донних безхребетних: кількість видів; кількість індикаторних груп; чисельність; біомаса; домінуючі види; види, що підлягають особливій охороні; види, що перебувають під загрозою зникнення; інвазивні види. Періодичність моніторингу повинна становити не менше ніж один раз на рік.

Відбір проб макробезхребетних здійснюється відповідно до широкоживаного в Європейському Союзі: Мульти-біотопічний відбір (МБВ) – основний метод для оцінки екологічного стану, стандартизований Водною Рамковою Директивою і ґрунтується на керівництві AQEM [27]. Також можуть використовуватися методи що базуються на «швидких протоколах біологічної оцінки» (Rapid Bioassessment Protocols – RBP) [30], методиках Агентства з навколишнього середовища [34, 44], наведені австрійському посібнику «Saprobiology» [38], а також європейських стандартах [32, 33].

Кількість видів/кількість груп встановлюється шляхом видової ідентифікації при мікроскопічній обробці відібраних за стандартними методами Євросоюзу проб. Якщо не всі особини можуть бути ідентифіковані до необхідного таксономічного рівня (табл. 2.1) (етап розвитку, стать, пошкодження), прийнятним є вищий систематичний рівень.

Таблиця 2.1 – Рекомендований рівень визначення

Таксономічна група	Рівень ідентифікації	Таксономічна група	Рівень ідентифікації
Turbellaria	Вид	Trichoptera	Вид, рід
Oligochaeta	Вид	Odonata	Вид, рід
Hirudinea	Вид	Megaloptera	Вид, рід
Mollusca	Вид	Heteroptera	Рід, вид
Crustacea	Вид	Coleoptera	Рід, вид
Plecoptera	Вид	Hydracarina	Наявність
Ephemeroptera	Вид, група видів, рід	Diptera	Вид, рід, підродина
Porifera	Вид, рід	Polychaeta	Вид
Hydrozoa	Рід, вид	Bryozoa, Kamptozoa	Вид, наявність

Кількісні показники. Чисельність і біомаса донних макробезхребетних вказує на інтенсивність розвитку і відтак на наявність достатнього хорологічного простору та ступінь забезпеченості ресурсами. При їх дефіциті/надлишку чисельні показники відповідно зменшуються/зростають, часто на кілька порядків. Це може призвести до порушення умов життєдіяльності інших компонентів біоти і збалансованого функціонування екосистеми. Опосередковано кількісний розвиток донних макробезхребетних вказує на достатність/недостатність кормової бази для риб. Загалом при виконанні моніторингу пропонується два підходи для підрахунку: кількісний метод, результати якого виражаються як чисельність особин на квадратний метр або визначений об'єм рослинного субстрату, та використання відносної чисельності, яке дає можливість порівнювати дані, одержані на основі різних методів відбору проб та різних типів річок. На підставі поданих критеріїв та міжнародного досвіду пропонуються такі показники для оцінки екологічного стану (при цьому передбачається їх подальше опрацювання та вдосконалення):

Індекс сапробності. Індекс сапробності [38] досить широко використовується у багатьох країнах Європи, базується на присутності видів індикаторів:

$$S = \sum_{i=1}^N S_i H_i + \sum_{i=1}^N n_i$$

де S_i – індикаторна значимість i -того виду; H_i – його відносна чисельність, N – кількість видів-індикаторів.

Індекс сапробності Панле та Букк (P&V zbn) [40] розрахований за чисельністю таксонів видового рангу макробезхребетних, у розроблених класифікаційних таблицях використовується у німецькій модифікації, який представлений у посібнику з програмного забезпечення ASTERICS (версія 4.0.4). Розподіл коливань значень по класах якості встановлений на підставі аналізу вихідних даних і порівняння з подібними типами річковим басейнам, а також результатів власних досліджень

Біотичний індекс Вудівіса (ТВІ) розрахований за представленістю та видовим багатством макробезхребетних в індикаторних групах, в класифікаційних таблицях використовується в класичній модифікації [50].

Індекси BMWP/ASPT – Biological Monitoring Working Party Index (BMWP) розроблений Інститутом прісноводної екології (Великобританія) у рамках системи RIVPACS, що є основною для оцінки стану поверхневих вод у Великобританії й Австралії. Цей індекс також широко використовується у країнах ЄС. Відповідно до таблиці розрахунку BMWP Index, отримані за різними таксонами бали підсумовуються і отримана сума являє собою значення індексу та свідчить про якість води. Average Score Per Taxon Index (ASPT) є похідним від BMWP і розраховується за наступною формулою: $ASPT = BMWP / \text{кількість виявлених таксономічних груп}$. Індекс ASPT має властивість зменшувати внесок випадкових таксономічних груп, виявлених у таксонах з високою бальною оцінкою. У зв'язку із цим, його спільне використання з BMWP дозволяє більш реалістично оцінювати якість води. Для того, щоб визначити якість води, наші дані по макробезхребетних були проаналізовані за допомогою програми ASTERICS (версія 4.0.4) [27, 42].

Індекс EPT базується на високій чутливості до забруднення таких рядів комах, як Ephemeroptera (одноденки), Plecoptera (веснянки) і Trichoptera (волохокрильці). Тобто співвідношення чисельності чутливих та толерантних до забруднення груп вказує на ступінь забрудненості вод. Індекс розраховується таким чином: сумарна чисельність одноденок (E), веснянок (P) і волохокрильців (T), поділена на загальну чисельність та помножена на 100.

Польський мультиметричний індекс екологічного стану річок (MMI_{pl}) застосовується у Польщі для моніторингу якості річкових вод у рамках Державного моніторингу довкілля. Індекс *MMI_{pl}* був розроблений для оцінки якості на основі макробезхребетних. Структура індексу MMI:

$$MMI_{pl} = 0,334 ASPT + 0,266 \lg(Sel_EPTD + 1) + 0,067(1 - GOLD) + 0,167S + 0,083EPT + 0,083H';$$

де *ASPT* – частка від індексу BMWP, тобто сума балів (згідно таблиць BMWP), присвоєних родинам донних безхребетних що ідентифіковані в пробі, розділена на кількість родин; $\lg(Sel_EPTD + 1)$ – десятичний логарифм суми особин рядів

Ephemeroptera, Plecoptera, Trichoptera і Diptera: Heptageniidae, Ephemeridae, Leptophlebiidae, Brachycentridae, Goeridae, polycentropodidae, Limnephilidae, Odontoceridae, Dolichopodidae, Stratiomyidae, Dixidae, Empididae, Athericidae, Nemouridae плюс одиниця; **GOLD – I** – різниця чисельності червононогих молюсків (Gastropoda), малоцетинкових черв'яків (Oligochaeta) і двокрилих (Diptera); **S** – кількість знайдених таксонів (родин); **EPT** – сумарна чисельність одноденок (E), веснянок (P) і волохокрильців (T), поділена на загальну чисельність та помножена на 100; **H'** – індекс біорізноманіття Шеннона – Вінера.

Для українських річок ми використовуємо останню версію MMI, але класи трохи відрізняються, що зумовлено як особливостями нашої типології МПВ так і іншою структурою біоти у правобережних притоках Західного Бугу.

Для встановлення екологічного стану озер застосовуються наступні індекси:

Сапробність за Пантле і Букк (що розраховується, як вказано вище).

Індекс Шеннона розраховують за окремими видами, за таксонами надвидового рангу або іншими елементами різноманіття. Значення індексу змінюється в межах від 1,5 до 3,5. Індекс Шеннона розраховують за формулою:

$$H = - (n/N) \log(n/N),$$

де N – загальна чисельність особин; n – кількість особин кожного виду.

Інтегральний показник Є.В. Балущкіної (1997) розроблений і використовується для оцінки стану екосистем водойм, схильних до змішаного органічного і токсичного забруднення. Пройшов широке тестування в системі Ладозьке озеро – р. Нева – східна частина Фінської затоки [4]. Інтегральний показник IP розраховується за такою формулою:

$$IP = K_1 \times S_i + K_2 \times OI + K_3 \times K_{ch} + \frac{K_4}{BI},$$

де S_i — індекс сапротоксобності В.А. Яковлева ($K_1 = 25$); OI — олігохетний індекс Гуднайта-Уітлея, рівний відношенню чисельності олігохет до сумарної чисельності зообентосу у відсотках ($K_2 = 1$); K_{ch} — хірономідний індекс Балущкіної ($K_3 = 8.7$); $1 / BI$ — величина, обернена до біотичного індексу Вудівісса ($K_4 = 100$).

Індекс Гуднайта-Уітлея (за крупними таксонами). Гуднайт та Уітлей провели індикацію стану водного об'єкта з виявлення організмів бентосу, що

визначають ступінь забруднення – олігохет (за частотою виявлення) у відсотках до всіх виявлених видів донних організмів. Шкала вимірювань – від 0 до 100%. Вважається, що частка олігохет тим більша, чим сильніше забруднена вода і дно (більше органічних речовин). Індекс задовільно працює лише на м'яких ґрунтах (мулах і пісках), де взагалі можуть жити олігохети, і у цілому дуже чутливий до типу ґрунту.

Іхтіофауна (риби), як елемент біологічної якості, до якої належать круглороті, хрящові та кісткові риби, вперше стає складовою Європейської мережі моніторингу, створеної для спостереження за екологічним станом водойм. Відповідно, постала необхідність у створенні методики оцінки екологічного стану водних об'єктів за рибним населенням. Згідно з ВРД, стан іхтіофауни повинен оцінюватись за такими критеріями: видовий склад, чисельність, чутливі види, вікова структура та відтворення [8, 25, 43].

Згідно постанови Кабінету міністрів України № 758 від 19 вересня 2018 р., в рамках державного моніторингу річок, озер та перехідних вод використовують такі показники іхтіофауни: кількість видів; кількість видів, що підлягають особливій охороні; частота прилову (зустрічальність) інвазивних видів; розмірно-вікова та статева структура популяцій; кількість молоді «на скаті» (тільки для річок). Періодичність моніторингу повинна становити не менше ніж один раз на рік.

Розрахунок чисельності (концентрації) молоді, що скочується, здійснюють за формулою:

$$C = \frac{Q}{S \times v \times t}$$

де Q – кількість риб, що потрапили в ікорну сітку (екз.), S – площа вхідного отвору сітки (m^2), v – швидкість течії (м/с), t – час експозиції (с).

Австрійський рибний індекс (FIA – Fish Index Austria) [43] було розроблено на основі Європейського рибного індексу (EFI) у 2009 р. [35]. Індекс враховує такі види антропогенного впливу, як підкислення, зарегулювання стоку, загальне деградація стану середовища, знищення місць

існування, гідроморфологічні порушення, вплив чужорідних видів, зміна заплави та ін.

Список біологічних показників: біомаса риби (кг/га) як показник трофічного рівня має особливе значення у системах з низьким різноманіттям; частка (%) домінуючих видів; частка (%) субдомінантних видів; частка (%) рідкісних видів; наявність гільдій середовища проживання тощо [43].

Характерною відмінністю від EFI та інших подібних індексів є те, що у ньому передбачено використання для лову риби не лише електролову (забороненого в Україні Законом про тваринний світ), а й низки інших методів, таких, як бімтрал, ехолот, ятір, зяброва сітка, оттер-трал, волок та інших, також передбачені гачкові знаряддя та підводна зйомка. Окрім розбору та обліку риби за видами, обов'язковою умовою є виміри їх повної довжини та маси особини. Для розрахунку індексу використовують дев'ять біологічних показників – біомаса риби (кг/га), показник рівня трофності, особливо важливий в системах з низьким різноманіттям, відсоток домінуючих видів, відсоток субдомінуючих видів, відсоток рідкісних видів, наявність гільдій за середовищем існування, відхилення від індексу рибного регіону, наявність гільдій за відтворенням, експертне судження про частоту та розподіл домінуючих видів, експертне судження про частоту та розподіл субдомінуючих видів.

4.3. Визначення екологічного стану МПВ

Порядок визначення екологічного стану МПВ наведено у Наказі Міністерства екології та природних ресурсів України від 14.01.2019 р. «Про затвердження Методики віднесення масивів поверхневих вод до одного з класів екологічного та хімічного станів масивів поверхневих вод...». Для оцінки екологічного стану, виділено п'ять класів, що графічно позначено відповідним кольором (Таблиця 2.2). Клас екологічного стану МПВ визначається за біологічними, гідроморфологічними, хімічними та фізико-хімічними показниками. Визначення класу для кожного з показників проводиться шляхом зіставлення його значень з граничними значеннями класів, встановлених у типоспецифічній класифікації (Додаток 1).

Таблиця 4.2. – Класи екологічного стану МПВ.

Клас екологічного стану	Екологічний стан	Колір
I	відмінний	Синій
II	добрий	Зелений
III	задовільний	Жовтий
IV	поганий	Оранжевий
V	дуже поганий	Червоний

Клас екологічного стану МПВ за біологічними, гідроморфологічними, хімічними та фізико-хімічними показниками визначається за найгіршим показником. Кожен показник може бути охарактеризовано за декількома індикаторами, які були вибрані для кожного типу МПВ окремо (Додаток 1).

Узагальнення визначення екологічного стану масивів поверхневих вод отримується шляхом комбінування результатів визначених класів екологічного стану для біологічних, гідроморфологічних, хімічних та фізико-хімічних показників згідно з **додатком 5** до вищезазначеної методики (див. рис. 4.1).

Остаточне визначення екологічного стану МПВ здійснюється за найгіршим показником згідно з **додатком 6** до «Методики віднесення масиву поверхневих вод до одного з класів екологічного та хімічного станів масиву поверхневих вод, а також віднесення штучного або істотно зміненого масиву поверхневих вод до одного з класів екологічного потенціалу штучного або істотно зміненого масиву поверхневих вод» (пункт 2 розділу III), що наведено на рисунку 4.2.

Загальний алгоритм визначення екологічного стану по всіх трьох компонентах: гідроморфологія, фізико-хімія та гідробіологія виглядає наступним чином (рис 4.2.). Звідси можна бачити, що гідроморфологічні показники мають вплив на загальну класифікацію на рівні першого і другого класів, а фізико-хімічні – на рівні перших трьох класів. Гідробіологічні показники класифікують по всіх 5 класах екологічного стану.

Стан "відмінний"			Стан "добрий"			Стан "задовільний"		Стан "поганий"	Стан "дуже поганий"
Біологічні показники	Гідроморфологічні показники	Хімічні та фізико-хімічні показники	Біологічні показники	Гідроморфологічні показники	Хімічні та фізико-хімічні показники	Біологічні показники	Хімічні та фізико-хімічні показники	Біологічні показники	Біологічні показники

Рис. 4.1. Узагальнення визначення екологічного стану масивів поверхневих вод

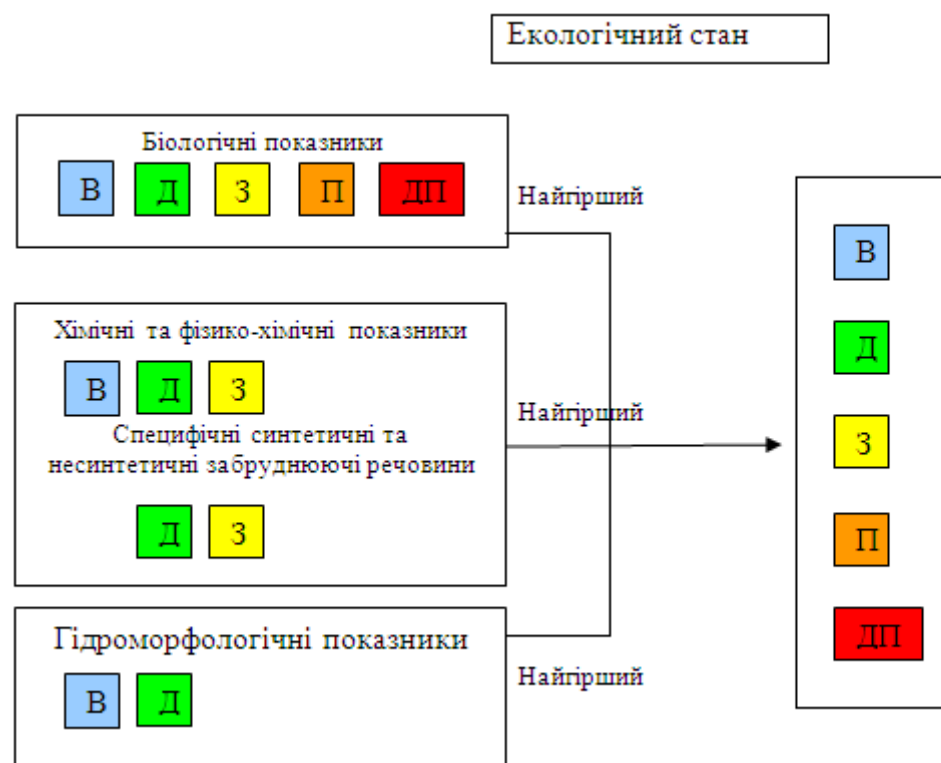


Рис. 4.2. Остаточне визначення екологічного стану МПВ

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Аналітична хімія поверхневих вод / Набиванець Б.Й., Осадчий В.І., Осадча Н.М., Набиванець Ю.Б. – К.: Наукова думка, 2007. – 456 с.
2. Арабина И. П., Шаловенков Н. Н. Животный мир Белорусского Полесья, охрана и рациональное использование. Фауна Полесья: обл. науч.-практ. конф. УНПО: тезисы докл. Гомель, 1982. С. 77–81.
3. Афанасьев С.А. Развитие европейских подходов к биологической оценке состояния гидроэкосистем в мониторинге рек Украины. Гидробиол. журн. 2001. Т. 35 № 5. С. 3–18.
4. Афанасьев С.О., Летицька О.М., Мантурова О.В., Погорелова М.С. Методичні рекомендації з встановлення референційних умов для масивів поверхневих вод України на прикладі басейну р. Тиси «Про Формат». Київ, 2019. 52 с.
5. Белкина Н.А., Субетто Д.А., Ефременко Н.А. и др. Химический состав донных отложений северной части Ладожского озера как показатель многолетней изменчивости экосистемы водоема. Тр. КарНЦ РАН. 2015. № 9. С. 53–61.
6. Бигун В. К., Афанасьев С. А. Питание и пищевое поведение инвазийных видов рыб в водоемах Западного Полесья Украины. Гидробиол. журн. 2010. Т. 46, № 5. С. 54–63.
7. Биологические и химические эффекты антропогенного эвтрофирования Ижевского водохранилища: Монография / Под ред. Б.Г. Котегова. Ижевск: Удмуртский университет, 2013. 177 с.
8. Визначення хронічної токсичності хімічних речовин та води на *Daphnia magna* Straus, *Ceriodaphnia affinis* Lilljeborg (Cladocera, Crustacea) (ISO 10706:2000, MOD) ДСТУ 4174:2003. Київ. Держспоживстандарт України, 2004
9. Вишневський В.І., Косовець О.О. Гідрологічні характеристики річок України. К.: Ніка-Центр, 2003. 324 с.
10. Влияние рыбного хозяйства на биологическое разнообразие в бассейне реки Днепр. Определение пробелов и проблем. За ред. В.Д. Романенко. Киев: Академперіодика, 2003. 188 с.
11. Водна рамкова директива ЄС 2000/60/ЄС: основні терміни та їх визначення. Вид. офіц. К., 2006. 240 с.
12. Водний кодекс України. Ст. 89. Відомості Верховної Ради України. Офіц. вид. К., 1995. № 24. С. 189. Режим доступу: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/213/95-%D0%B2%D1%80/page>
13. Геопортал. Водні ресурси України. Державний водний кадастр. Облік поверхневих водних об'єктів.
14. Гідроекосистеми заповідних територій верхньої Прип'яті в умовах кліматичних змін. За ред. В.Д. Романенко, С.О. Афанасьєва, В.І. Осадчого. К.: Кафедра, 2013. 227 с.
15. Денисова А.И., Нахшина Е.П., Новиков Б.И., Рябов А.К. Донные отложения водохранилищ и их влияние на качество воды. К.: Наук. думка, 1987. 164 с.

16. Денисова А.И., Тимченко В.М., Нахшина Е.П. и др. Гидрология и гидрохимия Днепра и его водохранилищ. Киев: Наук. думка, 1989. 216 с.
17. ДСТУ ISO 8692:2010 Якість води. Визначення сповільненості росту прісноводних одноклітинних зелених водоростей (ISO 8692:2004, IDT). К.: Держспоживстандарт України, 2011. 12 с.
18. ДСТУ 4078:2001 Визначення нітрату. Частина 3. Спектрометричний метод із застосуванням сульфосаліцилової кислоти. 2002. 7 с.
19. Закон України «Про внесення змін до деяких законодавчих актів України щодо впровадження інтегрованих підходів в управлінні водними ресурсами за басейновим принципом» від 4 жовтня 2016 р. № 1641-VIII. Режим доступу: <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/1641-19>
20. Ильинских Н.Н., Новицкий В.В., Варгунова Н.И., Ильинских И.Н. Микроядерный анализ и цитогенетическая нестабильность. Томск: Изд-во Томского ун-та, 1991. 272 с.
21. Катанская В. М. Высшая водная растительность континентальных водоемов СССР. Л.: Наука, 1981. 187 с.
22. Кесслер К.Ф. Естественная история губерний Киевского учебного округа. Рыбы. Киев: Университет. 1856. 98 с.
23. Кесслер К.Ф. Рыбы, водящиеся и встречающиеся в Арало-каспийско-понтийской ихтиологической области. Спб. Тр. Арало-Касп. экспед. Вып. 4. 1877. 360 с.
24. Клоков В. М. Характер заростання вищою водною рослинністю малих річок Прип'яті та правобережних приток Київського водоймища. Проблеми малих річок України. К.: Наук. думка. 1974. С. 35–42.
25. КНД 211.1.4.042-95. Методика. Гравіметричне визначення сухого залишку (розчинених речовин) в природних та стічних водах. – К., 1995.
26. КНД 211.1.4.027-95. Методика фотометричного визначення нітратів з саліциловою кислотою у поверхневих та біологічно очищених водах. – К., 1995.
27. КНД 211.1.4.023-95. Методика фотометричного визначення нітрит-іонів з реактивом Гріса в поверхневих та очищених стічних водах. – К., 1995.
28. КНД 211.1.4.030-95. Методика фотометричного визначення амоній-іонів з реактивом Неслера в стічних водах. – К., 1995.
29. КНД 211.1.4.021-95. Методика визначення хімічного споживання кисню (ХСК) в природних і стічних водах. – К., 1995.
30. КНД 211.1.4.024-95. Методика визначення біохімічного споживання кисню після n днів (БСК) в природних і стічних водах. – К., 1995.
31. Крахмальний А. Ф. Фитопланктон Припяти и ее притоков в условиях крупномасштабной мелиорации региона: автореф. дис. на соискание наук. степени канд. биол. наук. К., 1990. 24 с.
32. Куницкий Д.Ф. Современное состояние ихтиофауны бассейна р. Припяти. Всесоюз. совещ. по пробл. кадастра и учета животного мира. Уфа: Башкир. книжн. изд-во. 1989. С. 350–351.

33. Ляшенко О. Ф. Риби нижньої течії р. Прип'яті. Труды Інституту гідробіології АН УРСР. 1949. № 23. С. 55–74.
34. Методи гідроекологічних досліджень поверхневих вод / За ред. В.Д. Романенка. К.: Логос, 2006 с.
35. Методика екологічної оцінки якості поверхневих вод за відповідними категоріями / В.Д. Романенко, В.М. Жукинський, О.П. Оксіюк, та ін. К.: Символ-Т, 1998. 28 с.
36. Мовчан Ю.В. Риби України. Київ, Золоті Ворота, 2011. – 444 с.
37. Наказ Міністерства екології та природних ресурсів України «Про виділення суббасейнів та водогосподарських ділянок у межах встановлених районів річкових басейнів» від 26 січня 2017 р. № 25, Зареєстровано в Міністерстві юстиції України 14 лютого 2017 р. за № 208/30076. – Режим доступу: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/z0208-17>
38. Наказ Міністерства екології та природних ресурсів України «Про затвердження Меж районів річкових басейнів, суббасейнів та водогосподарських ділянок» від 3 березня 2017 р. № 103, зареєстровано в Міністерстві юстиції України 29 березня 2017 р. за № 421/30289. Режим доступу: <http://zakon5.rada.gov.ua/laws/show/z0421-17РД> 52.24.481-2007 Массовая концентрация общего азота в водах. – 2007. – 32 с.
39. Наумова Л. А., Ставинская А. М. Зообентос левобережных притоков реки Припять.. К., 1985. 20 с. Деп. в ВИНТИ 23.04.85, № 6262–85.
40. Пенязь В.С. Состав ихтиофауны и темп роста промысловых рыб Белорусского Полесья. Тр. Комплексн. экспедиции по изуч. водоемов Полесья. Минск: Изд-во Белорусск. ун-та. 1956. С. 205–231.
41. Полищук В. В., Гарасевич И. Р., Дягилева Р. М. и др. Характер изменений биома Припятского Полесья под влиянием мелиорации. V Съезд Всесоюз. гидробиол. общества, 15-19 сент. 1986 г.: тезисы докл. Куйбишев, 1986. Ч. 2. С. 282–283.
42. Полтавчук М.А. Рыбы малых рек правобережного Полесья УССР. Сообщ. 1. О видовом составе рыбного населения верховьев реки Припяти. *Вестн. зоологии*. 1975. № 4. С. 9–15.
43. Полтавчук М.А. Рыбы малых рек правобережного Полесья УССР. Сообщ. II. Видовой состав рыбного населения правобережных притоков нижнего течения Припяти и среднего Днестра. *Вестн. зоологии*. 1976. № 1. С. 38–44.
44. Полтавчук М.А. Рыбы малых рек правобережного Полесья УССР. Сообщ. III. Видовой состав рыбного населения правобережных притоков нижнего течения Припяти и среднего Днестра. *Вестн. зоологии*. 1976. № 4. С. 72–77.
45. Постанова Кабінету Міністрів України «Про затвердження Порядку розроблення плану управління річковим басейном» від 18 травня 2017 р. № 336. – Режим доступу: <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/336-2017-%D0%BF>

46. Романенко В.Д., Гончарова М.Т., Коновец И.Н. и др. Метод комплексной оценки токсичности донных отложений с применением бентосных и планктонных организмов. *Гидробиол. журн.* 2011. Т. 47, № 6. С. 32–42.
47. Сондак В.В. Формування видового складу аборигенної іхтіофауни, Відтворення і рибопродуктивність Стир-Горинського гідроекологічного коридору. *Вісн. НУВГП.* 2007. Вип 4, ч. 3. С. 56–61.
48. Сондак В.В. Збереження видового різноманіття, природних умов відтворення та охорона рибних ресурсів у річковій мережі Західного Полісся України. *Рибогосподарська наука України.* 2010. № 2. С. 99–110.
49. Столярова С. А. Изменение видового состава и количественного развития зообентоса р. Припять за период с 1949 по 1983 год . Минск, 1989. 31 с.
50. Управление трансграничным бассейном Днестра: суббассейн реки Припяти / под ред. А.Г. Ободовского, А.П. Станкевича и С.А. Афанасьева. К.: Кафедра, 2012. 447 с.
51. Химин М.В., Клестов М.Л., Башта А.-Т.В. та ін. Список хребетних тварин національного природного парку «Прип'ять-Стохід». Національний природний парк «Прип'ять-Стохід». Тваринний світ. К.: Фітосоціоцентр. 2010. С. 152–154.
52. Шевченко П.Г., Ситник Ю.М., Матейчик В.І. Вивчення складу іхтіофауни межиріччя Прип'яті та Стоходу. *Наук. зап. Терноп. держ. пед. ун-ту. Сер. Біологія.* 2001. № 4. С. 198–200.
53. Экологическое состояние трансграничных участков рек бассейна Днестра на территории Украины. Под ред. А. Г. Васенко, С. А. Афанасьева. К.: Академперіодика, 2002. 355 с.
54. Экологическое состояние трансграничного участка Днестра (Украина – Беларусь) и интеркалибрация результатов гидробиологической оценки / Под ред. С.А. Афанасьева, Т.Н. Середы. Киев: Кафедра, 2015. 116 с.
55. AQEM Consortium (2002). Manual for the application of the AQEM system, A comprehensive method to assess European streams using benthic macroinvertebrates, developed for the purpose of the Water Framework Directive. http://www.aqem.de/ftp/aqem_manual.zip.
56. Afanasiev S.O..Hydrobiological Assessment of transboundary rivers in the west of Ukraine.(According to the data of TACIS CBC Programme: Bug and Latorica/Uzh Transboundary Monitoring and Water Quality Assessment. Kyiv, «ArtEk».2001. С. 22–29.
57. Dodds W.K., Jones J.R., Welch E.B. Suggested classification of stream trophic state: Distributions of temperate stream types by chlorophyll, total nitrogen, and phosphorus// *Water Res.* 1998. Vol. 32. P. 1455–1462.
58. Kutsokon I. The Chinese sleeper (*Perccottus glenii* Dybowski, 1877) in Ukraine: new data on distribution. *Journal of Applied Ichthyology.* 2017. Vol. 33. P. 1100–1107.
59. Schmidt-Kloiber A., Graf A., Lorenz A. et al. The AQEM/STAR taxalist – a pan-European macro-invertebrate ecological database and taxa inventory. *Hydrobiologia.* 2006. Vol. 566, N. 1. P. 325–342.

60. Smith Val H. Eutrophication of freshwater and coastal marine ecosystems // *Environ Sci & Pollut Res.* 2003. Vol. 10 (2). P. 126–139.
61. WFD CIS Guidance Document No. 2. Identification of water bodies. Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities, 2003. 23 p.
62. WFD CIS Guidance Document No. 10. Rivers and Lakes – Typology, Reference Conditions and Classification Systems. – Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities, 2003. 87 p.
63. Willén E., Ahlgren G., Söderhielm A-C. Toxic cyanophytes in three Swedish lakes // *Verh Int Ver Theor Angew Limnol.* 2000. Vol. 27. P. 560–564.

КЛАСИФІКАЦІЙНІ ТАБЛИЦІ ДЛЯ ВИЗНАЧЕННЯ ЕКОЛОГІЧНОГО СТАНУ МПВ СУББАСЕЙНУ ПРИП'ЯТІ
ЗА ГІДРОМОРФОЛОГІЧНИМИ, ФІЗИКО-ХІМІЧНИМИ ТА БАСЕЙНОВО СПЕЦИФІЧНИМИ РЕЧОВИНАМИ

ГІДРОМОРФОЛОГІЧНІ ПОКАЗНИКИ		
Параметри ¹	I	II
Гідрологічний режим: • витрати води та їхня динаміка; • зв'язок з підземними водами. Неперервність річки Морфологічні умови: • глибина річки та варіативність ширини; • структура русла річки та донні відклади; структура прилеглої частини заплави.	<ul style="list-style-type: none"> Середня оцінка не має перевищувати бал 1,49 Не менше шести показників мають відповідати першому класу¹, а ще шість можуть відповідати другому класу або Не менше семи показників мають відповідати першому класу, не більше чотирьох – другому, і не більше одного – третьому Жоден з показників не відноситься до четвертого та п'ятого класів Показники 5а «Вплив штучних структур у руслі» та ба «Наявність перешкод в руслі» мають відповідати тільки першому класу 	<ul style="list-style-type: none"> Середня оцінка не має перевищувати бал 2,49 Не більше шести показників можуть відповідати третьому класу, а решта шість мають відповідати першому або другому класам Жоден з показників не відноситься до четвертого та п'ятого класів Показники 5а «Вплив штучних структур у руслі» та ба «Наявність перешкод в руслі» мають відповідати тільки першому класу

Примітка:¹ – у відповідності до вимог Постанови КМУ від 19 вересня 2018р. № 758 про «Порядок здійснення державного моніторингу вод», згідно Наказу УкрГМЦ №23 від 19.02.2019

ФІЗИКО-ХІМІЧНІ ПОКАЗНИКИ ДЛЯ ТИПІВ МПВ У СІЛКАТНИХ І ВАПНЯКОВИХ ПОРОДАХ			
Параметри	I	II	III
Розчинений кисень, мг/дм ³	>8,0	7,1-7,99	5,1-7,09
Мінералізація	≤500	501–650	651–1000
Електропровідність ² , мСім/см	<40	<70	≥70
pH	6,9–7,5	6,5–6,8 або 7,6–8,1	6,2-6,4 або 8,2-8,5
Загальний азот (органічний+неорганічний), мг/дм ³	<0,700	0,701-1,500	1,501–3,850
Азот амонійний, мг/дм ³	≤0,10	0,10–0,30	0,31–1,00
Азот нітритний, мг/дм ³	0,002–0,005	0,006–0,010	0,011–0,050
Азот нітратний, мг/дм ³	<0,20	0,20–0,50	0,51–1,00

ФІЗИКО-ХІМІЧНІ ПОКАЗНИКИ ДЛЯ ТИПІВ МПВ У СІЛКАТНИХ І ВАПНЯКОВИХ ПОРОДАХ			
Параметри	I	II	III
Загальний фосфор, мг/дм ³	<0,025	0,026–0,075	0,076–0,290
Фосфор фосфатів, мг/дм ³	<0,015	0,015–0,050	0,051–0,200
БСК-5 мгО/дм ³	<1,0	1,01–2,1	2,2–7,0
ХСК	<9	9–25	25–40

Примітка: ² – Електропровідність по класах встановлюється за результатами визначення загальної мінералізації, а не навпаки.

ФІЗИКО-ХІМІЧНІ ПОКАЗНИКИ ДЛЯ ТИПІВ МПВ У ОРГАНІЧНИХ ПОРОДАХ			
Параметри	I	II	III
Розчинений кисень, мг/дм ³	>7,0	6,1-6,99	5,1-6,09
Мінералізація	≤500	501–650	651–1000
Електропровідність ² мСм/см	<40	<70	≥70
pH	6,5–7,5	6,0–6,4 або 7,6–8,1	5,5-6,0 або 8,2-8,5
Загальний азот (органічний+неорганічний), мг/дм ³	<0,700	0,701-1,500	1,501–3,850
Азот амонійний, мг/дм ³	≤0,10	0,10–0,30	0,31–1,00
Азот нітритний, мг/дм ³	0,002–0,005	0,006–0,010	0,011–0,050
Азот нітратний, мг/дм ³	<0,20	0,20–0,50	0,51–1,00
Загальний фосфор, мг/дм ³	<0,025	0,026–0,075	0,076–0,290
Фосфор фосфатів, мг/дм ³	<0,015	0,015–0,050	0,051–0,200
БСК-5 мгО ₂ /дм ³	<1,0	1,01–2,1	2,2–7,0
ХСК	<9	9–25	25–40

Примітка: ² – Електропровідність по класах встановлюється за результатами визначення загальної мінералізації, а не навпаки.

БАСЕЙНОВО СПЕЦИФІЧНІ СИНТЕТИЧНІ ТА НЕСИНТЕТИЧНІ ТА ЗАБРУДНЮЮЧІ РЕЧОВИНИ

Параметри³	II	III
Carbamazepine** – Карбамазепін, мкг/дм ³	<0.34	>0.34
Lopinavir**, мкг/дм ³	<0.02	>0.02
Carbendazim*, мкг/дм ³	<0.73	>0.73
Propazine-2-hydroxy*, мкг/дм ³	<0.41	>0.41
Bentazone*, мкг/дм ³	<0.50	>0.50
Metolachlor*, мкг/дм ³	<0.28	>0.028
Azoxystrobin*, мкг/дм ³	<0.49	>0.49
Fluconazole*, мкг/дм ^{3*}	<0.12	>0.12
Diclofenac**, мкг/дм ³	<0.42	>0.42
Aminobenzimidazole (2-)*, мкг/дм ³	<0.02	>0.02
Galaxolidone***, мкг/дм ³	<0.02	>0.02
Tebuconazole**, мкг/дм ³	<0.70	>0.02
Fipronil* Фіпроніл, мкг/дм ³	<0.61	>0.61
Meclofenamic acid**, мкг/дм ³	<0.12	>0.12
Terbutylazine* Тербутилазин, мкг/дм ³	0.00	>0.00
Efavirenz**, мкг/дм ³	<0.09	>0.09
Imidacloprid** – Імідаклоприд, мкг/дм ³	<0.71	>0.71
Mefenamic acid**	<0.31	>0.31
Secbumeton*, мкг/дм ³	<0.22	>0.22

Примітка: ³ – середньорічні значення

КЛАСИФІКАЦІЙНІ ТАБЛИЦІ ДЛЯ ВИЗНАЧЕННЯ ЕКОЛОГІЧНОГО СТАНУ РІЧКОВИХ МПВ СУББАСЕЙНУ ПРИП'ЯТІ ЗА ГІДРОБІОЛОГІЧНИМИ ПОКАЗНИКАМИ, Екорегіон Східні рівнини (Прип'ятсько–Дніпровська локальна комбінація видів)

Малі річки на височині в силікатних породах UA R 16 S 2 Si

ГІДРОБІОЛОГІЧНІ ПОКАЗНИКИ					
Параметри	I	II	III	IV	V
МІКРОФІТОБЕНТОС					
Видів	18–22	14–17 або 23–30	31–40	7–13 або 41–45	<6
Родин	9–11	7–9 або 12–15	16–20	3–6 або 20–22	<3
Чисельність, тис. кл/10 см ²	41–45	30–40 або 45–55	56–100	15–20 або 100–300	<15 або >300
P&B fb	1.65	1,66–1,75	1,76–1,90	1,91–2,10	>2,11
Характерні види	<i>Diatoma vulgare</i> <i>Nitzschia denticula</i> <i>Ulnaria ulna</i> ,	<i>Diatoma vulgare</i> <i>Cymbella cistula</i> <i>Gyrosigma acuminatum</i>	<i>Oscillatoria spp.</i> <i>Ulnaria ulna</i> <i>Stephanodiscus hantzschii</i>	<i>Oscillatoria princeps</i> <i>Stephanodiscus hantzschii</i> <i>Navicula cryptocephala</i> <i>Nitzschia palea</i> <i>Nitzschia sublinealis</i>	<i>Oscillatoria princeps</i> <i>Jaaginema neglectum</i> <i>Jaaginema subtilissimum</i>
МАКРОБЕЗХРЕБЕТНІ					
P&B zbn	<1,7	<2,1	<2,5	<3,0	>3,0
TBI	9	8 або 10	6–7	3–5	0–2
BMWP – Biological Monitoring Working Party Index	>120	>90	>60	>30	<30
ASPT	>4,9	>4,1	>3,5	>2,1	<2,1
EPT – Index %	>30	>23	>16	>9	<9
Польський мультиметричний індекс	≥0,850	≥0,650	≥0,450	≥250	<250

ГІДРОБІОЛОГІЧНІ ПОКАЗНИКИ					
Параметри	I	II	III	IV	V
Біомаса	ППД	ППД	ППД	ППД	ППД
Інвазивних видів (включаючи понтокаспійські)	0	1–2	3–4	5	>5
РИБИ					
Індекс FIA +Fish Index (Польща)	≥0,917	≥0,562	≥0,375	≥0,187	≤0,187
Частота прилову інвазивних видів	0	1–2	3–4	5	>5
Кількість молоді „на скаті” (травень)	Стабільне трапляння 4 і більше видів	Стабільне трапляння не менше 3 видів	Стабільне трапляння не менше 1–2 видів	Окремі екземпляри	Відсутність молоді
Домінанти	<i>Alburnoides rossicus</i> <i>Barbatula barbatula</i> <i>Gobio gobio</i> <i>Leuciscus leuciscus</i>	Відсутність 1 виду	Відсутність 2 видів	Відсутність 3 видів	Відсутність всіх видів

Примітка: Тут і далі по тексту: ППД – потребує подальших досліджень

Малі річки на височині у карбонатних породах UA R 16 S 2 CA

ГІДРОБІОЛОГІЧНІ ПОКАЗНИКИ					
Параметри	I	II	III	IV	V
МІКРОФІТОБЕНТОС					
Видів	18–22	14–17 або 23–30	31–40	7–13 або 41–45	<6
Родин	9–11	7–9 або 12–15	16–20	3–6 або 20–22	<3
Чисельність, тис. кл/10 см ²	41–45	30–40 або 45–55	56–100	15–20 або 100–300	<15 або >300
P&B fb	1.65	1,66–1,75	1,76–1,90	1,91–2,10	>2,11
Характерні види	<i>Diatoma vulgare</i> <i>Nitzschia denticula</i> <i>Ulnaria ulna</i> ,	<i>Diatoma vulgare</i> <i>Cymbella cistula</i> <i>Ulnaria acus</i> <i>Gyrosigma acuminatum</i>	<i>Oscillatoria spp.</i> <i>Ulnaria ulna</i> <i>Stephanodiscus hantzschii</i>	<i>Oscillatoria princeps</i> <i>Stephanodiscus hantzschii</i> <i>Navicula cryptocephala</i> <i>Nitzschia palea</i> <i>Nitzschia sublinealis</i>	<i>Oscillatoria princeps</i> <i>Jaaginema neglectum</i> <i>Jaaginema subtilissimum</i>
МАКРОБЕЗХРЕБЕТНІ					
P&B zbn	<1,7	<2,1	<2,5	<3,0	>3,0
TBI	9	8 або 10	6–7	3–5	0–2
BMWP – Biological Monitoring Working Party Index	> 120	>90	>60	>30	<30
ASPT	>4,9	>4,5	>3,5	>2,1	<2,1
EPT – Index %	>30	>23	>16	>9	<9
Польський мультиметричний індекс	≥0,890	≥0,690	≥0,460	≥260	<260
Біомаса	ППД ⁴	ППД ⁴	ППД ⁴	ППД ⁴	ППД ⁴
Інвазивних видів	0	1–2	3–4	5	>5

ГІДРОБІОЛОГІЧНІ ПОКАЗНИКИ					
Параметри	I	II	III	IV	V
РИБИ					
Індекс FIA +Fish Index (Польща)	≥0,917	≥0,562	≥0,375	≥0,187	≤0,187
Частота прилову інвазивних видів	0	1–2	3–4	5	>5
Кількість молоді „на скаті” (травень)	Стабільне трапляння 4 і більше видів	Стабільне трапляння не менше 3 видів	Стабільне трапляння не менше 1–2 видів	Окремі екземпляри	Відсутність молоді
Домінанти	<i>Alburnoides rossicus</i> <i>Barbatula barbatula</i> <i>Gobio gobio</i> <i>Rhodeus amarus</i> <i>Leuciscus leuciscus</i>	Відсутність 2 видів	Відсутність 3 видів	Відсутність 4 видів	Відсутність всіх видів

Малі річки на височині в органічних породах UA_R_16_S_2_O

ГІДРОБІОЛОГІЧНІ ПОКАЗНИКИ					
Параметри	I	II	III	IV	V
МІКРОФІТОБЕНТОС					
Видів*	15–20	12–14 або 21–30	31–40	6–11 або 41–45	<6
Родин*	7–10	5–7 або 13–17	18–20	3–5 або 20–22	<2
Численність	35–40	25–34 або 36–50	51–100	15–20 або 100–300	<15 або >300
P&B fb	1,5	1,51–1,65	1,66–1,80	1,81–1,90	>1,91
Характерні види	<i>Closterium sp.</i> <i>Cosmarium sp.</i> <i>Diatoma vulgare</i> <i>Ulnaria ulna,</i> <i>Ulnaria acus</i>	<i>Closterium sp.</i> <i>Cosmarium sp.</i> <i>Diatoma vulgare</i> <i>Ulnaria ulna,</i> <i>Ulnaria acus</i>	<i>Diatoma vulgare</i> <i>Ulnaria ulna,</i> <i>Ulnaria acus</i> <i>Navicula</i> <i>cryptocephala</i>	<i>Navicula</i> <i>cryptocephala</i> <i>Nitzschia palea</i> <i>Oscillatoria spp.</i>	<i>Navicula</i> <i>cryptocephala</i> <i>Nitzschia palea</i> <i>Oscillatoria spp.</i>
МАКРОБЕЗХРЕБЕТНІ					
P&B zbn	<1,8	<2,2	<2,7	<3,1	>3,1
TBI	9	10 або 8	7	5–6	0–4
BMWP – Biological Monitoring Working Party Index	>100	>80	>60	>40	<40
ASPT -	≥4,5	>4,0	>3,5	>2,1	<2,1
EPT - Index	> 25	>20	>15	>10	<10
Польський мультиметричний Індекс	≥0,750	≥0,600	≥0,450	≥250	<250
Біомаса	ППД ⁴	ППД ⁴	ППД ⁴	ППД ⁴	ППД ⁴
Інвазивних видів	0	1–2	3–4	5	>5
РИБИ					
Індекс FIA +Fish Index (Польща)	≥0,917	≥0,562	≥0,375	≥0,187	≤0,187
Частота прилову інвазивних видів,	0	1–2	3–4	5	>5
Кількість молоді „на скаті”	Стабільне трапляння 3	Стабільне	Стабільне	Окремі екземпляри	Відсутність

ГІДРОБІОЛОГІЧНІ ПОКАЗНИКИ					
Параметри	I	II	III	IV	V
(травень)	і більше видів	трапляння не менше 2 видів	трапляння не менше 1 виду		молоді
Домінанти	<i>Barbatula barbatula</i> <i>Gobio gobio</i> <i>Rhodeus amarus</i> <i>Carassius carassius</i>	Відсутність 1 виду	Відсутність 2 видів	Відсутність 3 видів	Відсутність всіх видів

Малі річки на низовині у силікатних породах UA R 16 S 1 Si

ГІДРОБІОЛОГІЧНІ ПОКАЗНИКИ					
Параметри	I	II	III	IV	V
МІКРОФІТОБЕНТОС					
Видів	20–25	15–19 або 25–40	41–50	6–14 або >50	<6
Родин	10–12	7–9 або 12–20	20–25	3–7 або >25	<2
Чисельність, тис. кл/10 см ²	31–40	25–35 або 50–90	90–150	15–25 або 150–500	<15 або >500
R&V fb	1,80	1,81–2,00	2,01–2,30	2,31–2,50	>2,51
Характерні види	<i>Closterium sp.</i> <i>Cosmarium sp.</i> <i>Diatoma vulgare</i> <i>Ulnaria ulna</i> , <i>Ulnaria acus</i>	<i>Closterium sp.</i> <i>Cosmarium sp.</i> <i>Diatoma vulgare</i> <i>Ulnaria ulna</i> , <i>Ulnaria acus</i>	<i>Stephanodiscus hantzschii</i> <i>Ulnaria ulna</i> <i>Nitzschia palea</i>	<i>Oscillatoria princeps</i> <i>Stephanodiscus hantzschii</i> <i>Navicula cryptocephala</i> <i>Nitzschia palea</i> <i>Nitzschia sublinealis</i>	<i>Oscillatoria princeps</i> <i>Stephanodiscus hantzschii</i> <i>Jaaginema neglectum</i> <i>Jaaginema subtilissimum</i>
ІНША ВОДНА ФЛОРА (судинні рослини)					
Поясів по руслу	3	1–2 або 4	1 або 5	Поясність відсутня	Поясність відсутня або відсутність рослин
Проективного покриття водного дзеркала у %	15-20	0–15 або 20–40	40 –60	60–90	>90 або відсутність рослин

ГІДРОБІОЛОГІЧНІ ПОКАЗНИКИ					
Параметри	I	II	III	IV	V
Частота зустрічання інвазивних видів	відсутні	1–2	3–4	5	>5 або відсутність рослин
Частка проективного покриття за рахунок інвазивних видів, %	відсутні	0–5	6–35	36–75	>75 або відсутність рослин
Співвідношення індикаторних груп, %	<i>Реофільні 50</i> <i>Лімнофільні 30</i> <i>Болотні 20</i>	ППД	ППД	ППД	100 % переважання будь якої групи або відсутність рослин
Macrophyte Index for Rivers – MIR	≥44,5	44,5–35,0	35,0–25,4	25,4–15,8	<15,8
МАКРОБЕЗХРЕБЕТНІ					
P&B zbn	<1,7	<2,1	<2,5	<3,0	>3,0
TBI	7	6 або 8	5	3–4	0–2
BMWP – Biological Monitoring Working Party Index	> 120	>85	>55	>25	<25
ASPT	>4,9	>4,4	>3,9	>2,9	<2,09
EPT – Index, %	> 23	>18	>13	>8	<8
Польський мультиметричний індекс	≥0,908	≥0,716	≥0,477	≥239	≤239
Біомаса	ППД	ППД	ППД	ППД	ППД
Інвазивних видів	0	1–2	3–4	5	>5
РИБИ					
Індекс FIA + Fish Index (Польща)	≥0,917	≥0,562	≥0,375	≥0,187	≤0,187
Частота прилову інвазивних видів (включаючи понтокаспійські)	0	1–2	3–4	5	>5
Кількість молоді «на скаті» (травень)	Стабільне трапляння 4 і більше видів	Стабільне трапляння не менше 3 видів	Стабільне трапляння не менше 1–2 видів	Окремі екземпляри	Відсутність молоді

ГІДРОБІОЛОГІЧНІ ПОКАЗНИКИ

Параметри	I	II	III	IV	V
Домінанти	<i>Rutilus rutilus</i> <i>Perca fluviatilis</i> <i>Gobio gobio</i> <i>Rhodeus amarus</i> <i>Scardinius</i> <i>erythrophthalmus</i>	Відсутність 2 видів	Відсутність 3 видів	Відсутність 4 видів	Відсутність всіх видів

Малі річки на низовині в органічних породах UA R 16 S 1 O

ГІДРОБІОЛОГІЧНІ ПОКАЗНИКИ					
Параметри	I	II	III	IV	V
МІКРОФІТОБЕНТОС					
Видів*	15–20	12–14 або 21–30	31–40	6–11 або 41–45	<6
Родин*	7–10	5–7 або 13–17	18–20	3–5 або 20–22	<2
Численність	35–40	25–34 або 36–50	51–100	15–20 або 100–300	<15 або >300
P&B fb	1,5	1,51–1,65	1,66–1,80	1,81–1,90	>1,91
Характерні види	<i>Closterium sp.</i> <i>Cosmarium sp.</i> <i>Diatoma vulgare</i> <i>Ulnaria acus</i>	<i>Closterium sp.</i> <i>Cosmarium sp.</i> <i>Diatoma vulgare</i> <i>Ulnaria ulna</i> , <i>Ulnaria acus</i>	<i>Diatoma vulgare</i> <i>Ulnaria ulna</i> , <i>Ulnaria acus</i> <i>Navicula cryptocephala</i>	<i>Navicula cryptocephala</i> <i>Nitzschia palea</i> <i>Oscillatoria spp.</i>	<i>Navicula cryptocephala</i> <i>Nitzschia palea</i> <i>Oscillatoria spp.</i>
ІНША ВОДНА ФЛОРА (судинні рослини)					
Поясів по руслу	2	1 або 3	4 або більше	Поясність відсутня	Поясність відсутня або відсутність рослин
Проективного покриття водного дзеркала у %	5-10	0–4 або 11–30	31 –60	61–90	>90 або відсутність рослин
Частота зустрічання інвазивних видів	відсутні	1–2	3–4	5	>5 або відсутність рослин
Частка проективного покриття за рахунок інвазивних видів у %	відсутні	0–5	6–35	36–75	>75 або відсутність рослин
Співвідношення індикаторних груп у %	<i>Реофільні</i> 20 <i>Лімнофільні</i> 30 <i>Болотні</i> 50	ППД	ППД	ППД	100% переважання будь якої групи або відсутність рослин
Macrophyte Index for Rivers – MIR	≥44,5	44,5–35,0	35,0–25,4	25,4–15,8	<15,8

ГІДРОБІОЛОГІЧНІ ПОКАЗНИКИ					
Параметри	I	II	III	IV	V
МАКРОБЕЗХРЕБЕТНІ					
P&B zbn	<1,8	<2,2	<2,7	<3,1	>3,1
TBI	9	10 або 8	7	5–6	0–4
BMWP – Biological Monitoring Working Party Index	> 100	>80	>60	>40	<40
ASPT -	≥4,5	>4,0	>3,5	>2,1	<2,1
EPT - Index	> 25	>20	>15	>10	<10
Польський мультиметричний Індекс	≥0,750	≥0,600	≥0,450	≥250	<250
Біомаса	ППД	ППД	ППД	ППД	ППД
Інвазивних видів (включаючи понтокаспійські)	0	1–2	3–4	5	>5
РИБИ					
Індекс FIA (Fish Index Austria)	1–1,5	>1,5–2,5	>2,5–3,5	>3,5–4,5	>4,5–5
Індекс FIA+ Fish Index (Польща)	≥0,917	≥0,562	≥0,375	≥0,187	≤0,187
Частота прилову інвазивних видів, включаючи понтокаспійських	0	1–2	3–4	5	>5
Кількість молоді «на скаті» (травень)	Стабільне трапляння 3 і більше видів	Стабільне трапляння не менше 2 видів	Стабільне трапляння не менше 1 виду	Окремі екземпляри	Відсутність молоді
Домінанти	<i>Rutilus rutilus</i> <i>Perca fluviatilis</i> <i>Rhodeus amarus</i> <i>Scardinius</i> <i>Erythrophthalmus</i> <i>Carassius carassius</i>	Відсутність 2 видів	Відсутність 3 видів	Відсутність 4 видів	Відсутність всіх видів

Середні річки на височині у силікатних породах UA R 16 M 2 Si

ГІДРОБІОЛОГІЧНІ ПОКАЗНИКИ					
Параметри	I	II	III	IV	V
МІКРОФІТОБЕНТОС					
Видів	20–25	15–19 або 26–30	31–45	6–14 або 46–50+	<6
Родин	10–13	7–9 або 13–15	15–22	3–6 або 22–25+	<2
Чисельність, тис. кл/10 см ²	45–50	25–44 або 51–70	71–120	20–24 або 120–400	<15 або >400
P&B fb	1,7	1,71–1,85	1,86–2,00	2,01–2,30	>2,30
Характерні види	<i>Closterium sp.</i> <i>Cosmarium sp.</i> <i>Diatoma vulgare</i> <i>Nitzschia denticula</i> <i>Ulnaria ulna</i> , <i>Ulnaria acus</i>	<i>Closterium sp.</i> <i>Cosmarium sp.</i> <i>Diatoma vulgare</i> <i>Gyrosigma acuminatum</i> <i>Ulnaria ulna</i> ,	<i>Oscillatoria spp.</i> <i>Stephanodiscus hantzschii</i> <i>Nitzschia palea</i> <i>Navicula cryptocephala</i>	<i>Oscillatoria princeps</i> <i>Stephanodiscus hantzschii</i> <i>Navicula cryptocephala</i> <i>Nitzschia palea</i> <i>Nitzschia sublinealis</i>	<i>Oscillatoria pinceps</i> <i>Stephanodiscus hantzschii</i> <i>Jaaginema neglectum</i> <i>Jaaginema subtilissimum</i>
МАКРОБЕЗХРЕБЕТНІ					
P&B zbn	<1,8	<2,2	<2,7	<3,1	>3,1
TBI	8	7 або 9	6	3–5	0–2
BMWP	> 110	>85	>60	>35	<35
ASPT	>4,5	>4,1	>3,5	>2,1	<2,1
EPT – Index %	> 27	>20	>13	>7	<7
Польський мультиметричний індек	≥0,895	≥0,695	≥0,465	≥260	<260
Біомаса	ППД ⁴	ППД ⁴	ППД ⁴	ППД ⁴	ППД ⁴
Інвазивних видів	0	1–2	3–4	5	>5
РИБИ					
Частота прилову інвазивних видів	0	1–2	3–4	5	>5

Кількість молоді «на скаті» (травень)	Стабільне трапляння 4 і більше видів	Стабільне трапляння не менше 3 видів	Стабільне трапляння не менше 1–2 видів	Окремі екземпляри	Відсутність молоді
Домінанти	<i>Chondrostoma nasus</i> <i>Barbus borysthenticus.</i> <i>Leuciscus sp.</i> <i>Alburnoides rossicus</i> <i>Leuciscus leuciscus</i>	Відсутність 1 виду	Відсутність 2 видів	Відсутність 3–4 видів	Відсутність всіх видів

Середні річки на низовині у силікатних породах UA R 16 M 1 Si

ГІДРОБІОЛОГІЧНІ ПОКАЗНИКИ					
Параметри	I	II	III	IV	V
МІКРОФІТОБЕНТОС					
Видів	25–30	15–24 або 31–40	41–50	6–14 або >50	<6
Родин	12–15	7–12 або 15–20	20–25	3–7 або 21–23	<2
Чисельність, тис. кл/10 см ²	51–60	25–35 або 50–90	90–150	15–25 або 150–500	<15 або >500
P&B fb	1,80	1,81–2,00	2,01–2,60	2,61–3,10	>3,10
Характерні види	<i>Closterium sp.</i> <i>Cosmarium sp.</i> <i>Amphora ovalis</i> , <i>Ulnaria ulna</i> , <i>Ulnaria acus</i> <i>Surirella librile</i> ,	<i>Closterium sp.</i> <i>Cosmarium sp.</i> <i>Surirella librile</i> , <i>Caloneis amphisbaena</i> <i>Gyrosigma acumunatum</i>	<i>Oscillatoria spp.</i> <i>Stephanodiscus hantzschii</i> <i>Nitzschia palea</i> <i>Ulnaria ulna</i> <i>Navicula cryptocephala</i>	<i>Oscillatoria princeps</i> <i>Stephanodiscus hantzschii</i> <i>Navicula cryptocephala</i> <i>Nitzschia palea</i> <i>Nitzschia sublinealis</i>	<i>Oscillatoria princeps</i> <i>Stephanodiscus hantzschii</i> <i>Jaaginema neglectum</i> <i>Jaaginema subtilissimum</i>
ІНША ВОДНА ФЛОРА (судинні рослини)					
Поясів по руслу	3	2 або 4	1 або 5	Поясність відсутня	Поясність відсутня або відсутність рослин
Проективне покриття водного дзеркала, %	10-15%	0–10 або 15–30	30–60	60–90	>90 або відсутність рослин
Частота зустрічальності інвазивних видів	відсутні	1–2	3–4	5	>5 або відсутність рослин
Частка проективного покриття за рахунок інвазивних видів, %	відсутні	0–5	6–35	36–75	>75 або відсутність рослин
Співвідношення індикаторних груп, %	<i>Реофіли</i> 50 <i>Лімnofільні</i> 30 <i>Болотні</i> 20	ППД	ППД	ППД	100 % переважання будь якої групи або відсутність рослин
Співвідношення індикаторних груп		ППД	ППД	ППД	100 % переважання

ГІДРОБІОЛОГІЧНІ ПОКАЗНИКИ					
Параметри	I	II	III	IV	V
(трофність), %	<i>Мезотроф 80</i> <i>Евтроф 20</i>				будь якої групи або відсутність рослин
Macrophyte Index for Rivers – MIR	>44,5	44,5–35,0	35,0–25,4	25,4–15,8	<15,8
МАКРОБЕЗХРЕБЕТНІ					
P&B zbn	<1,8	<2,2	<2,7	<3,1	>3,1
TBI	7	6 або 8	5	3–4	0–2
BMWP – Biological Monitoring Working Party Index	>100	>75	>50	>25	<25
ASPT	>4,5	>4,0	>3,5	>2,1	<2,1
EPT – Index %	> 21	>16	>11	>6	<6
Польський мультиметричний індек	≥0,895	≥0,695	≥0,465	≥260	<260
Біомаса	ППД	ППД	ППД	ППД	ППД
Інвазивних видів	0	1–2	3–4	5	>5
РИБИ					
Індекс FIA + Fish Index (Польща)	≥0,917	≥0,562	≥0,375	≥0,187	≤0,187
Частота прилову інвазивних видів	0	1–2	3–4	5	>5
Кількість молоді «на скаті» (травень)	Стабільне трапляння 4 і більше видів	Стабільне трапляння не менше 3 видів	Стабільне трапляння не менше 1–2 видів	Окремі екземпляри	Відсутність молоді
Домінанти	<i>Rutilus rutilus</i> <i>Barbus borysthenticus</i> <i>Perca fluviatilis</i> <i>Esox lucius</i> <i>Squalius cephalus</i>	Відсутність 2 видів	Відсутність 3 видів	Відсутність 4 видів	Відсутність всіх видів

Середні річки на низовині в органічних породах UA R 16 M 1 O

ГІДРОБІОЛОГІЧНІ ПОКАЗНИКИ					
Параметри	I	II	III	IV	V
МІКРОФІТОБЕНТОС					
Видів	25–30	15–24 або 31–40	41–50	6–14 або >50	<6
Родин	12–15	7–12 або 15–20	20–25	3–7 або 21–23	<2
Чисельність, тис. кл/10 см ²	51–60	25–35 або 50–90	90–150	15–25 або 150–500	<15 або >500
P&B fb	1,80	1,81–2,00	2,01–2,60	2,61–3,10	>3,10
Характерні види	<i>Closterium sp.</i> <i>Cosmarium sp.</i> <i>Surirella librile</i> , <i>Gyrosigma acuminatum</i>	<i>Closterium sp.</i> <i>Cosmarium sp.</i> <i>Amphora ovalis</i> , <i>Surirella librile</i> , <i>Caloneis amphisbaena</i> <i>Gyrosigma acuminatum</i>	<i>Oscillatoria spp.</i> <i>Stephanodiscus hantzschii</i> <i>Nitzschia palea</i> <i>Ulnaria ulna</i> <i>Navicula cryptocephala</i>	<i>Oscillatoria princeps</i> <i>Stephanodiscus hantzschii</i> <i>Navicula cryptocephala</i> <i>Nitzschia palea</i> <i>Nitzschia sublinealis</i>	<i>Oscillatoria princeps</i> <i>Stephanodiscus hantzschii</i> <i>Jaaginema neglectum</i> <i>Jaaginema subtilissimum</i>
ІНША ВОДНА ФЛОРА (судинні рослини)					
Поясів по руслу	3	2 або 4	1 або 5	Поясність відсутня	Поясність відсутня або відсутність рослин
Проективне покриття водного дзеркала, %	15-30%	0–14 або 31–50	51–70	71–90	>90 або відсутність рослин
Частота зустрічальності інвазивних видів	відсутні	1–2	3–4	5	>5 або відсутність рослин
Частка проективного покриття за рахунок інвазивних видів, %	відсутні	0–5	6–35	36–75	>75 або відсутність рослин
Співвідношення індикаторних груп, %	<i>Реофільні</i> 50 <i>Лімнофільні</i> 30 <i>Болотні</i> 20	ППД	ППД	ППД	100 % переважання будь якої групи або відсутність рослин

ГІДРОБІОЛОГІЧНІ ПОКАЗНИКИ					
Параметри	I	II	III	IV	V
Співвідношення індикаторних груп (трофність), %	<i>Мезотроф</i> 70 <i>Евтроф</i> 30	ППД ⁴	ППД ⁴	ППД ⁴	100 % переважання будь якої групи або відсутність рослин
Macrophyte Index for Rivers MIR	>44,5	44,5–35,0	35,0–25,4	25,4–15,8	<15,8
МАКРОБЕЗХРЕБЕТНІ					
P&B zbn	<1,9	<2,3	<2,7	<3,2	>3,2
TBI	7	6 або 8	5	3–4	0–2
BMWP – Biological Monitoring Working Party Index	>90	>65	>45	>20	<20
ASPT	>4,2	>3,8	>3,3	>2,0	<2,0
EPT – Index %	> 19	>15	>10	>6	<6
Польський мультиметричний індек	≥0,895	≥0,695	≥0,465	≥260	<260
Біомаса	ППД	ППД	ППД	ППД	ППД
Інвазивних видів	0	1–2	3–4	5	>5
РИБИ					
Індекс FIA + Fish Index (Польща)	≥0,917	≥0,562	≥0,375	≥0,187	≤0,187
Частота прилову інвазивних видів	0	1–2	3–4	5	>5
Кількість молоді «на скаті» (травень)	Стабільне трапляння 4 і більше видів	Стабільне трапляння не менше 3 видів	Стабільне трапляння не менше 1–2 видів	Окремі екземпляри	Відсутність молоді
Домінанти	<i>Rutilus rutilus</i> <i>Cyprinus carpio</i> <i>Perca fluviatilis</i> <i>Esox lucius</i> <i>Squalius cephalus</i>	Відсутність 2 видів	Відсутність 3 видів	Відсутність 4 видів	Відсутність всіх видів

Великі річки на височині у силікатних породах UA R 16 L 2 Si

ГІДРОБІОЛОГІЧНІ ПОКАЗНИКИ					
Параметри	I	II	III	IV	V
МІКРОФІТОБЕНТОС					
Видів	20–30	15–19 або 31–40	41–50	6–14 або 51–60+	<6
Родин	10–15	7–9 або 15–20	20–25	3–6 або 25–30+	<2
Чисельність, тис. кл/10 см ²	51–60	35–50 або 60–70	71–120	20–34 або 120–400	<15 або >400
P&B fb	1,7	1,71–1,85	1,86–2,00	2,01–2,30	>2,31
Характерні види	<i>Closterium sp.</i> <i>Cosmarium sp.</i> <i>Diatoma vulgare</i> <i>Pinnularia viridis</i> , <i>Ulnaria ulna</i> ,	<i>Closterium sp.</i> <i>Cosmarium sp.</i> <i>Diatoma vulgare</i> <i>Nitzschia denticula</i> <i>Ulnaria ulna</i>	<i>Oscillatoria tenuis</i> <i>Ulnaria ulna</i> <i>Stephanodiscus hantzschii</i>	<i>Oscillatoria princeps</i> <i>Stephanodiscus hantzschii</i> <i>Navicula cryptocephala</i> <i>Nitzschia palea</i> <i>Nitzschia sublinealis</i>	<i>Oscillatoria princeps</i> <i>Stephanodiscus hantzschii</i> <i>Jaaginema neglectum</i> <i>Jaaginema subtilissimum</i>
МАКРОБЕЗХРЕБЕТНІ					
P&B zbn	<1,9	<2,3	<2,8	<3,2	>3,2
TBI	8	7 або 9	6	3–5	0–2
BMWP – Biological Monitoring Working Party Index	>100	>75	>50	>25	<25
ASPT	>4,5	>4,0	>3,5	>2,0	<2,0
EPT – Index %	> 21	>16	>11	>6	<6
Польський мультиметричний індекс	≥0,895	≥0,690	≥0,485	≥260	<260
Біомаса	ППД	ППД	ППД	ППД	ППД
Інвазивних видів	0	1–2	3–4	5	>5

РИБИ					
Індекс FIA + Fish Index (Польща)	≥0,917	≥0,562	≥0,375	≥0,187	≤0,187
Частота прилову інвазивних видів	0	1–2	3–4	5	>5
Кількість молоді «на скаті» (травень)	Стабільне трапляння 4 і більше видів	Стабільне трапляння не менше 3 видів	Стабільне трапляння не менше 1–2 видів	Окремі екземпляри	Відсутність молоді
Домінанти	<i>Barbus borysthenicus</i> <i>Leuciscus leuciscus</i> <i>Alburnoides rossicus</i> <i>Chondrostoma nasus</i> <i>Perca fluviatilis</i>	Відсутність 1 виду	Відсутність 2 видів	Відсутність 3–4 видів	Відсутність всіх видів

Примітка: ППД⁴ – потребує подальших досліджень

ГІДРОБІОЛОГІЧНІ ПОКАЗНИКИ					
Параметри	I	II	III	IV	V
ФІТОПЛАНКТОН					
Видів	25–30	19–24 або 31–35	36–60	13–18 або 61–80+	<6
Родин	13–15	9–12 або 15–17	18–30	6–9 або 30+	<2
Біомаса, мг/дм ³	0,4–0,5	0,2–0,39 або 0,51–0,70	0,71–3,0	0,1–0,2 або 3,1–5,0+	<0,1
P&B fpl	1,75	1,76–1,95	1,96–2,60	2,61–3,50	>3,51
Характерні види	<i>Closterium sp.</i> <i>Cosmarium sp.</i> <i>Dinobryon sp.</i> <i>Mallomonas sp.</i> <i>Melosira varians</i> , <i>Cyclotella meneghiniana</i>	<i>Closterium sp.</i> <i>Cosmarium sp.</i> <i>Dinobryon sp.</i> <i>Mallomonas sp.</i> <i>Coelastrum pseudomicroporum</i> <i>Ulnaria acus</i>	<i>Oscillatoria spp.</i> <i>Stephanodiscus hantzschii</i> <i>Ulnaria ulna</i> <i>Navicula cryptocephala</i> <i>Nitzschia palea</i>	<i>Oscillatoria princeps</i> <i>Stephanodiscus hantzschii</i> <i>Nitzschia palea</i> <i>Nitzschia sublinealis</i>	<i>Oscillatoria princeps</i> <i>Stephanodiscus hantzschii</i> <i>Jaaginema neglectum</i> <i>Jaaginema subtilissimum</i>
МІКРОФІТОБЕНТОС					
Видів	25–35	19–24 або 31–35	36–60	13–18 або 61–80+	<6
Родин	12–17	9–12 або 15–17	18–30	6–9 або 30+	<2
Чисельність, тис. кл/10 см ²	61–70	25–35 або 55–120	120–250	15–25 або 250–600	<15 або >600
P&B fb	1,90	1,91–2,20	2,21–2,65	2,65–3,50	>3,50
Характерні види	<i>Closterium sp.</i> <i>Cosmarium sp.</i> <i>Surirella librile</i> , <i>Caloneis amphisbaena</i> <i>Gyrosigma acuminatum</i>	<i>Closterium sp.</i> <i>Cosmarium sp.</i> <i>Surirella librile</i> , <i>Caloneis amphisbaena</i> <i>Gyrosigma acuminatum</i>	<i>Oscillatoria spp.</i> <i>Stephanodiscus hantzschii</i> <i>Ulnaria ulna</i> <i>Navicula cryptocephala</i>	<i>Oscillatoria princeps</i> <i>Stephanodiscus hantzschii</i> <i>Navicula cryptocephala</i> <i>Nitzschia palea</i> <i>Nitzschia sublinealis</i>	<i>Oscillatoria princeps</i> <i>Stephanodiscus hantzschii</i> <i>Jaaginema neglectum</i> <i>Jaaginema subtilissimum</i>

ГІДРОБІОЛОГІЧНІ ПОКАЗНИКИ					
Параметри	I	II	III	IV	V
ІНША ВОДНА ФЛОРА (судинні рослини)					
Поясів по руслу	2	1 або 3	4	Поясність відсутня	Поясність відсутня або відсутність рослин
Проективне покриття водного дзеркала, %	3-5%	0–3 або 5–10	10–35	35–75	>75 або відсутність рослин
Частота зустрічальності інвазивних видів	відсутні	1–2	3–4	5	>5 або відсутність рослин
Частка проективного покриття за рахунок інвазивних видів, %	відсутні	0–5	6–35	36–75	>75 або відсутність рослин
Співвідношення індикаторних груп, %	<i>Реофільні 30</i> <i>Лімнофільні 20</i> <i>Болотні 40</i>	ППД	ППД	ПП	100% переважання будь якої групи або відсутність рослин
Співвідношення індикаторних груп (трофність), %	<i>Мезотрофні 70</i> <i>Евтрофні 30</i>	ППД	ППД	ППД ⁴	100% переважання будь якої групи або відсутність рослин
Macrophyte Index for Rivers MIR	>37,9	37,9–35,0	35,0–32,1	32,1–29,2	<29,2
МАКРОБЕЗХРЕБЕТНІ					
P&B zbn	<1,9	<2,3	<2,8	<3,2	>3,2
TBI	7	6 або 8	5	3–4	0–2
BMWP – Biological Monitoring Working Party Index	> 75	>52	>35	>20	<20
ASPT	>4,0	>3,5	>3,0	>2,0	<2,0
EPT – Index %	>19	>14	>10	>6	<6
Польський мультиметричний індек	≥0,895	≥0,690	≥0,485	≥260	<260
Біомаса	ППД	ППД	ППД	ППД	ППД

ГІДРОБІОЛОГІЧНІ ПОКАЗНИКИ					
Параметри	I	II	III	IV	V
Інвазивних видів	0	1–2	3–4	5	>5
РИБИ					
Індекс FIA +Fish Index (Польща)	$\geq 0,917$	$\geq 0,562$	$\geq 0,375$	$\geq 0,187$	$\leq 0,187$
Частота прилову інвазивних видів	0	1–2	3–4	5	>5
Кількість молоді «на скаті» (травень)	Стабільне трапляння 4 і більше видів	Стабільне трапляння не менше 3 видів	Стабільне трапляння не менше 1–2 видів	Окремі екземпляри	Відсутність молоді
Домінанти	<i>Barbus borysthenticus</i> <i>Abramis brama</i> <i>Rutilus rutilus</i> <i>Squalius cephalus</i> <i>Aspius aspius</i> <i>Alburnus alburnus</i>	Відсутність 2 видів	Відсутність 3-4 видів	Відсутність 5 видів	Відсутність всіх видів

ГІДРОБІОЛОГІЧНІ ПОКАЗНИКИ					
Параметри	I	II	III	IV	V
ФІТОПЛАНКТОН					
Видів	25–30	19–24 або 31–35	36–60	13–18 або 61–80+	<6
Родин	13–15	9–12 або 15–17	18–30	6–9 або 30+	<2
Біомаса, мг/дм ³	0,4–0,5	0,2–0,39 або 0,51–0,70	0,71–3,0	0,1–0,2 або 3,1–5,0+	<0,1
P&B fpl	1,75	1,76–1,95	1,96–2,60	2,61–3,50	>3,51
Характерні види	<i>Dinobryon sp.</i> <i>Mallomonas sp.</i> <i>Closterium sp.</i> <i>Cosmarium sp.</i> <i>Cyclotella meneghiniana</i>	<i>Dinobryon sp.</i> <i>Mallomonas sp.</i> <i>Closterium sp.</i> <i>Cosmarium sp.</i> <i>Ankistrodesmus arcuatus</i> <i>Ulnaria acus</i>	<i>Oscillatoria spp.</i> <i>Stephanodiscus hantzschii</i> <i>Ulnaria ulna</i> <i>Navicula cryptocephala</i> <i>Nitzschia palea</i>	<i>Oscillatoria princeps</i> <i>Stephanodiscus hantzschii</i> <i>Nitzschia palea</i> <i>Nitzschia sublinealis</i>	<i>Oscillatoria princeps</i> <i>Stephanodiscus hantzschii</i> <i>Jaaginema neglectum</i> <i>Jaaginema subtilissimum</i>
МІКРОФІТОБЕНТОС					
Видів	25–35	19–24 або 31–35	36–60	13–18 або 61–80+	<6
Родин	12–17	9–12 або 15–17	18–30	6–9 або 30+	<2
Чисельність, тис. кл/10 см ²	61–70	25–35 або 55–120	120–250	15–25 або 250–600	<15 або >600
P&B fb	1,90	1,91–2,20	2,21–2,65	2,65–3,50	>3,50
Характерні види	<i>Closterium sp.</i> <i>Cosmarium sp.</i> <i>Surirella librile</i> , <i>Caloneis amphisbaena</i> <i>Gyrosigma acuminatum</i>	<i>Closterium sp.</i> <i>Cosmarium sp.</i> <i>Ulnaria ulna</i> , <i>Ulnaria acus</i> <i>Surirella librile</i> , <i>Gyrosigma acuminatum</i>	<i>Oscillatoria spp.</i> <i>Stephanodiscus hantzschii</i> <i>Ulnaria ulna</i> <i>Navicula cryptocephala</i>	<i>Oscillatoria princeps</i> <i>Stephanodiscus hantzschii</i> <i>Navicula cryptocephala</i> <i>Nitzschia palea</i> <i>Nitzschia sublinealis</i>	<i>Oscillatoria princeps</i> <i>Stephanodiscus hantzschii</i> <i>Jaaginema neglectum</i> <i>Jaaginema subtilissimum</i>

ГІДРОБІОЛОГІЧНІ ПОКАЗНИКИ					
Параметри	I	II	III	IV	V
ІНША ВОДНА ФЛОРА (судинні рослини)					
Поясів по руслу	3	1-2 або 4	5	Поясність відсутня	Поясність відсутня або відсутність рослин
Проективне покриття водного дзеркала, %	3–5	0–3 або 5–10	10–35	35–75	>75 або відсутність рослин
Частота зустрічальності інвазивних видів	відсутні	1–2	3–4	5	>5 або відсутність рослин
Частка проективного покриття за рахунок інвазивних видів, %	відсутні	0–5	6–35	36–75	>75 або відсутність рослин
Співвідношення індикаторних груп, %	<i>Реофільні 30</i> <i>Лімноф. 20</i> <i>Болотні 50</i>	ППД	ППД	ППД	100% переважання будь якої групи або відсутність рослин
Співвідношення індикаторних груп (трофність), %	<i>Мезотроф 60</i> <i>Евтроф 40</i>	ППД	ППД	ППД	100% переважання будь якої групи або відсутність рослин
Macrophyte Index for Rivers MIR	>44,5	44,5–35,0	35,0–25,4	25,4–15,8	<15,8
МАКРОБЕЗХРЕБЕТНІ					
P&B zbn	<2,0	<2,5	<2,9	<3,3	>3,3
TBI	7	6 або 8	5	3–4	0–2
BMWP – Biological Monitoring Working Party Index	> 75	>52	>35	>20	<20
ASPT	>4,0	>3,5	>3,0	>2,0	<2,0
EPT – Index %	>19	>14	>10	>6	<6
Польський мультиметричний індек	≥0,895	≥0,690	≥0,485	≥260	<260
Біомаса	ППД	ППД	ППД	ППД	ППД

ГІДРОБІОЛОГІЧНІ ПОКАЗНИКИ					
Параметри	I	II	III	IV	V
Інвазивних видів	0	1–2	3–4	5	>5
РИБИ					
Індекс FIA + Fish Index (Польща)	≥0,917	≥0,562	≥0,375	≥0,187	≤0,187
Частота прилову інвазивних видів	0	1–2	3–4	5	>5
Кількість молоді «на скаті» (травень)	Стабільне трапляння 4 і більше видів	Стабільне трапляння не менше 3 видів	Стабільне трапляння не менше 1–2 видів	Окремі екземпляри	Відсутність молоді
Домінанти	<i>Abramis brama</i> <i>Rutilus rutilus</i> <i>Squalius cephalus</i> <i>Alburnus alburnus</i> <i>Blicca bjoerkna</i> <i>Scardinius</i> <i>erythrophthalmus</i>	Відсутність 2 видів	Відсутність 3-4 видів	Відсутність 5 видів	Відсутність всіх видів

Дуже великі річки на низовині в силікатних породах UA R 16 XL 1 Si

ГІДРОБІОЛОГІЧНІ ПОКАЗНИКИ

Параметри	I	II	III	IV	V
ФІТОПЛАНКТОН					
Біомаса, мг/дм ³	25–30	19–24 або 31–35	36–60	13–18 або 61–80+	<6
Видів	13–15	9–12 або 15–17	18–30	6–9 або 30+	<2
Родин	0,4–0,5	0,2–0,39 або 0,51–0,70	0,71–3,0	0,1–0,2 або 3,1–5,0+	<0,1
P&B fpl	1,75	1,76–1,95	1,96–2,60	2,61–3,50	>3,51
Характерні види	<i>Dinobryon sp.</i> <i>Mallomonas sp.</i> <i>Closterium sp.</i> <i>Cosmarium sp.</i> <i>Melosira varians</i> , <i>Cyclotella meneghiniana</i> <i>Unruhadinium penardii</i> <i>Monoraphidium contortum</i>	<i>Dinobryon sp.</i> <i>Mallomonas sp.</i> <i>Closterium sp.</i> <i>Cosmarium sp.</i> <i>Coelastrum pseudomicroporum</i> <i>Ulnaria acus</i> <i>Ankistrodesmus arcuatus</i>	<i>Oscillatoria spp.</i> <i>Stephanodiscus hantzschii</i> <i>Navicula cryptocephala</i> <i>Nitzschia palea</i>	<i>Oscillatoria princeps</i> <i>Stephanodiscus hantzschii</i> <i>Navicula cryptocephala</i> <i>Nitzschia palea</i> <i>Nitzschia sublinealis</i>	<i>Oscillatoria princeps</i> <i>Stephanodiscus hantzschii</i> <i>Jaaginema neglectum</i> <i>Jaaginema subtilissimum</i>
МІКРОФІТОБЕНТОС					
Видів	25–35	19–24 або 31–35	36–60	13–18 або 61–80+	<6
Родин	12–17	9–12 або 15–17	18–30	6–9 або 30+	<2
Чисельність, тис. кл/10 см ²	61–70	25–35 або 55–120	120–250	15–25 або 250–600	<15 або >600
P&B fb	1,90	1,91–2,20	2,21–2,65	2,65–3,50	>3,50
Характерні види	<i>Closterium sp.</i> <i>Cosmarium sp.</i> <i>Ulnaria ulna</i> , <i>Surirella librile</i> , <i>Caloneis amphisbaena</i>	<i>Closterium sp.</i> <i>Cosmarium sp.</i> <i>Gomphonema spp.</i> <i>Caloneis amphisbaena</i>	<i>Oscillatoria spp.</i> <i>Stephanodiscus hantzschii</i> <i>Nitzschia palea</i> <i>Navicula</i>	<i>Oscillatoria princeps</i> <i>Stephanodiscus hantzschii</i> <i>Navicula cryptocephala</i>	<i>Oscillatoria princeps</i> <i>Stephanodiscus hantzschii</i> <i>Jaaginema</i>

ГІДРОБІОЛОГІЧНІ ПОКАЗНИКИ					
Параметри	I	II	III	IV	V
	<i>Gyrosigma acuminatum</i>	<i>Gyrosigma acuminatum</i>	<i>cryptocephala</i>	<i>Nitzschia palea</i> <i>Nitzschia sublinealis</i>	<i>neglectum</i> <i>Jaaginema subtilissimum</i>
ІНША ВОДНА ФЛОРА (судинні рослини)					
Поясів по руслу	2	1 або 3	4	Поясність відсутня	Поясність відсутня або відсутність рослин
Проективне покриття водного дзеркала, %	1-3%	0–1 або 3–10	10–35	35–75	>75 або відсутність рослин
Частота зустрічальності інвазивних видів	відсутні	1–2	3–4	5	>5 або відсутність рослин
Частка проективного покриття за рахунок інвазивних видів у %	відсутні	0–5	6–35	36–75	>75 або відсутність рослин
Співвідношення індикаторних груп у %	<i>Реофільні 30</i> <i>Лімнофільні 20</i> <i>Болотні 40</i>	ППД	ППД	ППД	100% переважання будь якої групи або відсутність рослин
співвідношення індикаторних груп (трофність), %	<i>Мезотрофні 60</i> <i>Евтрофні 40</i>	ППД	ППД	ППД	100% переважання будь якої групи або відсутність рослин
Macrophyte Index for Rivers MIR	>37,9	37,9–35,0	35,0–32,1	32,1–29,2	<29,2
МАКРОБЕЗХРЕБЕТНІ					
P&B zbn	<2,0	<2,4	<2,9	<3,3	>3,3
TBI	7	6 або 8	5	3–4	0–2

ГІДРОБІОЛОГІЧНІ ПОКАЗНИКИ					
Параметри	I	II	III	IV	V
BMWP – Biological Monitoring Working Party Index	> 60	>45	>30	>15	<15
ASPT	>4,5	4,0-4,49	3,5-3,99	2,1-3,49	≤2,09
EPT – Index %	>18	>13	>8	>4	<4
Польський мультиметричний індекс	≥0,895	≥0,690	≥0,485	≥260	<260
Біомаса	ППД	ППД	ППД	ППД	ППД
Інвазивних видів	0	1–2	3–4	5	>5
РИБИ					
Індекс FIA (Fish Index Austria)	1–1,5	>1,5–2,5	>2,5–3,5	>3,5–4,5	>4,5–5
Індекс FIA + Fish Index (Польща)	≥0,917	≥0,562	≥0,375	≥0,187	≤0,187
Частота прилову інвазивних видів	0	1–2	3–4	5	>5
Кількість молоді «на скаті» (травень)	Стабільне трапляння 4 і більше видів	Стабільне трапляння не менше 3 видів	Стабільне трапляння не менше 1–2 видів	Окремі екземпляри	Відсутність молоді
Домінанти	<i>Barbus borysthenticus</i> <i>Abramis brama</i> <i>Rutilus rutilus</i> <i>Squalius cephalus</i> <i>Aspius aspius</i> <i>Alburnus alburnus</i> <i>Sander lucioperca</i> <i>Silurus glanis</i>	Відсутність 3 видів	Відсутність 4–5 видів	Відсутність 6 видів	Відсутність всіх видів

Дуже великі річки на низовині в органічних породах UA R 16 XL 1 O

ГІДРОБІОЛОГІЧНІ ПОКАЗНИКИ					
Параметри	I	II	III	IV	V
ФІТОПЛАНКТОН					
Видів	25–30	19–24 або 31–35	36–60	13–18 або 61–80+	<6
Родин	13–15	9–12 або 15–17	18–30	6–9 або 30+	<2
Біомаса, мг/дм ³	0,4–0,5	0,2–0,39 або 0,51–0,70	0,71–3,0	0,1–0,2 або 3,1–5,0+	<0,1
P&B fpl	1,75	1,76–1,95	1,96–2,60	2,61–3,50	>3,51
Характерні види	<i>Closterium sp.</i> <i>Cosmarium sp.</i> <i>Dinobryon sp.</i> <i>Mallomonas sp.</i> <i>Melosira varians</i> , <i>Cyclotella meneghiniana</i>	<i>Closterium sp.</i> <i>Cosmarium sp.</i> <i>Dinobryon sp.</i> <i>Mallomonas sp.</i> <i>Coelastrum pseudomicroporum</i> <i>Ankistrodesmus arcuatus</i>	<i>Oscillatoria spp.</i> <i>Stephanodiscus hantzschii</i> <i>Navicula cryptocephala</i> <i>Nitzschia palea</i>	<i>Oscillatoria princeps</i> <i>Stephanodiscus hantzschii</i> <i>Navicula cryptocephala</i> <i>Nitzschia palea</i> <i>Nitzschia sublinealis</i>	<i>Oscillatoria princeps</i> <i>Stephanodiscus hantzschii</i> <i>Jaaginema neglectum</i> <i>Jaaginema subtilissimum</i>
МІКРОФІТОБЕНТОС					
Видів	25–35	19–24 або 31–35	36–60	13–18 або 61–80+	<6
Родин	12–17	9–12 або 15–17	18–30	6–9 або 30+	<2
Чисельність, тис. кл/10 см ²	61–70	25–35 або 55–120	120–250	15–25 або 250–600	<15 або >600
P&B fb	1,90	1,91–2,20	2,21–2,65	2,65–3,50	>3,50
Характерні види	<i>Closterium sp.</i> <i>Cosmarium sp.</i> <i>Surirella librile</i> , <i>Caloneis amphisbaena</i> <i>Gyrosigma acuminatum</i>	<i>Closterium sp.</i> <i>Cosmarium sp.</i> <i>Caloneis amphisbaena</i> <i>Gyrosigma acuminatum</i>	<i>Oscillatoria spp.</i> <i>Stephanodiscus hantzschii</i> <i>Nitzschia palea</i> <i>Navicula cryptocephala</i>	<i>Oscillatoria princeps</i> <i>Stephanodiscus hantzschii</i> <i>Navicula cryptocephala</i> <i>Nitzschia palea</i> <i>Nitzschia sublinealis</i>	<i>Oscillatoria princeps</i> <i>Stephanodiscus hantzschii</i> <i>Jaaginema neglectum</i> <i>Jaaginema</i>

ГІДРОБІОЛОГІЧНІ ПОКАЗНИКИ					
Параметри	I	II	III	IV	V
					<i>subtilissimum</i>
ІНША ВОДНА ФЛОРА (судинні рослини)					
Поясів по руслу	3	1–2 або 4	5	Поясність відсутня	Поясність відсутня або відсутність рослин
Проективне покриття водного дзеркала, %	1-3%	0–1 або 3–10	10–35	35–75	>75 або відсутність рослин
Частота зустрічальності інвазивних видів	відсутні	1–2	3–4	5	>5 або відсутність рослин
Частка проективного покриття за рахунок інвазивних видів, %	відсутні	0–5	6–35	36–75	>75 або відсутність рослин
Співвідношення індикаторних груп, %	<i>Реофільні 30</i> <i>Лімнофільні 20</i> <i>Болотні 50</i>	ППД	ППД	ППД	100 % переважання будь якої групи або відсутність рослин
Співвідношення індикаторних груп (трофність), %	<i>Мезотрофні 60</i> <i>Евтрофні 40</i>	ППД	ППД	ППД	100 % переважання будь якої групи або відсутність рослин
Macrophyte Index for Rivers MIR	>37,9	37,9–35,0	35,0–32,1	32,1–29,2	<29,2
МАКРОБЕЗХРЕБЕТНІ					
P&B zbn	<2,1	<2,6	<3,0	<3,4	>3,4
TBI	7	6 або 8	5	3–4	0–2
BMW – Biological Monitoring Working Party Index	> 60	>45	>30	>15	<15

ГІДРОБІОЛОГІЧНІ ПОКАЗНИКИ					
Параметри	I	II	III	IV	V
ASPT	>4,5	4,0-4,49	3,5-3,99	2,1-3,49	≤2,09
EPT – Index %	>18	>13	>8	>4	<4
Польський мультиметричний індекс	≥0,895	≥0,690	≥0,485	≥260	<260
Біомаса	ППД	ППД	ППД	ППД	ППД
Інвазивних видів	0	1–2	3–4	5	>5
РИБИ					
Індекс FIA + Fish Index (Польща)	≥0,917	≥0,562	≥0,375	≥0,187	≤0,187
Частота прилову інвазивних видів	0	1–2	3–4	5	>5
Кількість молоді «на скаті» (травень)	Стабільне трапляння 4 і більше видів	Стабільне трапляння не менше 3 видів	Стабільне трапляння не менше 1–2 видів	Окремі екземпляри	Відсутність молоді
Домінанти	<i>Barbus borysthenicus</i> <i>Abramis brama</i> <i>Rutilus rutilus</i> <i>Blicca bjoerkna</i> <i>Squalius cephalus</i> <i>Aspius aspius</i> <i>Alburnus alburnus</i> <i>Sander lucioperca</i> <i>Silurus glanis</i>	Відсутність 3 видів	Відсутність 4–5 видів	Відсутність 6 видів	Відсутність всіх видів

КЛАСИФІКАЦІЙНІ ТАБЛИЦІ ДЛЯ ВИЗНАЧЕННЯ ЕКОЛОГІЧНОГО СТАНУ МПВ (ОЗЕРА) СУББАСЕЙНУ
ПРИП'ЯТІ ЗА ГІДРОБІОЛОГІЧНИМИ ПОКАЗНИКАМИ,
Екорегіон Східні рівнини (Прип'ятсько–Дніпровська локальна комбінація видів)

Мале мілководне озеро на низовині в органічних породах UA L 16 S 1 SH O

ГІДРОБІОЛОГІЧНІ ПОКАЗНИКИ					
Параметри	I	II	III	IV	V
ФІТОПЛАНКТОН					
Видів*	26–30	20–25 або 31–35	36–45	15–19 або 46–50+	<10
Родин*	13–15	10–12 або 15–17	15–23	7–9 або 23–25	<5
Біомаса	0,26–0,30	0,15–0,19 або 0,26–0,30	0,31–0,60	0,10–0,14 або 0,61– 0,70	<0,09 або >0,71
P&B fpl	1,80–1,85	1,66–1,80	1,81–2,2	2,21–2,7	>2,71
Характерні види	<i>Dinobryon sp.</i> <i>Mallomonas sp.</i> <i>Pediastrum sp.</i> <i>Scenedesmus s.l.</i>	<i>Dinobryon sp.</i> <i>Mallomonas sp.</i> <i>Pediastrum sp.</i> <i>Scenedesmus s.l.</i>	<i>Pediastrum sp.</i> <i>Scenedesmus s.l.</i> <i>Monoraphidium contortum</i> <i>Stephanodiscus hantzschii</i>	<i>Scenedesmus s.l.</i> <i>Monoraphidium contortum</i> <i>Stephanodiscus hantzschii</i> <i>Microcystis aeruginosa</i>	<i>Monoraphidium contortum</i> <i>Stephanodiscus hantzschii</i> <i>Oscillatoria sp.</i> <i>Jaaginema neglectum</i> <i>Microcystis aeruginosa</i>
Частка Суанoprokaryota у N/B, ≤ %	5/0,5	5–10/0,6–1,0	10–15/1,1–5	15–20/5,0–10,0	>20,0/>10,0
МІКРОФІТОБЕНТОС					
Видів	25–35	15–24 або 36–40	41–50	6–14 або >50	<6
Родин	12–15	7–12 або 15–20	20–22	3–7 або 21–23	<2
Чисельність, тис. кл/10 см ²	35–50	25–35 або 50–90	90–150	15–25 або 150–500	<15 або >500
P&B fb	1,70–1,85	1,86–2,10	2,11–2,60	2,60–3,10	>3,10
Характерні види	<i>Cocconeis placentula</i>	<i>Cocconeis</i>	<i>Oscillatoria tenuis</i>	<i>Oscillatoria</i>	<i>Oscillatoria princeps</i>

ГІДРОБІОЛОГІЧНІ ПОКАЗНИКИ					
Параметри	I	II	III	IV	V
	<i>Navicula</i> <i>cryptotenella</i> <i>Cymbella cistula</i> <i>Epithemia sorex</i>	<i>placentula</i> <i>Gyrosigma</i> <i>acuminatum</i> <i>Ulnaria acus</i>	<i>Stephanodiscus</i> <i>hantzschii</i> <i>Ulnaria ulna</i>	<i>princeps</i> <i>Stephanodiscus</i> <i>hantzschii</i> <i>Navicula</i> <i>cryptocephala</i> <i>Nitzschia palea</i> <i>Nitzschia sublinealis</i>	<i>Stephanodiscus</i> <i>hantzschii</i> <i>Jaaginema</i> <i>neglectum</i> <i>Jaaginema</i> <i>subtilissimum</i>
Частка Суанопрокaryota у N/B, ≤	5/0,5	5–10/0,6–1,0	10–15/1,1–5	15–20/5,0–10,0	>20,0/>10,0
ІНША ВОДНА ФЛОРА (судинні рослини)					
Поясів по контуру	5	4-3	2-1	Поясність відсутня	Поясність відсутня або відсутність рослин
Проективне покриття водного дзеркала, %	<15	15-25	25-45	45-65	>65 або відсутність рослин
Частота трапляння інвазивних видів	відсутні	1–2	3–4	5	>5 або відсутність рослин
Частка проективного покриття за рахунок інвазивних видів, %	відсутнє	0–5	6–35	36–75	>75 або відсутність рослин
Співвідношення індикаторних груп (трофність), %	<i>Мезотрофні</i> 80 <i>Евтрофні</i> 20	ППД	ППД	ППД	100% переважання одної групи або відсутність рослин
Значення індексу ESMI	≥0,68	0,410-0,679	0,205-0,409	0,070-0,204	<0,070
Значення індексу MI	<1,99	2,5-2,99	3,0-3,49	3,5-3,99	4,0-5,0
МАКРОБЕЗХРЕБЕТНІ					
R&B zbn	2,0	<2,5	<2,9	<3,2	>3,2
Індекс Шеннона	≥2,2	≥3,0	≥2,5	≥2,0	<2,0
Індекс фітофільний FFI	9	7-8	6-5	3-4	1-2

ГІДРОБІОЛОГІЧНІ ПОКАЗНИКИ					
Параметри	I	II	III	IV	V
Індекс Балушкіної	≤2,5	≤4,2	≤6,2	≤8,2	>8,2
Індекс Гуднайта та Уітлея	≤70	≤77	≤84	≤91	>91
Інвазивних видів	0	1–2	3–4	5	>5
РИБИ					
Частота прилову інвазивних видів	Відсутні	1–2	3–4	5	>5
Розмірно-вікова і статева структура популяцій	Відповідає характеристикам конкретних видів	Стабільне трапляння не менше 3 видів	Стабільне трапляння не менше 1–2 видів	Окремі екземпляри	Відсутність молоді
Домінанти	<i>Tinca tinca</i> <i>Carassius carassius</i> <i>Scardinius erythrophthalmus</i> <i>Esox lucius</i> <i>Leucaspis delineatus</i> <i>Perca fluviatilis</i> <i>Misgurnus fossilis</i>	Відсутність 2 видів	Відсутність 3-4 видів	Відсутність 5–6 видів	Відсутність всіх видів

Середнє озеро на низовині середнє за глибиною в органічних породах UA L 16 M 1 I O

ГІДРОБІОЛОГІЧНІ ПОКАЗНИКИ

Параметри	I	II	III	IV	V
ФІТОПЛАНКТОН					
Видів*	20–25	15–19 або 26–30	31–45	10–14 або 46–50+	<10
Родин*	10–12	7–9 або 13–15	15–23	5–7 або 23–25	<5
Біомаса	0,20–0,25	0,15–0,19 або 0,26–0,30	0,31–0,60	0,10–0,14 або 0,61– 0,70	<0,09 або >0,71
P&B fpl	1,80–1,65	1,86–2,00	2,01–2,20	2,21–2,7	>2,71
Характерні види	<i>Dinobryon sp.</i> <i>Mallomonas sp.</i> <i>Pediastrum sp.</i> <i>Scenedesmus s.l.</i>	<i>Dinobryon sp.</i> <i>Mallomonas sp.</i> <i>Pediastrum sp.</i> <i>Scenedesmus s.l.</i>	<i>Pediastrum sp.</i> <i>Scenedesmus s.l.</i> <i>Monoraphidium contortum</i> <i>Stephanodiscus hantzschii</i>	<i>Scenedesmus s.l.</i> <i>Monoraphidium contortum</i> <i>Stephanodiscus hantzschii</i> <i>Microcystis aeruginosa</i>	<i>Monoraphidium contortum</i> <i>Stephanodiscus hantzschii</i> <i>Oscillatoria sp.</i> <i>Jaaginema neglectum</i> <i>Microcystis aeruginosa</i>
Частка Суанопрокaryota у N/B, ≤	5/0,5	5–10/0,6–1,0	10–15/1,1–5	15–20/5,0–10,0	>20,0/>10,0
МІКРОФІТОБЕНТОС					
Видів	25–35	15–24 або 36–40	41–50	6–14 або >50	<6
Родин	12–17	7–12 або 18–20	21–25	3–7 або 25+	<2
Чисельність, тис. кл/10 см ²	35–50	25–35 або 50–90	90–150	15–25 або 150–500	<15 або >500
P&B fb	1,70–1,85	1,86–2,10	2,11–2,60	2,60–3,10	>3,10
Характерні види	<i>Closterium sp.</i> <i>Cocconeis placentula</i> <i>Cymbella cistula</i> <i>Epithemia sorex</i>	<i>Closterium sp.</i> <i>Cocconeis placentula</i> <i>Gyrosigma acuminatum</i> <i>Ulnaria acus</i>	<i>Oscillatoria tenuis</i> <i>Stephanodiscus hantzschii</i> <i>Ulnaria ulna</i>	<i>Oscillatoria princeps</i> <i>Stephanodiscus hantzschii</i> <i>Navicula cryptocephala</i>	<i>Stephanodiscus hantzschii</i> <i>Jaaginema neglectum</i> <i>Jaaginema subtilissimum</i>

ГІДРОБІОЛОГІЧНІ ПОКАЗНИКИ					
Параметри	I	II	III	IV	V
				<i>Nitzschia palea</i> <i>Nitzschia sublinealis</i>	
Частка Cyanoprokaryota у N/B, ≤	5/0,5	5–10/0,6–1,0	10–15/1,1–5	15–20/5,0–10,0	>20,0/>10,0
ІНША ВОДНА ФЛОРА (судинні рослини)					
Поясів по контуру	5	4-3	2-1	Поясність відсутня	Поясність відсутня або відсутність рослин
Проективне покриття водного дзеркала, %	<8	8-20	20-40	40-70	>70 або відсутність рослин
Частота трапляння інвазивних видів	відсутні	1–2	3–4	5	>5 або відсутність рослин
Частка проективного покриття за рахунок інвазивних видів, %	відсутнє	0–5	6–35	36–75	>75 або відсутність рослин
Співвідношення індикаторних груп (трофність), %	<i>Мезотрофні 90</i> <i>Евтрофні 10</i>	ППД	ППД	ППД	100 % переважання одної групи або відсутність рослин
Значення індексу ESMI	≥0,68	0,410-0,679	0,205-0,409	0,070-0,204	<0,070
Значення індексу MI	<1,99	2,5-2,99	3,0-3,49	3,5-3,99	4,0-5,0
МАКРОБЕЗХРЕБЕТНІ					
P&B zbn	1,7	<2,2	<2,	<3,2	>3,2
Індекс Шеннона	≥2,7	≥3,0	≥2,5	≥2,0	<2,0
Індекс фітофільний FFI	10	8-9	6-7	3-5	1-2
Індекс Балушкіной	≤2,0	≤4,0	≤6,0	≤8,0	>8,0
Індекс Гуднайта та Уїглей	≤60	≤70	≤80	≤90	>90
Інвазивних видів	0	1–2	3–4	5	>5
РИБИ					

ГІДРОБІОЛОГІЧНІ ПОКАЗНИКИ

Параметри	I	II	III	IV	V
Частота прилову інвазивних видів	Відсутні	1–2	3–4	5	>5
Розмірно-вікова і статеві структура популяцій	Відповідає характеристикам конкретних видів	Стабільне трапляння не менше 3 видів	Стабільне трапляння не менше 1–2 видів	Окремі екземпляри	Відсутність молоді
Домінанти	<i>Rutilus rutilus</i> <i>Esox lucius</i> <i>Abramis brama</i> <i>Perca fluviatilis</i> <i>Cyprinus carpio</i> <i>Rhodeus amarus</i>	Відсутність 2 видів	Відсутність 3-4 видів	Відсутність 5–6 видів	Відсутність всіх видів

Середнє озеро на низовині середнє за глибиною в силікатних породах UA L 16 M 1 I SI

ГІДРОБІОЛОГІЧНІ ПОКАЗНИКИ					
Параметри	I	II	III	IV	V
ФІТОПЛАНКТОН					
Видів	25–30	15–19 або 31–36	36–65	7–14 або 66–80+	<6
Родин	13–15	7–9 або 16–18	19–24	3–6 або 25–30	<2
Біомаса, мг/дм ³	0,26–0,30	1,1–2,5	2,6–7,5	0,1–0,29 або 7,6–16	<0,1 або >16
P&B fpl	1,65–1,70	1,91–2,1	2,11–2,9	2,91–3,70	>3,71
Характерні види	<i>Dinobryon sp.</i> <i>Mallomonas sp.</i> <i>Pediastrum sp.</i> <i>Scenedesmus s.l.</i> <i>Lagerheimia ciliata</i>	<i>Dinobryon sp.</i> <i>Mallomonas sp.</i> <i>Ankistrodesmus arcuatus</i> <i>Coelastrum pseudomicroporum</i> <i>Ulnaria acus</i>	<i>Oscillatoria tenuis</i> <i>Stephanodiscus hantzschii</i> <i>Navicula cryptocephala</i>	<i>Oscillatoria princeps</i> <i>Stephanodiscus hantzschii</i> <i>Nitzschia palea</i> <i>Nitzschia sublinealis</i>	<i>Oscillatoria princeps</i> <i>Stephanodiscus hantzschii</i> <i>Jaaginema neglectum</i> <i>Jaaginema subtilissimum</i>
Частка Суанопрокaryota у N/B, ≤ %	5/0,5	5–10/0,6–1,0	10–15/1,1–5	15–20/5,0–10,0	>20/>10,0
МІКРОФІТОБЕНТОС					
Видів	25–30	20–25 або 31–35	36–45	10–19 або 45–50	<9
Родин	13–15	9–12 або 15–17	18–22	5–9 або 22–25	<4
Чисельність, тис. кл/10 см ²	41–50	30–45 або 60–150	150–300	20–30 або 300–700	<20 або >700
P&B fb	1,7	2,00–2,20	2,21–2,65	2,65–3,50	>3,50
Характерні види	<i>Mallomonas sp.</i> <i>Dinobryon sp.</i> <i>Closterium sp.</i> <i>Cosmarium sp.</i> <i>Cocconeis placentula</i> <i>Cymatopleura solea</i>	<i>Mallomonas sp.</i> <i>Dinobryon sp.</i> <i>Closterium sp.</i> <i>Cocconeis placentula</i> <i>Gyrosigma acuminatum</i>	<i>Oscillatoria tenuis</i> <i>Stephanodiscus hantzschii</i> <i>Ulnaria ulna</i>	<i>Oscillatoria princeps</i> <i>Stephanodiscus hantzschii</i> <i>Navicula cryptocephala</i> <i>Nitzschia palea</i> <i>Nitzschia sublinealis</i>	<i>Oscillatoria princeps</i> <i>Stephanodiscus hantzschii</i> <i>Jaaginema neglectum</i> <i>Jaaginema</i>

ГІДРОБІОЛОГІЧНІ ПОКАЗНИКИ					
Параметри	I	II	III	IV	V
					<i>subtilissimum</i>
Частка Суанопрокaryota у N/B, ≤	5/0,5	5–10/0,6–1,0	10–15/1,1–5	15–20/5,0–10,0	>20,0/>10,0
ІНША ВОДНА ФЛОРА (судинні рослини)					
Поясів по контуру	5	4-3	2-1	Поясність відсутня	Поясність відсутня або відсутність рослин
Проективне покриття водного дзеркала, %	<5	5-15	15-30	30-60	>60 або відсутність рослин
Частота трапляння інвазивних видів	відсутні	1–2	3–4	5	>5 або відсутність рослин
Частка проективного покриття за рахунок інвазивних видів, %	відсутнє	0–5	6–35	36–75	>75 або відсутність рослин
Співвідношення індикаторних груп (трофність),%	<i>Мезотрофні 90</i> <i>Евтрофні 10</i>	ППД	ППД	ППД	100% переважання одної групи або відсутність рослин
Значення індексу ESMI	≥0,68	0,410-0,679	0,205-0,409	0,070-0,204	<0,070
Значення індексу MI	<1,99	2,5-2,99	3,0-3,49	3,5-3,99	4,0-5,0
МАКРОБЕЗХРЕБЕТНІ					
R&B zbn	<1,7	<2,2	<2,7	<3,2	>3,2
Індекс Шеннона	≥2,7	≥3,0	≥2,5	≥2,0	<2,0
Індекс фітофільний FFI	10	8-9	7-6	3-5	1-2
Індекс Балашкіної	≤1,8	≤3,8	≤5,8	≤7,8	>7,8

ГІДРОБІОЛОГІЧНІ ПОКАЗНИКИ					
Параметри	I	II	III	IV	V
Індекс Гуднайта та Уітлея	≤45	≤65	≤80	≤90	>90
Інвазивних видів	0	1–2	3–4	5	>5
РИБИ					
Частота прилову інвазивних видів	Відсутні	1–2	3–4	5	>5
Розмірно-вікова і статеві структура популяцій	Відповідає характеристикам конкретних видів	Стабільне трапляння не менше 3 видів	Стабільне трапляння не менше 1–2 видів	Окремі екземпляри	Відсутність молоді
Домінанти	<i>Rutilus rutilus</i> <i>Alburnus alburnus</i> <i>Esox lucius</i> <i>Abramis brama</i> <i>Perca fluviatilis</i> <i>Cyprinus carpio</i> <i>Carassius carassius</i> <i>Rhodeus sericeus</i> <i>Alburnus alburnus</i>	Відсутність 3 видів	Відсутність 4-5 видів	Відсутність 6-7 видів	Відсутність всіх видів

Середнє озеро на низовині середнє за глибиною в органічних породах UA_L_16_M_1_I_O

ГІДРОБІОЛОГІЧНІ ПОКАЗНИКИ					
Параметри	I	II	III	IV	V
ФІТОПЛАНКТОН					
Видів	25–30	19–24 або 31–36	36–65	7–14 або 66–80+	<6
Родин	13–15	9–12 або 16–18	19–30	3–6 або 30–35+	<2
Біомаса, мг/дм ³	0,30–0,50	0,51–2,5	2,6–7,5	0,1–0,29 або 7,6–16	<0,1 або >16
R&B fpl	1,70–1,90	1,91–2,1	2,11–2,9	2,91–3,70	>3,71
Характерні види	<i>Dinobryon sp.</i> <i>Mallomonas sp.</i> <i>Pediastrum sp.</i> <i>Scenedesmus s.l.</i> <i>Lagerheimia ciliata</i>	<i>Dinobryon sp.</i> <i>Mallomonas sp.</i> <i>Cocconeis placentula</i> <i>Ulnaria ulna</i> <i>Ulnaria acus</i>	<i>Oscillatoria tenuis</i> <i>Stephanodiscus hantzschii</i> <i>Navicula cryptocephala</i>	<i>Oscillatoria princeps</i> <i>Stephanodiscus hantzschii</i> <i>Nitzschia palea</i> <i>Nitzschia sublinealis</i>	<i>Stephanodiscus hantzschii</i> <i>Jaaginema neglectum</i> <i>Jaaginema subtilissimum</i>
Частка Суанопроkaryota у N/B, ≤	5/0,5	5–10/0,6–1,0	10–15/1,1–5	15–20/5,0–10,0	>20,0/>10,0
МІКРОФІТОБЕНТОС					
Видів	35–45	20–35 або 45–55	55–65	10–19 або >50	<9
Родин	15–21	9–12 або 20–23	20–22	5–7 або 21–23	<4
Чисельність, тис. кл/10 см ²	45–60	30–45 або 60–150	150–300	20–30 або 300–700	<20 або >700
R&B fb	1,85–2,00	2,00–2,20	2,21–2,65	2,65–3,50	>3,50
Характерні види	<i>Mallomonas sp.</i> <i>Closterium sp.</i> <i>Caloneis amphisbaena</i> <i>Cocconeis placentula</i> <i>Cymatopleura solea</i>	<i>Mallomonas sp.</i> <i>Closterium sp.</i> <i>Cocconeis placentula</i> <i>Ulnaria acus</i> <i>Gyrosigma acuminatum</i>	<i>Oscillatoria spp.</i> <i>Stephanodiscus hantzschii</i> <i>Ulnaria ulna</i> <i>Navicula cryptocephala</i> <i>Nitzschia palea</i>	<i>Oscillatoria princeps</i> <i>Stephanodiscus hantzschii</i> <i>Navicula cryptocephala</i> <i>Nitzschia palea</i> <i>Nitzschia sublinealis</i>	<i>Oscillatoria princeps</i> <i>Stephanodiscus hantzschii</i> <i>Jaaginema neglectum</i> <i>Jaaginema subtilissimum</i>

ГІДРОБІОЛОГІЧНІ ПОКАЗНИКИ					
Параметри	I	II	III	IV	V
Частка Cyanoprokaryota у N/B, ≤	5/0,5	5–10/0,6–1,0	10–15/1,1–5	15–20/5,0–10,0	>20,0/>10,0
ІНША ВОДНА ФЛОРА (судинні рослини)					
Поясів по контуру	5	4-3	2-1	Поясність відсутня	Поясність відсутня або відсутність рослин
Проективне покриття водного дзеркала,%	7–8	8-20	20-40	40-60	>60 або відсутність рослин
Частота трапляння інвазивних видів	відсутні	1–2	3–4	5	>5 або відсутність рослин
Доля проективного покриття за рахунок інвазивних видів	відсутнє	0–5	6–35	36–75	>75 або відсутність рослин
% співвідношення індикаторних груп (трофність)	<i>Мезотрофні 80</i> <i>Евтрофні 20</i>	ППД	ППД	ППД	100 % переважання будь якої групи або відсутність рослин
Значення індексу ESMI	≥0,68	0,410-0,679	0,205-0,409	0,070-0,204	<0,070
Значення індексу MI	<1,99	2,5-2,99	3,0-3,49	3,5-3,99	4,0-5,0
МАКРОБЕЗХРЕБЕТНІ					
P&B zbn	<2,0	<2,4	<2,8	<3,2	>3,2
Індекс Шеннона	≥2,5	≥3,0	≥2,5	≥2,0	<2,0
Індекс фітофільний FFI	10	8-9	7-6	3-5	1-2

ГІДРОБІОЛОГІЧНІ ПОКАЗНИКИ					
Параметри	I	II	III	IV	V
Індекс Балушкіної	≤2,0	≤4,0	≤6,0	≤8,0	>8,0
Індекс Гуднайта та Уітлея	≤60	≤70	≤80	≤90	>90
Інвазивних видів	0	1–2	3–4	5	>5
РИБИ					
Частота прилову інвазивних видів	Відсутні	1–2	3–4	5	>5
Розмірно-вікова і статева структура популяцій	Відповідає характеристикам конкретних видів	Стабільне трапляння не менше 3 видів	Стабільне трапляння не менше 1–2 видів	Окремі екземпляри	Відсутність молоді
Домінанти	<i>Rutilus rutilus</i> <i>Esox lucius</i> <i>Abramis brama</i> <i>Perca fluviatilis</i> <i>Cyprinus carpio</i> <i>Carassius carassius</i> <i>Rhodeus sericeus</i> <i>Misgurnus fossilis</i> <i>Alburnus alburnus</i> <i>Tinca tinca</i>	Відсутність 3 видів	Відсутність 4-6 видів	Відсутність 6-8 видів	Відсутність всіх видів

Карта-схема розташування потенційно референційних створів у басейні р. Прип'яті.

