

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

Факультет тваринництва та водних біоресурсів

ПОГОДЖЕНО

ДОПУСКАЄТЬСЯ ДО ЗАХИСТУ

Декан факультету тваринництва
та водних біоресурсів

Завідувач кафедри
аквакультури

_____ Руслан КОНОНЕНКО

_____ Віталій БЕХ

« _____ » травня 2026 р.

«12» травня 2026 р.

БАКАЛАВРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

**на тему: «Сучасний стан популяції видів родини бичкових (*Gobiidae*)
Кременчуцького водосховища»**

Спеціальність 207 Водні біоресурси та аквакультура

Освітня програма Водні біоресурси та аквакультура

Гарант освітньої програми

к. с.-г. н., доцент

_____ **Меланія ХИЖНЯК**

**Керівник бакалаврської
кваліфікаційної роботи**

к. б. н., ст. викладач

_____ **Михайло ЛЕУСЬКИЙ**

Виконала

_____ **Вікторія РІЗНІЧЕНКО**

КИЇВ – 2026

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

Факультет тваринництва та водних біоресурсів

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри аквакультури
д. с.-г. н., професор
Віталій БЕХ
«30» жовтня 2025 року

ЗАВДАННЯ

до виконання бакалаврської кваліфікаційної роботи студентці

РІЗНИЧЕНКО ВІКТОРІЇ ОЛЕКСАНДРІВНИ

Спеціальність 207 Водні біоресурси та аквакультура
Освітня програма Водні біоресурси та аквакультура
Тема бакалаврської кваліфікаційної роботи «Сучасний стан популяції видів родини бичкових (*Gobiidae*) Кременчуцького водосховища»
затверджена наказом ректора НУБіП України № 2603 С від «30» жовтня 2025 р.
Термін подання завершеної роботи на кафедру 2026.04.30.
Вихідні дані до бакалаврської кваліфікаційної роботи: статистичні та аналітичні дані з держрибагентства, дані з територіальних відділів рибоохорони, публічний звіт держрибагентства України, літературні джерела, законодавчі та нормативно-правові акти, дані Інституту рибного господарства НААН.

Перелік питань, які потрібно розробити:

- 1 вивчати стан популяції видів родини бичкових на досліджуваному водосховищі;
- 2 охарактеризувати район дослідження;
- 3 визначити облік вилову бичкових видів риб на водоймі;
- 4 проаналізувати охоронні заходи вилову бичкових;
- 5 розробити рекомендації щодо поліпшення вилову та використанню *Gobiidae* на досліджуваній водоймі.

Дата видачі завдання

30.10.2025 р.

Керівник бакалаврської
кваліфікаційної роботи

_____ Михайло ЛЕУСЬКИЙ

Завдання прийняла до виконання

_____ Вікторія РІЗНИЧЕНКО

РЕФЕРАТ

Різніченко В. О. «Сучасний стан популяції видів родини бичкових (*Gobiidae*) Кременчуцького водосховища». Бакалаврська робота містить 59 сторінок, 5 таблиць, 6 рисунків, висновки та пропозиції, список використаних літературних джерел, який складається із 59 найменувань, з яких 30 іноземною мовою.

Метою бакалаврської кваліфікаційної роботи було дослідити та проаналізувати сучасний стан родини *Gobiidae* в Кременчуцькому водосховищі та запровадження заходів, які зможуть збільшити ці види, тим самим збільшити рибопродуктивність водойми.

Об'єкт дослідження – родина *Gobiidae* Кременчуцького водосховища.

Предмет дослідження охоплював кількісний та розмірно-видовий склад представників родини бичкових у Кременчуцькому водосховищі.

Методи дослідження: загальноприйняті гідрохімічні, гідрологічні, іхтіологічні та статистичні методи, а також загальнонаукові теоретичні методи – системний аналіз, синтез, математичне моделювання і прогнозування.

Проведено дослідження видового складу бичкових у Кременчуцькому водосховищі. У результаті виявлено п'ять видів бичків. Як короткоциклові риби, представники родини бичкових займають суттєву частку в загальній структурі прибережного іхтіоценозу, становлячи 5–10% чисельності всіх видів риб у прибережній зоні. Результати досліджень свідчать про формування в Кременчуцькому водосховищі локальних популяцій бичкових риб, можливість раціонального використання яких у межах платного аматорського рибальства дозволить залучати додаткові кошти до місцевого бюджету.

Існуюча система охоронних заходів на сучасному етапі є достатньою для збереження зникаючих видів бичкових, водночас чисельні види доцільно використовувати в межах любительського рибальства.

КЛЮЧОВІ СЛОВА: РОДИНА *Gobiidae*, РОЗМІРНО-ВІКОВИЙ СКЛАД, ЧИСЕЛЬНІСТЬ, КРЕМЕНЧУЦЬКЕ ВОДОСХОВИЩЕ.

ЗМІСТ

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ.....	5
ВСТУП.....	6
РОЗДІЛ 1. СУЧАСНИЙ СТАН ПИТАННЯ (огляд літератури).....	8
1.1. Видовий склад родини <i>Gobiidae</i> у Кременчуцькому водосховищі	8
1.2. Район дослідження Кременчуцького водосховища.....	24
РОЗДІЛ 2. МАТЕРІАЛИ І МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	29
РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ВЛАСНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	37
3.1. Сучасний видовий склад родини <i>Gobiidae</i>	37
3.2. Розмірно-ваговий склад родини <i>Gobiidae</i>	42
3.3. Розповсюдження родини <i>Gobiidae</i> та їх кількість у водоймі....	43
РОЗДІЛ 4. ЗАХОДИ З ОХОРОНИ <i>GOBIIDAE</i> ТА ЇХ ВИЛОВ	
РИБАКАМИ-АМАТОРАМИ.....	47
РОЗДІЛ 5. ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА ДОЦІЛЬНОСТІ РОДИНИ	
<i>GOBIIDAE</i> В КРЕМЕНЧУЦЬКОМУ ВОДОСХОВИЩІ.....	49
ВИСНОВКИ.....	51
ПРОПОЗИЦІЇ.....	52
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	53

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ

БК- Бернська конвенція;

ГДК – гранично допустимі концентрації;

ЧКУ – Червона книга України

ВСТУП

Порівняно із загальнобіологічними підходами до дослідження іхтіоценозу, аналіз представників іхтіофауни Кременчуцького водосховища вирізняється специфічними рисами. Потреба у детальнішому вивченні окремих угруповань риб, зокрема представників родини бичкових, зумовлена як недостатньою кількістю відповідних досліджень, принаймні у межах дніпровських водосховищ, так і стрімкими темпами поширення та розвитку цих видів у регіоні.

Бичкові (*Gobiidae*) – це родина риб ряду Окунеподібні, до якої належать морські та прісноводні види з розміром від 0,1 до 30 см. Родина об'єднує близько 200 родів і приблизно 850 видів. Представники (*Gobiidae*) переважно є бентофагами, рідше – хижаками. Нерест у них відбувається навесні; за екологією розмноження вони належать до літофілів або амофілів і відкладають ікру в гніздах (Фауна України). Деякі види бичкових: мартовик, кругляк, пісочник та інші, становлять промисловий і аматорський об'єкт лову, тому встановлення реальних показників їх чисельності, видової різноманітності та розмірно-вагової структури є актуальною проблемою сьогодення.

Попри тривалий період дослідження родини бичкових (*Gobiidae*), ця група риб і досі залишається однією з найменш вивчених. В Україні ж більш ґрунтовні наукові дослідження бичкових розпочалися лише в останній чверті ХХ століття.

Родина бичкових відіграють важливу роль у формуванні трофічної структури та екологічних умов, що склалися в межах Кременчуцького водосховища. З одного боку, вони інтенсивно споживають бентосних організмів, а деякі окремі види – також молодь риб та планктон, що негативно впливає на загальний іхтіокомплекс промислово цінних видів риб. Але з іншого боку, самі бички є важливим кормовим об'єктом для хижих видів риб, насамперед судака. Проте дослідження цієї групи бичкових видів риб у межах водосховища з моменту його створення (початок 30-х років ХХ століття), а також після його реконструкції у 1947 році, не отримували належної уваги. Фактично, до 1960-х років у наукових звітах і публікаціях родину бичкових розглядали узагальнено,

виокремлюючи її в одну групу під назвою «бички». Нерідко дані наводилися узагальнено в складі так званої групи «дріб'язку», а в різних джерелах один і той самий вид часто мав різні назви. Так, під назвою «бичок-бабка» об'єднували як головача, так і пісочника, тоді як інші види зараховували до групи «бичок-бубир». Тому подібні невідповідності істотно ускладнювали проведення порівняльного аналізу стану популяцій бичків у часовому аспекті.

Сучасні дослідження зосереджені на детальному вивченні та отриманні даних щодо стану популяцій різних видів бичків залежно від типів біотопів і окремих ділянок водосховища, в межах яких вони мешкають.

Протягом останніх років велика увага приділялася вивченню паразитофауни бичкових видів [8, 9], які можуть виступати переносниками захворювань. Однак у нашому дослідженні це питання не розглядається.

Відповідно до поставленої мети бакалаврської кваліфікаційної роботи було визначено ряд завдань:

- 1 вивначити стан популяції видів родини бичкових в Кременчуцькому водосховищі;
- 2 охарактеризувати район дослідження;
- 3 визначити облік вилову бичкових видів риб на водоймі;
- 4 проаналізувати заходи охорони вилову бичкових;
- 5 розробити рекомендації щодо поліпшення вилову та використанню *Gobiidae* на досліджуваній водоймі.

РОЗДІЛ 1. СУЧАСНИЙ СТАН ПИТАННЯ (ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ)

1.1. Видовий склад родини *Gobiidae* у Кременчуцькому водосховищі

Серед прибережних біоценозів Північно-Західної частини Чорного моря та лиманів Причорномор'я найбільшу чисельність складають представники родини *Gobiidae*. Огляд літератури свідчить, що протягом останнього століття ареал бичків значно збільшився. Тому у більшості водойм України ці риби є об'єктами аматорського рибальства [11, 21] і відносяться до другорядних-промислових видів.

Під час досліджень Кременчуцького водосховища було виявлено шість представників родини бичкових; їхні характеристики представлені детально в цьому розділі.

Бичок-бабка (*Neogobius fluviatilis*), відомий також як бичок-піщаник або пісочник, є представником родини бичкових ряду Окунеподібних (рис. 1.1.1) і належить до понто-каспійських реліктів [56].



Рис. 1.1.1. Бичок-бабка (*Neogobius fluviatilis*)

В Україні цей вид належить до промислових, особливо в Азовському морі та Дніпровсько-Бузькому лимані, і є важливим компонентом живлення промислових хижих риб.

Характеризується за такими ознаками. Потилиця, тім'я, спинна поверхня, приблизно третина зябрових кришок, основи грудних плавців, задня половина горла і черевна ділянка покриті циклоїдною лускою. Ширина голови дорівнює її висоті або навідь трохи більша. Другий спинний плавець значно знижується до задньої частини тіла. Рот кінцевий або напівверхній, рило загострене. На щелепах розташовані дрібні конічні зуби. Нижня щелепа витягнута вперед, а верхня губа не потовщена по бокам. Промені черевного присоска ледь помітні, але присосок майже досягає анального отвору. Колір тіла жовтувато-сірий або буро-сірий, зазвичай з дуже блідим буруватим малюнком з темними плямами, які зливаються [50]. Спинні і хвостовий плавці мають ряди темних цяток. Під час нересту самці набувають чорного кольору з жовтуватими облямівками на непарних плавцях. Довжина 7-10 см а іноді досягає 18-20 см, та масою близько 50 г.

Поширення виду Природний ареал виду охоплює прісні та солонуваті води басейнів Чорного і Мармурового морів [59]. У межах басейну Мармурового моря його поширення відзначене в озерах Сапанджа та Ман'яс, а також у річці Казолі (поблизу Бурси) та в Босфорській протоці [23].

Протягом останніх років цей вид зареєстрований як інтродукований у країнах Західної Європи, причому перше відзначення як вселенця припадає на 1970 рік в озері Балатон (Угорщина). У 1984 році вид був визначений у нижній частині угорського Дунаю, у 2001 році — на словацько-угорському відрізку річки, а в басейні Балтійського моря його вперше зафіксовано в 1997 році в річці Буг. Згодом бичок-бабка став звичайним видом у Вроцлавському водосховищі та Зегжинському озері. У німецькій частині річки Рейн його фіксують з 11 березня 2009 року, а також зафіксовано у річці Вааль поблизу Неймегена, Нідерланди [23]. У серпні 2011 року цей вид був знайдений вперше у Греції, в річці Мариця, що впадає до Егейського моря [43].

У прісноводних ділянках Чорноморського басейну цей вид зустрічається майже скрізь. Він зафіксований у річці Камчія, нижній течії Дунаю з притоками (Огоста, Янтра, Іскір, Плевена, Осам), Дністрі з її притоками, Південному Бузі, у всіх Дніпровських водосховищах, а також у, Десні та річках Кримського півострова. Лимани північно-західної частини Чорного моря (Дністровський, Тилігул, Разелм та ін.), озера Бургаське, Варненське. В Азовському морі, лиманах (Молочний і Сиваш) а також річках його басейна: Ведмедиця Дон, Кубань, Донець, Хопер, гирла малих річок. Річки Кавказу (Дагомис, Ріоні), та озеро Палеостомі [54].

Спосіб життя. Бичок-бабка мешкає на дні яке вкрите піщаним субстратом поблизу берегів із проточною водою. Під час зимівлі він переміщується на глибші ділянки, та вкривається товстим шаром слизу, припиняє живлення і проявляє мінімальну рухову активність. Загальна тривалість життя становить 5–7 років.

Живлення. Бичок-бабка є типовими малакофагом, але молюски у його раціоні мають менше значення, ніж для бичка-кругляка. В Азовському морі його раціон на 85% здебільшого складають молюски, *Abra segmentum*. У Тендровській затоці в його раціоні домінують поліхети, а також личинки *Chironomidae*, та молюски *Abra*, *Cerastoderma*, ракоподібні: креветки, амфіподи, молодь бичків та дорослий бичок-лисун *Pomatoschistus marmoratus*. У озерах придуная Кугурлуй і Ялпуг основою живлення бичка-бабки присутні здебільш молюски та амфіподи (*Dreissena polymorpha*), а також *Oligochaeta* [24].

У Хаджибейському лимані в складі раціону бичка-бабки виявлено 12 різних видів кормових об'єктів. Протягом усього сезону важливе місце в живленні займають поліхети, личинки комах роду *Chironomidae*, а також креветка *Palaemon elegans* В окремі періоди істотне значення у живленні мають також краби *Rhithropanopeus harrisii*, морська трава *Zostera marina* та амфіподи *Marinogammarus olivii*. А також в раціоні досліджуваних бичків старших вікових груп відзначилися планктонні ракоподібні (*Cyclopidae*, *Diaptomidae*, *Daphnia*).

Розмноження. Статевої зрілості особа досягає вже на другому році життя, за умови досягнення розміру близько 10 см. Нерест відбувається у період з квітня до початку червня, за температури води 10–13 °С. Місцями нересту є мілководні ділянки вздовж берегової лінії. Самки відкладають від 700 до 2800 ікринок зеленуватого кольору та діаметром не менше 2,5 мм у спеціальні ніші, які самці даного виду заздалегідь викопують у піску або мулі та під камінням. Розвиток від ікри до личинки триває приблизно 2–3 тижні за сталої температури води 15–16 °С, а ще приблизно через 5 днів з’являються мальки. Упродовж першого року життя риби досягають довжини 3–5 см, на другому році життя – 6–10 см, а на четвертому – 12–20 см.

Паразити. Майже весь бичок-бабка заражений личинками нематод *Eustrongylides excisus*, у Дністровському лимані, України. В північно-західній частині Чорного моря у бичка-бабки виявлені 12 видів паразитів. До основних паразитів відносяться метацеркарії *Cryptocotyle concavum*, *Cryptocotyle lingua* і *Pygidiopsis genata*, а також нематоди *Dichelyne minutus*, також часто зустрічаються цестода *Ligula pavlovskii*. Такі паразити як *Трематоди C. lingua* і *P. genata* здатні заражати людину. У 1950-х роках біля берегів Таганрозької затоки Азовського моря бичок-бабка був відзначений як основним переносником епізоотичних нематод *Tetrameres fissispina* і *Streptocara crassicauda*, які викликали масову загибель каченят. У бичка-вселенця в середньому Дунаї (Словацький сектор) знайдено близько 9 видів паразитів, серед яких найпоширеніші глохідії молюсків *Anodonta anatina*, *Pseudoanodonta complanata*, та такого виду як метацеркарії трематод *Diplostomum spathaceum* [45, 46, 47].

Бичок-кругляк (N. Melanostomus). Невелика за розмірами придонна риба, що належить до родини бичкових (Gobiidae). Має походження з Понто-Каспійського регіону — басейнів Чорного та Каспійського морів [23].

Характеристика. Бичок-кругляк – це невелика за розмірами риба, характерною ознакою якої є чорна пляма на першому спинному плавці (рис. 1.1.2). Також він вирізняється слабо випуклим лобом. Очі лише незначною мірою виступають над поверхнею голови.



Рис. 1.1.2. Бичок – кругляк (*N. Melanostomus*).

Черевні плавці, як і у більшості представників родини бичкових, зрощені в присосок. Довжина кругляків може сягати до 25 см [30], при цьому самці зазвичай дещо більші за самиць. Цьоголітки кругляка мають переважно сіре забарвлення, тоді як дорослі особини характеризуються різноманітною колірною гамою – від сірого й чорного до коричневого та оливкового відтінків. Під час нересту дорослі самці набувають насиченого чорного забарвлення з характерною білою облямівкою на непарних плавцях [23].

Поширення. Мармурове море і всі річки його басейну. Чорне та Азовське море вздовж берегової лінії та прісні води їх басейнів [27, 31]. Прибережні озера і лимани. Річки Криму й Кавказу: Вулан Мезиб, Пшада, Кодорі, Чорохі. Також поширений у Каспійському морі, де представлений підвидом *Neogobius melanostomus affinis*, та у річках його басейну [26].

Як інвазійний вид він зафіксований у середній та верхній течіях Дунаю, в Балтійському морі та окремих річках його басейну, зокрема у Віслі й Одрі, у

басейні Північного моря на території Нідерландів, Бельгії та Німеччини, а також у Північноамериканських Великих озерах [49].

Інвазія бичка-кругляка розпочалася ще у 1980-х роках, коли цей вид разом із п'ятьма іншими представниками бичків був зафіксований у середній частині річки Дніпро поблизу міста Київ. Згодом, у 1989 році, бичка-кругляка виявили в Москва-ріка у межах міста Москва [39].

Поворотним моментом у поширенні бичка-кругляка став 1990 рік, коли вид одночасно з'явився у двох нових для себе басейнах: у Балтійському морі – поблизу міста Гель, у Гданській затоці, а також у басейні Великих озер – зокрема в озері Сент-Клер та річці Сент-Клер. В обох випадках бичок був занесений до нових водойм із баластними водами суден, а вже протягом наступних декількох років ареал бичка-кругляка значно розширився, охопивши істотну частину басейнів Волги, Дніпра, Гданської затоки та системи Великих озер [1].

На початку 2000-х розпочалося поширення бичка-кругляка басейном Дунаю. Так, у 2003 році його визначено в Угорщині, а пізніше (2004–2005) – у Словаччині та в Австрії. Далі спостерігалось поширення цього виду середньою та верхньою частиною течії Дунаю.

Також на початку 2000-х років зареєстровано поодинокий випадок вилову цього виду в Егейському морі. Однак подальшого поширення у цьому басейні вид не показав.

Паралельно тривало поширення цього виду в басейні Балтійського моря. Уже на початку 2010-х років його фіксували вздовж усього узбережжя Польщі, а також у пониззі річки Вісла. Біля німецького узбережжя бичка-кругляка вперше зафіксували поблизу острова Рюген. А вже на початку 2010-х років він був поширений уздовж усього південно-західного узбережжя Балтійського моря, зокрема в Щецинській затоці, районі Унтерварноу (лиман річки Варноу), у гирлі річки Траве, а також у межах Кільського каналу. Найновіші спостереження щодо розповсюдження бичка-кругляка в басейні Балтійського моря охоплюють узбережжя Швеції, Данії та пониззя річки Одра. Таким чином, на сьогодні цей

вид зафіксований у всіх країнах, що межують береговою лінією з Балтійським морем.

У басейні Північного моря бичка-кругляка вперше зафіксували у 2004 році у Нідерландах в річці Лек поблизу міста Схонховен. У 2006 році бичка-кругляка вперше зафіксували в пониззі річки Рейн, де він траплявся разом із бичком-бабкою. В подальшому відбулося суттєве розширення ареалу цього виду по всьому басейну річки Рейну.

На початку 2010-х років спостерігалось розширення ареалу бичка-кругляка у басейні Північного моря. Його виявлено в пониззі річки Шельда, у припливній зоні річкового гирла, а також в Альберт-каналі на території Бельгії. В естуарних зонах річок Ельба та Везер, включно з припливними ділянками, бичка-кругляка також відзначено. Пізніше почалася його експансія прісними водами Франції, коли вид був зареєстрований одночасно в Рейні на кордоні з Німеччиною та у французькому відрізку річки Мозель. Станом на сьогодні північно-східна Франція відзначається як найзахідніша межа ареалу бичка-кругляка в Європі.

Живлення. Дорослі бички-кругляки належать до типових малакофагів і живляться переважно молюсками. Навесні в лимані Сасик їхніми основними кормовими об'єктами є *Hydrobia*, *Cerastoderma* та *Abra*. В аналогічний період біля румунських узбереж Чорного моря кругляки живляться поліхетами, ракоподібними (*Idothea balthica*, *Pachygrapsus marmoratus*, *Xantho poressa* тощо) і молодими бичками. Бички-кругляки у прибережних зонах Севастополя живляться переважно молюсками (*Mytilaster lineatus*, *Abra* spp.), тоді як у районі Кара-Дагу їх раціон включає як молюсків (*Cerastoderma*, *Brachiodontes*), так і рибу [19].

В Одеській затоці у живленні бичка кругляка відзначається 23 об'єкти. У весняний період домінують *Mytilus galloprovincialis*, *Setia pulcherrima*, *Mytilaster lineatus*, *Lentidium mediterraneum*, *Idothea balthica* і *Alitta (Nereis) succinea*. Літом – здебільш *Sphaeroma pulchellum* і *L. mediterraneum*. А двостулкові молюски *M.*

galloprovincialis і *M. lineatus* мають надзвичайно важливе значення в усі сезони на протязі року. Надзвичайним елективним об'єктом живлення є поліхети.

Спосіб життя. Вид характеризується толерантністю до мінералізації води до 18–24‰ і здатністю існувати в прісноводних біотопах. Заселяє шельфові ділянки з піщаними та кам'янистими субстратами за умов низького рівня замулення на глибинах від 1–2 до 10–17 м.

В умовах що притаманні водосховищам бичок-кругляк локалізується в придонному шарі, переважно в прибережній зоні на дрібнокам'янистих, черепашикових або піщаних субстратах, на глибинах до 20 м [4].

Вид відноситься до риб із середньою тривалістю життя, при цьому тривалість життя самиць становить 4–5 років, а переважна частина самців гине після першого нересту.

Розмноження. Статева зрілість у частини бичків-кругляків настає вже на другому році життя, іноді за мінімальної довжини тіла близько 5 см, тоді як у трирічному віці всі особини стають статевозрілими. Нерестовий період триває з квітня по вересень, під час якого самці набувають характерного чорного забарвлення зі світлою облямівкою країв анального, хвостового та другого спинного плавців. Нерестовий цикл розпочинають молоді особини, які нерестяться вперше, тоді як у середині літа (липень–серпень) до процесу розмноження залучаються старші вікові групи. Нерест відбувається переважно у мілководних прибережних біотопах, де самці формують гнізда під нижньою поверхнею каменів, у скельних тріщинах, на нерівностях дна або на затонулих субстратах. Після вибору нерестового субстрату самець здійснює його очищення шляхом видалення сміття та дрібних камінців, формуючи гладку поверхню, придатну для прикріплення ікринок. Самиця фіксується присоском до стелі або гладких стінок гнізда та відкладає запліднені самцем ікринки, формуючи щільний однорядний клад. Ікрометання має порційний характер. Загальна плодючість самиць варіює в межах 200–4000 ікринок. Ікринки грушоподібної форми, з максимальною довжиною до 4 мм. У стандартних умовах кілька самиць відкладають ікру в одне гніздо, що призводить до нерівномірного вилуплення

молоді. Протягом усього періоду ембріонального розвитку самець забезпечує охорону кладки, періодично обмахуючи ікру плавниками. У разі наближення сторонніх риб самці бички-кругляки генерують складний звуковий сигнал за допомогою плавників, який ефективно відлякує потенційних хижаків і забезпечує захист гніздової території. Якщо самець відлучається з гнізда під час охорони, кладку можуть знищити різні мешканці водойми. Протягом 4–5 тижнів до появи личинок він не живиться, значно втрачає масу тіла і переважно гине. Личинки, що з'являються з ікри, утримуються в товщі води та живляться дрібними ракоподібними. Кожна самка здійснює кілька нерестів протягом життя, у той час як більшість самців гине після першого нересту.

Паразити У межах природного ареалу цього виду зафіксовано 52 види паразитів, що паразитують на бичку-кругляку.

Серед паразитів чорноморського бичка-кругляка домінують метацеркарії трематод родини Heterophyidae, включаючи *Cryptocotyle concavum*, *C. lingua* та *Pygidiopsis genata*. *Cryptocotyle lingua* та *Pygidiopsis genata* є зоонозними трематодами, здатними заражати людину. У 1950-х роках біля берегів Таганрозької затоки (Азовське море) бичок-кругляк виступав проміжним хазяїном епізоотичних нематод *Tetrameres fissispina* та *Streptocara crassicauda*, що призводили до масової загибелі каченят [48].

У Гданській затоці (Балтійське море) на бичку-кругляку виявлено 12 видів паразитів. Центральне місце в паразитофауні займають два види метацеркарій трематод: *Cryptocotyle concavum* та *Diplostomum spathaceum*. У Балтійському морі бичок-кругляк зафіксований як паратенічний хазяїн інвазивної нематоди *Anguillicoloides crassus*. На території Віслинської затоки домінують паразити цього виду, зокрема нематоди *Hysterothylacium aduncum* та *Anguillicoloides crassus* [46, 47].

На території Великих озер у бичка-кругляка виявлено 25 видів паразитів, при цьому центральне місце в паразитофауні займає трематода *Diplostomum spathaceum*. До значущих за поширеністю паразитів бичка-кругляка належать цестода *Proteocephalus* sp. та трематода *Neochasmus umbellus*. Бичок-кругляк,

будучи проміжним хазяїном метацеркарій трематоди *Neochasmus umbellus*, перериває або ізолює певну частину личинок із життєвого циклу цього паразита. Рівень паразитної зараженості бичка-кругляка у Великих озерах суттєво нижчий порівняно з природним ареалом, що узгоджується з «гіпотезою позбавлення паразитів» [44, 45].

Бичок-гонець (*B. gymnotrachelus*), також відомий як сіра бабка, є видом понто-каспійських риб родини Бичкових (*Gobiidae*) (рис. 1.1.3). Вид *Babka gymnotrachelus* належить до роду *Babka*, який раніше трактувався як підрід роду *Neogobius*, проте молекулярні дослідження дозволили виділити його в окремий монотипічний рід [35].



Рис. 1.1.3. Бичок-гонець (*B. Gymnotrachelus*)

Вид *Babka gymnotrachelus* заселяє прісні та, іноді, солонуваті водойми басейну Чорного моря та належить до понто-каспійських реліктових видів [40].

Характеристика. Бичок-гонець має 7–8 колючих променів у спинному плавці та 14–18 м'яких членистих променів. Анальний плавець містить 1 колючий і 12–16 м'яких членистих променів. *Babka gymnotrachelus* відрізняється

неправильною формою та розташуванням діагональних рядів на тілі. Перший розгалужений промінь другого спинного плавця дорівнює довжині передостаннього променя. Луска відсутня на середині потилиці та передній частині *preoperculum*. На бічній лінії нараховується 54–62 + 2–3 луски. Задня частина першого спинного плавця позбавлена чорної плями.

Ареал. *Babka gymnotrachelus* заселяє прибережні райони Туреччини, річки Кавказького регіону – Інгурі та Ріоні, річки Колхідської низовини, озера Палеостомі та Сужа. У північно-західній частині Чорного моря його поширення охоплює Дніпровсько-Бузький і Дністровський лимани, а також райони біля Тендровської коси та острова Березань. Вид заселяє нижню частину Дунаю до міста Видин, його притоки та придунайські озера, серед яких Братеш, Кагул, Ялпуг, Катлабух, Китай, Разелм та інші. Вид зафіксований у Дністрі та його притоках — Збруч, Жванчик, Смотрич, Реут, Бик, а також у Дубосарському водосховищі. Крім того, він поширений у Південному Бузі та у Дніпрі до Києва. *Babka gymnotrachelus* поширений у річці Камчія та Шабленському озері (Болгарія), а також у Таганрозькій затоці Азовського моря і річках Дон, Аксай, Сіверський Донець. В Каспійському морі цей вид представлений підвидом *Babka gymnotrachelus macrophthalmus* [34].

Як інвазивний вид, *Babka gymnotrachelus* зафіксований у річках Вісла і Буг (басейн Балтійського моря), а також у середній течії Дунаю (Угорщина). Найзахідніша частина ареалу *Babka gymnotrachelus* на даний час охоплює німецький сектор річки Дунай (реєстрація з 2011 року). Раніше повідомлена знахідка в нижньому Рейні була помилковою.

Живлення. У Дністровському лимані у раціоні *Babka gymnotrachelus* домінують риби; на другому місці за часткою стоять ракоподібні (Corophiidae) – 29,6 %, молюски (*Dreissena*, *Adacna*, *Monodacna*) – 12,5 %, а найменшу частку складають поліхети (*Hupania invalida*) [6]. У межах Київського ділянки Дніпра харчування *Babka gymnotrachelus* складається з молюсків (*Dreissena* sp.), амфіподів та трубочника (*Tubifex tubifex*) [5].

Бичок-цүцик західний (або прісноводний) (*Proterorhinus semilunaris*) — прісноводний вид риб, що належить до родини (рис. 1.1.4). *Gobiidae* *Babka gymnotrachelus* деякий час трактується як молодший синонім *Proterorhinus marmoratus* (Pallas, 1814); однак молекулярний аналіз дозволив виділити його в окремий таксон [13].



Рис. 1.1.4. Бичок-цүцик західний (*Proterorhinus semilunaris*)

Характеристика Тіло та голова бичка-цүцика стиснуті з боків. Луска досить велика, циклоїдна, налічує приблизно 37–46 одиниць [41]. Щелепи рівні за довжиною. Черевний присосок без помітних лопастинок; плавальний міхур відсутній. У бичка-цүцика ширина голови зазвичай менша за її висоту. Тім'я, потилиця, верхня частина зябрових кришок, основи грудних плавців, черево та задня ділянка горла вкриті циклоїдною лускою. У цүцика забарвлення тіла варіює від бурого до жовтувато-сірого, з 4–5 темними спинними смугами, які трансформуються в плями нижче середини тіла. Плавці, як правило, смугасті.

Максимальна довжина досягає 12 см. *Proterorhinus semilunaris* диференціюється від близького морського виду *Proterorhinus marmoratus* довжиною голови, яка становить 28–32 % стандартної довжини тіла. Задня мембрана першого спинного плавця досягає основи другого спинного плавця. Передня ніздря сягає верхньої губи або верхнього краю нижньої губи. Діаметр ока становить 16–21 % довжини голови.

Ареал. Походження виду пов'язане з прісними водоймами чорноморського басейну, а також з річками Мариця і Струма, що належать до басейну Егейського моря. У системі Дунаю його ареал охоплює ділянку від дельти до гирла Морави, придунайські озера та річку Прут до м. Ясси. Ареал виду в Болгарії включає річки Камчия, Ропотамо, Велека та Резовська. Він також поширений у басейнах Дністра й Південного Бугу, а в межах Дніпра його природне поширення простягається від лиману до річки Трубіж. Ареал виду в межах басейну Азовського моря охоплює річку Дон, Сіверський Донець (до м. Святогірськ) та гирло річки Кубань. Крім того, його присутність зафіксована в озері Нойзідлер.

Як вид-вселенець, *Proterorhinus semilunaris* зареєстрований у верхній течії Дунаю та Дніпра, у системі річок Рейн–Майн (басейн Північного моря), у річці Вісла, а також у Північноамериканських Великих озерах. У 2008–2010 роках його присутність була зафіксована в річці Маас на бельгійсько-нидерландському кордоні [33].

Живлення. У Мушівському водосховищі (басейн р. Діє, система Морави) трофічна структура бичка-вселенця характеризується домінуванням личинок Chironomidae, головним чином *Phytotendipes gripekoveni* (40,2 %), а також значною часткою водяних вісліюків *Asellus aquaticus* (27,6 %). До другорядних компонентів трофічного спектра належали водяні клопи (*Corixidae*), веслоногі (*Copepoda*), цератопогоніди (*Ceratopogonidae*), гілястовусі (*Cladocera*) та п'явки (*Hirudinea*).

Паразити. Паразитарне навантаження у межах природного ареалу виду є низьким. У дельті Дністра у прісноводного бичка-цуцика зафіксовано 5 видів паразитів, серед яких провідну роль відіграють трематоди *Nicolla skrjabini*.

Паразитофауна бичків у малих річках Приазов'я представлена трематодами *Plagioporus skrjabini* та глохідіями двостулкових молюсків.

Найбільш чисельну групу паразитів бичка-вселенця в річці Морава становлять трематоди (*Apatemon cobitidis proterorhini*, *Diplostomum spathaceum*, *Tylodelphys clavata*) при загальній кількості 13 видів. Паразитофауна *Proterorhinus marmoratus* у Великих озерах включає шість видів, рівень зараження якими є низьким. Вид слугує паратенічним хазяїном для нематоди *Spiroxys contortus*, яка паразитує на черепахах.

Бичок-головань (*Ponticola kessleri*), вид родини Gobiidae, є понто-каспійським реліктом (рис. 1.1.5). Ареал включає прісні та олігогалінні води з мінералізацією 0–0,5 до 1,5–3,0‰ [13].



Рис. 1.1.5. Бичок-головань (*Ponticola kessleri*)

Характеристика. У *Ponticola kessleri* голова велика, сплющена, з сильно розширеною боками верхньою губою. Тіло подовжено-конічне, потовщене спереду; нижня щелепа довшя за верхню. Луска дрібна, налічує 70–77 лусочок. Трикутна темна пляма відзначається в задній частині тіла. Спина, тім'я, потилиця, верхня третина зябрових кришок, основи грудних плавців та задня частина горла покриті циклоїдною лускою. У *Ponticola kessleri* комір черевного присоска утворений загостреними лопатками; присосок значно не доходить до анального отвору. Тіло забарвлене в червонувато- або сірувато-бурі тони, із п'ятьма поперечними смугами на спині, одна з яких розташована на основі хвостового плавця. У бичка-голованя по бокам голови спостерігаються круглі світлі плями з темним обідком, при основі грудного плавця – хвилеподібні бурі плями. Непарні плавці характеризуються рядами чорних плям. Максимальна довжина тіла становить 22 см.

Ареал. Ареал природного поширення *Ponticola kessleri* включає лимани північно-західної частини Чорного моря та болгарське узбережжя, зокрема прибережні озера Білославське, Бургаське, Варненське і Мандренське. Ареал природного поширення *Ponticola kessleri* у системі Дунаю сягає Видина; вид є звичайним у дельтових озерах. Додатково відзначається в річках Дністер до Кам'янця, Збруч і Бистриця, у Південному Бузі вище порогів і в Дніпрі до м. Києва [57].

У словацькій частині Дунаю *Ponticola kessleri* вперше зафіксований у 1996 році як вид-вселенець. До 2004 року він набув статусу одного з домінуючих видів серед чотирьох представників родини Gobiidae. У межах басейну Дунаю *Ponticola kessleri* як вселенець відзначений у річці Тиса, а в верхньому Дунаї його присутність зафіксована на австрійських і німецьких ділянках до міста Штраубінгу період 2000–2002 років *P. kessleri* реєструвався в малих притоках на чорноморському узбережжі східної частини Туреччини. Із березня 2009 року *Ponticola kessleri* відзначається в басейні Північного моря, зокрема в річці Вааль (Нідерланди). У тому ж році на німецькій ділянці нижнього Рейну між Кельном і Ресом його частка у структурі вилову бичків досягла 52 %. До 2011 року ареал

P. kessleri охопив басейн Рейну на кордоні Німеччини з Францією та Швейцарією, а також французьку ділянку річки Мозель.

Живлення. Живлення дорослих *P. kessleri* у Дністровському лимані характеризується домінуванням риб – до 92 % за масою. Ракоподібні (*Corophium chelicorne*, *Paramysis intermedia*) забезпечують до 7 % харчової маси, тоді як молюски та поліхети мають незначне значення, по 2 % кожна.

Значення. Хоча *P. kessleri* не використовується в промисловому рибальстві, він становить значну частину живлення хижих видів риб, зокрема судака [52].

Паразити. В межах Дністровського лиману *P. kessleri* виступає носієм паразитів, включаючи трематоди *Nicolla skrjabini* та личинки нематоди *Eustrongylides excisus*. У середній ділянці Дунаю у *P. kessleri* зафіксовано 33 види паразитів. Основу паразитофауни становлять акантоцефали *Pomphorhynchus laevis*, глохідії молюска *Anadonta anatina* та нематоди *Raphidascaris acus*. Крім того, *Ponticola kessleri* відзначений як носій личинок інвазійної далекосхідної нематоди *Anguillicoloides crassus* [11].

У *P. kessleri*, вселенця австрійського сектору Дунаю, паразитофауна представлена п'ятьма видами: інфузорії *Trichodina* sp., паразитичні ракоподібні *Ergasilus sieboldi*, трематоди *Diplostomum* sp. і *Nicolla skrjabini*, а також акантоцефали *Acanthocephalus lucii* [11].

Наведено розмірну-вікову характеристику досліджуваних видів бичків з різних водойм де вони зустрічалися (табл. 1.1.1).

Результати досліджень [15] свідчать про значну інтенсивність і поширеність еустронгілідозу у представників родини *Gobiidae* в екосистемі Кременчуцького водосховища. У зазначених видів бичків личинки нематод характеризувалися ниткоподібною формою тіла, червоним забарвленням (інколи з чергуванням світло-рожевих і вишневих сегментів), довжиною 35–53 мм та шириною 0,4–0,6 мм. Основна локалізація паразитів відзначалася в порожнині тіла, зокрема на поверхні печінки та кишечника; личинки не утворювали капсул. Екстенсивність інвазії складала 48,3 %, інтенсивність – 1–4 екземпляри на одну особину [8, 9].

Таблиця 1.1.1

**Деякі параметри LWR, розраховані в різних місцевостях
для бичкових видів [37]**

Представники	L _{min} -L _{max}	a	b	Область дослідження	Джерела
Бичок-кругляк Round goby <i>N. melanostomus</i>	8,0–11,0	0,0972	2,431	Sea of Azov	Kovtun et al., 1974.
	6,8–9,8	0,0185	2,870	Büyükçekmece Dam, Marmara region	Tarkan et al., 2006
	10,5–18,4	0,0142	3,000	Lake Sapanca, Marmara	Tarkan et al., 2006
	9,1–35,0	0,0100	3,033	Eastern Black Sea	Ak et al., 2009
	3,6–13,3	0,0112	3,080	Gomishan (37°11'N, 53°57'E) and Miankale (53°17'N, 36°50'E), SE Caspian	Abdoli et al., 2009.
	6,9–15,7	0,0074	3,240	Terkos Dam, Marmara	Tarkan et al., 2006
	6,9–13,1	0,0072	3,280	Ömerli Dam, Marmara	Tarkan et al., 2006
	13,6–19,2	0,0060	3,46	Black Sea	Yankova, et al., 2011
Бичок-бабка Monkey goby <i>N. fluviatilis</i>	1,7–13,0	0,0159	3,069	Estuaries of Kuban river	Troitsky and Tsunikova, 1983.
	3,5–13,0	0,0057	3,290	Gomishan (37°11'N, 53°57'E) and Miankale (53°17'N, 36°50'E), SE Caspian	Abdoli et al., 2009.
Бичок-гонець Racer goby <i>B. gymnotrachelus</i>	12,0–28,0	0,0138	2,830	Wloclawski Reservoir -Vistula river	Grabowska, J., 2005.
	5,8–9,1	0,0048	3,320	Terkos Dam, Marmara	Tarkan et al., 2006

Личинки нематод у бичків родини *Gobiidae* характеризувалися ниткоподібною формою, загостреними апікальними кінцями, червоним забарвленням (з можливим чергуванням світло-рожевих і вишневих ділянок),

довжиною 35–53 мм, товщиною 0,4–0,6 мм та поперечно покресленою поверхнею тіла. Личинки переважно мали спіралеподібну форму згортання (плоска спіраль, широке кільце або комоподібна конфігурація). Основна локалізація паразитів відзначалася в порожнині тіла, зокрема на поверхні печінки та кишечника; личинки були неінкапсульовані [15].

Таким чином, видовий склад родини *Gobiidae* представлений п'ятьма видами: бичок-кругляк (*Neogobius melanostomus*), бичок-гонець (*Babka gymnotrachelus*), бичок-пісочник (*Neogobius fluviatilis*), бичок-цуцик західний (*Proterorhinus semilunaris*) та бичок-головань (*Ponticola kessleri*).

1.2. Район дослідження Кременчуцького водосховища

Кременчуцьке водосховище одне із найбільших за розмірами серед штучно створених водойм у Європі. Об'єкт дослідження локалізований у середній течії р. Дніпро та відіграє ключову роль у регулюванні її стоку. Основними водотоками, що формують притік води у водосховище, є річки Вільшанка, Горіхівка, Ірклій, Ірдинка, Золотоношка, Коврай, Ковалівка, Крива Руда, Сула, Супій, Рось, Тясмин і Цибульник [2, 3].

Екологічний стан водосховища є відносно сприятливим у порівнянні з іншими водосховищами каскаду. Урбанізоване навантаження обмежується трьома міськими центрами – Канів, Черкаси та Світловодськ, за відсутності потужних промислово-урбаністичних агломерацій (типу Кривбасу) та великих агроеліоративних систем, притаманних південним регіонам України (рис. 1.2.1). Також в межах водосховища розташовано понад 12 об'єктів природно-заповідного фонду, зокрема: Канівський природний заповідник, Нижньосульський національний природний парк, а також заказники: Кединогірський заказник, Липівський орнітологічний заказник, Цибульницький заказник, Осокінські острови, Пташині острови, Рогозинські острови, Кінські острови, Пташиний базар, острів Обеліск, острів Лисячий, острів Плавучий острів Мурашки та інші [14].

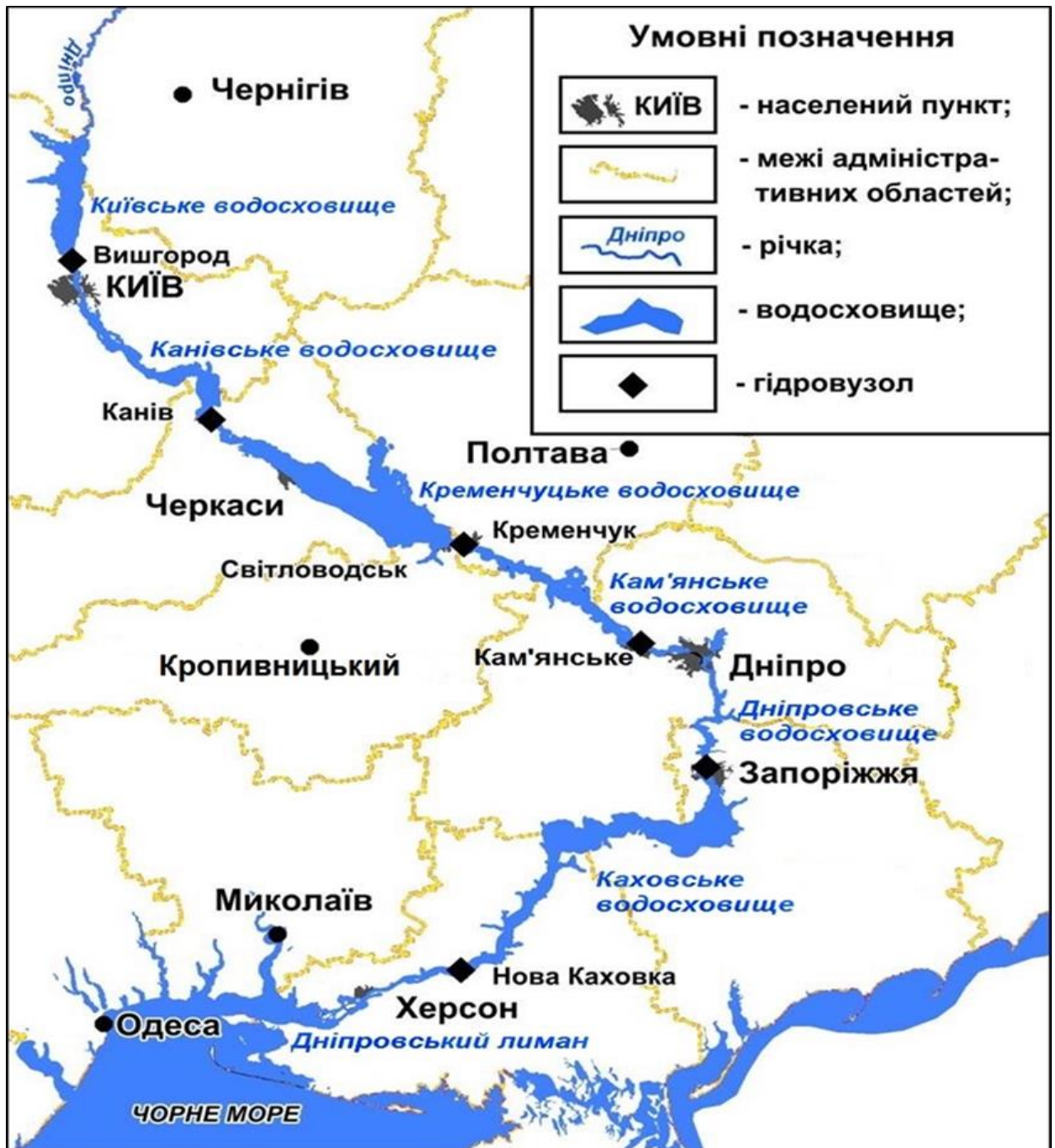


Рис. 1.2.1. Розташування Кременчуцького водосховища в дніпровському каскаді

До гідротехнічної трансформації руслової ділянки у складі іхтіофауни було зареєстровано 48 видів, що належали до 13 родин. Домінуючими за видовим різноманіттям були коропові (*Cyprinidae*) – 27 видів, окуневі (*Percidae*) та осетрові (*Acipenseridae*) – по 4 види, а також в'юнові (*Cobitidae*) – 3 види [14]. Майже одразу після зведення греблі водосховища та введення в експлуатацію

зникли такі види як: білуга чорноморська (*Huso huso* Linnaeus, 1758), миньок (*Lota lota* Linnaeus, 1758), мінога українська (*Eudontomyzon mariae* Berg, 1931), пічкур білоперий (*Romanogobio albipinnatus* Lukasch, 1933), гольян або мересниця озерна (*Rhynchocypris percniurus* Pallas, 1814), вирезуб (*Rutilus frisii* Nordmann, 1840), марена дніпровська (*Barbus borysthenticus* Dybowski, 1862), бобирець дніпровський або калинка (*Petroleuciscus borysthenticus* Kessler, 1859) бистрянка (*Alburnoides bipunctatus* Bloch, 1782) та вугор річковий (*Anguilla anguilla* Linnaeus, 1758) [14].

У 90-х роках на межі зникнення із Кременчуцького водосховища був йорж-носар (*Gymnocephalus acerinus* Guldenstadt, 1774). Сучасна іхтіофауна Кременчуцького водосховища налічує 30 видів, що належать до 9 родин, з яких найбільш чисельними є коропові (*Cyprinidae*, 18 видів), бичкові (*Gobiidae*, 4 види) та окуневі (*Percidae*, 2 види).

Із сучасного складу іхтіофауни водосховища 13 видів віднесені до промислових, серед яких 7 вважаються цінними. Видами-домінантами є *Rutilus rutilus* Linnaeus, 1758, *Abramis brama* Linnaeus, 1758, *Blicca bjoerkna* Linnaeus, 1758, *Scardinius erythrophthalmus* Linnaeus, 1758, *Alburnus alburnus* Linnaeus, 1758 та *Rhodeus amarus* Bloch, 1782. Наявність цього виду є одним із факторів, що обумовлюють особливості іхтіоценозу водосховища, оскільки у решті водосховищ каскаду його чисельність протягом декількох десятиріч не досягала порівнянних значень. Порівняно з домінантними видами іхтіофауни, популяції *Sander lucioperca* Linnaeus, 1758 та *Carassius auratus gibelio* Bloch, 1782 характеризуються дещо меншою чисельністю. З середини 2000-х років у складі промислових уловів Кременчуцького водосховища фіксується зниження частки рослиноїдних риб, що супроводжується погіршенням структурних показників популяцій *Abramis brama*, *Sander lucioperca* та *Rutilus rutilus*. Основною причиною зниження чисельності риб є обмежене природне поповнення, що пов'язано зі скороченням нерестових площ. Найбільший промисловий потенціал серед видів Кременчуцького водосховища спостерігається у сріблястого карася (*Carassius auratus gibelio* Bloch, 1782) та плоскирки (*Blicca bjoerkna* Linnaeus,

1758). До адвентивних компонентів іхтіофауни Кременчуцького водосховища відносяться тільки *Clupeonella cultriventris* Nordmann, 1840, колючка триголкова *Gasterosteus aculeatus* Linnaeus, 1758, *Pseudorasbora parva* Temminck & Schlegel, 1846, *Benthophilus stellatus* Sauvage, 1874, а також види родини Gobiidae: гонець (*Babka gymnotrachelus*), кругляк (*Neogobius melanostomus*) і головач (*Ponticola kessleri*).

У сучасних умовах Кременчуцького водосховища кормова база для риб-бентофагів перевищує потреби популяцій (понад 180 видів донних безхребетних), а її варіабельність не відображається на коливаннях промислової чисельності зообентофагів.

Таким чином, Кременчуцьке водосховище є одним із шести великих водосховищ каскаду річки Дніпро, що розташовані на території Полтавської, Кіровоградської та Черкаської областей України. Екосистема Кременчуцького водосховища відзначається стабільними міжпопуляційними взаємовідносинами, що підтримують існування численних іхтіологічних популяцій. Родина Gobiidae у цій системі успішно займає власну екологічну нішу.

РОЗДІЛ 2. МАТЕРІАЛИ І МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Матеріали роботи базуються на комплексних дослідженнях Інституту рибного господарства НААН, виконаних в акваторії Кременчуцького водосховища у період літньо–осінніх польових робіт 2025 року.

Проби відбирали відповідно до Правил любительського та спортивного рибальства (1999) за допомогою сіткопідйомника («малявочниці») 1 × 1 м та сачка з вічком 7 мм у прибережній зоні (глибина до 1,7 м) на верхній, середній та нижній ділянках Кременчуцького водосховища [2]. Також для досліджень використовували любительські знаряддя лову риб, зокрема поплавкову вудку та фідер, а також проводили аналіз уловів рибалок-любителів.

Дослідження видового складу риб родини *Gobiidae* потребує комплексного підходу з урахуванням різних методів та методик оцінки стану популяцій, а також оцінки релевантності застосування конкретних заходів.

Структуру іхтіоценозу зазвичай оцінюють методами статистичної оцінки біологічного різноманіття, доповненими варіаційною статистикою з використанням пакета прикладних програм SPSS 15.0 та Microsoft Excel. Математичне використання інформаційних індексів дозволяє точно оцінювати складність систематичної структури біологічних угруповань, при цьому найбільшій видовим складом іхтіофауни популяції демонструють мінімальні значення індексів. Для оцінки складності та інформаційного змісту біологічних угруповань застосовують індекс Шеннона (інформаційного різноманіття), який дозволяє формалізувати аналіз і є оптимальним для порівняння систем, у яких не цікавлять окремі компоненти різноманіття [53].

Індекс Шеннона за чисельністю (H_N):

$$H_N = - \sum_{i=1}^n \left(\frac{N_i}{N} \right) \log_2 \left(\frac{N_i}{N} \right), \text{де} \quad (2.1)$$

H – індекс Шеннона (загального, чи інформаційне різноманіття, який виражає саме кількість одиниць інформації в угрупованні);

N_i – оцінка «значущості» i -го виду, тобто чисельність i -го виду;

N – загальна оцінка «значущості», безпосередньо загальна чисельність (фітопланктону або зоопланктону);

n – кількість видів і внутрішньовидових таксонів.

Оцінка вирівнюваності популяцій є важливою методикою, що дозволяє комплексно оцінити біорізноманіття іхтіофауни [16, 17]. Методика оцінки вирівнюваності характеризує представленість компонентів системи: високі значення вирівнюваності, тотожні високій різноманітності, відображають потенційні можливості розвитку іхтіоценозу та його динаміку. Емпіричні дані підтверджують, що угруповання з високим видовим різноманіттям демонструють суттєво вищу еквітабельність порівняно з деградованими екосистемами. Наявність структурного перекосу та диспропорційне лідерство домінантів розглядається як стандартний маркер погіршення екологічних умов [36].

Обсяги промислового вилову риб залежать від запасів іхтіомаси та ефективності організації промислу; питомих значення цих факторів може істотно різнитися як між різними водоймами, так і протягом різних часових періодів. Іхтіомаса, у свою чергу, залежить від чисельності популяції та середньої ваги особин, що її формують. Лінійні розміри особин мають суттєве значення, оскільки визначають частку популяції, що може бути виловлена, та її ймовірність потрапляння у використовуваний знаряддя лову.

Класичні методики іхтіології, такі як біологічний аналіз риби і видовий розбір цьоголіток за А. Ф. Коблицькою, продовжують застосовуватися для оптимізації кормових програм та розробки схем зарибнення. Для експериментів на визначених ділянках відбирали по 50 екземплярів чотирирічних статевозрілих риби із кожної ділянки. Для відбору риби використовували стандартний набір ставних сіток із кроком вічка 30–120 мм. Рибну молодь вилучали на мілководдях протягом третьої декади липня — першої декади серпня. Для вилову рибної

молоді використовували малькову тканку–волокушу завдовжки 10 м. Весь улов розподіляли за видами, підраховували кількість особин та вимірювали їхню довжину з точністю до 1 мм і масу з точністю до 0,01 г. Для промислових видів здійснювали морфометричні виміри не менше ніж 50 екземплярів, тоді як для непромислових – не менше 25 екземплярів [22].

Для забезпечення ефективності рибоохоронних заходів виконують розрахунки параметрів промислового рибальства за методикою П. В. Тюріна, яка довела свою надійність у дослідженнях дніпровських водосховищ. Для статистичної обробки матеріалів використовували комп'ютерну програму STATISTICA 8.0.

Процеси відтворення та нарощування чисельності іхтіофауни залежать від системи методів комплексної оцінки якості водного середовища, що реалізується через інтегральну оцінку стану води. Методика А. А. Билінкіної, сформована шляхом узагальнення великого обсягу матеріалів за хімічними, бактеріологічними, гідробіологічними та фізичними параметрами, є однією з найавторитетніших систем комплексної оцінки якості водного середовища. Методика ґрунтується на використанні середніх значень показників за період максимальної екологічної напруженості водойми, що дає змогу здійснити класифікацію вод за шістьма категоріями якості: від дуже чистих до брудних. Комплексна оцінка якості водного середовища проводилася на основі хімічних показників (розчинений кисень, БСК₅, перманганатна окиснюваність, азот амонійний), а також фізичних і органолептичних параметрів (завислі речовини, прозорість, нафтопродукти, рН).

Оцінка якості водних ресурсів із використанням системи сапробності є одним із найбільш обґрунтованих методів біоіндикації, що дозволяє отримувати достовірну характеристику екологічного стану водойм. Сапробність розглядається як інтегральний комплекс фізіолого-біохімічних характеристик гідробіонтів, що визначає їхню екологічну толерантність до вмісту у водному середовищі розчинених нестійких органічних сполук і є властивою сапробіонтам. Кожному виду гідробіонтів привласнюється умовне числове

значення індивідуального індексу сапробності, яке інтегрує комплекс його фізіолого-біохімічних властивостей і відображає екологічну толерантність до вмісту органічних речовин у водному середовищі. Статистична достовірність оцінки забезпечується за умови наявності в пробі не менше 12 індикаторних таксонів при загальній чисельності особин у межах поля спостереження не менше 30 екземплярів. Для найбільш поширених таксонів гідробіонтів, зокрема представників планктону та бентосу, розраховано коефіцієнти, що застосовуються у розрахунках інтегрального індексу сапробності. Величина індексу сапробності дає змогу визначити рівень органічного забруднення водного середовища та здійснити класифікацію вод за градаціями якості: від дуже чистих до дуже брудних [32].

Застосування природоохоронних заходів є неефективним за відсутності врахування рівня забрудненості поверхневих вод. Методика оцінки ґрунтується на аналізі частоти перевищень гранично допустимих концентрацій (ГДК), величини кратності перевищення для окремих хімічних компонентів та повторності (%) виявлених забруднюючих речовин або показників забруднення за заданий часовий інтервал (доба, декада, місяць, сезон, рік). Аналіз динаміки змін якості поверхневих вод здійснюється шляхом порівняння максимальних, мінімальних та середніх значень показників у різні гідрологічні сезони. Для оцінки стану водного середовища будуються криві частот концентрацій, інтегральні криві розподілу концентрацій та формуються таблиці екологічної класифікації якості поверхневих вод.

Метод оцінки якості водного середовища на основі співвідношення фактичного вмісту забруднюючих речовин до відповідних гранично допустимих концентрацій (ГДК) є найпоширенішим у практиці гідрохімічного моніторингу. Серед усіх нормативних критеріїв водокористування особливу суворість мають вимоги до поверхневих вод, призначених для рибогосподарських потреб. Детальне вивчення акваторій дозволяє інтегрально оцінити стан водних екосистем за їх гідрохімічними гідробіологічними та гідрфізичними властивостями. Незважаючи на трудомісткість, застосування комплексних

методів оцінки стану водних об'єктів є обґрунтованим, оскільки забезпечує надійну характеристику рівня забруднення акваторій та водотоків.

Оцінка антропогенного впливу на водні екосистеми з використанням гідроекологічного індексу, запропонованого Архиповою Л. М., передбачає порівняння показників якості води на ділянках водного об'єкта вище та нижче місць скиду стічних вод і здобула широке практичне застосування.

Інтенсивність проявів деградаційних процесів у водних екосистемах у значній мірі визначається антропогенним впливом, оцінка якого базується на показниках розораності, рівня урбанізації водозбору та обсягах скиду каналізаційно-стічних вод, що підкреслюється у роботах Рибалової О.В.

З метою збереження водних екосистем та біорізноманіття країни Європейського Союзу впровадили Екологічну класифікацію природних вод (ECE – Classification of Ecological Freshwater Quality, CES/668). Для оцінки якості природних вод у Швеції та Німеччині застосовують методи біотестування стічних вод, що дозволяють інтегрально визначати гостру та хронічну токсичність донних відкладів і ґрунту. Методи біотестування виступають альтернативою класичним методам оцінки якості води і ґрунтується на оцінці реакцій тест-організмів на наявність канцерогенних сполук у водному середовищі.

Модифікований індекс забруднення води застосовується в Україні для комплексного оцінювання якості водних об'єктів. Так, ним визначали стан приміської акваторії р. Дніпро в зоні безпосереднього скиду стічних вод та в 100- і 300-метрових ділянках за течією. Послідовність оцінки якості води передбачала два етапи: спершу визначалося значення показника, після чого за розрахованим індексом та відповідною шкалою здійснювалась характеристика якості води. Оцінка в балах відображає рівень якості водного об'єкта [55].

Для розрахунку модифікованого індексу забруднення води (МІЗВ) використовують шість показників: обов'язковими є БСК5 і розчинений кисень, а решту чотири обирають із переліку за найбільшими співвідношеннями до ГДК. Особливістю розрахунку МІЗВ є те, що для розчиненого кисню береться

співвідношення нормативного значення (ГДКі) до реальної концентрації (Сі) [58].

Для оцінки стану басейнових ландшафтних територій та типізації басейну Дніпра за рівнем агрогенної трансформації застосовують авторські методики, інтегровані з ГПС та дистанційним зондуванням Землі (ДЗЗ).

Для оцінки геоecологічної ситуації в басейні річки Дніпро застосовували методику М. С. Белова, яка спирається на базовий показник Пб — суму балів базових параметрів, що коливається від 6 до 30. Геоecологічний стан річкового басейну класифікується за базовим показником Пб на чотири рівні: умовно задовільний (6–12 балів), конфліктний (13–18 балів), напружений (19–24 бали) та критичний (25–30 балів). Поряд із зазначеними методиками застосовують додаткові підходи для аналізу структури земельного фонду водозбору.

Відновлення ecологічного стану басейну Дніпра передбачає імплементацію транскордонного плану управління річковим басейном у відповідності з «Водною рамковою директивою 2000/60/ЄС», яка встановлює, що межі співпраці у водній політиці визначаються природними межами річкового басейну, а не адміністративними чи політичними кордонами. Розробка плану управління для оздоровлення басейну Дніпра передбачає проведення комплексного просторово-часового аналізу ecологічного стану, відповідно до положень статті 5 ВРД «Характеристики району річкового басейну, оцінка впливу антропогенної діяльності та економічний аналіз водокористування». Внаслідок транскордонної взаємодії держав-сусідів у сфері охорони водних ресурсів передбачається створення постійно діючої Міждержавної басейнової ради річки Дніпро як ключового органу координації заходів з оздоровлення екосистеми. Організація басейнового природокористування передбачає комплексний підхід до вивчення, оцінки, прогнозування і експлуатації суббасейнів і транскордонного басейну на основі інтегративних методів, позиційно-динамічних, адаптивно-ландшафтних та геосистемних принципів. Програма забезпечує ecологічну безпеку, враховує всі компоненти природно-господарської території та обов'язкове впровадження протиерозійної організації

територій. Для ефективного управління транскордонним басейном доцільно застосовувати концептуальну модель еколого-раціональної експлуатації території, інтегровану з геоінформаційно-аналітичною системою моніторингу та управління, та розробляти проекти басейнової організації природокористування водозбору річки на основі ГІС і ДЗЗ-технологій.

За думкою Діденка О. В. та співробітників, метод однофакторного поліноміального регресійного аналізу є найбільш ефективним інструментом прогнозування якісних показників поверхневих вод, що дозволяє своєчасно визначати та реалізовувати заходи з поліпшення стану водних екосистем.

Побічний накопичувальний ефект забруднення поверхневих вод ускладнює їх оцінку; тому, відповідно до досліджень Яцика А. В., раннє застосування орієнтовної екологічної оцінки вод є доцільним при проектуванні гідротехнічних споруд та промислових підприємств, що впливають на стан водної екосистеми [29].

Для оцінки загальної кількості перевищень ГДК та тривалості забруднених періодів поверхневих вод Юрасов С. М. і Кур'янова С. О. [29] розробили методику «Оцінка якості вод за санітарними і рибогосподарськими нормами та її вдосконалення», яка інтегрує рибогосподарські ГДК, усі гідрохімічні показники, кумулятивний ефект антропогенного навантаження та узагальнене співвідношення фактичних показників із ГДК.

Для математичної обробки даних водних екосистем застосовують електронні таблиці програмного забезпечення Microsoft Office Excel.

Аналіз мінливості морфологічних ознак проводили з використанням t -критерію Стьюдента (t_d), з урахуванням обсягу вибірки (n) та рівня значущості ($p < 0,05$). Дослідження антропогенного впливу на навколишнє середовище здійснювали комплексно, враховуючи абіотичні та біотичні параметри, у тому числі через методи біоіндикації. Кожна методика оцінки має свої переваги та обмеження. Абіотичні параметри дозволяють безпосередньо оцінювати склад середовища, виявляти конкретні негативні зміни та надавати суворе кількісне представлення результатів. Водночас абіотичні показники не забезпечують

комплексної оцінки середовища, оскільки основний критерій – реакція організмів на його зміни – залишається поза увагою. Інтенсивність сучасного антропогенного навантаження на водні екосистеми зумовлює те, що навіть при контролі широкого спектра абіотичних показників завжди залишається ризик неврахування окремих впливових факторів. Вплив на екосистему визначається не лише окремими чинниками та їхнім складом, а й міжфакторними взаємодіями, що робить оцінку стану водного середовища за одним абіотичним параметром недостатньою для комплексного аналізу. Біотичні параметри вирізняються високою надійністю та об'єктивністю, оскільки стан організмів інтегрує впливи всього середовища і оперативно відображає негативні тенденції будь-якого походження, незалежно від ступеня їх вивченості чи обліку. Незважаючи на те, що біотичні показники достовірно характеризують сумарний негативний вплив на екосистему, вони не забезпечують ідентифікацію конкретних чинників, які його зумовлюють. Отже, оптимальним є інтегроване використання абіотичних та біотичних показників, що дозволяє компенсувати слабкі сторони кожного підходу та стає основою сучасних методик оцінки якості водного середовища. Нормативні природоохоронні документи минулого століття заклали необхідність визначення біотичних показників разом із абіотичними, зокрема ГОСТ 17.1.3.07-82 та ГОСТ 17.1.2.04-77 «Показники стану та правила токсикації рыбогосподарських об'єктів», оскільки якість води традиційно є основною проблемою охорони довкілля [38].

РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ВЛАСНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1. Сучасний видовий склад родини *Gobiidae*

Водосховище Кременчуцьке характеризується видовим складом бичкових, що включає дев'ять видів: *N. melanostomus* (кругляк), *P. kessleri* (головач), *B. sandra* (пісочник), *B. martoviki* (мартовик), *B. gymnotrachelus* (гонець), *Proterorhinus semilunaris* (цуцик), *Benthophilus stellatus* (зірчаста пуголовка, Червона книга України, 2009), *B. brauneri* (Браунера) та рибу роду *Ratan* [28]. Матеріал для визначення видової структури бичкових отримували з уловів рибалок-аматорів та малькової ткани, застосованої у літній період 2025 року.

Бичок-гонець (*Neogobius gymnotrachelus*) належить до прісноводних та солоноводних лиманно-річкових видів. Він характеризується малорухливістю, донним способом життя та частковою реофільністю. *Neogobius gymnotrachelus* характеризується порційним типом нересту, малаколітофільністю та охороною потомства; вид маломасовий і належить до понтичних реліктів. У Кременчуцькому водосховищі він локалізується переважно в нижніх ділянках, з рідкісними зустрічами у середній частині водосховища. У порівнянні з іншими бичковими, гонець, подібно до головача, є реофільним видом. Він зазвичай тримається на невеликій глибині – 2–5 м та віддає перевагу нетвердим ґрунтам. Гонець заселяє переважно мулистопіщані та рідше піщані субстрати, зрідка спостерігається серед кам'яних ділянок і водоростевих заростей. Під час проведених нами досліджень вид реєструвався з низькою частотою.

Бичок-кругляк (*Neogobius melanostomus*) характеризується прибережноморським типом ареалу, евригалінністю, частковою прісноводністю та маломігруючим способом життя. Бентонічний, літофільний, евртермний, молюскоїдний, малорослий, масовий та зграйний вид, що належить до понтичних реліктів. *Neogobius melanostomus* зустрічається переважно на кам'янистих субстратах із незначною замуленістю на глибинах 1–15 м. Основні

біотопи: піщані та мулисто-піщані ділянки, уздовж кам'янистих берегів і прибережна мулиста зона.

Кругляк (*Neogobius melanostomus*) малорозповсюджений у макрофітових заростях, зокрема зостери, і не фіксується на ділянках з чисто кам'янистим субстратом.

Водосховище характеризується наявністю кругляка в зонах із уповільненим плином, нещільними заростями прісноводної рослинності та помірно твердими донними субстратами, представленими слабкозамуленими піщаними або кам'янистими ґрунтами.

Neogobius melanostomus переважно локалізується в зоні продуктивного черепашнику на помірно твердому субстраті, фіксуючись на ґрунті не лише за допомогою черевного присоска, але й із опорою на нижні промені грудних плавців (близько 1/3 їх довжини). Морфологічні особливості, зокрема валькувата форма тіла та добре розвинуте криптичне забарвлення, забезпечують *Neogobius melanostomus* здатність до ефективного підстерігання й активного пошуку рухливої здобичі в кам'янистих біотопах.

Життєвий цикл бичка-кругляка (*Neogobius melanostomus*) пов'язаний із ділянками водних біотопів, що характеризуються достатнім вмістом розчиненого кисню при рівні насиченості не нижче 50–60%. Кругляк характеризується відносною стійкістю до дефіциту кисню (0,5–0,4 мг/л) завдяки розвитку шкірного дихання, яке становить у середньому 13% загального газообміну.

Neogobius melanostomus, як типовий придонний вид, відзначається низькою рухливістю, тривалою територіальною прив'язаністю до кормових ділянок та відсутністю виражених далеких міграцій. З огляду на зазначені біоекологічні особливості *Neogobius melanostomus* характеризується підвищеною вразливістю до промислового вилову порівняно з іншими видами зі схожою популяційною організацією.

Бичок-цуцик мармуровий (*Proterorhinus marmoratus*) характеризується прісноводно-солонowodною екологічною пластичністю, маломігруючим

способом життя, обмеженою реофільністю та типовим придонним способом існування. *Proterorhinus marmoratus* характеризується відносною евритопністю, теплолюбністю, порційним типом нересту, малаколітофільністю, бентосоїдним типом живлення та високою чисельністю; належить до понтокаспійських реліктових видів.

Вид переважно зустрічається на річкових ділянках водосховища, головним чином у його верхній частині.

Вид локалізується на прибережному мілководді, віддаючи перевагу помірно замуленим субстратам із наявністю рослинних заростей; на піщаних ділянках зустрічається рідше, на кам'янистих – дуже рідко.

Бичок-головач (*Neogobius kessleri*) характеризується солоноводно-прісноводним ареалом, реофільністю, оксифільністю та донним способом життя. Вид малаколітофільний, хижий, із батьківською охороною потомства, відносно нечисельний; належить до понтичних реліктів.

Щодо біотопної специфіки, головач (*Neogobius kessleri*) локалізується на кам'янистих, мулистих та глинистих субстратах, а на піщаних прибережних ділянках фіксується лише зрідка.

Вид має відносно невисоку чисельність, проявляючи меншу масовість у порівнянні з іншими представниками родини *Gobiidae*.

Бичок-мартовик (*Mesogobius batrachocephalus*) характеризується прибережно-морським способом життя, малою міграційністю, відносною евригалінністю, переважним солоноводним ареалом та холодолюбністю; належить до донних риб. Бичок-мартовик (*Mesogobius batrachocephalus*) характеризується високою плодючістю, ранньовесняним нерестом із батьківською охороною потомства, літофільністю, суто хижим типом живлення, інтенсивним ростом, малостайністю та відносною маломасовістю; належить до понтокаспійських реліктів.

Mesogobius batrachocephalus відзначається локалізацією на кам'янистих, піщаних та мулисто–піщаних субстратах; вид не уникає макрофітових заростей.

Цей вид характеризується хижим засадним типом живлення, здатністю захоплювати відносно великі жертви завдяки великому ротовому апарату та високою чутливістю до дефіциту розчиненого кисню.

Бичок-пісочник (*Neogobius fluviatilis*) характеризується солоноводно-прісноводним ареалом, обмеженою евригалінністю, бентонічним типом існування, деякою реофільністю та оксифільністю. Він характеризується обмежено хижим типом живлення, зграйним способом життя та охороною потомства та належить до понтокаспійських реліктових видів.

Neogobius fluviatilis переважно мешкає в прибережній смузі на піщаних та піщано-мулистих субстратах, підданих течії; на відміну від типових молюскоїдних видів, не проявляє вираженої прихильності до субстратів із високою густиною молюскової фауни. Завдяки приуроченості до піщаних субстратів прибережного мілководдя, звичайно мешкає на невеликій глибині та уникає зон із рослинними заростями.

Пісочник загалом характеризується малорухливим, майже осілим способом життя. Виділяється здатністю (особливо у молодому віці) закопуватися в піщаний субстрат, здійснюючи обертальні рухи хвостовою частиною тіла, внаслідок чого на поверхні залишаються лише очі та рило. У такому положенні особина може перебувати до трьох годин.

Найчисельніший представник виду бичкових які трапляються в улові.

Бичок пуголовка зірчастий (*Benthophilus stellatus*) є солоноводною естуарно-річковою, немігруючою, слабо реофільною донною рибою, адаптованою до умов придонних біотопів зі змінною солоністю води. Вид характеризується високою плодючістю, порційним типом нересту та за типом живлення бентофаг. Нині він є рідкісним як у прісних, так і в морських водах. З огляду на зменшення чисельності та обмежене поширення, вид занесено до Червоної книги України (2009 р.).

Вид надає перевагу мулистим донним ґрунтам та зазвичай віддаляється від прибережної зони на незначну глибину. Пуголовка зірчаста характеризується малорухливим, придонним способом життя, з чіткою прив'язаністю до

бентальних біотопів. У зв'язку з малорухливим придонним способом життя трофічна стратегія виду значною мірою зумовлена доступністю малорухливих дрібних бентосних організмів, насамперед молюсків, які становлять основну складову його раціону.

Вид може траплятися в уловах рибалок-аматорів лише в поодиноких екземплярах. Під час наукових досліджень у мальковій тканці його реєстрації у 2025 році не зафіксовано.

Бичок Браунера (*Benthophiloides brauneri*) є рідкісним видом іхтіофауни України, занесеним до Червоної книги України (2009 р.). Вид характеризується бентофагічним типом живлення та тісною екологічною прив'язаністю до донних біотопів. У трофічному раціоні виду переважають безхребетні ракоподібні, а також личинки хірономід, які становлять основну кормову базу придонних біоценозів.

Вид є нечисленним і був зафіксований лише одноразово в уловах рибалок-аматорів, що свідчить про його вкрай обмежене локальне поширення та низьку чисельність популяції.

У таблиці 3.1.1 наведено детальну характеристику поширеності різних видів бичків в уловах рибалок-аматорів, із відображенням частоти їх потрапляння та відносної чисельності.

Отже, під час досліджень прибережної зони, проведених у 2025 році, було зафіксовано 7 видів бичків, що належать до 4 різних родів. Серед бичків в акваторії Кременчуцького водосховища найбільшу поширеність та чисельність мають бичок пісочник (*Neogobius fluviatilis*, Pallas, 1814), бичок головач (*Neogobius kessleri*, Gunther, 1861), бичок гонець (*Neogobius gymnotrachelus*, Kessler, 1857) та бичок кругляк (*Neogobius melanostomus*, Pallas, 1814). Менш поширеними видами на водосховищі є бичок цуцик (*Proterorhinus marmoratus*, Pallas, 1814). Та бичок мартовик (*Mesogobius batrachocephalus*, Pallas, 1814).

Таблиця 3.1.1

**Розповсюдженість бичків на Кременчуцькому водосховищі в уловах
рибаків-аматорів**

№ п/п	Вид	Розповсюдження
1	<i>B. brauneri</i>	ОР/О
2	<i>B. stellatus</i>	ОР/О
3	<i>M. batrachocephalus</i>	ПР/М
4	<i>N. fluviatilis</i>	ШР/П
5	<i>N. gymnotrachelus</i>	ПР/М
6	<i>N. kessleri</i>	ШР/М
7	<i>N. melanostomus</i>	ШР/П
8	<i>P. marmoratus</i>	ШР/П

Примітка: ШР – широко–розповсюджені види; ПР – помірно розповсюджені види; ОР – обмежено розповсюджені види; П – помірно чисельні види; М – малочисельні види; О – одиничні види.

Серед цієї групи риб трапляються види, які реєструються дуже рідко та поодинокі. До них відносяться бичок пуголовка зірчаста (*Benthophilus stellatus*, Sauvage, 1881) та бичок пуголовочок Браунера (*Benthophiloides brauneri*, Beling et Iljin, 1927).

3.2. Розмірно-ваговий склад родини *Gobiidae*

Розмірно-вагову характеристику проведено на 3 екземплярах, при цьому чисельність кожного виду коливалася від 25 до 100 особин (табл. 3.2.1). Довжина досліджуваних риб коливалася від 1,9 до 11,4 см, та масою — від 0,08 до 22 г.

Кожен вид демонстрував власну розмірну структуру. Найменшими серед бичкових були особини бичка гонця (1,9 см / 2,15 г), які характеризуються низькою чисельністю, тоді як найбільші розміри та масу мали бички-кругляки (10 см / 22,09 г), що відзначалися високою чисельністю.

Таблиця 3.2.1

Описова статистика та розрахункові параметри співвідношення довжини–ваги ($W = a \times SL^b$, у г і см) для п'яти видів бичків, виловлених у Кременчуцькому водосховищі, Україна

Представники	n	TL, cm min-max	W, g min-max	Параметри рівняння			Pauly's t-test	p	Тип росту
				a	B	R ²			
<i>N. fluviatilis</i>	99	1.90–11.40	0.10– 20.60	0.0154	2.9572	0.9940	5.680	<0.0005	I
<i>N. melanostomus</i>	58	3.20–10.00	0.68– 22.09	0.0177	3.0808	0.9115	3.058	<0.0025	I
<i>B. gymnotrachelus</i>	28	1.90–4.90	0.08–2.15	0.0167	3.0680	0.9755	2.816	<0.005	I
<i>P. semilunaris</i> *	79	1.80–4.70	0.09– 2.57	0.0175	3.0683	0.9517	3.516	<0.001	I
<i>P. kessleri</i> *	38	2.40–9.70	0.31–15.70	0.0238	2.8624	0.9886	11.241	<0.0005	A ⁻

Примітка: * – дані про ці види у FishBase відсутні.

Тип росту: I – ізометричний; A – алометричний.

Усі представники родини бичкових характеризуються ізометричним типом росту, за винятком бичка Кеслера (*Neogobius kessleri*), який проявляє алометричний ріст.

Отже, розмірно-вікова характеристика бичкових видів свідчить, що вони належать до малорозмірних риб із невеликою масою тіла. Під час досліджень найбільші розміри серед досліджуваних бичкових були зафіксовані у бичка-кругляка, тоді як найменші — у бичка гонця.

3.3. Розповсюдження родини *Gobiidae* та їх кількість у водоймі

В акваторії Кременчуцького водосховища всі бичкові не відносяться до об'єктів промислового лову, проте є важливим складником любительського (аматорського) рибальства, особливо в літньо-осінній період. В осінній період на водосховищі рибалки-любители здійснюють вилов бичків з човнів на більшій глибині [10].

Проведеними у 2025 р. дослідження прибережної зони було зареєстровано 7 видів бичків із 4 родів. Серед бичків найбільш розповсюдженими та чисельними у акваторії Кременчуцького водосховища є бичок пісочник

(*Neogobius fluviatilis*, Pallas, 1814), бичок гонець (*Neogobius gymnotrachelus*, Kessler, 1857), бичок головач (*Neogobius kessleri*, Gunther, 1861) та бичок кругляк (*Neogobius melanostomus*, Pallas, 1814). Меншою поширеністю відзначаються – бичок мартовик (*Mesogobius batrachocephalus*, Pallas 1814) та бичок цуцик (*Proterorhinus marmoratus*, Pallas, 1814). Серед досліджуваних риб даної групи є такі види, які зустрічаються дуже рідко, поодинокі випадки, до них належать бичок пуголовка зірчаста (*Benthophilus stellatus*, Sauvage, 1881) та бичок пуголовочок Браунера (*Benthophiloides brauneri*, Beling et Iljin, 1927) (табл. 3.3.1).

Таблиця 3.3.1

Розповсюдженість бичкових по різних ділянках Кременчуцького водосховища (частота потрапляння в пробах)

Вид	Верхня частина	Середня частина	Нижня частина
<i>Neogobius melanostomus</i>	+++	++	+++
<i>Neogobius kessleri</i>	++	++	++
<i>Neogobius fluviatilis</i>	+++	+++	+++
<i>Neogobius gymnotrachelus</i>	++	+	++
<i>Mesogobius batrachocephalus</i>	+	+	+
<i>Proterorhinus marmoratus</i>	++	+	+
<i>Benthophilus stellatus</i>	+	-	-

Примітки: +++ – вид домігант серед бичкових (зустрічається у 75% і більше проб);

++ –звичайний вид (25–50% проб);

+ – поодинокі особини (10% і менше);

– – вид не реєструється.

Бичок-головач, пісочник, цуцик та бичок Браунера віднесені до видів із європейським охоронним статусом і охороняються в межах Бернської конвенції. Бичок-пуголовка зірчаста (*Benthophilus stellatus* Sauvage, 1881) і бичок-пуголовочок Браунера (*Benthophiloides brauneri* Beling et Iljin, 1927) є рідкісними видами іхтіофауни України та занесені до Червоної книги України зі статусом рідкісних (Червона книга..., 2009).

У складі іхтіофауни Кременчуцького водосховища аборигенними видами представників виду бичкових є пісочник, цуцик і пуголовка зірчаста, тоді як головач, мартовик, кругляк, гонець та бичок Браунера належать до адвентивних видів.

За результатами досліджень 2025 року у прибережній зоні Кременчуцького водосховища середня щільність бичкових становила 94,73 екз./100 м² за загальної щільності іхтіофауни 1870,40 екз./100 м², що еквівалентно приблизно 6% від загальної чисельності риб.

У структурі аматорських уловів домінують бичок-кругляк і бичок-пісочник, частка яких у окремих випадках досягає 30% загального вилову. Водночас епізодично фіксується вилов бичка-головача — виду з європейським охоронним статусом, що перебуває під охороною Бернської конвенції. Відсутність видового розрізнення серед рибалок-аматорів, які класифікують кругляка та головача під спільною побутовою назвою «бичок-бубир», створює суттєві труднощі у формуванні екологічної обізнаності щодо необхідності охорони видів із природоохоронним статусом. З метою мінімізації подібних порушень пропонується впровадження системи інформаційно-просвітницьких табличок в зонах любительського рибальства з видовими ідентифікаційними матеріалами та попередженням про адміністративну відповідальність за вилов заборонених об'єктів лову.

За результатами досліджень 2025 року частка бичкових у структурі біомаси прибережних іхтіоценозів становила 295,22 г/100 м² при загальній біомасі 3530,30 г/100 м², що еквівалентно приблизно 10% від сумарної біомаси угруповань.

Бичкові риби характеризуються високим ступенем субстратної приуроченості та формують постійний компонент прибережних біогідроценозів, тоді як більшість інших видів риб перебувають у прибережній зоні лише на окремих етапах онтогенезу. Прибережні угруповання бичкових характеризуються повноспектральною віковою структурою (від цьоголіток до п'ятиліток), що не спостерігається в угрупованнях інших видів риб.

РОЗДІЛ 4. ЗАХОДИ З ОХОРОНИ *Gobiidae* ТА ЇХ ВИЛОВ РИБАКАМИ-АМАТОРАМИ

Подальше функціонування та розвиток каскаду Дніпровських водосховищ, зокрема Кременчуцького водосховища, потребує системних досліджень і науково обґрунтованої оцінки сучасного стану біологічного різноманіття перспективних ділянок акваторії, що в подальшому має сформувати наукову основу екологічного моніторингу та розроблення комплексних заходів з охорони, збереження і відновлення водних екосистем.

Впровадження інтегрованої системи моніторингу екологічного та ресурсного стану об'єктів і земель водного фонду Дніпровського каскаду визначено як першочергове завдання, яке потребує найближчого виконання [7].

Одним із заходів збереження видового складу іхтіофауни акваторії Дніпра є відновлення гідроекосистем заплавних водойм. Проведення модернізації та реконструкції всіх рибогосподарських об'єктів у межах акваторії. Формування сприятливих екологічно-технічних умов для функціонування рибництва з метою своєчасного поповнення запасів водосховищ.

Формування та розширення об'єктів природно-заповідного фонду в межах річкового басейну Дніпра для забезпечення охорони рідкісних і реліктових видів іхтіофауни.

Одним із заходів охорони, спрямованих на збільшення чисельності бичкових, є рекомендація встановлення нерестової заборони з 1 травня на аматорський вилов цих риб у зв'язку з початком їх масового нересту.

За даними таблиці 4.1, серед бичкових видів чотири мають охоронний статус відповідно до Бернської конвенції (*B. Braueri*, *N. Fluviatilis*, *N. Kessleri*, *P. marmoratus*), а два — внесені до Червоної книги України (*B. Braueri*, *B. stellatus*). На думку авторів, поточного рівня охорони родини бичкових достатньо для підтримання стабільності популяцій досліджуваних видів.

Таблиця 4.1

Охоронний статус бичкових Кременчуцького водосховища, 2025 р.

Види риб	Охоронний статус
<i>B. brauneri</i>	БК/ЧК (3)
<i>B. stellatus</i>	ЧК (3)
<i>N. fluviatilis</i>	БК
<i>N. kessleri</i>	БК
<i>P. marmoratus</i>	БК

Примітка: ЧК – види, що занесені до Червоної Книги України;
БК – види, що занесені до Бернської конвенції.

З огляду на поточний стан охоронних заходів, існуючі обмеження щодо вилову бичків вважаються достатніми для забезпечення стабільності популяцій, і їхнє розширення наразі не обґрунтоване. Одним із рекомендованих заходів є організація інформаційних кампаній для рибалок-аматорів із метою підвищення обізнаності про охоронний статус окремих видів бичкових риб та інформування про адміністративну відповідальність за їх вилов. Бички не становлять істотної рибогосподарської цінності, що зумовлює низький рівень обізнаності рибалок щодо видового складу. Ефективно проведена інформаційна кампанія може суттєво скоротити антропогенний тиск на охоронювані види.

РОЗДІЛ 5. ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА ДОЦІЛЬНОСТІ РОДИНИ *GOBIIDAE* В КРЕМЕНЧУЦЬКОМУ ВОДОСХОВИЩІ

Представлене дослідження не є типовим сільськогосподарським, де домінує економічний аспект; воно має суто фауністичний і природоохоронний характер. Науковий внесок роботи є значним у вивченні та охорони іхтіофауни, хоча його неможливо точно кількісно оцінити.

Отримання сучасних даних щодо розповсюдження видів охоронюваних міжнародними конвенціями та ЧКУ дало змогу зберегти істотні кошти на їх вивчення у майбутньому. Так, отримані данні допоможуть при прийнятті рішення щодо окремих видів господарської діяльності.

Заходи з інформаційної компанії щодо охоронюваних видів риб можуть бути виділені з видатків на інформування населення про червонокнижні види риб відповідно до Закону України «Про Червону Книгу України». Видатки ці становлять близько 5 млн грн на рік.

Запровадження платного аматорського рибальства у цій водоймі дозволить компенсувати ці видатки і отримати додаткові гроші для бюджету. Ця стаття є менш емпіричною, тому ми можемо застосувати наукові данні щодо вартості ресурсу. Так, за даними Новіцького Р.О. та ін. вона становить 56,1 грн за місяць або 504,6 грн за рік. [18, 20] Враховуючи величезну кількість рибалок на водоймі, то можна розрахувати що у Кременчуцькому водосховищі на рік реєструється близько 2 млн рибалок, що теоретично може принести більше 100 млн грн.

$$2\,000\,000 * 504,6 = 1\,009\,200\,000,0 \text{ грн.}$$

Постає питання щодо видачі цього дозволу. Паперові носії не актуальні, тому, ми пропонуємо розробити спеціальний застосунок, який би видавав квиток і приймав плату. Це з значно спростило процедуру подання. Так розробка такого додатку під ключ і його встановлення і наладка коштує близько 500 000 грн.

Рентабельність:

$$100\,092\,000,0 - 500\,000 - 5\,000\,000 * 100 / 100\,092\,000 = 94\%$$

Таким чином, видно що навіть орієнтовні розрахунки вказують на високу рентабельність запропонованих заходів за умови запровадження платного аматорського рибальства. До того ж, операційні витрати від такої діяльності виявилися не високими, бо ми відмовилися від традиційних паперових носіїв на користь електронних.

До того ж, частину користі від роботи неможливо оцінити у грошовому виразі. Вона критично важлива для майбутніх поколінь.

Отримані кошти при вірному спрямуванні забезпечать увесь комплекс необхідних меліоративних заходів, дозволять зберегти і примножити видове різноманіття водосховища. Частина коштів має бути спрямована на заохочення і стимулювання розбудови інфраструктури, що у свою чергу, створить робочі місця заохотить туристів приїжджати на відпочинок.

Отже, проведена робота має не тільки істотне природоохоронне, а й економічне значення для розбудови малих громад, тому, що кошти від любительського рибальства будуть надходити саме до них.

ВИСНОВКИ

1. Кременчуцьке водосховище – одне з п'яти великих водосховищ у каскаді на річці Дніпро в Полтавській, Кіровоградській та Черкаській областях України. Його екосистема характеризується доволі стійкими міжпопуляційними взаємовідносинами.

2. Видовий склад бичкових представлений 9 видами: кругляк, головач, пісочник, мартовик, гонець, цуцик, зірчаста пуголовка (представник Червоної книги України (2009), бичок Браунера, ратан. Серед бичків найбільш розповсюдженими та чисельними на акваторії Кременчуцького водосховища є бичок пісочник, бичок головач, бичок гонець та бичок кругляк. Менш поширені – бичок мартовик та бичок цуцик.

3. У прибережній зоні Кременчуцького водосховища усереднена чисельність бичків за 2025 рік дослідження склала 94,73 екз./100 м² при загальній чисельності риб – 1870,40 екз./100 м², тобто близько 6%. За біомасою у 2025 році показники бичкових становлять 295,22 г/100 м² від загальної біомаси прибережних угруповань, які складають 3530,30 м² (досягає 10 % загальної біомаси). Найменшим серед бичкових був бичок гонець (1,9 см/2,15 гр.) який є малочисельним, а найбільшу розмірно-вагову характеристику має бичок-кругляк який є багаточисельним (10 см/22,09 гр.).

4. Бичкові види охороняють Бернською конвенцією 4 представника (*B. Brauner*, *N. Fluviatilis*, *N. Kessleri*, *P. marmoratus*) і два Червоною книгою України (*B. Brauner*, *B. stellatus*). На нашу думку більшої охорони, яка є на даний час родина бичкових не потребує і це є достатнім, щоб зберегти популяції досліджуваних видів.

5. Рентабельність на рівні 94 % є високою, тому, запропоновані заходи за умови запровадження платного аматорського рибальство можуть дуже підняти надходження до місцевих громад. До того ж, операційні витрати від такої діяльності виявилися не високими, бо ми відмовилися від традиційних паперових носіїв на користь електронних.

ПРОПОЗИЦІЇ

У якості необхідного заходу вважаємо доцільним проведення інформаційних компаній щодо інформування рибалок-аматорів про охоронний статус певних видів бичкових риб і попередження про відповідальність за вилов охоронюваних риб. Бички не мають істотної цінності для рибалок, тому тут спрацьовує просте незнання і невміння відрізнити види бичків між собою.

Точна інформаційна компанія дозволить істотно зменшити антропогенне навантаження на охоронювані види.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Алексієнко М. В. Просторова структура молоді риб різних частин Кременчуцького та Канівського водосховищ. Рибогосподарська наука України. 2009. № 1. С. 21–25.
2. Бузевич І. Ю. Наукові аспекти рибпромислової експлуатації водосховищ дніпровського каскаду. Рибогосподарська наука України. 2007. № 2. С. 64–71.
3. Бузевич І. Ю. Показники біорізноманіття іхтіофауни дніпровських водосховищ як чинники впливу на величину промислових уловів риби. Рибогосподарська наука України. 2012. № 1. С. 4–8.
4. Видовий склад молоді риб Кременчуцького водосховища / Озінковська С. П. та ін., Рибогосподарська наука України. 2009. № 4. С. 15–20.
5. Гурбик О. Б. Популяції нечисленних видів риб Канівського водосховища як об'єкти рибпромислового використання. Рибогосподарська наука України. 2012. № 2. С. 4–9.
6. Денисенко, М. В. (2022). Оптимізація технології годівлі коропових риб в умовах приватного акціонерного товариства «Дніпровська хвиля» Кременчуцького району Полтавської області.
7. Дудоров, О. О., & Каменський, Д. В. (2022). Істотна шкода як криміноутворювальна ознака незаконного зайняття рибним, звіриним або іншим водним добувним промислом: проблеми тлумачення і вдосконалення кримінального закону. Вісник Луганського державного університету внутрішніх справ імені ЕО Дідоренка, 1 (97), 31–49.
8. Есипова Н. Б. Распространение паразитической нематоды *Eustrongylides excisus* у рыб Запорожского (Днепровского) водохранилища // Сучасні проблеми теоретичної та практичної іхтіології : тез. VI Міжнар. іхтіол. наук.-практ. конф., 9–11 жовтня 2013 р. Тернопіль, 2013. С. 86–88.
9. Зайченко Н. В. «Паразити бичкових риб в деяких континентальних водних об'єктах». Наукові записки Тернопільського національного педагогічного

- університету імені Володимира Гнатюка. Серія: Біологія. 2015. № 2. С. 22–28.
10. Кобяков, Д. О., & Новіцький, Р. О. (2022). Про характеристику знарядь і засобів зимового любительського рибальства на Дніпровському (Запорізькому) водосховищі.
 11. Комплексні молдово-українські дослідження іхтіофауни водойм басейну Нижнього Дністра) / С. Г. Бушуєв // Звіт в рамках проєкту ОБСЕ / ЕСК ООН / ЮНЕП «Транскордонна співпраця і стійке управління в басейні р. Дністер : Фаза III – реалізація Програми дій» («Дністер-III»), 2011.
 12. Котовська Г. О. Вплив екологічних умов на нерест основних промислових видів риб Кременчуцького водосховища Рибогосподарська наука України. 2010. № 1. С. 33–37.
 13. Куцоконь Ю.; Квач Ю. (2012). Українські назви міног і риб фауни України для наукового вжитку. *Studia Biologica* 6 (2): 199–220. doi:10.30970/sbi.0602.208.
 14. Криворотько В. В., Бойко П. М., Шапар А. Г., Скрипник О. О., & Шпилька, А. І. Характеристика рибного різноманіття водно-болотних угідь дніпровського екологічного коридору в межах України. Харків, 2015. 275 с.
 15. Михайлютенко С. М. Поширення еустронгілідозу бичків родини *Gobiidae* в умовах Кременчуцького водосховища. Вісник Полтавської державної аграрної академії. 2017. № 3. С. 116–117.
 16. Методи гідроекологічних досліджень поверхневих вод / О. М. Арсан, О. А. Давидов, Т. М. Дьяченко та ін. К. : Логос, 2006. 408 с.
 17. Мельничук В. В., Євстаф'єва В. О., Прийма О. Б., Шепітько А. Д., Мирошніченко А. О., Чаус Я. В., Турченко, Я. В. Аналіз видового різноманіття паразитів окремих видів риб прісноводних водойм України. Моногенетичні сисуни. Вісник Полтавської державної аграрної академії. 2022. № 4. С. 93–103.

18. Методи іхтіологічних досліджень // П. Г. Шевченко, Ю. В. Пилипенко, В. О. Корнієнко, В. В. Цедик, О. В. Волкова. Херсон: ОлдиПлюс, 2019. 432 с.
19. Новіцький, Р. О., Божко, О. В., Левчук Л. В. До питання про розрахунок ціни дозволу на здійснення любительського рибальства як спеціального використання водних біоресурсів на Каховському водосховищі. Дніпро. 2022. 187 с.
20. Ємцев В., Слободянюк Н., Ємцева Г. Рибне господарство України: сучасний стан та перспективи відновлення. Наукові інновації та передові технології. 2022. № 9. С. 11–17.
21. Новіцький, Р. О., Максименко, М. Л., Гончаров, Г. Л., Кобяков, Д. О. Любительське рибальство в Україні. Дніпро. 2022. 188 с.
22. Пинчук В. І., Смирнов А. І., Коваль Н. В., Шевченко П. Г. Сучасне розповсюдження бичкових риб (*Gobiidae*) в басейні Дніпра // Гідробіологічний журнал. – К.: Наук. думка, 1985. –С. 121–130.
23. Pravdyn Y.F. Rukovodstvo po uzucheniyu ryb (preymushchestvenno presnovodnykh). М. : Pyshch. prom.-st, 1966. 376 s.
24. Смирнов А. І. Окунеподібні (бичкові), скорпеноподібні, камбалоподібні, присоскоподібні : Київ : Наукова думка, 1986. 320 с.
25. Страутман І. Ф. Харчування і харчові взаємозв'язки бичків (родина *Gobiidae*) Дністровського лиману. Вісник зоології. 2008. № 4. С. 35–38.
26. Сучасний стан популяцій другорядних промислових видів риб Кременчуцького водосховища/ О. А.Бузевич та ін., Рибогосподарська наука України.2020. № 4. С. 47–58.
27. Тороп С. О. Бичок-кругляк (*Gobius melanostomus*). Архів оригіналу за 9 вересня 2011. Процитовано 28 січня 2012.
28. Хабаров В. Є. Комплексна оцінка промислових запасів бичкових риб в Азовському морі. Херсон. 2022. 198 с.
29. Христенко Д. С. Кількісний та якісний розподіл молоді риб на різних ділянках Кременчуцького водосховища. Рибогосподарська наука України.2010. № 2. С. 31–36.

30. Юрасов С. М., Кур'янова С. О., Юрасов М. С. Комплексна оцінка якості вод за різними методиками та шляхи її вдосконалення. Український гідрометеорологічний журнал, 2009. № 5. С. 42–53.
31. Abdoli, A., S. Allahyari, B.H. Kiabi, R. Patimar, A. Ghelichi, H. Mostafavi, S.M. Aghili and P. Rasooli, 2009. Length-weight relationships for seven gobiid fish species in the southeastern Caspian Sea basin, Iran. *J. Appl. Ichthyol.* 25:785–786. DOI: 10.1111/j.1439-0426.2009.01278.x
32. Ak, O., S. Kutlu and I. Aydin, 2009. Length-weight relationship for 16 fish species from the Eastern Black Sea, Türkiye. *Turk J Fish Aquat Sci*, 9:125–126.
33. Bagenal, T.B. and Tesch F.W., 1978. Age and growth. In T. Bagenal (ed.), *Methods for assessment of fish production in fresh waters*. 3 ed. Oxford, London, Edinburgh & Melbourne: 101–136.
34. Brandner J., A. F. Cerwenka, U. K. Schliewen & J. Geist, 2013: Bigger is better: Characteristics of round gobies forming an invasion front in the Danube River. *PLoS ONE* 8(9): e73036. doi:10.1371/journal.pone.0073036.
35. Erős T., Sevcsik S., Tóth B. Abundance and night-time habitat use patterns of Ponto-Caspian gobiid species (*Pisces, Gobiidae*) in the littoral zone of the River Danube, Hungary // *J. Appl. Ichthyol.* 2005. Vol. 21. P. 350–357. DOI:10.1111/j.1439-0426.2005.00689.
36. Danilkiewicz Z. (1996): Babka łysa (gołogłowa), *Neogobius gymnotrachelus* (Kessler, 1857) (*Perciformes, Gobiidae*) nowy, gatunek w ichtiofaunie zlewiska Morza Bałtyckiego. *Komunikaty Rybackie*, 2: 27–29.
37. Froese, R., 2006. Cube law, condition factor and weight–length relationships: history, meta-analysis and recommendations. *J. Appl. Ichthyol.* 22: 241–253. doi:10.1111/j.1439-0426.2006.00805.x.
38. Froese, R.; Pauly, D., (Eds). 2020: FishBase. World Wide Webelectronic publication. Available at: <http://www.fishbase.org>, version (accessed 29 January 2020).

39. Galat, V. V., Slyusarenko, Y. S., Dombrovskiy, Y., Shuminskii, V., Mykolaiets, M., & Krylov, Y. (2022). Оцінка технічного стану конструкцій водозливної греблі дніпровської ГЕС. Наука та будівництво, 31(1).
40. Corkum L.D., Sapota M.R., Skora K.E. The round goby, *Neogobius melanostomus*, an invader on both sides of the Atlantic // Biol. Invasions. 2004. Vol. 6. P. 173–181. DOI:10.1023/B:BINV.0000022136.43502.db
41. Grabowska, J., 2005. Reproductive biology of racer goby (*Neogobius gymnotrachelus* in the Wloclawski Reservoir (Vistula River, Poland). J. Appl. Ichthyol. 21:296–299. DOI: 10.1111/j.1439-0426.2005.00675.x
42. Gurkan, S., Bayhan, B., Akcinar, S. C., & Taskavak, E. (2010). Length-weight relationship of fish from shallow waters of Candarli Bay (North Aegean Sea, Turkey). Pakistan Journal of Zoology, 42(4), 495–498.
43. Guti G. (2004) First record of Racer Goby *Neogobius gymnotrachelus* (Pallas, 1811) in the Hungarian section of the Danube. Opusc. Zool. Budapest, 35: 83–84.
44. Koutrakis, E. T.; Tsikliras, A. C., 2003: Length-weight relationships of fishes from three northern Aegean estuarine systems (Greece). J. Appl. Ichthyol. 158–260. doi.:10.1046/j.1439-0426.2003.00456.x
45. Kovtun, I.F., M.Y. Nekrasova and N.I. Revina, 1974. Food rations of round goby (*Neogobius melanostomus*) and the using of forage resources by it in the Sea of Azov. Zool. Zhur. 53(5):728–736.
46. Kvach Y. (2005) A comparative analysis of helminth faunas and infection of ten species of gobiid fishes (*Actinopterygii: Gobiidae*) from the North-Western Black Sea. Acta Ichthyologica et Piscatoria, 35(2): 103–110.
47. Kvach Y., Stepien C.A. (2008) Metazoan parasites of introduced round and tubenose gobies in the Great Lakes: support for the «enemy release hypothesis». Journal of Great Lakes Research, 34: 23–35.
48. Kvach Y., Stepien C.A. (2008) The invasive round goby *Apollonia melanostoma* (*Actinopterygii: Gobiidae*) – a new intermediate host of the

- trematode *Neochasmus umbellus* (*Trematoda: Cryptogonimidae*) in Lake Erie, Ohio, USA. *Journal of Applied Ichthyology*, 24: 103–105.
49. Kvach Y., Skóra K.E. (2007) Metazoa parasites of the invasive round goby *Apollonia melanostoma* (*Neogobius melanostomus*) (Pallas) (*Gobiidae: Osteichthyes*) in the Gulf of Gdańsk, Baltic Sea, Poland: a comparison with the Black Sea. *Parasitology Research*, 100(4): 767–774.
50. Kvach Y. (2004) The Far-Eastern nematode *Anguillicola crassus* – new parasite of the invasive round goby *Neogobius melanostomus* in the Baltic Sea. *Vestnik Zoologii*, 38(2): 38.
51. Le Cren, E.D., 1951: The length–weight relationship and seasonal cycle in gonad weight and condition in perch (*Perca fluviatilis*). *J. Anim. Ecol.* 20, 201–219. doi:10.2307/1540.
52. Neilson M.E., Stepien C.A. (2009) Escape from the Ponto-Caspian: Evolution and biogeography of an endemic goby species flock (*Benthophilinae: Gobiidae: Teleostei*). *Molecular Phylogenetics and Evolution*, 52(1): 84–102.
53. Novitskyi, R. O., & Dvoretzkyi, A. I. (2022). Fisheries and fisheries development in the Pridneprovye region: problems and prospects. *Animal Husbandry of the Steppe of Ukraine*, 1(2), 180–192.
54. Pauly, D. 1984. Fish population dynamics in tropical water: a manual for use with programmable calculators. International Center for Living Aquatic Resources Management (ICLARM), Makati, Manila, Philippines, 325 pp., ISBN 971-1022-03-6.
55. Tarkan, A.S., O. Gaygusuz, H. Acipinar, C. Gürsoy and M. Ozulug, 2006. Length-weight relationship of fishes from the Marmara region (NW-Turkey). *J. Appl. Ichthyol.* 22:271–273. DOI: 10.1111/j.1439-0426.2006.00711.x
56. Tesch, F. W., 1971: Age and growth. In: *Methods for assessment of fish production in fresh waters*. W. E. Ricker (Ed.). Blackwell Scientific Publications, Oxford, UK: 99–130.

57. Troitsky, S.K. and E.P. Tsunikova, 1983. Biology of monkey goby *Neogobius fluviatilis* (Pallas) (Gobiidae) in estuaries of Kuban river. *Voprosy Ikhtiologii* 23(4):569–574.
58. Vasylkivskyi, I., & Samacho, H. G. (2022). Знищення іхтіофауни південного бугу в результаті будівництва малих гес. *Ecological Safety and Balanced Use of Resources*, (2 (26)), 22–36
59. Wootton R.J. 1998. *Ecology of teleost fishes*. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, the Netherlands, 396 pp. ISBN: 0412845903. 93
60. Yankova, M., D. Pavlov, V. Raykov, V. Mihneva and G. Radu, 2011. Length-weight relationships of ten fish species from the Bulgarian Black Sea waters. *Turk. J. Zool.* 35(2):265–270. doi:10.3906/zoo-0912-44