

НУБІП України

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ

Факультет тваринництва та водних біоресурсів

НУБІП України

УДК: 597.585.1(282.247.325.8

ПОГОДЖЕНО

Декан факультету тваринництва
та водних біоресурсів

ДОПУСКАЄТЬСЯ ДО ЗАХИСТУ

Завідувач кафедри гідробіології та
іхтіології

НУБІП України

Руслан КОНОНЕНКО

Наталія РУДИК-ЛЕУСЬКА

« »

2023 р.

« »

2023 р.

МАГІСТЕРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

НУБІП України

на тему:

«СУЧАСНИЙ СТАН ПОПУЛЯЦІЇ ВИЦІВ РОДИНИ БИЧКОВИХ
(GOBIIDAE) КРЕМЕНЧУЦЬКОГО ВОДОСХОВИЩА»

Спеціальність 207 «Водні біоресурси та аквакультура»

(код і назва)

НУБІП України

Освітня програма «Водні біоресурси та аквакультура»

(назва)

Орієнтація освітньої програми – освітньо-професійна

Гарант освітньої програми

к.б.н., доцент

(науковий ступінь та вчене звання)

Наталія РУДИК-ЛЕУСЬКА

(підпис)

(ПІБ)

НУБІП України

Керівник магістерської
кваліфікаційної роботи

к. б. наук, доцент

(науковий ступінь та вчене звання)

Ганна КОТОВСЬКА

(підпис)

(ПІБ)

НУБІП України

Виконав

Валерій КОДАКІВСЬКИЙ

(підпис)

(ПІБ)

КИЇВ – 2023

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ
Факультет тваринництва та водних біоресурсів

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри

гідробіології та іхтіології

к.б.н., доц. _____ Рудик-Леуська Н.Я.

20 р.

ЗАВДАННЯ

НА ВИКОНАННЯ ВИПУСКНОЇ МАГІСТЕРСЬКОЇ РОБОТИ СТУДЕНТУ

Ходаківському Валерію Євгеновичу

Спеціальність 207 «Водні біоресурси та аквакультура»

(код і назва)

Тема магістерської роботи: «Сучасний стан популяції видів родини бичкових
(*Gobiidae*) Кременчуцького водосховища».

затверджена наказом ректора НУБіП України від «14» листопада 2022 року № 1698 «С».

Термін подання завершеної роботи на кафедру: 2023.10.10.

(рік, місяць, число)

Вихідні дані до магістерської роботи: публічний звіт про роботу Державного агентства

рибного господарства України, статистичні та аналітичні дані з державного агентства

меліорації та рибного господарства, дані з територіальних відділів рибоохорони,

літературні джерела, законодавчі та нормативно-правові акти, дані Інституту рибного

господарства НААН.

Перелік питань, що підлягають дослідженню:

- -дослідити сучасний стан популяції видів родини бичкових на Кременчуцькому водосховищі;
- -описати район дослідження (Кременчуцьке водосховище);
- -встановити облік вилову бичкових на даній водоймі;
- -проаналізувати заходи охорони вилову бичкових;
- -надати рекомендації щодо покращення вилову та використання бичкових (*Gobiidae*) на даній водоймі.

Перелік графічного матеріалу (за потреби)

Дата видачі завдання

« » 2023 р.

Керівник магістерської кваліфікаційної роботи _____

Котовська Г.О.

(підпис)

Завдання прийняв до виконання _____

Ходаківський В.Є.

(підпис)

ЗМІСТ

| | |
|--|----|
| ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ | 9 |
| ВСТУП | 10 |
| 1. СУЧАСНИЙ СТАН ПИТАННЯ (огляд літератури) | 12 |
| 1.1 Видовий склад родини бичкових у Кременчуцькому водосховищі | 12 |
| 1.2 Район дослідження (Кременчуцьке водосховище) | 28 |
| 2. МАТЕРІАЛИ І МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ | 32 |
| 3 РЕЗУЛЬТАТИ ВЛАСНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ | 40 |
| 3.1 Сучасний видовий склад родини бичкових | 40 |
| 3.2 Розмірно-ваговий склад родини бичкових | 45 |
| 3.3 Розповсюдження родини бичкових та їх кількість у водоймі | 46 |
| 4. ЗАХОДИ З ОХОРОНИ БИЧКОВИХ ТА ЇХ ВИЛОВ РИБАКАМИ-АМАТОРАМИ | 49 |
| 5. ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА | 51 |
| ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ | 53 |
| СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ | 55 |

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

РЕФЕРАТ

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

Магістерська робота містить 61 сторінку, 5 таблиці, 6 рисунків, списку використаних літературних джерел, який складається із 59 найменувань, із них 30 іноземною мовою.

Родина Бичкових – відноситься до найбільш невивчених серед інших представників традиційної іхтіофауни. Проблема полягає у тому, що рибалки не використовують цей ресурс, тому тривалий час його значення було неоцінено. З початком розвитком аматорського рибальства ця група почала зустрічатися до 30 % в уловах окремих рибалок аматорів (у середньому 6 %).

Данні види можуть добре адаптуватися до зміни умов середовища і їх вивчення вкрай важливе, тому що стрічне збільшення аматорського рибальства призводить до необхідності зайнятися вивченням цих видів. Залишена невивчена сировинна база промислу (бичкових) на яку можна переорієнтувати рибалок-аматорів і викликає актуальність вивчення сучасного стану родини бичкових на найбільшому водосховищі дніпровського каскаду, а саме на Кременчуцькому водосховищі.

Актуальність роботи підтверджується тим, що сучасний стан бичкових практично не досліджувався на внутрішніх водоймах, а вони є скритим потенціалом який рибогосподарська галузь може використати.

Об'єкт дослідження – родина бичкових з Кременчуцького водосховища.

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

Мета дослідження – дослідити та проаналізувати сучасний стан родини бичкових на Кременчуцькому водосховищі та запропонувати заходи, які зможуть збільшити добичу цих видів тим самим збільшивши рибопродуктивність водойми. Для досягнення поставленої мети було

необхідно вирішити наступні задачі:

Завдання дослідження:

➤ -дослідити сучасний стан популяції видів родини бичкових на Кременчуцькому водосховищі;

➤ -описати район дослідження (Кременчуцьке водосховище);

➤ -встановити облік вилову бичкових на даній водоймі;

➤ -проаналізувати заходи охорони вилову бичкових;

➤ -надати рекомендації щодо покращення вилову та

використанню бичкових (*Gobiidae*) на даній водоймі.

Методи дослідження – відповідно до мети і сформульованих завдань, у роботі було використано загальнобизначні іхтіологічні та біостатистичні методи, адаптовані до умов на водосховищах, а також загальнонаукові

теоретичні методи – аналіз, синтез, системний аналіз, математичне моделювання і прогнозування. Використовувались стандартні методики

польових іхтіологічних досліджень (Методика..., 1998; Методи гідроекологічних..., 2006, Методи іхтіологічних..., 2019 та ін.).

Ключові слова: бичкові, родина (*Gobiidae*), розмірно-віковий склад, чисельність, Кременчуцьке водосховище.

Здійснено вивчення видового складу бичкових у Кременчуцькому водосховищі. Досліджено 5 видів бичків. Бичкові як короткоциклові риби займають суттєву частку у загальній структурі прибережного іхтіоценозу (5–10% чисельності всіх видів риб у прибережжях).

Доведено, що в Кременчуцькому водосховищі утворилися локальні популяції бичкових риб які можливо виловлювати за допомогою платного любительського риболовства, що дозволить поповнювати місцевий бюджет коштами.

Найбільш трапляються об'єкти з родини бичкових це бичок пісочник, бичок головац, бичок гонєць та бичок кругляк. Найменш зустрічаючі види серед любителів це бичок мартовик та бичок душик.

Охоронні заходи які існують на сьогоднішній день повністю зберігають зникаючі види бичкових, а багаточисельні види ми вважаємо можна віддати для вилову під любительське риболовство.

Результати досліджень можуть застосовуватись в моніторингових екологічних дослідженнях на водосховищах дніпровського каскаду, використовуватися у розрахунках лімітів використання водних біоресурсів.

Висновки

1. Кременчуцьке водосховище характеризується доволі стійкими міжпопуляційними взаємовідносинами і вивчення родини Бичкових саме на ньому викликає зацікавленість та інтерес.

2. Видовий склад бичкових представлений 9 видами: кругляк, головач, пісочник, мартовик, гонець, цуцик, зірчаста пуголовка (представник Червоної книги України (2009), бичок Браунера, ратан.

3. 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.

4. У прибережній зоні Кременчуцького водосховища усереднена чисельність бичків за 2023 рік дослідження складала 94,73 екз./100 м² при загальній чисельності риб – 1870,40 екз./100 м², тобто близько 6%.

5. За біомасою у 2023 році показники бичкових становлять 295,22 г/100 м² від загальної біомаси прибережних угруповань, які складають 3530,30 м² (досягає 10 % загальної біомаси).

6. 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.).

7. Бичкові види охороняють Бернською конвенцією 4 представника (*B. Braueri*, *N. Fluviatilis*, *N. Kessleri*, *P. maculokatus*) і два Червоною книгою України (*B. Braueri*, *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.

8. Рентабельність на рівні 94% є просто фантастичною, 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. Вірна інформаційна компанія дозволить істотно зменшити антропогенне навантаження на охоронювані види.

Рік виконання магістерської роботи – 2023.

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ

НУБІП України

ШПР – широко-розповсюджені види

ПР – помірно розповсюджені види

ОР – обмежено розповсюджені види

НУБІП України

П – помірно чисельні види

М – малочисельні види

О – одиничні види

БК – види, що занесені до Бернської конвенції, додатки 2, 3

НУБІП України

ЧК – види, що занесені до Червоної Книги України.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

ВСТУП

НУБІП УКРАЇНИ

Дослідження представників бичкових на Кременчуцькому водосховищі необхідна річ у зв'язку зі збільшенням чисельності рибалок-аматорів для яких цей вид може бути цікавим. Тому детальне вивчення популяції цих видів викликане сучасним станом ситуації на водоймі і тим паче раніше цій групі не приділялось належної уваги.

НУБІП УКРАЇНИ

Бичкові (*Gobiidae*) – родина ряду Окунеподібні, це – морські та прісноводні риби довжиною 0,1–30 см. Родина включає 200 родів і 850 видів.

НУБІП УКРАЇНИ

Gobiidae – це бентофаги, рідше хижаки, риби у яких нерест весною – літофіли чи амофіли, ікру відкладають у гнізда (Фауна України, 1986). Деякі види (мартовик, кругляк, пісочник та інші) є об'єктами промислового та любительського лову, тому знати реальну картину їхньої чисельності, видового та розмірно-вагового складу є актуальною проблемою сьогодення.

НУБІП УКРАЇНИ

Незважаючи на досить тривалий термін вивчення родини бичкових (*Gobiidae*), ця група риб продовжує бути однією з найменш досліджених.

НУБІП УКРАЇНИ

Зокрема в Україні більш детальну увагу цим риbam почали приділяти тільки у останній чверті 19 століття, тому і чисті листки в цій групі є і їх потрібно заповнити.

НУБІП УКРАЇНИ

Бички відіграють досить суттєву роль у формуванні трофічних та екологічних умов, що склалися у межах Кременчуцького водосховища. З

НУБІП УКРАЇНИ

одного боку вони інтенсивно споживають бентосні організми, деякі – молодь риб, планктон, що негативно відбивається на загальному іхтіокомплексі промислових видів, а з іншого – вони самі є об'єктом живлення інших риб (насамперед судака). Тим не менш, дослідженням цієї групи риб на

НУБІП УКРАЇНИ

водосховищі (починаючи з моменту його створення – початок 30-х років 20-го століття, та після реконструкції – 1947 р.) не приділялося відповідної уваги.

НУБІП УКРАЇНИ

Так, до 1960-х років у наукових звітах і публікаціях родина бичкових зазначалася однією групою – "бички". Часто дані подавалися сумарно в групі

так званого "дріб'язку". У різних джерелах по різному називали один і той же вид. Так бичком бабкою називали і головача, і пісочника, інші види йшли в групу "бичок-бубир". Це ситуація яка склалася з бичками не дозволяє порівнювати улови бичків раніше та зараз, а не-розділення по видам не дає повної та чіткої інформації які види бичків були раніше та яких не стало нажалі зараз.

Сучасні наші дослідження будуть спрямовані на деталізацію і отримання даних по стану популяцій різних видів бичків залежно від типу біотопів і ділянок на водоймі де вони мешкають.

Останні роки багато уваги приділялось вивченню паразитів бичкових видів [8,9], як переносників захворювання. Збільшення кількості паразитарних захворювань безумовно є і пов'язано з погіршенням екологічної ситуації на водоймах. Ми цього питання торкатися у своїх дослідженнях не плануємо, а тільки будемо констатувати факти, які були виявлені іншими дослідниками.

Це дуже цікаві дослідження тому, що бички є переносниками паразитів, що потрібно враховувати коли базувати промисел на цих видах.

Вивчення саме ареалу мешкання, іхтіологічної складової, а саме видової та розмірно-вагової складової дуже мало приділялось уваги минулими дослідниками, тому ми хочемо доповнити та розширити глибину цих досліджень.

РОЗДІЛ 1

СУЧАСНИЙ СТАН ПИТАННЯ (ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ)

НУБІП України

1.1 Видовий склад родини бичкових у Кременчуцькому водосховищі

НУБІП України

На території України найбільш масові представники родини *Gobiidae* у прибережних біоценозах Північно-Західної частини Чорного моря та лиманах Причорномор'я. Проведений аналіз літератури свідчить, що данні представники значно розширили зараз свій ареал і зустрічаються в багатьох природних водоймах на території України. У більшості водойм України вони є об'єктами аматорського лову [11,21] і відносяться до другорядно-промислових видів риб.

НУБІП України

На Кременчуцькому водосховищі було виявлено 5 представників родини бичкових. Ми їх детально описали в цьому розділі.

НУБІП України

Бичок-бабка друга назва може зустрічатися бичок-пінцаник, пісочник (*Neogobius fluviatilis*) — риба з родини бичкових ряду Окунеподібних. Понто-Каспійський релікт [56]. В Україні є промисловим видом, особливо в Азовському морі, Дніпровсько-Бузькому лимані. Даний вид широко споживають у їжу хижаки.

НУБІП України

Характеристика. Тім'я, потилиця, спина, зяброві кришки (на третину), основи грудних плавців, задня половина горла і черево покриті циклоїдною лускою. Другий спинний плавець значно знижується до заднього кінця тіла. Ширина голови дорівнює її висоті або трохи більша. Рот кінцевий або напівверхній, рило загострене. На щелепах є дрібні конічні зуби. Нижня щелепа видається вперед, верхня губа не потовщена з боків. Лопастинки коміри червонного присоска ледь помітні, присосок майже досягає анального отвору. Колір тіла буро-сірий або жовтувато-сірий, зазвичай з дуже блідим буруватим малюнком з темними плямами, що зливаються [50]. Спинні і

НУБІП України

хвостовий плавці з рядами темних цяток. Самці під час нересту зовсім чорні з жовтуватими облямівками на непарних плавцях. Довжина 7-10, іноді до 18-20 см, маса близько 50 г.



Рис. 1.1 Бичок-бабка (*Neogobius fluviatilis*)

Поширення виду. Природним ареалом даного виду є прісні і солонуваті води басейну Чорного і Мармурового морів [59]. В басейні Мармурового моря поширений в озерах Ман'яс, Сапанджа, річці Казолі (біля Бурси), в Босфорі [23].

В останні роки цей вид реєструється як інтродукований у країнах Західної Європи. Вперше як адвент відзначений в озері Балатон (Угорщина) в 1970 році. У 1984 році цей вид відзначений у нижній частині Угорського плину Дунаю. У 2001 році бичок-бабка знайдений на словацько-угорській ділянці Дунаю. Вперше знайдена в басейні Балтійського моря (річка Бут) в 1997 році. Після цього бичок-бабка став звичайним видом у Вроцлавському водосховищі

та Зегжинському озері. Бичок-бабка відзначається у німецькій частині річки Рейну починаючи з 11 березня 2009 року. Також рибу відзначено у річці Вааль біля Неймегена, Нідерланди [23].

У серпні 2011 року бичок-бабка був знайдений вперше у Греції, у річці Мариця, яка вливається до Егейського моря [43].

У Чорному морі зустрічається в усіх ділянках які розпріснені. Річки: Камчия, нижня частина Дунаю із притоками (Югоста, Іскір, Віг до Плевена, Осам, Янтра), Дністер із притоками, Південний Буг, Дніпро, а також Київське водосховище і Десна, річки Криму. Лимани північно-західної частини Чорного моря (Тилгул, Дністровський, Разелім та ін.), озера Варненське, Бургаське. В Азовському морі, лиманах (особливо Молочний і Сиваш) і річках його басейна: Дон, Донець, Хопер, Ведмедиця, Кубань, гирла малих річок. Річки Кавказу (Дагомис, Ріоні), озеро Палеостомі [54].

Спосіб життя. Тримається на піскуватому дні біля берегів з проточною водою. На зимівлю йде на глибину, вкривається товстим шаром слизу, не живиться і майже не рухається. Тривалість життя від 5 до 7 років.

Живлення. Бичок-бабка є типовими малакофагом. Моллюсків у раціоні має менше, ніж бичок-крутляк. Якщо розглядати Азовське море його раціон на 85% складається з моллюсків *Abra segmentata*. У Тендровській затоці в його живленні домінують поліхети, личинки *Chironomidae*, моллюски *Abra*, *Cerastoderma*, ракоподібні: амфіподи, креветки, молодь бичків і дорослий бичок-лисун *Pomatoschistus marmoratus*. У придунайських озерах Ялпуг і Кугурлуй у живленні бичка-бабки присутні здебільш амфіподи, моллюски (*Dreissena polymorpha*), а також *Oligochaeta* [24].

У Хаджибейському лимані в раціоні бичка-бабки знайдено 12 видів харчових об'єктів. Поліхети і личинки комах (*Chironomidae gen. sp.*) і креветка *Palaeomon elegans* відіграють значну роль в живленні в усі сезони. В окремі сезони значення мають краби *Rhithropanopeus harrisi*, морська трава *Zostera*

marina і амфіподи *Marinogammarus olivii*. Також у раціоні дорослих бичків відзначалися планктонні ракоподібні (*Cyclopidae*, *Diaptomidae*, *Daphnia*).

Розмноження. Статева зрілість настає на другому році життя, коли риба досягає довжини 10 см. При досягненні довжини тіла 10 см, а це відбувається десь на другому році життя настає статевая зрілість даного виду.

Терміни нересту від кінця квітня до початку червня при температурі води 10—13°. Для нересту вибирає мілководдя вздовж берегів. Самці відкладають від 700 до 2 800 ікринок зеленкуватого кольору, діаметром не менше 2,5 мм до ніш, які самці вигрібають у піску або у намулі під камінням. Ікра розвивається до личинки протягом 2—3 тижнів при температурі води 15—16°C, а ще через 5 днів виходять мальки. На першому році життя риби досягають 3—5 см, на другому — 6—10 см, на четвертому — 12—20 см.

Паразити. Бичок-бабка заражений личинками нематод *Eustrongylides excisus*, Дністровський лиман, Україна. У бичка-бабки в північно-західній частині Чорного моря відомі 12 видів паразитів. До основних паразитів відносяться метазеркарії *Cryptocotyle coneatum*, *Cryptocotyle lingua* і *Pygidiopsis genata*, а також нематоди *Dichelyne minutus*, часто зустрічаються цестода *Ligula raylovskii*. Трематоди *C. lingua* і *P. genata* здатні заражати людину. У 1950-х роках біля берегів Таганрозької затоки Азовського моря бичок-бабка був відзначений як хазяїн епізоотичних нематод *Tetrameres fissispina* і *Streptocara crassicauda*, які викликали загибель каченят. У бичка-вселенця у середньому Дунаї (Словацький сектор) знайдено 9 видів паразитів, серед яких найпоширеніші глохидії моллюсків *Anodonta anatina*, *Pseudanodonta complanata*, а також метазеркарії трематод *Diplostomum spathaceum* [45,46,47].

Бичок-кругляк (*N. Melanostomus*). Ця риба має малий розмір і є придонною. Відноситься родини бичкових (*Gobiidae*). Походить із Понто-Каспійського регіону, басейнів Чорного та Каспійського морів [23].

Характеристика. Характерною особливістю бичка-кругляка є наявність чорної плями на першому спинному плавці. Відрізняється слабо випуклим лобом. Очі незначно виступають над головою. Черевні плавці, як і в більшості бичків, утворюють присосок. Довжина бичка-кругляка не перевищує 25 см [30]. Самці є більшими за самиць. Колір цього літоку кругляків відповідає сірому. Для дорослих бичків характерне інше забарвлення, а саме сіро-чорне, коричневе та оливкове забарвлення в залежності від водойми де його було знайдено. Інтенсивний чорний колір з білою облямівкою на непарних плавцях характерна особливість нерестового періоду [23].

Поширення. Мрамурове море і річки його басейну, Чорне і Азовське море вздовж усіх берегів і прісні води їх басейнів [27, 31]. Прибережні озера і лимани. Річки Криму й Кавказу: Мезиб, Пшадя, Вулан, Кодорі, Чорохі. Поширений у Каспійському морі, де представлений підвидом *Neogobius melanostomus affinis*, а також у річках його басейну [26].

Як адвентивний вид відзначається в середній та верхній течіях Дунаю, у Балтійському морі і окремих річках його басейну, зокрема Вієлі та Одрі, у басейні Північного моря в Бельгії, Нідерландах, Німеччині, а також у Північноамериканських Великих Озерах [49].

Історія інвазії бичка-кругляка. Цей вид разом з іншими 5 видами бичкових був виявлений біля Києва у 1980-х роках [39].

Ключовим роком в історії поширення бичка-кругляка є 1990, коли цей вид було відзначено одразу в двох нових для нього басейнах – у Балтійському морі біля Геля, Гданська затока, а також у басейні Великих Озер, а саме в озері Сент-Клер та річці Сент-Клер. В обох випадках бичок потрапив до нових водойм із баластними водами, а за подальші кілька років новий ареал кругляка охопив велику частину басейну Волги, Дніпра, Гданської затоки і Великих озер [1].

На початку 2000-х розпочинається поширення бичка-кругляка басейном Дунаю. Так, у 2003 році його відзначено в Угорщині, а пізніше (2004–2005) — в Словаччині і в Австрії. Далі спостерігалось поширення цього виду середньою і верхньою течіями Дунаю.

Також на початку 2000-х років зареєстровано одну знахідку цього виду в Егейському морі. Однак подальшого поширення в цьому басейні вид не показав.

Паралельно відбувається поширення цього виду басейном Балтійського моря. Так, на початку 2010-х це вид відзначається вже біля всіх берегів Польщі і в пониззі Вісли. Біля німецьких берегів кругляка вперше відзначено біля острова Рюген. На початку 2010-х бичок поширений вздовж всього південно-західного узбережжя Балтики, включаючи Щецинську затоку, Унтерварноу (лиман річки Варноу), гирло річки Траве, а також Кільський канал. Останні

знахідки бичка-кругляка в басейні Балтики охоплюють узбережжя Швеції, Данії і пониззя Одри. Таким чином, на даний час цей вид відзначений в усіх країнах узбережжя Балтійського моря.

У басейні Північного моря бичка-кругляка відзначено вперше в 2004 році в річці Лек біля міста Схонховен в Нідерландах. У 2006 році цей вид вперше знайдено в пониззі річки Рейн, де він віднайдений разом із бичком-бабкою. Далі відбулося значне розширення ареалу цього виду басейном Рейну.

На початку 2010-х розпочалося розширення ареалу бичка-кругляка басейном Північного моря. Його відзначено в пониззі річки Шельда, у припливній зоні в річковому гирлі, також в Альберт-каналі в Бельгії. Крім того бичка-кругляка відзначено в естуарних зонах річок Ельба і Везер, включаючи припливні зони. Після розпочалася експансія бичка-кругляка прісними водами Франції: цей вид відзначено одразу у Рейні (на кордоні із Німеччиною) та у французькій частині річки Мозель. На даний момент

найзахіднішою частиною ареалу бичка-кругляка в Європі є північно-східна Франція.

Живлення. Дорослі кругляки є типовими малакофагами, живляться здебільш моллюсками. Весною його основними об'єктами живлення у лимані

Сасик є *Hydrobia*, *Cerastoderma*, *Abra*. У той самий сезон біля румунських берегів Чорного моря кругляки споживають поліхет, ракоподібних (*Idothea balthica*, *Pachygrapsus marmoratus*, *Xantho poressa* та ін.) і молодих бичків. Біля

Севастополя кругляки живляться моллюсками (*Mytilaster lineatus*, *Abra* spp.), а біля Кара-Дагу крім моллюсків (*Cerastoderma*, *Brachiodontes*) також рибою [19].

В Одеській затоці у живленні кругляка відзначається 23 об'єкти. Весною домінують *Mytilus galloprovincialis*, *Setia pulcherrima*, *Mytilaster lineatus*, *Lentidium mediterraneum*, *Idothea balthica* і *Alitta (Nereis) succinea*. Літом —

здебільш *Sphaeroma pulchellum* і *L. mediterraneum*. Двостулкові моллюски *M. galloprovincialis* і *M. lineatus* мають високе значення в усі сезони. Найбільш елективним об'єктом живлення є поліхети.

Спосіб життя. Мешкає у воді з мінералізацією до 18-24‰, не уникає прісних вод. Поширений на шельфі з піщаними і кам'янистими ґрунтами при невисокому замуленні, на глибинах від 1-2 до 10-17 м.

У водосховищі бичок-кругляк тримається біля дна, переважно в прибережних ділянках на мілко кам'янистому, черепашиковому або піщаному дні на глибині до 20 метрів [4].

Цей вид належить до риб із середньою тривалістю життя. Самиці живуть 4-5 років, більшість самців гине після першого нересту.

Розмноження. Статевої зрілості частина бичків-кругляків досягає вже на другому році життя, іноді при довжині тіла всього близько 5 сантиметрів. У

віці трьох років вже всі риби стають статевозрілими. Нерест відбувається з квітня до вересня. Самці у цей період набувають чорного забарвлення зі світлою окантовкою країв анального, хвостового і другого спинного плавців.

Першими починають нерест молоді особини, що нерестяться вперше в житті, а потім у липні-серпні до розмноження приступають старіші риби. Нерестяться переважно на мілководних прибережних ділянках водойм. Тут під нижньою поверхнею каменів, в ущелинах скель, на нерівній поверхні дна або просто на затонулих предметах самці влаштовують свої гнізда.

Знайшовши відповідне місце, самець очищає його від сміття, виносячи в роті назвні всякі смітинки і дрібні камінчики, щоб забезпечити гладку поверхню для приклеювання ікринок. Самиця, прикріпившись присоском до стелі або гладких стінок, приклеює запліднені самцем ікринки щільно в один ряд.

Метання ікри відбувається декількома порціями. Загальна плодючість у різних самиць становить від 200 ікринок до 4 тисяч. Ікринки грушоподібної форми, довжиною до 4 міліметрів. Зазвичай в одне гніздо відкладають ікру кілька самиць, і молодь вилуплюється в різний час. Протягом усього періоду

розвитку самець сумлінно охороняє кладку, періодично обмахуючи ікру плавниками. При наближенні інших риб, за допомогою плавників самці кругляків здійснюють складний звуковий сигнал, який ефективно діє на ворогів і змушує їх залишити гніздову територію. Якщо самця в цей час

виловити, то ікру знищують різні тварини. Протягом 4-5 тижнів, аж до появи личинок, він не харчується, сильно худне і потім, як правило, гине. Личинки, що вийшли з ікри, тримаються в товщі води і харчуються дрібними ракоподібними. Кожна самиця нереститься кілька разів у житті, тоді як більшість самців гинуть відразу після першого нересту.

Паразити. У межах природного ареалу в бичка-кругляка відзначено 52 види паразитів. Найпоширенішими паразитами чорноморського кругляка є метацеркарії трематод родини *Heterophyidae*, такі як *Cryptocotyle concavum*, *C. lingua* і *Pygidiopsis genata*. Трематоди *Cryptocotyle lingua* і *Pygidiopsis genata* здатні заражати людину. У 1950-х роках біля берегів Таганрозької затоки (Азовське море) бичок-кругляк був відзначений як хазяїн епізоотичних

нематод *Tetrameres fissispina* і *Streptocara crassicauda*, які викликали гибель каченят [48].

У Гданській затоці Балтійського моря паразитофауна бичка-кругляка становить 12 видів. Ядро паразитофауни складають два види метацеркарій трематод: *S. concavum* і *Diplostomum spathaceum*. Також, у Балтійському морі кругляк відзначений як паразитичний хазяїн інвазивної нематоди *Anguillicoloides crassus*. У Віслинській затоці найпоширенішими паразитами кругляка є нематоди *Hysterothylacium aduncum* і *Anguillicoloides crassus* [46,47].

У Великих озерах у кругляка відзначено 25 видів паразитів. Трематода *D. spathaceum* є найпоширенішим паразитом і складає ядро паразитофауни. Також достатньо поширеними є цестода *Proteocephalus sp.* і трематода *Neochasmus umbellus*. Бичок-кругляк, будучи хазяїном метацеркарій трематоди *N. umbellus*, ізодує певну частину личинок із життєвого циклу цієї трематоди. Зараженість кругляка паразитами в Великих озерах є значно меншою, ніж у природному ареалі, що відповідає «гіпотезі позбавлення паразитів» [44,45].



Рис. 1.2 Бичок – кругляк (*N. melanostomus*).

Бичок-годець (*B. Gymnotrachelus*) друга назва сіра бабка — вид понто-каспійських риб родини Бичкових (*Gobiidae*). Відноситься до роду *Babka*, який раніше вважався підродом роду *Neogobius*, але був описаний як окремий рід на підставі молекулярного аналізу [35].

Поширений в прісних, іноді солонуватих водах басейну Чорного моря. Відноситься до понто-каспійського реліктового виду [40].

Характеристика. Колючих променів спинного плавця (загальне число) 7-8; членистих (м'яких) променів спинного плавця (загальне число) 14-18; колючих променів анального плавця 1; членистих (м'яких) променів анального плавця 12-16. Відрізняється неправильним положенням і формою діагональних рядів на тілі, перший розгалужений промінь другого спинного плавця такої самої довжини, як передостанній промінь; немає луски на середині потилиці та на передній частині *preoperculum*; луски на бічній лінії 54-62 + 2-3; задньої частини першого спинного плавця без чорної плями.

Ареал. Зустрічається біля берегів Туреччини, в річках Кавказу — Інгури, Ріоні, річки Колхідської низовини, озеро Палеостомі, Сужа. У північно-західній частині Чорного моря в Дніпровсько-Бузькому, Дністровському лиманах, біля Тендровської коси і острова Березань. В Дунаї до Видина, а також у притоках і Придунайських озерах Братеш, Кагул, Ялпуг, Катлабух, Китай, Разелм та ін. У Дністрі і його притоках: Збруч, Жванчик, Смотрич, Реут, Бик, Дубосарському водосховищі. У Південному Бузі, а також у Дніпрі до Києва. Зустрічається в річці Камчия і Шабленському озері в Болгарії. Є в Азовському морі в Таганрозькій затоці і річках Дон, Аксай, Сіверський Донець. Також мешкає у Каспійському морі, де представлений підвидом *Babka gymnotrachelus macrophthalmus* [34].

Як адвентивний вид відзначається в річках басейну Балтійського моря. Віста і Буг. Знайдений, також як адвент, в середньому Дунаї (Угорщина). На

даний час найзахіднішою частиною ареалу цього виду є німецький сектор річки Дунай, де він відзначається з 2011 року. Попередня знахідка цього виду в нижньому Рейні виявилася помилковою.

Живлення. У Дністровському лимані в живленні бичка половину становлять риби, менше — ракоподібні (*Corophiidae*) — 29,6%, молюски (*Dreissena*, *Adacna*, *Monodacna*) — 12,5%, ще менше — поліхети (*Tubificia invalida*) [6]. У Дніпрі біля Києва живлення гонця становлять молюски *Dreissena* sp., амфіподи, трубочник *Tubifex tubifex* [5].



Рис. 1.3 Бичок-гонєць (*B. Gymnotrachelus*)

Бичок-цуцик західний (або прісноводний) (*Proterorhinus semilunaris*) — прісноводний вид риб, що належить до родини *Gobiidae*. Раніше його відносили до молоді бичка-цуцика, *Proterorhinus marmoratus* (Pallas, 1814). Але був переписаний як окремий вид на підставі молекулярного аналізу [13].

Характеристика. Тіло і голова стислі з боків. Луска досить велика, циклоїдна, налічує близько 37-46 [41]. Щелепи рівні за довжиною. Черевний присосок без явних лопастинок. Плавального міхура немає. Ширина голови зазвичай менше її висоти. Тім'я, потилиця, верхній край зябрових кришок,

основи грудних плавців, черево і задня частина горла покриті циклоїдною лускою. Колір тіла бурий або жовтувато-сірий з 4-5 темними смугами на спині, що переходять нижче середини тіла в плями. Плавці зазвичай смугасті.

Довжина до 12 см. Від близького до нього виду, бичка-цуцика морського *Proterorhinus marmoratus*, відрізняється довжиною голови, яка становить 28-32% від стандартної довжини. Задня мембрана першого спинного плавця сягає основи другого спинного плавця. Передня ніздря сягає верхньої губи або верхнього краю нижньої губи. Діаметр ока становить 16-21% довжини голови.

Ареал. Цей вид походить з прісних вод чорноморського басейну, а також річок Мариця і Струма, що впадають до Егейського моря. У Дунаї від дельти до гирла Морави, Придунайських озерах, Труті до Яес. В річках Болгарії Камчия, Ропотамо, Велека, Резовська. Є в басейнах Дністра і Південного Бугу.

У Дніпрі природний ареал від лиману до річки Трубіж. В басейні Азовського моря в Доні, Сіверському Донні (до Святогорська), гирлі Кубані. В озері Нойзідлер.

Також відзначається як вид-адвент у верхній течії річок Дунай, Дніпро, системі річок Рейн-Майн (басейн Північного моря), у річці Вісла, а також у Північноамериканських Великих Озерах. В період з 2008 до 2010 рік був відзначений у річці Маас на кордоні між Бельгією і Нідерландами [33].

Живлення. В живленні бичка-адвента у Мушівському водосховищі (річка Дие, басейн Морави) основу становили личинки *Chironomidae* — в основному *Phytotendipes gripekoveni* (в середньому 40,2%), а також водяні віслюки *Asellus aquaticus* (27,6%). Крім того в живленні були присутні водяні жуки *Corixidae*, копеподи, цератопогоніди (*Ceratomyxidae*), кладоцери (*Cladocera*) і п'явки (*Hirudinea*).

Паразити. В природному ареалі зараження низьке. В дельті Дністра у прісноводного бичка-цуцика знайдено 5 видів паразитів, основними є

трематоди *Nicolla skrjabini*. В малих річках Приазов'я відзначено трематод *Plagioporus skrjabini* і глохидії моллюсків.

У бичка-вселенця в річці Морава знайдено 13 видів паразитів, серед яких найпоширеніші також трематоди, такі як *Apatemon cobitidis proterorhini*, *Diplostomum spathaceum*, *Tylodelphys clavata*. У Великих Озерах бичок цуцик заражений 6 видами паразитів, ступінь зараження всіма паразитами дуже низька. Включається як резервний господар до життєвого циклу паразита черепак — нематоди *Spiroxys contortus*.



Рис. 1.4 Бичок-цуцик західний (*Proterorhinus semilunaris*)

Бичок-головаць (*Ponticola kessleri*) — вид риб родини Бичкових (*Gobiidae*). Понто-Каспійський реліктовий вид. Мешкає в прісних і олігогалінних водах, із мінералізацією від 0-0,5‰, до 1,5-3,0‰ [13].

Характеристика. Має велику силющену голову, сильно розширену з боків верхню губу, подовжено-копичне тіло, спереду значно потовщене; нижня

щелепа довше верхньої, луска дрібна (70-77). Біля хвоста є трикутна чорнувата пляма. Спина, потилиця, тім'я, зяброві кришки (на третину), основи грудних плавців, задня частина горла покриті циклоїдною лускою. Комір черевного присоска має загострені лопатинки, присосок значно не досягає анального отвору. Колір тіла червонувато- або сірувато-бурий з 5 поперечними смугами на спині, одна з яких на основі хвостового плавця. З боків голови є круглі світлі плями з темним обідком, при основі грудного плавця хвиленоїдібні бурі плями, непарні плавці з рядами чорних плям. Довжина до 22 см.

Ареал. Природний ареал виду охоплює лимани північно-західної частини Чорного моря, узбережжя Болгарії, а саме в прибережних озерах Мандренському, Бургаському, Варненському, Білославському. В Дунаї природний ареал цього виду сягає Віденя, є звичайним видом в озерах дельти Дунаю. Мешкає в річках Дністер до Кам'янця, також є в річках Збруч і Бистриця. Південний Буг вище порогів; Дніпро до Києва [57].

З 1996 року бичок-головань відзначений як вид-адвент в словацькій частині Дунаю і до 2004 р. цей вид став одним з найпоширеніших видів бичків з чотирьох представників родини *Gobiidae*. В басейні Дунаю цей вид як адвент відзначається також в річці Тиса. В верхньому Дунаї це вид був відзначений в австрійській та німецькій ділянках до міста Штраубінг. Протягом 2000–2002 років цей вид був знайдений в маленьких струмках чорноморського узбережжя східної Туреччини. Починаючи з березня 2009 року реєструється в басейні Північного моря в річці Вааль, Нідерланди. На німецькій ділянці нижнього Рейну, між містами Кельн і Рес, цей вид в 2009 році склав 52 % у вилові бичків. У 2011 році ареал цього виду охопив басейн Рейну на кордоні Німеччини із Францією та Швейцарією, а також французьку частину річки Мозель.

Живлення. В Дністровському лимані в живленні дорослих голованів переважають риби — до 92% за масою. Ракоподібні (*Corophium chelicorpe*,

Paramysis intermedia) відіграють також значну роль — до 7%. Молюски і поліхети малозначні (по 2%).

Значення. Промислового значення немає. Відіграє значну роль в живленні хижих видів риби, таких як судак [52].

Паразити. В Дністровському лимані бичок-головань є носієм таких паразитів, як тремагоди *Nicolla skrjabini* і личинки нематода *Eustrongylides exilis*. В середній течії Дунаю у голованя відзначено 33 види паразитів, ядро

паразитофауни склали акантоцефали *Pomphorhynchus laevis*, глохидії моллюсків *Anadonta anatina* і нематода *Raphidascaris acus*. Також він відзначений носієм личинок інвазійної далекосхідної нематода *Anguillicoloides crassus* [11].

У бичка-голованя, адвента в австрійському секторі Дунаю, відзначено тільки 5 видів паразитів. Серед них інфузорії *Trichodina sp.*, паразитичні ракоподібні *Ergasilus sieboldi*, трематода *Diplostomum sp.* і *Nicolla skrjabini*, а також акантоцефали *Acanthocephalus lucii* [11].



Рис. 1.5 Бичок-головань (*Pomiscola kessleri*)

В табл.1.1 наведено розмірну-вікову характеристику досліджуваних бичків з різних водойм де вони зустрічалися

Таблиця 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 | 3.346 | 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-гоніць Racer goby <i>B. gymnotrachelus</i> | 12.0–28.0 | 0.0138 | 2.830 | Wlclawski Reservoir -Vistula river | Grabowska, J., 2005. |
| | 5.8–9.1 | 0.0048 | 3.320 | Terkos Dam, Marmara | Tarkan et al., 2006 |

За результатами здійснених досліджень [15] встановлено значне поширення еустронгідозу бичків родини *Gobiidae* в умовах Кременчуцької

водойми. У бичка-кругляка, бичка-головача та бичка-пісочника личинки

нематоди мали ниткоподібну форму, червоного кольору (іноді ділянки світло-рожевого кольору чергували з ділянками вишневого кольору),

довжиною 35–53 мм, шириною 0,4–0,6 мм. Паразити локалізувалися

переважно в порожнині тіла на поверхні печінки та кишечника. Личинки були

не заразні. З'ясовано, що EI становила 48,3 % за інтенсивності інвазії 1–4

екз/рибу [8,9].

У бичків родини *Gobiidae*, зокрема у бичка- кругляка, бичка-головача та бичка-пісочника, личинки мали ниткоподібну форму, передній і задній кінці загострені, червоного кольору (інколи ділянки світло-рожевого кольору чергували з ділянками вишневого кольору), довжиною 35–53 мм, товщиною 0,4–0,6 мм. поверхня тіла поперечно покреслена. Зазвичай личинки згорнуті по одній у плоску спіраль, широке кільце або фігуру у вигляді коми. Паразити локалізувалися переважно в порожнині тіла на поверхні печінки та кишечнику. Личинки були не інкапсульовані [15].

Таким чином, видовий склад родини *Gobiidae* представлений 5 представниками (Бичок-кругляк (*N. Melanostomus*), Бичок-кругляк (*N. Melanostomus*), Бичок-гоніць (*B. Gymnotrachelus*), Бичок-ціщик західний (*Proterorhinus semilunaris*), Бичок-головань (*Ponticola kessleri*)).

1.2 Район дослідження (Кременчуцьке водосховище)

Кременчуцьке водосховище одне із найбільших водойм у Європі. Воно розміщене на ділянці середньої частини річки Дніпро і є основним регулятором стоку останньої. Найбільш значущими річками, що впадають в це водосховище є: Вільшанка, Горіхівка, Золотоношка, Ірклій, Ірдинка, Коврай, Ковалівка, Крива Руда, Рось, Сула, Супій, Тясмин, Цибульник [2,3].

Екологічний стан даної водойми вигідно вирізняється з-поміж інших на каскаді. Так, на ньому розташовано всього три великих міста (Канів, Черкаси, Світловодськ) та великі агро-меліоративні комплекси, що притаманні південним регіонам України. На Кременчуцькому водосховищі розташовано понад 12 об'єктів природно-заповідного фонду: Канівський природний заповідник, Нижньосульський національний природний парк і заказники: Кединогірський, Липівський орнітологічний, Осокінські острови, Пташині острови, Рогозинські острови, Кінські острови, Пташиний базар, Острів Обеліск, Острів Лисячий, острів Плавучий та інші. [14].



Рис. 1.6 Місце знаходження Кременчуцького водосховища в дніпровському каскаді

Втім, якщо до побудови цієї водойми на даній ділянці річки у складі іхтіофауни було зареєстровано 48 видів з 13 родин, з яких найбільш багатими на представників були: корогові (*Cyprinidae*) – 27 видів; окуневі (*Percidae*) та осетрові (*Acipenseridae*) – по 4 види; в'юнгові (*Cobitidae*) – 3 види [14]. То майже одразу після введення водойми в експлуатацію зникли такі види як: білуга чорноморська (*Huso huso* Linnaeus, 1758), мінога українська (*Eudontomyzon mariae* Berg, 1931), миньок (*Lota lota* Linnaeus, 1758), пічкур білоперий (*Romanogobio albipinnatus* Lukasz, 1933), соляк або мересниця озерна (*Rhynchogobio perenurus* Ballas, 1874), бобирець дніпровський або

капинка (*Petroleuiscus borysthenicus* Kessler, 1859), вирезуб (*Rutilus frisii* Nordmann, 1840), марена дніпровська (*Barbus borysthenicus* Dybowski, 1862), бистрянка (*Alburnoides bipunctatus* Bloch, 1782), вугор річковий (*Anguilla anguilla* Linnaeus, 1758) [14].

У 90-х роках майже зник із Кременчуцької водойми йорж-носар (*Gymnocephalus acerinus* Guldenstadt, 1774). Наразі у Кременчуцькому водосховищі зустрічається 30 видів риби із 9 родин, з яких найбільше представників у: коропових (*Cyprinidae*) – 18 видів, бичкових (*Gobiidae*) – 4 види; окуневих (*Percidae*) – 2 види.

З вищезазначених видів риби, промисловими є 13 видів, з яких 7 видів належать до цінних. Види чисельність яких є високою – плітка (*Rutilus rutilus* Linnaeus, 1758), лящ (*Abramis brama* Linnaeus, 1758), плоскирка (*Blicca bjoerkna* Linnaeus, 1758), краснопірка (*Scardinius erithrophthalmus* Linnaeus, 1758), верховодка (*Alburnus alburnus* Linnaeus, 1758) та гірчак (*Rhodeus amarus* Bloch, 1782). Останній є одним з чинників, що формує специфіку іхтіоценозу даної водойми, бо більше ніде по каскаду він не представлений у настільки значних кількостях упродовж кількох десятиріч. Трохи меншими за масових представників є популяції судака (*Sander lucioperca* Linnaeus, 1758) та

сріблястого карася (*Carassius auratus gibelio* Bloch, 1782). З середини 2000-х років у промислових уловах зменшується частка рослиноїдних риби, що пов'язано з меншим зарибленням водойми. Держава не виділяє на це кошти.

Також, погіршуються структурні показники популяцій ляща, судака та плітки, що пов'язано з величезним переловом популяцій основних промислових видів риби та зменшенням нерестових площ по всій водоймі. Найбільш потужний промисловий запас сформований у сріблястого карася (*Carassius auratus gibelio* Bloch, 1782) та плоскирки (*Blicca bjoerkna* Linnaeus, 1758).

Адвентивними у Кременчуцькому водосховищі є такі види як: тюлька азово-чорноморська (*Chupeonella cultriventris* Nordmann, 1840), колічка триголкова (*Gasterosteus aculeatus* Linnaeus, 1758), чебачок амурський (*Pseudorasbora parva* Temminck & Schlegel, 1846), пуголівка зірчаста (*Benthophilus stellatus*

Sauvage, 1874) та бичків — гонця, кругляка, головача .

Вчені які досліджували кормову базу Кременчуцького водосховища кажуть, що її більш ніж достатньою (180 донних безхребетних), а її коливання жодним чином не призводять до зміни домінантних видів.

Таким чином, Кременчуцьке водосховище є одним з найбільших водосховищ у каскаді на річці Дніпро. Воно знаходиться на території трьох областей Полтавській, Кіровоградській та Черкаській. Данна водойма представлена багатим видовим складом населення серед якого родина бичкових найшла свою екологічну нішу.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

РОЗДІЛ 2

МАТЕРІАЛИ І МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Основою для даної кваліфікаційної роботи є матеріали, зібрані на акваторії Кременчуцької водойми у складі комплексних досліджень Інституту рибного господарства НААН влітку-восени 2023 рр. Студент проводив опитування рибалок-аматорів та проводив самостійний вилов за допомогою вудки з гачком для вилову бичкових. Загальна кількість проаналізованих бичкових у магістерській роботі сягає 302 екз., що є достатньою для іхтіологічних вибірок.

Відбір проб здійснювали дозволеними Правилами любительського та спортивного рибальства (1999) сіткопідйомником («малювочницею») діаметром 1 x 1 м, сачком з вічком 7 мм у прибережній (до глибини 1,7 м) зоні на всій акваторії Кременчуцької водойми (верхня, середня, нижня ділянки) [2]. Використовували любительські знаряддя лову риби (поплавочна вудка, фідер), аналізували удоби рибалок-любителів.

Для здійснення вивчення видового складу бичкових необхідно звернути увагу на різні методи та методика оцінки їх стану, як і необхідності застосування тих чи інших заходів.

Оцінка структури іхтіоценозу з використанням методів статистичної оцінки біологічного різноманіття є найбільш розповсюдженою, як і з використанням варіаційної статистики з використанням пакета прикладних програм Statistica 7. Математична обробка представлених результатів дуже складна, тому що потрібно працювати з аналізом біологічних даних, а це завжди важко [53].

Важливою є також методика оцінки вирівнюваності, яка дає ще більш повну картину біорізноманіття іхтіоценозів [16,17]. Характеризуючи представленість тих або інших елементів системи (при цьому висока вирівняність свідчить про високу різноманітність і вважається тотожною їй), оцінка вирівнюваності показує нам можливості розвитку системи у її динаміці.

Численні дані спостережень підтверджують, що в багатих ефітовариствах еквиабельність набагато вище, ніж у тих, що деградуєть. Якщо в популяції іде заміна видів домінантів на інші і збільшення кількості другорядних видів, це свідчить про погіршення ситуації на водоймі [36].

Окремо у своїй роботі ми велике значення приділили лінійно-ваговим розмірам бичкових, бо саме на основі цих даних ми можемо судити про стан популяції та її особливості.

Не втратили своєї актуальності і класичні методики в іхтіології. До прикладу, біологічний аналіз риб та виду принадлежність цьоголіток за А.Ф.

Коблицькою використовується для того щоб вірно визначити представників. Досліди проводились на відповідних ділянках де спостерігалось скупчення рибалок-аматорів і де є місця для проведення обловів. Що стосується бичків, то її вилучали у третій декаді липня – першій декаді серпня на мілких ділянках.

Знаряддями лову був мальковий волок – завдовжки 10 м. Весь улов молоді риб розподіляли за видами, підраховували їх кількість і провели виміри довжини з точністю до 1 мм, маси особин з точністю до 0,01 г. При цьому проміряли не менше 25 екз. кожного виду [22].

При цьому статистичну обробку матеріалів проводили за допомогою комп'ютерної програми STATISTICA 8.0.

Якість водних ресурсів також доцільно визначати за допомогою системи сапробності, що надає найбільш вірогідну біоіндикацію. Як комплекс фізіолого-біохімічних властивостей гідробіонтів, що характеризують їх спроможність мешкати у воді з певним вмістом розчинених нестійких органічних речовин, сапробність притаманна таким організмам (сапробіонтам). При цьому кожному виду досліджуваного організму привласнено деяке умовне чисельне значення індивідуального індексу сапробності, що відображає сукупність його фізіолого-біохімічних властивостей, які обумовлюють здатність мешкати у воді з тим або іншим вмістом органічних речовин. Статистична вагадність результатів передбачає наявність у пробі не менше дванадцяти індикаторних організмів із загальним

числом особин у полі спостереження не менше тридцяти. Для поширених видів гідробіонтів (переважно планктон та бентос) розраховано коефіцієнти, що використовуються у розрахунках індексу сапробності. За величиною цього індексу ми можемо визначити забруднення води органічними сполуками і, відповідно поділити їх на дуже чисті, чисті, помірно забруднені, важко забруднені, дуже важко забруднені та дуже брудні [32].

Природоохоронні заходи не будуть дієвими без урахування рівня забрудненості поверхневих вод. Тут оцінка здійснюється у відповідності із частотою виявлених перевищень гранично допустимих концентрацій (ГДК), а також кратністю перевищення ГДК за окремими компонентами хімічного складу забруднень і повторністю (%) виявлених у воді забруднюючих речовин, або показників забруднення за певний проміжок часу (доба, декада, місяць, сезон, рік). Важливо враховувати динаміку змін якості поверхневих, для чого порівнюють максимальні, мінімальні та середні оцінки у певних гідрологічних сезонах. Будуються форми кривих частот концентрації, а також інтегральні криві розподілу концентрацій і таблиці екологічної класифікації якості поверхневих вод.

Відношення фактичного вмісту забруднюючої речовини до відповідних нормативних значень цих хімічних показників – ГДК, є найпоширенішим методом оцінки якості води. Так, серед нормативних критеріїв для різних типів водокористування найбільш жорстким є вимоги до якості поверхневих вод для потреб рибогосподарського призначення. Детальні екологічні дослідження акваторій дозволяють надати комплексну оцінку стану водних екосистем за їх гідрофізичними, гідрохімічними, гідробіологічними властивостями [33], навіть з урахуванням того факту, що застосування комплексних оцінок стану водних об'єктів є трудомістким заходом, до нього варто звертатися, адже саме вони забезпечують високу достовірність визначення рівня забруднення акваторій водойм та водотоків.

Оцінка впливу на водні екосистеми за фоновими показниками природних водних об'єктів на основі визначення гідроекологічного індексу,

запропонована Архиповою Л.М. через порівняння якості води різних ділянок водного об'єкту вище і нижче скиду стічних вод, також набула ширшого ареалу мешкання.

Встановлення впливу антропогенних чинників на інтенсивність проявів деградаційних процесів у водних екосистемах повинно визначатися за показниками розораності і урбанізованості водозабору та об'ємів скиду каналізаційно-стічних вод. Це підкреслюється у роботах по формування методик оцінювання Рибалової О.В.

Країни Європейського Союзу з метою захисту водної флори та фауни розробили Екологічну класифікацію природних вод (ECE Classification of Ecological Freshwater Quality, CES/668). У Швеції та Німеччині для оцінки якості природних вод використовують методи біотестування стічних вод для визначення гострої та хронічної токсичності ґрунту і донних відкладів.

Методи біотестування являються альтернативним підходами до визначення якості води, які базуються на реакції тест-об'єктів до наявності канцерогенних речовин у воді.

В Україні також користуються модифікованим індексом забруднення води. Так здійснювалось комплексне оцінювання якості вод приміської акваторії у напрямку течії р. Дніпро в місці скиду, 100- та 300-метровій зоні здійснено за. Послідовність виконання оцінки якості води проводилась у два етапи: на першому етапі здійснювався розрахунок значення показника, а на другому – за розрахованим значенням індексу і за шкалою якості здійснювалася характеристика якості води. Бали свідчать про виставлену оцінку [55].

Модифікований індекс забруднення води (МІЗВ) розраховується за формулою, в якій кількість показників, які беруться для розрахунку МІЗВ, повинна бути рівна шести та містити: біохімічне споживання кисню (БСК5) та розчинений кисень (обов'язково), а інші чотири показники беруть за найбільшими відношеннями до ГДК з переліку. На відміну від інших показників, для розчиненого кисню при розрахунках МІЗВ береться

співвідношення норматив (ГДКі)/реальна концентрація (Сі) [58].

Для вивчення стану басейнових ландшафтних територіальних структур і типізацію території басейну Дніпра за ступенем агрогенної трансформації доцільним є використання авторських методик на основі ГІС і ДЗЗ-технологій.

Методика Д. М. Белова, що спирається на базовий показник Пб, який представляє собою суму балів значень базових параметрів, і знаходиться в межах від 6 до 30 балів використовувалась для оцінки геоecологічної ситуації в басейні ріки Дніпро. При цьому за величиною базового показника розрізняється чотири рівні геоecологічної ситуації в річковому басейні: 1 – умовно задовільна геоecологічна ситуація, Пб = 6–12 балів; 2 – конфліктна геоecологічна ситуація, Пб = 13–18 балів; 3 – напружена геоecологічна ситуація, Пб = 19–24 бала; 4 – критична геоecологічна ситуація, Пб = 25–30 балів. Використовуються також, дотичні до вищезазначеної, методики визначення структури земельного фонду водозбору.

Поліпшення екологічного стану Кременчуцької водойми передбачає розробку та впровадження транскордонного плану управління річковим басейном, у відповідності до Водної рамкової директиви (ВРД) 2000/60/ЄС, в якій визначено, що встановлення рамок діяльності транскордонного співробітництва в галузі водної політики повинно бути здійснено не відповідно до адміністративних чи політичних кордонів, а згідно з межами річкового басейну як природного гідрографічного цілісного об'єкту. План управління для оздоровлення ріки Дніпро повинен ґрунтуватися на комплексному просторово-часовому аналізі екологічного стану басейну, як того вимагає стаття 5 ВРД «Характеристики району річкового басейну, огляд екологічного впливу людської діяльності та економічний аналіз використання води». Результатом транскордонної взаємодії сусідніх держав для оздоровлення екосистеми річки має стати створення постійно діючої Міждержавної басейнової ради р. Дніпро. Її програма організації басейнового природокористування повинна ґрунтуватися на формуванні та використанні єдиних підходів до вивчення, оцінки, прогнозу, експлуатації окремих

суббасейнів і всієї території транскордонного басейну на засадах єдності у вирішенні кризових ситуацій і забезпеченні екологічної безпеки з урахуванням усіх компонентів природно-господарської територіальної системи, міжкомпонентних і геосистемних зв'язків на основі використання інтегративного підходу, басейнових позиційно-динамічних, адаптивно-ландшафтних, геосистемних принципів і з урахуванням обов'язковості впровадження протиерозійної організації територій. Для цього найбільш перспективним є впровадження концептуальної моделі еколого-раціональної експлуатації території транскордонного басейну на основі геоінформаційно-аналітичної системи моніторингу та управління басейновим природокористування розроблення проекту басейнової організації природокористування на території водозбору ріки з використанням ГІС і ДЗЗ-технологій.

Метод регресійного аналізу на основі однофакторної поліноміальної моделі, що дозволяє спрогнозувати якісні показники водоїм і водотоків, є, на думку Діденка О.В. та його колег, найефективнішим при оцінці екологічного стану поверхневих вод, і дозволяє вчасно прийняти заходи щодо покращення стану водних об'єктів.

Показники забруднення поверхневих вод та водних ресурсів на загал, має накопичувальний ефект, що ускладнює оцінку їх якості, тому згідно досліджень Яцика А.В. доцільно використовувати орієнтовну екологічну оцінку якості поверхневих вод вже на початкових стадіях проектування будівництва гідротехнічних споруд і підприємств, що підсилюють антропогенне навантаження на стан довкілля і водну екосистему, зокрема [29]. Для здійснення нормування загальної кількості перевищень ГДК та загальної тривалості періодів забруднення вод Юрасов С.М., Кур'янова С.О.

[29] розробили власну методику оцінки якості поверхневих вод «Оцінка якості вод за санітарними і рибогосподарськими нормами та її вдосконалення», у якій враховані рибогосподарські ГДК; всі гідрохімічні показники, ефект сумарної дії негативного антропогенного впливу на стан водних ресурсів; узагальнене

співвідношення значень показників якості вод з їх ГДК.

Статистичну обробку представлених результатів робили за допомогою спеціальних програм, таких як Statistica 7.

Морфометричні показники аналізувалися за t-критерієм Стьюдента (t_d) з урахуванням об'єму вибірки (n) та рівня значимості ($p < 0,05$). Антропогенний вплив на довколишнє середовище вивчався за абіотичними та за біотичними параметрами. Кожен із запропонованих параметрів має свої сильні й слабкі сторони. Абіотичні параметри зручні тим, що безпосередньо характеризують склад середовища, зокрема, його конкретні негативні зміни та мають суворе кількісне вираження. Однак отримати на основі них повну характеристику середовища неможливо, тому, що головний критерій – реакція на нього біоти – залишається неврахованою. Крім того, сучасний антропогенний вплив на водні екосистеми, як правило, досить інтенсивний, тому навіть при контролі значної кількості абіотичних параметрів завжди залишається сумнів, що ті, чи інші впливові чинники, можуть лишитися неврахованими. До того ж, на реакцію екосистеми впливають не тільки самі чинники по собі та їх склад, але і як відбувається взаємодія між ними. Тому оцінка стану екосистеми та якості водного середовища за одним лише абіотичним параметром є недостатньою.

У той же час, позитивною рисою у використанні біотичних параметрів виступає надійність та об'єктивність, бо стан біоти визначається сукупно усім середовищем, тому швидко й наочно реагує на негативні тенденції будь-якого походження, незалежно від їх обліку та ступеня вивченості. Природні процеси вивчати дуже складно, тому що потрібно досліджувати і враховувати багато факторів із зовні. Коли досліджуєш популяції та фактори які впливають на їх розвиток потрібно дуже ретельно та чітко відбирати та аналізувати зібраний матеріал, тому що похибка при іхтіологічних дослідженнях може призводити до викривленого результату який буде не репрезентативний. В своїх дослідженнях ми використовували такі нормативні природоохоронні документи, які на нашу думку застарілі і потребують оновлення (наприклад, ГОСТ 17.1.3.07-82 «Охрана природы. Гидросфера. Правила контроля качества

воды водоемов и водотоков»; ГОСТ 17.1.2.04-77 «Охрана природы. Гидросфера. Показатели состояния и правила таксации рыбохозяйственных объектов» та ін.) [38].

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

РОЗДІЛ 3

НУБІП України

РЕЗУЛЬТАТИ ВЛАСНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1 Сучасний видовий склад родини бичкових

В Кременчуцький водоймі видовий склад бичкових представлений 9 видами: кругляк, головач, пісочник, мартовик, гонець, цуцик, зірчаста пуголовка (представник Червоної книги України (2009), бичок Браунера, ратан [28]. Видовий склад збирався безпосередньо з уловів рибаків-аматорів і мальковим волоком яким працювали в літній період 2023 року.

Бичок гонець (*Neogobius gymnotrachelus*) є прісноводною та солоноводною лиманно-річковою рибою. Маломігруючий, донний, дещо реофільний вид. Гонець є порційно-нерестуючою, малаколітофільною, охороняючою потомство, не дуже масовою рибою. Понтичний релікт. В основному гонець зустрічається у нижніх водосховища, також у більш верхніх за течією ділянках. У порівнянні з іншими бичковими гонець, як і головач, є реофільною рибою. Гонець звичайно тримається на невеликій глибині – 2–5 м. Віддає перевагу негвердим ґрунтам. Також тримається мулистопіщаних, рідше піщаних ґрунтів, іноді зустрічається серед каменів і водоростевих заростей. Під час наших досліджень зустрічався рідко.

Бичок кругляк (*Neogobius melanostomus*) є прибережнорічковою, евритермічною, частково прісноводною, маломігруючою рибою. Кругляк – бентонічна літофільна відносно евритермна, моллюскоїдна малоросла, масова зграйна риба. Є понтичним реліктом.

Розповсюджений головним чином на кам'янистих ґрунтах з невеликою замуленістю на глибинах від 1–2 до 10–15 м. Основними місцями життя кругляка є такі райони:

1) піщані чи частково мулисто-піщані ділянки;

2) зона уздовж кам'янистих берегів;

3) мулисті, частково мулисто-піщані ділянки прибережної смуги.

Мало розповсюджений кругляк у ділянках із заростями макрофітів (зостери та ін.) і відсутній у чисто кам'янистих ділянках дна.

На водосховищі кругляк відзначений у місцях з уповільненим плином, негустими заростями прісноводної рослинності і помірно твердим дном, складеним слабко замуленими піщаними або кам'янистими ґрунтами.

Зазвичай живе в зоні продуктивного черепашику на помірно твердому ґрунті. На ґрунті тримається відносно щільно, спираючись на нього, крім черевного присоска, також 1/3 довжини нижніх променів грудних плавців. Валькувате тіло з добре розвинутим захисним фарбуванням дозволяє круглякові підстерігати й активно розшукувати рухливу здобич серед каменів.

Кругляк живе в місцях з достатньою кількістю розчиненого у воді кисню при насиченості не менш 50–60%. Йому властива в певній мірі стійкість до дефіциту кисню, навіть при граничному вмісті (0,5–0,4 мг/л) (Лус, 1963), що пов'язано з наявністю шкіряного дихання, що складає 13% (4–23%) загального обсягу газообміну.

Як придонній риби круглякові властива невелика рухливість, тривала прихильність до визначеного району, багатому кормом, відсутність виражених міграцій на далекі відстані. Тому він більш уразливий для промислу, ніж інші риби з подібною структурою популяції.

Бичок цуцик мармуровий (*Proterorhinus marmoratus*) є прісноводним, дещо солоноводним мало мігруючим, обмежено реофільним придонним видом. Цуцик — відносно евритонний, теплолюбний, порційно перестуючий, малаколітофільний, бентосоїдний, досить масовий вид риб. Понтокаспійський релікт.

Зустрічається на річкових ділянках водосховища, а це верхня частина в переважній кількості.

Характерний для прибережного мілководдя, віддає перевагу помірно замуленому дну з рослинними заростями. Рідше зустрічається на піщаному і дуже рідко на кам'янистому ґрунті.

Бичок головац (*Neogobius kessleri*) – є солоноводною і прісноводною, реофільною, оксифільною донною рибою. Охороняє потомство, малаколітофіл, хижий вид, не дуже масовий. Понтичний релікт.

Щодо ґрунту дна. В одних місцях він тримається на кам'янистих ґрунтах, по інших – на мулистих і глинистих і лише зрідка на піщаних прибережних ґрунтах.

Відносна чисельність головаца невелика, принаймні він менш масовий, ніж інші види бичкових.

Бичок мартовик (*Mesogobius batrachocephalus*) це прибережно-морська, мало мігруюча, відносно евригалісна, переважно солоноводна холододлюбива донна риба (Фауна України..., 1986). Мартовик є досить високоплідним, ранньо-весняно нерестуючим видом, що охороняє потомство, літофільна суто хижка інтенсивно росла малостайна немасова форма риб. Понтичний релікт.

Зустрічається на кам'янистому, рідше піщаному, іноді на мулисто-піщаному дні. Зустрічається в заростях маркофітів.

Бичок мартовик є типового хижака. Його відносять до хижаків-засадчиків. Наявність великого рота дає змогу живитися крупними об'єктами.

Дуже чутливий до нестачі кисню.

Бичок пісочник (*Neogobius fluviatilis*) – це солоноводна і прісноводна, обмежено евригалісна, бентонічна, дещо реофільна оксифільна риба.

Пісочник охороняє потомство, є обмежено хижим зграйним видом.

Понтичний релікт.

Тримається в прибережній смугі, переважно на піщаних і піщано-мулистих ґрунтах, омиваних течією. На відміну від типових моллюскоїдів

пісочник не виявляє прихильності до ґрунтів, особливо багатих фауною моллюсків. У зв'язку з приуроченістю виду в основному до піщаних ґрунтів,

що більш часті в прибережному мілководді, пісочник звичайно зустрічається на невеликій глибині. Як правило, уникає рослинних заростей.

У цілому пісочник веде не дуже рухливий, майже осілий спосіб життя.

Здатний (особливо в молодому віці) закопуватися в пісок, яким упиваючись в нього хвостовою частиною тіла, залишаючи зовні тільки очі і рило, може в такому положенні залишатися до 3 годин.

Один із багаточисельних представників які трапляються в улові.

Бичок пуголовочка зірчастий (*Benthophilus stellatus*) – солоноводна естуарно-річкова не мігруюча, децю реофільна, донна риба. Є досить плодовитим, порційно нерестуючим, бентосоїдним, на сьогодні рідкісним в прісних та морських водах. Рідкість його обумовила включення до Червоної книги України (2009).

Відає перевагу мулистим ґрунтам. Відходить від самого берега трохи вглиб. Пуголовка зірчаста веде малорухливий донний спосіб життя. Тому в своєму живленні вона значною мірою залежить від наявності малорухливих дрібних донних організмів, в першу чергу моллюсків.

Цей вид в одиничних кількостях може зустрічатися в уловах рибалок-аматорів. В мальковому волоці зафіксовано у 2023 році не було.

Бичок Браунера (*Benthophiloides brauneri*) – рідкісний вид України, занесений до Червоної книги України (2009), бентофаг.

Бентофаг. Споживає ракоподібних безхребетних, личинки хірономід.

Нечисленний вид і зустрівся у нас тільки один раз в уловах рибалок-аматорів.

На таблиці 3.1 ми розписали розповсюдженість в уловах рибаків-аматорів бичків.

Таблиця 3.1

Розповсюдженість бичків на Кременчуцькому водосховищі в уловах рибаків-аматорів

| Вид | Розповсюдження |
|-------------------------------|----------------|
| 1. <i>B. Braueri</i> | OP/O |
| 2. <i>B. Stellatus</i> | OP/O |
| 3. <i>M. Batrachocephalus</i> | PP/M |
| 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.

Таким чином, під час проведення у 2023 році дослідження прибережної зони було зареєстровано 7 видів бичків із 4 родів. Серед бичків найбільш розповсюдженими та чисельними на акваторії Кременчуцької водойми є 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 поширені

бичок мартовик (*Mesogobius batrachocephalus*, Pallas 1814) та бичок цуцик (*Proteogobius marmoratus*, Pallas, 1814). Серед даної групи риб є такі види, що зустрічаються дуже рідко, поодинокі, до них належать бичок пуголовка зірчаста (*Benthophilus stellatus*, Sauvage, 1881) та бичок пуголовочок Браунера (*Benthophiloides brauneri*, Beling et Iljin, 1927).

3.2 Розмірно-ваговий склад родини бичкових

Розмірно-вагову характеристику ми робили на 3 екземплярах. Кількість кожного виду була різною від 28 до 100 екз. (Табл. 3.2).

Довжина досліджуваних особин варіювала від 1,9 см до 11,40 см.

Вагові показники були від 0,08 до 22 грамів.

Кожен вид мав свою розмірно-вагову структуру. Найменшим серед бичкових був бичок гонець (1,9 см/2,15 гр.) який є малочисельним, а найбільший розмір має бичок-кругляк який є багаточисельним (10 см / 22,09 гр.).

Таблиця 3.2
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 – аллометричний.

Всі представники бичкових мають ізометричний тип руху, тільки бичок-Кеслера має анометричний ріст.

Таким чином, розглядаючи розмір та вагу бичкових видів можна прийти до висновків, що вони відносяться до видів які мають невеликі розміри та вагу.

Найбільші розміри серед досліджуваних бичкових відносяться до бичка кругляка, а найменші до бичка гонця.

3.3 Розповсюдження родини бичкових та їх кількість у водоймі

Бички на акваторії Кременчуцької водойми не є об'єктом промислового лову, але вони – важливий компонент любительського (аматорського) рибальства, особливо влітку та восени. Восени на акваторії водойми проводиться спеціалізований вилов бичків рибалками – любителями з човнів [10].

Проведеними у 2023 рр. дослідження прибережної зони було зареєстровано 7 видів бичків із 4 родів. Серед бичків найбільш розповсюдженими та чисельними на акваторії Кременчуцької водойми є бичок пісочник (*Neogobius fluviatilis*, Pallas, 1814), бичок головац (*Neogobius kessleri*, Gunther, 1861), бичок гонець (*Neogobius gymnotrachelus*, Kessler, 1857) та бичок кругляк (*Neogobius melanostomus*, Pallas, 1814). Менш поширені – бичок мартовик (*Mesogobius batrachocephalus*, Pallas 1814) та бичок цуцик (*Proterorhinus marmoratus*, Pallas, 1814). Серед даної групи риби такі види, що зустрічаються дуже рідко, поодинокі, до них належать бичок пуголовка зірчаста (*Benthophilus stellatus*, Sauvage, 1881) та бичок пуголовочок Браунера (*Benthophiloides brauneri*, Beling et Iljin, 1927) (табл.3.3).

Таблиця 3.3

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

| Вид | Верхня частина | Середня частина | Нижня частина |
|--|----------------|-----------------|---------------|
| 9. <i>Neogobius melanostomus</i> | +++ | ++ | +++ |
| 10. <i>Neogobius kessleri</i> | ++ | ++ | ++ |
| 11. <i>Neogobius fluviatilis</i> | +++ | +++ | +++ |
| 12. <i>Neogobius gymnotrachelus</i> | + | + | ++ |
| 13. <i>Mesogobius batrachocephalus</i> | + | + | + |
| 14. <i>Proterorhinus marmoratus</i> | ++ | + | + |
| 15. <i>Benthophilus stellatus</i> | + | + | + |

Примітки: +++ – вид доміант 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 мають Європейський охоронний статус і охороняються Бернською конвенцією. Представники бичок пуголівка зірчаста (*Benthophilus stellatus*, Sauvage, 1881) та бичок пуголівочок Браунера (*Benthophiloides brauneri*, Beling et Iljin, 1927) досить рідкісні і для інших водойм України, вони занесені до Червоної книги України (мають статус рідкісних видів) (Червона книга..., 2009).

З усіх видів бичків аборигенними для Кременчуцької водойми є бички пісочник, цуцик та пуголівка зірчаста, адвентивними – бички кругляк, головач, гонець, мартовик та бичок Браунера.

У прибережній зоні Кременчуцької водойми усереднена чисельність бичків за 2023 рік дослідження склала 94,73 екз./100 м² при загальній чисельності риб – 1870,40 екз./100 м², тобто близько 6%.

У складі уловів рибалок-аматорів основну місце займає Бичок кругляк і бичок-пісочник, які у окремих рибалок займають до 30% улову. Серед охоронюваних видів подекуди трапляється вилов бичка головача, який охороняється Бернською конвенцією. Але питання в тому, що рибалки аматори не розрізняють види бичків і називають кругляка і головача однією назвою – бичок-бубир, що ускладнює їх розуміння щодо необхідності охорони цього виду. З метою запобігання подібних експесів пропонується встановлення інформаційних табло з роз'ясненнями на місцях лову рибалок-аматорів і попередженням про відповідальність за вилов охоронюваних видів.

За біомасою у 2023 році показники бичкових становлять 295,22 г/100 м² від загальної біомаси прибережних угруповань, які складають 3530,30 м² (досягає 10 % загальної біомаси).

Бичкова група риб найбільш приурочена до субстрату і є постійним компонентом прибережних біогідроценозів, на відміну від інших видів риб, які проводять тут незначний проміжок життєвого циклу. У прибережних угрупованнях бичкових зустрічаються особини віком від щогодіток до п'ятиліток, чого не спостерігається серед інших видів риб.

РОЗДІЛ 4

НУБІП України

ЗАХОДИ З ОХОРОНИ БИЧКОВИХ ТА ЇХ ВИЛОВ РИБАКАМИ-АМАТОРАМИ

Одним з кроків подальшого функціонування та розвитку дніпровського каскаду, а саме Кременчуцької водойми є дослідження та наукове обґрунтування сучасного стану біологічного різноманіття перспективних його ділянок, що в подальшому може стати основною складовою екологічного моніторингу та так званим «нідґрунтям» для розробки комплексу заходів щодо охорони, збереження та відновлення вищезначених територій.

Ми вважаємо, що потрібно більше уваги приділяти проведенню моніторингових робіт, а запровадження єдиної системи моніторингу екологічного та ресурсного стану водойм бачити реальну картину на сьогоднішній день [7].

Для збереження різноманіття видового складу видового складу іхтіофауни в межах акваторії Дніпра, необхідно: - відновлення гідроекосистем заплавних водойм. Модернізація та реконструкція усіх рибогосподарських об'єктів в межах означеної території, - створення сприятливих умов для функціонування та розвитку рибицтва, щоб власно зариблювати водосховища.

Збільшення кількості об'єктів природно-заповідного фонду на території річки Дніпро для збереження рідкісних видів іхтіофауни є недоцільним. Ми вважаємо, що потрібно навести лад з тими що діють в наш час. Як показала практика збільшення заказників не призводить до збільшення зникаючих видів.

Одним із охоронних заходів, щоб збільшити кількість бичкових є з 1 травня встановлюється заборона на промисловий та любительський вилов бичків у зв'язку з початком їх масового нересту.

Як видно з таблиці 4.1 бичкові види охороняють Бернською конвенцією 4 представника (*B. Brauneri*, *N. Fluvialis*, *N. Kessleri*, *P. marmoratus*) два Червоною книгою України (*B. Brauneri*, *B. stellatus*). На нашу думку більшої охорони яка є на даний час родина бичкових не потребує і потрібно підтримувати ті охоронні заходи які діють по відношенню до бичкових на сьогоднішній день.

Таблиця 4.1

Віднесення бичкових Кременчуцького водосховища згідно охоронного статусу (2023 р.)

| Види риб | Охоронний статус |
|-------------------------|------------------|
| 1. <i>B. Brauneri</i> | БК/ЧК (3) |
| 2. <i>B. Stellatus</i> | ЧК (3) |
| 3. <i>N. Fluvialis</i> | БК |
| 4. <i>N. Kessleri</i> | БК |
| 5. <i>P. Marmoratus</i> | БК |

Примітка: БК – види, що занесені до Бернської конвенції, додатки 2, 3;
ЧК – види, що занесені до Червоної Книги України.

Таким чином, існуючі на даний момент охоронні заходи по вилову бичків є достатніми збільшувати їх ми вважаємо немає потреби. У якості необхідного заходу вважаємо доцільним проведення інформаційних кампаній 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. Бірна,

інформаційна компанія дозволить істотно зменшити антропогенне навантаження на охоронювані види.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

РОЗДІЛ 5

ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА

Представлена робота не відноситься до класичних сільськогосподарських робіт, де економічна частина є одним з найголовніших доробків, а має суто фауністичний і природоохоронний характер. Доробок роботи має високе фауністичне і природоохоронне значення, яке так просто оцінити не можливо, проте він безумовно є.

Так, отримання сучасних даних щодо ареалу мешкання 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 видагків 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.

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

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

НУБІП України

Рентабельність

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

НУБІП України

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.

НУБІП України

До того ж, важливо зазначити що проведена робота це робота над майбутнім і користь від проведеної роботи будуть рахувати майбутні покоління.

НУБІП України

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

НУБІП України

Таким чином, проведена робота має важливе природоохоронне і економічне значення для розбудови малих громад, тому що кошти від любительського рибальства будуть надходити саме до них.

НУБІП України

ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ

1. Кременчуцьке водосховище – одне з шести 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: крупляк, головач, пісочник, мартовик, гонець, цуцик, зірчаста пуголовка (представник Червоної книги України (2009), бичок Браунера, ратан.

3. Серед бичків найбільш розповсюдженими та чисельними на акваторії Кременчуцького водосховища є бичок пісочник, бичок головач, бичок гонець та бичок крупляк. Менш поширені – бичок мартовик та бичок цуцик.

4. У прибережній зоні Кременчуцького водосховища усереднена чисельність бичків за 2023 рік дослідження склала 94,73 екз./100 м² при загальній чисельності риб – 1870,40 екз./100 м², тобто близько 6%.

5. За біомасою у 2023 році показники бичкових становлять 295,22 г/100 м² від загальної біомаси прибережних угруповань, які складають 3530,30 м² (досягає 10 % загальної біомаси).

6. Найменшим серед бичкових був бичок гонець (1,9 см/2,15 гр.) який є малочисельним, а найбільшим є бичок крупляк який є багаточисельним (10 см/22,09 гр.).

7. Бичкові види охороняють Бернською конвенцією 4 представника (*B. Brauneri*, *N. Fluviatilis*, *N. Kessleri*, *P. marmoratus*) і два Червоною книгою України (*B. Brauneri*, *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.

8. Рентабельність на рівні 94% є просто фантастичною, тому запропоновані заходи за умови запровадження платного аматорського рибальства можуть дуже підняти надходження до місцевих громад. До

НУБІП України

того ж, операційні витрати від такої діяльності виявилися не високими, бо ми відмовилися від традиційних паперових носіїв на користь електронних.

Пропозиції

НУБІП України

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 страцює просте незнання і невміння відрізнити види бичків між собою. Вірна інформаційна компанія дозволить істотно зменшити антропогенне навантаження на охоронювані види.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ЛІТЕРАТУРНИХ 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. Дудорів, 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. Заїченко, Н. В. "Паразити бичкових риб в деяких континентальних водних об'єктах." Наукові записки Тернопільського національного

педагогічного університету імені Володимира Гнатюка. Серія: Біологія
2 (2015): 22-28.

10. Кобяков, Д. О., & Новіцький, Р. О. (2022). Про характеристики знарядь і засобів зимового любительського рибальства на Дніпровському (Запорізькому) водосховищі.

11. Комплексные молдово-украинские исследования ихтиофауны водоемов бассейна Нижнего Днестра / Руководитель исследований (Республика Молдова) И. Д. Тромбицкий, руководитель исследований (Украина)

С. Г. Бушуев // Отчет в рамках проекта ОБСЕ / ЕЭК ООН / ЮНЕП «Трансграничное сотрудничество и устойчивое управление в бассейне р. Днестр: Фаза III – реализация Программы действий» («Днестр-III»), 2011.

12. Котовська Г.О. Вплив екологічних умов на нерест основних промислових видів риби Кременчуцького водосховища. Рибогосподарська наука України. 2010. № 1. С. 33-37.

13. Куцоконь Ю.; Квач Ю. (2012). Українські назви міног і риби фауни України для наукового вжитку. *Studia Biologica* 6 (2): 199–220. doi:10.30970/sbi.0602.208.

14. Крижоротко, В., Бойко, П. М., Шапар, А. Г., Скрипник, О. О., & Шпилька, А. Характеристика рибного різноманіття водно-болотних угідь дніпровського екологічного коридору в межах України.

Редакційна колегія: ОО Ніколаєнко–д. і. н, професор кафедри історії України Харківського національного педагогічного університету ім. ГС Сковороди; ОО Зеленько–к. е. н, доцент, завідувач кафедри суспільно-економічних дисциплін і географії Харківського національного педагогічного університету ім. ГС Сковороди, 275.

15. Михайлютенко, С. М. "Поширення еустронгілозу бичків родини *Gobiidae* в умовах Кременчуцького водосховища." Вісник Полтавської державної аграрної академії 3 (2017): 116-117.

16. Методи гідроекологічних досліджень поверхневих вод / О. М. Арсан, О. А. Давидов, Т. М. Дяченко та ін. К. : Логос, 2006. 408 с. Мельничук, В. В., Євстаф'єва, В. О., Прийма, О. Б., Шепітько, А. Д., Мирошніченко, А.

О., Чаус, Я. В., & Турченко, Я. В. (2022). Аналіз видового різноманіття паразитів окремих видів риб прісноводних водойм України. Моногенетичні сисуні. Вісник Полтавської державної аграрної академії, (4), 93-103.

17. Методи іхтіологічних досліджень // П. Г. Шевченко, Ю. В. Пилипенко, В. О. Корнієнко, В. В. Цедик, О. В. Волкова. – Херсон: ОлдиПлюс, 2019. 432 с.

18. Новіцький, Р. О., Божко, О. В., & Левчук, Л. (2022). До питання про розрахунок ціни дозволу на здійснення любительського рибальства як спеціального використання водних біоресурсів на Каховському водосховищі.

19. Ємцев, В., Слобдянюк, Н., & Ємцева, Г. (2022). Рибне господарство України: сучасний стан та перспективи відновлення. Наукові інновації та передові технології, (9 (11)).

20. Новіцький, Р. О., Максименко, М. Л., Гончаров, Г. Л., & Кобяков, Д. О. (2022). Любительське рибальство в Україні.

21. Уинчук В. И., Смирнов А. И., Коваль Н. В., Шевченко П. Г. О современном распространении бычковых рыб (*Gobiidae*) в бассейне Дніпра // Гидробиологические исследования пресных вод. — К.: Наук. думка, 1985. — С. 121–130.

22. Правдин И. Ф. Руководство по изучению рыб (преимущественно пресноводных). М. : Пищ. пром.-сть, 1966. 376 с.

23. Смирнов А. И. Окунеобразные (бычковые), скорпенообразные, камбалообразные, присоскообразные, удильщикообразные : [рос.]. — Київ : Наукова думка, 1986. — 320 с. — (Фауна України, т. 8, вип. 5).

24. Страутман И. Ф. (1972) Питание и пищевые взаимоотношения бычковых (сем. *Gobiidae*) Днестровского лимана. Вестник Зоологии, № 4: 35-38.

25. Сучасний стан популяцій другорядних промислових видів риби Кременчуцького водосховища / О.А.Бузевич та ін., Рибогосподарська наука України, 2020. №4, С. 47-58.

26. Тороп С.О. Бичок-кругляк (*Gobius melanostomus*). Архів оригіналу за 9 вересня 2011. Процитовано 28 січня 2012.

27. Хабаров, В. Є. (2022). Комплексна оцінка промислових запасів бичкових риби в Азовському морі.

28. Христенко Д.С. Кількісний та якісний розподіл молоді риби на різних ділянках Кременчуцького водосховища. Рибогосподарська наука України, 2010. № 2, С. 31-36.

29. Юрасов, С. М., Кур'янова, С. О., & Юрасов, М. Є. (2009). Комплексна оцінка якості вод за різними методиками та шляхи її вдосконалення. Український гідрометеорологічний журнал, (5), 42-53.

30. 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

31. 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.

32. 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.

33. Brandner J., A. F. Cerwenka, U. K. Schlieven & 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.

34. 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.

35. Danilkiewicz Z. (1996): Babka łysa (gołogłowa), *Neogobius gymnotrachelus* (Kessler, 1857) (Perciformes, Gobiidae) – nowy gatunek w ichtiofaunie zlewiska Morza Bałtyckiego. *Komunikaty Rybackie*, 2: 27-29.

36. 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

37. Froese, R.; Pauly, D., (Eds). 2020: FishBase, World Wide Web electronic publication. Available at: <http://www.fishbase.org>, version (accessed 29 January 2020).

38. Galat, V. V., Slyusarenko, Y. S., Dombrovskiy, Y., Shuminskii, V., Mykolalets, M., & Krylov, Y. (2022). Оцінка технічного стану конструкцій водозливної греблі дніпровської ГЕС. *Наука та будівництво*, 31(1).

39. 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

40. 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.1439-0426.2005.00673.x

41. 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.

42. 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.

43. Koutrakis, E. T.; Tsikliras, A. C., 2003: Length-weight relationships of fishes from three northern Aegean estuarine systems (Greece). *J. Appl. Ichthyol.* 19: 58–260. doi: 10.1046/j.1439-0426.2003.00456.x

44. 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.

45. 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.

46. 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.

47. 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.

48. 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.

49. 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.

50. 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.

51. 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.

52. 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.

53. Pauly, D. 1984. Fish population dynamics in tropical waters: 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.

54. 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

55. 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

56. Troitsky, S.K. and E.P. Tsunikova, 1983. Biology of monkey goby *Neogobius fluviatilis* (Pallas) (Gobiidae) in estuaries of Kuban river. Vorposy Ikhtiologii 23(4):569-574.

57. Vasylykivskiy, I., & Camacho, H. G. (2022). Знищення іхтіофауни південного бугу в результаті будівництва малих гес. Ecological Safety and Balanced Use of Resources, 2 (26), 22-36

58. Wootton R.J. 1998. Ecology of teleost fishes. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, the Netherlands, 396 pp. ISBN: 0412845903. 93

59. 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

НУБІП України

НУБІП України