

НУБІП України

НУБІП України

МАГІСТЕРСЬКА РОБОТА

07.08 – МР. 1698 „С” 2023. 14. 11. 013 ПЗ

МИХЕДА СЕРГІЯ МИКОЛАЙОВИЧА

2023 р.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

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
Михеду Сергію Миколайовичу
Спеціальність 207 «Водні біоресурси та аквакультура»
(код і назва)

Тема магістерської роботи: «Інвазія ротан-головешки (*Percottus glenii*) у басейн Дніпра, його вплив на екосистему і способи боротьби з ним».

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, данні з територіальних відділів рибоохорони, літературні джерела, законодавчі та нормативно-правові акти, дані Інституту рибного господарства НААН

Перелік питань, що підлягають дослідженню:

- провести огляд літератури за темою дослідження; систематизувати дані щодо гідроекологічних характеристик досліджуваних водойм і їх придатності для успішного росту, дозрівання і нересту ротана-головешки;
- дослідити біологічні особливості популяції ротана-головешки досліджуваних водойм;
- здійснити аналіз живлення *P. glenii* і вивчити його потенційний негативний вплив на туводних видів;
- запропонувати стратегію дій, засоби і способи боротьби з біологічними інвазіями чужорідних видів у водні екосистеми України.

Перелік графічного матеріалу (за потреби) _____

Дата видачі завдання

« 20 » листопада 2022 р.

Керівник магістерської кваліфікаційної роботи

Котовська Г.О.

(підпис)

Завдання прийняв до виконання

Михед С.М.

(підпис)

ЗМІСТ

НУБІП України

ВСТУП..... 11

1. СУЧАСНИЙ СТАН ПИТАННЯ (ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ)..... 15

НУБІП України

2. ДОСЛІДНА БАЗА, МАТЕРІАЛ ТА МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕНЬ..... 19

3. ХАРАКТЕРИСТИКА РАЙОНУ ДОСЛІДЖЕНЬ..... 22

4. БІОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ РОТАНА ГОЛОВЕШКИ У
ДОСЛІДЖУВАНИХ ВОДОЙМАХ..... 31

НУБІП України

4.1. Морфологія ротана-головешки..... 31

4.2. Вікова та розмірна структура ротана-головешки досліджуваних
водойм..... 36

НУБІП України

4.3. Статеве дозрівання, плодючість і розмноження..... 41

4.4. Живлення ротана-головешки..... 43

5. ШЛЯХИ БОРОТЬБИ З ЧУЖОРІДНИМИ ВИДАМИ У ВОДОЙМАХ
РІЗНИХ ТИПІВ..... 45

НУБІП України

5.1. Поточна ситуація і перспективні напрями вирішення проблеми
чужорідних видів..... 45

5.2. Законодавчі і адміністративні заходи щодо попередження
розповсюдження чужорідних видів..... 50

НУБІП України

5.3. Способи і засоби боротьби з ротаном-головешкою досліджених
водойм..... 51

6. ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА..... 55

ВИСНОВКИ..... 58

НУБІП України

СПИСОК ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ..... 60

РЕФЕРАТ

Магістерська робота «Інвазія ротан-головешки *Percottus glenii*

(Dybowsky, 1877) у басейн Дніпра, його вплив на екосистеми і способи боротьби з ним» містить 65 сторінок, 6 таблиць, 8 рисунків, список використаних літературних джерел, який складається із 57 найменувань, із них 35 іноземною мовою.

Ротан-головешка – один з найбільш активних і агресивних інвайдерів сучасності, який здатний вклинюватися у рибні угруповання і майже повністю руйнувати їх. При цьому басейн Дніпра має вкрай важливе значення для забезпечення продовольчої безпеки нашої країни і небезпека від біологічної інвазії є вкрай висока. Разом з тим, окрім розрізнених окремих відомостей щодо його знаходження в басейні Дніпра чітко незрозуміло як виглядає реальна ситуація і чи становить популяція *P. glenii* реальну загрозу руйнуванню природних угруповань цінних промислових видів риб, бо антропогенне навантаження на природні популяції промислових риб постійно зростає, а вся екосистема водосховища динамічно трансформується з метою адаптації до наростаючого антропогенного навантаження. У цьому аспекті вплив цього чужорідного виду може мати істотні наслідки, тому інтерес до вивчення ротана-головешки виглядає цілком логічним і обґрунтованим.

Актуальність роботи полягає у тому, що сучасний стан рибного населення під дією інтенсивного антропогенного пресингу може послабитися, що створить умови для успішних інвазій ротана-головешки та витіснення ним традиційних видів риб за рахунок його високої пластичності і агресивної поведінки.

Збалансованість сировинної бази промислу є безпосередньою запорукою екологічної та продовольчої безпеки нашої країни, а ротан-головешка є прямою загрозою існування збалансованої екосистеми. У зв'язку з цим, боротьба з небезпечними чужорідними видами і спрямоване

формування іхтіофауни та інші заходи, спрямовані на відновлення і підтримання балансу іхтіофауни є основним актуальним завданням сучасності. Одним з цих заходів є стримування неконтрольованої експансії

ротана-головешки у внутрішніх водоймах, який здатний за рахунок підвищення пресингу на цінні у господарському відношенні види може створити підґрунтя для негативної трансформації сировинної бази промислу.

Об'єкт дослідження – популяції ротана-головешки різних водойм басейну Дніпра.

Предмет дослідження – біологічний стан популяції ротана-головешки і його потенціал у якості активного інвайдера природних водойм і економічно ефективні засоби і способи боротьби з ним.

Мета дослідження – вивчити сучасний стан популяції ротана-головешки в різноманітних абіотичних умовах та проаналізувати потенційні наслідки його впливу.

Завдання дослідження: задачі:

- провести огляд літератури за темою дослідження; систематизувати дані щодо гідроекологічних характеристик досліджуваних водойм і їх придатності для успішного росту, дозрівання і чересту ротана-головешки;
- дослідити біологічні особливості популяції ротана-головешки досліджуваних водойм;
- здійснити аналіз живлення *P. glenii* і вивчити його потенційний негативний вплив на туводних видів;
- запропонувати стратегію дій, засоби і способи боротьби з біологічними інвазіями чужорідних видів у водні екосистеми України.

Методи дослідження – загальноприйняті в іхтіології, гідробіології,

біостатистиці. Відповідно до мети і сформульованих завдань, у роботі було використано загально визнані гідрологічні, гідрохімічні, гідробіологічні іхтіологічні та біостатистичні методи, адаптовані до умов річок, малих ставків та великих водосховищ а також загальнонаукові теоретичні методи – аналіз, синтез, системний аналіз, математичне моделювання і прогнозування.

Ключові слова: роган-головешки, *Perccottus glenii*, біологічні інвазії, чужорідні види риб, басейн Дніпра.

Розповсюдження чужорідних видів – одна із найактуальніших проблем сучасного світу, який створюючи транспорт і міжнародну торгівлю порушив природні ізоляційні процеси у екосистемах. Сучасний стрімкий розвиток науково-технічного прогресу спричинив глибоке втручання людства у природні екосистеми. При цьому, раціональне природокористування є базовим принципом сталого розвитку сучасного світу. Рішення, щодо боротьби з біологічними інвазіями які приймаються сьогодні мають істотний вплив у майбутньому, тому менеджмент має бути свідомим своїх вчинків і тривалих наслідків. При цьому, пасивність у боротьбі з неконтрольованим розповсюдженням чужорідних видів може спричинити заміну промислово-цінних видів не цінними чужорідними що матиме значний негативний вплив на економіку та продовольчу безпеку. Ця стратегія має на меті недопущення або зменшення кількості і масштабів інвазій чужорідних небезпечних видів у природні екосистеми. На превеликий жаль, в Україні не сформовано ефективної системи протидії інвазіям і неконтрольованим розселенням чужорідних видів риби, що веде до раціонального природокористування. Сировинний утилітарний підхід до водних біоресурсів веде до зростання вселення далекосхідних рослиноїдних риби, а з ними і розселення рогана-головешки, амурського чебака та інших чужорідних малоцінних видів. При цьому, антропогенне навантаження на промислово-цінні види риби залишається високим, а на малоцінні

недостатнім, що зрештою може спричинити зрушення суцесії екосистеми і ймовірного заміщення цінних видів малоцінними. Так, у наш час іхтіофауна Дніпра налічує біля 50 видів, а промисел орієнтовано приблизно на 20 видах. В цілому, згідно з багаторічними дослідженнями вітчизняних вчених можливо стверджувати що динаміка промислу упродовж останніх 10-15 років характеризується певною стабільністю з незначними межирічними коливаннями. Сильний стрес може спричинити істотне погіршення і навіть зникнення певних видів. Тому у роботі ми звернути увагу на малодосліджений у басейні Дніпрам дрібний небезпечний вид – ротана-головешку, який має потенціал до витісненні інших видів.

У роботі нами не виявлено істотних міцних масових популяцій ротана-головешки і річках і великих водосховищах. У р Стир, Канівському і Кременчуцькому водосховищах він має обмежену чисельність на зарослих і заболочених ділянках, де цей вид створив певне депо, яке може отримати певний поштовх при форс-мажорних обставинах. Це видно на прикладі малої водойми в с. Песківка з ослабленим складом іхтіофауни, де ротан-головешка зайняв домінуюче положення.

Запропонована нами Стратегія попередження розповсюдження чужорідних видів з планом виконання та чітким закріпленням видатків державного бюджету на її виконання дозволить забезпечити її успішне виконання, яке, у свою чергу, дозволить впорядкувати хаос що нині діється у галузі запобігання вселенню і розповсюдженню чужорідних видів, а також стримування і елімінацію існуючих кейсів вселення ненативних видів у екосистеми України.

Висновки

1. Ротан-головешка – пластичний вид, чужорідний вид, який здатний швидко заповнювати вільні ніші в слабких та неповних екосистемах. Побойовання щодо агресивної та активної інвазії й руйнації екосистем не підтвердилася.

2. Отримані данні дещо змінюють розуміння і відношення до ротана-головешки як да активного інвайдера, здатного швидко освоювати нові акваторії. Так, у водосховищах Дніпра за 50 років цей вид не витіснив аборигенів і лише зайняв свою нішу в екосистемі і створив загрозу зрушенню стану сукцесії у форс мажорних випадках. Єдиною водоймою, де цей вид активно вклинився в екосистему і зайняв панівну позицію була мала водойма зі збідненим складом аборигенної іхтіофауни.

3. Встановлено, що ротан-головешка концентрується на зарослих і заболочених ділянках досліджуваних водойм. Кожна з наведених водойм мала комплекс умов для успішного відтворення, росту і розвитку ротана-головешки.

4. Проведений морфологічний аналіз встановив пристосування ротана-головешки до існування у різних умовах, що сприяє освоєнню цим видом різноманітних водойм і характеризує його як високопластичного виду, здатний ефективно освоювати нові водні об'єкти.

5. Проведенні дослідження не виявили наявності статеві мінливості у морфології ротана-головешки досліджуваних водойм. Самки крупніші за самців, що є нетиповим для цього виду у його нативному ареалі.

6. Вікова структура популяції ротана-головешки з річки Стир та водосховищ нараховувала 4-5 вікових груп. П'ятилітки зустрічалися поодинокими екземплярами тільки у ставі у с. Пісківка, де цей вид зайняв домінуюче положення у водоймі.

7. Показники лінійного і вагового росту були найнижчими у річкових екосистемах, а найбільшими – у малій стоячій водоймі, де для ротана-головешки склалися ідеальні умови для росту і розвитку.

8. Вперше ротан дозрівав на початку другого року і пізніше нерестився щороку, що вказує на високий продукційний потенціал виду. Разом з тим, короткий віковий ряд вказує на ймовірність високих флуктуацій у популяції, а кілька неврожайних років поспіль можуть істотно зменшити його популяцію.

9. Нерест мав порційний характер: перша порція ікри була виметено з 4 травня по 14 травня при температурі води 14,6-17,3 °С та рівні води, друга порція - з 20 по 24 червня при температурі води 19,2-22,3 °С.

Нерест проходив поступово без чітко виражених піків активності..

10. Ротан-головешка на відміну від нативного ареалу, де він живиться комахами, споживає в основному молодь риби, що становить від 50 до 75% за масою та від 64 до 90% за зустрічальністю. З збільшенням маси тіла доля молоді у складі поживи збільшується..

11. В ході роботи встановлено, що законодавство України у частині запобігання біологічним інвазіям чужорідних видів риби працює неефективно. Україна потребує запровадження Стратегії попередження розповсюдження чужорідних видів, до якої необхідно прийняття плану виконання з чітким закріпленням видатків державного бюджету на її виконання. Успішна реалізація зазначеної Стратегії дозволить впорядкувати хаос що нині діється у галузі запобігання вселенню і розповсюдженню чужорідних видів а також стримування і елімінацію існуючих кейсів вселення неназивних видів у екосистеми України

Рік виконання магістерської роботи – 2022-2023.

ВСТУП

Розповсюдження чужорідних видів – одна із найактуальніших проблем сучасного світу, який створюючи транспорт і міжнародну торгівлю порушив природні ізоляційні процеси у екосистемах [13, 14]. Сучасний стрімкий розвиток науково-технічного прогресу спричинив глибоке втручання людства у природні екосистеми. Найчастіше подібні втручання носять глобальний характер, непродумані дії людини можуть спричинити незворотні зміни у функціонування гідроекосистем [19, 20]. За ХХ століття у поверхневих водах України, як прісних так і морських пройшли кардинальні зміни гідрологічного і гідрохімічного режимів, гідробіологічної структури біот водоем, радикальні перетворення ландшафтних і екосистемних характеристик водних об'єктів. Все це було спричинено масштабним гідробудівництвом, внаслідок якого було зарегульовано Дніпро, Південний Буг, Дністер, Дунай, Дон і Кубань. Проведена осушувальна меліорація і закладання малих річок у канали, перерозподіл і скорочення річкового стоку, тотальне і локальне скидання забруднених зворотних вод з підвищеним вмістом біогенних речовин природного і штучного походження [2, 5, 6, 19]. Такі зміни у структурно-функціональній організації водних екосистем викликали значні зміни якісних і кількісних угруповань гідробіоресурсів. Певні види втратили сприятливі умови для існування у нових умовах. У зв'язку з цим, гостро постала проблема збереження біологічного різноманіття. У 1992 р. на конференції ООН у Ріо-де-Жанейро було прийнято "Конвенцію про збереження біологічного різноманіття" [6]. Для впровадження головних постулатів Конвенції, у 1995 р. у м. Софія було прийнято "Всеєвропейську стратегію збереження біологічного і ландшафтного різноманіття", у основі якої лежить План дій, який включає 11 напрямів, з яких 4 присвячено збереженню біологічного і ландшафтного біорізноманіття водних екосистем [5].

Тобто, *актуальність роботи* полягає у тому, що сучасний стан рибного населення під дією інтенсивного антропогенного пресингу може послабитися, що створить умови для успішних інвазій ротана-головешки та витіснення ним традиційних видів риб за рахунок його високої пластичності і агресивної поведінки.

Практична реалізація цих завдань дозволить сформувати підходи до заходів боротьби з ненативними видами і осмисленні плану дій щодо недопущення нових інвазій та зменшення впливу існуючих. Запропоновані методи дозволять обґрунтуванню, ефективно і економічно доцільно формувати і використовувати наявні біоресурси внутрішніх водойм. Крім цього особливої уваги потребує довготривала стратегія запобігання біологічним інвазіям і моніторингу стану природних екосистем. Лише

сукцесія і збалансованість рибних біоценозів є безпосередньою запорукою стабільної екологічної та продовольчої безпеки нашої країни. Не збалансування структури біоти може не лише погіршити сировинну базу промислу, а й якість води. У зв'язку з цим, боротьба з небезпечними чужорідними видами і спрямоване формування іхтіофауни та інші заходи,

спрямовані на відновлення і підтримання балансу іхтіофауни є основним актуальним завданням сучасності. Одним з цих заходів є стримування неконтрольованої експансії ротана-головешки у внутрішніх водоймах, який здатний за рахунок підвищення пресингу на цінні у господарському відношенні види може створити підґрунтя для негативної трансформації сировинної бази промислу.

Метою дослідження – вивчити сучасний стан популяції ротана-головешки в різноманітних абіотичних умовах та проаналізувати потенційні наслідки його впливу.

Для виконання зазначеної мети було сформовано наступні задачі:
 – провести огляд літератури за темою дослідження;
 систематизувати дані щодо гідроекологічних характеристик

досліджуваних водойм і їх придатності для успішного росту, дозрівання і нересту ротана-головешки;

– дослідити біологічні особливості популяції ротана-головешки досліджуваних водойм;

– здійснити аналіз живлення *P. glenii* і вивчити його потенційний негативний вплив на туводних видів;

– запропонувати стратегію дій, засоби і способи боротьби з біологічними інвазіями чужорідних видів у водні екосистеми

України.

Предмет дослідження – біологічний стан популяції ротана-головешки і його потенціал у якості активного інвайдера природних водойм і економічно ефективні засоби і способи боротьби з ним.

Методи дослідження – загальноприйняті в іхтіології, гідробіології,

біостатистиці. Відповідно до мети і сформульованих завдань, у роботі було використано загальновізані гідрологічні, гідрохімічні, гідробіологічні, іхтіологічні та біостатистичні методи, адаптовані до умов річок, малих ставків та великих водосховищ а також загальнонаукові теоретичні методи

– аналіз, синтез, системний аналіз, математичне моделювання і прогнозування.

При цьому визначення пріоритетності та розробка відповідних прийомів впливу на підвищення ефективності захисту природних екосистем повинне ґрунтуватися на глибокому аналізі цілого ряду чинників. Це, насамперед, системний моніторинг структури рибних угруповань, їх якісні характеристики, відповідність наявного видового складу традиційному, відповідність природної кормової бази потребам рибного населення і її здатність забезпечити сталий розвиток екосистем

Системне бачення шляхів вирішення зазначеної проблеми передбачає формування національної політики в сфері запобігання біологічним інвазіям і ефективному контролю і протидії існуючим кейсам, яка б раціонально поєднувала існуючі міжнародні законодавчі акти, українські нормативно-

правові документи та орієнтувалась на сучасні можливості і прогностичні перспективи розвитку екосистем. Враховуючи наявність існуючих можливих нових осередків інвазії *P. glanis*, було обрано басейн Дніпра, де цей вид було помічено раніше, але на відміну від транскордонного дунайського регіону, вивчено не достатньо.

Всю сукупність досліджень пропонується розділити на дві групи: перша – вивчення безпосередньо наявних популяцій ротана-головешки у різноманітних умовах і осмислення його потенціал, ролі та ймовірної небезпеки. Другий – це організаційні міри, які покликані на активізацію та поліпшення існуючої системи моніторингу і боротьби з чужорідними видами, до яких відносяться управлінські, законодавчі та нормативно-методичні підходи. При цьому розроблені і запропоновані підходи можуть використовуватися і для подальшого запобігання і боротьби і іншими небезпечними інвайдерами, таким як великоротий окунь або басс.

Таким чином, встановленню особливостей біології ротана-головешки у різних екосистемах басейну Дніпра, визначенню потенціалу його небезпеки і розробці ефективних мір по боротьбі з чужорідними видами риб і була присвячена дана робота

РОЗДІЛ 1

СУЧАСНИЙ СТАН ПИТАННЯ (ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ)

Ротан-головешка або головешка амурська (*Perccottus glenii*) — прісноводна риба, що належить до монотипового роду *Perccottus*, родини Головешкові (*Odontobutidae*). Іноді головешку плутають із бичком-ратаном, але це різні види риб [1, 4, 8, 11, 12].



Рис. 11. Ротан-головешка або головешка амурська (*Perccottus glenii*)

Таксономічна характеристика.

Офіційні назви:

Вид Ротан-головешка (рос. Ротан-головешка) — *Perccottus glenii* (Dybowsky, 1877) (рис. 29).

Рід Головешка *Perccottus* Dybowski, 1877.

Родина Головешкові — *Eleotridae*.

РЯД ОКУНЕПОДІБНІ — PERCIFORMES

НУБІП УКРАЇНИ

Синоніми. Голоवेशка Глена, ротан Гленна.

Біологічна характеристика.

Морфологічні ознаки. Тіло валькувате, помірно витягнуте, вкрите лускою, яка нагадує луску бичкових. Спина чорнувато-зелена, боки та черевце брудно-жовті. На боках, спині, плавцях і голові є темні плями овальної та круглої форм. Разом з тим, забарвлення може значно варіювати у залежності від водойм і є відомості про чорних ротаней у замулених водоймах. На хвостовому стеблі ці плями здебільшого мають вигляд смужок [21, 23, 24, 34].

Спинних плавців два, з них перший складається з колючих променів (D 1 V-IX), а другий – з колючих і м'яких почленованих (D 2 I-II, 10-12). Хвостовий плавець має 11-15 почленованих м'яких променів (C 1 I-15), заокругленої форми. Головною відмінністю даного виду від родини бичкових є той факт, що черевні плавці не утворюють черевної присоски і розміщені під грудними. В анальному плавці – 1-2 колючих та 6-10 м'яких почленованих променів (A I-II, 6-10), грудних – 11-15 м'яких променів (P 11-15) [45].

Довжина. Питання розміру ротана-головешки достатньо варіює. У різних водоймах за наявності або відсутності ворогів ротан росте по-різному. В одних ставках найбільші риби досягають довжини 10 см, в інших водоймах нерідкі екземпляри масою до 400 г при довжині тіла до 25 см. Копілаш [25] зазначав, що на каналі в межах річки Муреш (Румунія) було упіймано ротана масою 700 г довжиною 38 см. Не виключено, що ця риба може вирости ще більшою, хоча відомо, що у інших водоймах Східної Європи ротан не живе понад 8-10 років і не перевищує маси 120 г. Вважають що цей аспект тісно пов'язаний з умовами існування і наявністю

кормовою базою у водоймі [30, 32]. Так, за умов наявності сукцесії в угрупованнях і сильних популяцій хижаків ротан-головешка займає зарослі заболочені ділянки, на яких не росте більше 120 г. Але за умови водойми з слабкими популяціями хижаків і наявними мирними видами ротан займає вищу екологічну нішу і може досягати разючих розмірів [26, 27, 29, 40].

Поширення. Негативний ареал – басейн Амуру; річки та сильно зарослі водойми. У 1912 році потрапив до Європи як акваріумна риба, а потім був випущений у природні водойми, де гарно пристосувався до нових умов життя та почав розширювати ареал існування. У європейську частину СРСР був завезений у 1917 році на околиці Санкт-Петербурга і розселилася у мілководдях Фінської затоки. У 1948 році завезений у стави Підмосков'я. Разом з рослиноїдними рибами у 60-ті роки минулого століття потрапив у водойми України і Білорусі. Нині інтенсивно розселяється у водоймах Центральної і Західної Європи і негативно впливає на популяції автохтонних видів риб [34, 36].

Місцезнаходження у водоймі. Прибережні ділянки водойм, в основному зарослі і заболочені.

Розмноження. Розмножується відбувається в травні-червні на мілководдях. Відкладає ікру на кореневища рослин, корчі, каміння. Ікра витягнутої форми, на одному кінці ікринки є клейкі ворсинки, якими вони приклеюється до субстрату. Ікринки відкладаються в один ряд. Самець охороняє кладку ікри й личинок. Індивідуальна абсолютна плодючість – варіює і у середньому близько 1000 ікринок у маленьких самок (5-6 см у віці двох років). Личинки після вилуповування мають довжину 5,5 мм, плавальний міхур наповнюється повітрям ще в ембріонів, личинки відразу починають плавати, а живитися вже на другий день життя.

Живлення. Ротан-головешка у набутому ареалі поводить як хижак. Спочатку мальки харчуються зоопланктоном, потім дрібними

безхребетними, бентосом. Дорослі особини поїдають ікру та молодь риб, п'явок, тритонів, личинок земноводних (головастиків) [10, 31].

У ротана-головешки широко поширений канібалізм поїдання дрібніших особин свого виду [31, 45, 46-48]. Це допомагає йому створювати

монокультури на малих і збіднених водоймах. При цьому генетично даний вид є достатньо різномірним [28, 57]. У невеликій водоймі ротан-головешка

стає численним і здатний повністю винищити представників інших видів риб і сформувати монокультурну популяцію, у якій присутній лише цей вид.

У великих водоймах чисельність ротана-головешки регулюють інші хижі риби: щука, сом і окунь. Вони виїдають його молодь і активно споживають

дорослих особин [31, 32].

У нативному ареалі цей вид є факультативний хижак. Споживає личинок комарів, інших безхребетних, личинок хірономід, дрібних риб, при

цьому комахи можуть становити основу його живлення [31, 52].

Вороги, хвороби. Головними ворогами, які перешкоджають розповсюдженню виду є хижаки щука, сом і окунь. Може бути

переносником невластивих хвороб, у тому числі моногеней, які мають негативний вплив на аборигенні популяції [39, 41, 42, 49, 55].

Чисельність. На окремих ділянках численний вид. Активно розповсюджується у водоймах центральної, східної і західної Європи [33,

43, 44, 50, 51, 53, 54, 56]. Достатньо широке розповсюдження набутого ареалу спостерігається і в Україні [35, 37, 38].

Природоохоронний статус. Інвазійний вид. Охорони не потребує.

Господарське значення. Промислового значення не має. Випадковий об'єкт аматорського і спортивного рибальства. Смітний вид, який підриває

чисельність цінних промислових видів риб.

РОЗДІЛ 2.**ДОСЛІДНА БАЗА, МАТЕРІАЛ ТА МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕНЬ**

В основу магістерської роботи покладено результати власних польових спостережень та досліджень, які здійснювалися на водоймах басейну Дніпра впродовж 2022-2023 рр., матеріали Інституту рибного господарства НААН, іхтіологічної служби Держрибагентства та опитування основних груп бенефіціарів: рибалок-аматорів, інспекторів рибохорони та торговців на місцевих ринках. Усі опитування проводилися з усної згоди бенефіціарів і без розкриття їх особистих персональних даних.

Збирання й опрацювання матеріалів проводили згідно загальноприйнятих методик, зокрема “Методики збору і обробки іхтіологічних і гідробіологічних матеріалів з метою визначення лімітів промислового вилову риби з великих водосховищ і лиманів України”, “Methods for fish biology” та “Методів гідроекологічних досліджень поверхневих вод” [9, 10, 15].

Необхідно наголосити, що у роботі було використано як звичайні загальноприйняті в іхтіології, гідробіології, біостатистиці методи дослідження та загальнонаукові теоретичні методи аналізу, синтезу, системного аналізу і прогнозування.

Відповідно до мети і сформульованих завдань, у роботі було використано також соціологічні методи дослідження: бесіда і соціологічне опитування адаптовані до польових умов середньої частини Дніпра. З метою запобігання розповсюдження персональних даних респондентів опитування проводилося анонімно. Застосування єдиного методичного підходу забезпечило достатню репрезентативність даних для порівняльного аналізу в часовому та просторовому аспектах [14, 16].

Беручи до уваги завдання роботи було обрано певні об'єкти для дослідження. Дослідження проводили у Київському, Кременчуцькому та Кам'янському водосховищах, у ставі біля с. П'єсківка Київської області, та річці Стир. Заплановані роботи в Каховському водосховищі не проводили у зв'язку з поточною ситуацією в Україні.

Постановка польових робіт передбачувала проведення систематичних зйомок комплексного характеру, які дозволили отримати достовірну інформацію по стану кормових ресурсів, іхтіофауні, живленню та харчовим взаємовідносинам досліджуваних об'єктів. Роботи здійснювалися на мережі станцій, передбачених відповідними методиками [9, 10, 15, 16].

Харчування досліджуваних видів риби вивчалось згідно методичної розробки Є.В. Боруцького [9]. Про інтенсивність живлення судили по індексам наповнення шлунково-кишкових трактів.

Вилову риби аналізувався не за офіційними даними промислової статистики, а з урахуванням опитування кінцевих бенефіціарів і торговців на ринках. Відмова від виключного використання лише даних офіційної промислової статистики була спричинена фактом, що вона реально не відзеркалює сучасний стан, тому було виконано анонімне опитування рибалок та торговців рибою на ринках, яке допомогло з'ясувати реальну картину і наштовхнуло на можливі шляхи покращення ситуації.

Лов ротана на мілководних ділянках здійснювали за допомогою малькової тканини 1х10м з млинового газу №7. Лов здійснювали за методикою Інституту рибного господарства НААН. Кількість виловлених риб перераховували на 100 м².

Статистичне опрацювання проводили за загальноприйнятими методиками. Застосовувані позначення:

V – абсолютне значення ознаки (см);

M – середнє арифметичне значення ряду вибірки;
 m – похибка репрезентативності середнього значення $(\pm \frac{\sigma}{\sqrt{n}})$;
 (2.14)

σ – середньоквадратичне відхилення $(\sqrt{\frac{\sum(V-M)^2}{n}})$; (2.15)
 C – коефіцієнт варіації признаку $(\frac{\sigma}{M} \times 100)$; (2.16)

$M.Diff$ – оцінка істотності розходжень порівняння двох незалежних вибірок $(\frac{M_1 - M_2}{\sqrt{m_1^2 + m_2^2}})$; (2.17)
 t_d (достовірність) – критерій достовірності розходжень, розрахований за Стьюдентом;

$lim (min - max)$ – розрахункові(очікувані)крайні показники коливання середнього значення ряду вибірки (M), які визначені за середньоквадратичним відхиленням $(\pm 3,5 \sigma)$ [7].

Математичне опрацювання отриманих даних проводили на комп'ютері з використанням стандартних наборів статистичних програм *Microsoft Excel 2008for Windows*. Набір, верстання і редакцію тексту здійснювали у текстовому редакторі *Microsoft Word 2008for Windows*.

НУБІП України

НУБІП України

РОЗДІЛ 3.

Дніпро України

ХАРАКТЕРИСТИКА РАЙОНУ ДОСЛІДЖЕНЬ

Дніпро є однією з найбільших і найважливіших рік Європи. Протягом віків ріка відіграла і продовжує відігравати важливу роль у житті людини. Великим і різноманітним є сучасне використання Дніпра: він забезпечує мільйони людей питною водою, слугує для водозабезпечення промислових підприємств та зволожує сотні тисяч гектарів посушливих земель. Окрім того, Дніпро дає змогу виробляти велику кількість електроенергії. Значною залишається роль ріки як транспортної артерії та використання ріки для відпочинку – такі піщані пляжі, які є на Дніпрі, не просто знайти на інших, навіть значно більших ріках Європи [3].

Дніпро – типова рівнинна річка з повільною й спокійною течією. Має звивисте річище, утворює рукави, багато перекатів, островів, проток, мілин.

Ширина долини річки – до 18 км. Ширина заплави – до 12 км. Площа дельти – 350 км². Живлення змішане, снігове, дощове й підземне. Близько 80% річного стоку Дніпра формується у верхній частині басейну, де випадає багато опадів, а випаровування мале [2]. Водний режим річки визначається

добре вираженою весняною повінню, низькою літньою меженню з періодичними літніми паводками, регулярним осіннім підняттям рівня води та зимовою меженню [2].

Перші письмові відомості про Дніпро з'являються ще у V столітті до н.е. Так, грецький вчений та історик Геродот у своїй книзі історії «Мельпомена» називає Дніпро Борисфеном. А вже у XI-XII століттях про Дніпро згадується у літописі «Повість временних літ» та у поетичному творі

«Слово о полку Игоревім». Взагалі, назва Дніпро є скіфського походження і перекладається як «глибока річка».

Розглянемо коротенько загальну характеристику річки Дніпро.

Загальна довжина річки Дніпро на сьогоднішній день складає 2201 км, у межах України – 981 км. Площа басейну становить 504 тисячі км², з них в межах України – 291,4 тисячі км². Найменша частина і витік річки Дніпро

знаходиться в межах Російської Федерації, невеликий відрізок річки проходить через Республіку Білорусь, а ось основний її шлях дежить по території нашої країни.

Від міста Чесв до Київського водосховища Дніпро тече в дуже широкій долині зі схилами, що непомітно зливаються з прилеглою місцевістю.

У північній частині Київського водосховища ширина долини досягає декількох десятків кілометрів, зливаючись з навколишніми болотами і долиною річки Прип'ять. Біля села Лютиж і нижче правий схил

досягає висоти 30-50 м і долина річки значно звужується, а у місті Вишгород

і селі Межигір'я правий схил щільно підходить до водосховища. Нижче гирла Десни долина Дніпра дуже широка. Між містами Кременчук і Дніпро, де розташоване Кам'янське водосховище, долина Дніпра місцями

звужується до 2 км або розширюється до 13 км. Від Дніпра до Запоріжжя

долина річки вузька, з високими корінними берегами, зайнята штучно створеним озером. Нижче Запоріжжя долина річки знову розширюється, досягаючи 10 км в пригирловій частині, а нижче Нової Каховки ширина

заплав досягає до 4-6 км. Біля Херсону річка вступає в низьку піщану

долину, на заплаві якої розташовуються Херсонські плавні шириною до 10 км [3, 17–19].



Рис. 3.1. Схема розташування басейну річки Дніпро

Русло Дніпра – звивисте річище, яке утворює рукави, багато перекатів, островів, проток та мілин. Поділяється водою на три частини: верхня течія, так званий Верхній Дніпро, що тягнеться від витоків до міста Києва, середня течія – Середній Дніпро, що проходить від Києва до Запоріжжя, та нижня течія – Нижній Дніпро, що проходить від Запоріжжя до гирла. Дніпро, незважаючи на свою вражаючу величину, типова рівнинна річка з повільною й спокійною течією.

Варто зазначити, що до початка ХХ століття в руслі Дніпра між містами Дніпро і Запоріжжя було багато порогів. Якщо каміння й скелі перетинали частину течії, вони називалися заборами, якщо всю річку

порогами. В середній течії Дніпра існувало 9 порогів, які ставали причиною аварій водного транспорту. На сьогодні пороги затоплено водами Дніпровського водосховища, а до побудови Дніпровської ГЕС судноплавство на цьому відрізку було обмежено.

Одним із цікавих фактів про Дніпро є те, що Дніпровські пороги увійшли в літературу і легенди. Так, одна із легенд розповідає, що один із порогів під назвою Ненаситець, задля налагодження ходіння кораблів, було підірвано. А назву свою поріг отримав за суворість характеру і високу складність в проходженні. Вважалося, що він забирає життя кожного десятого сміливця, який вирішив спуститися по річці.

В продовженні вивчення загальних характеристик Дніпра, варто згадати і про живлення річки. Так, живлення у Дніпра змінане: снігове, дощове і підземне. Близько 80% річного стоку річки формується у верхній частині басейну, де випадає багато опадів, а випаровування мале. Водний режим річки визначається добре вираженою весняною повінню, низькою літньою межею з періодичними літніми паводками, регулярним осіннім підняттям рівня води та зимовою межею [19].

Великий розмір Дніпра, різноманіття природних умов зумовлюють те, що ріка, у цілому, багата на рослинний і тваринний світ. Серед живих організмів, які значною мірою визначають багатство Дніпра на флору та фауну, є водорості. На водозборі Дніпра зустрічаються і рептилії, або ж плазуни. Найпоширенішими є вуж звичайний, ящірка прудка, черепаха болотяна. Значно рідше зустрічається гадюка звичайна і мідянка звичайна, яких занесено до Червоної книги України. Численними за видовим різноманіттям є і птахи, яких налічується понад 400 видів. Варто зазначити,

що Дніпрс являє собою важливий екологічний коридор, яким відбувається поширення живих організмів: як рослин, так і тварин.

На сьогоднішній день водою річки користується 70 % населення України, що становить понад 30 мільйонів осіб, 50 великих міст і промислових центрів, понад 10 тисяч підприємств, понад 2 тисячі сільських господарств, 50 зрошувальних систем. Крім того, на Дніпро припадає половина всіх річкових шляхів країни й основна частина річкових перевезень вантажів і пасажирів [3].

Великі потреби у воді господарського комплексу, а також нерівномірність стіку Дніпра зумовили те, що ріку в межах України поступово перетворили на каскад найбільших водосховищ України, а саме Київське, Канівське, Кременчуцьке, Кам'янське, Дніпровське.

Каховське водосховище є тимчасову зруйнованим. Велику кількість штучних водним створено на притоках ріки.



Рис.3.2. Зруйнована дамба Каховської ГЕС

Слід підкреслити, що створення Дніпровського каскаду дало потужний поштовх економіці країни. В цілому, було досягнуто тих цілей, задля яких він створювався. Нині найважливішими сферами використання

водосховищ є гідроенергетика, водне господарство, річковий транспорт, рибне господарство та рекреація.

Останнім часом використання Дніпровського каскаду є особливо важливим у сфері енергетики і роль Дніпра, як джерела енергії, має

тенденцію до зростання. Це пов'язано зі значним подорожчанням цін на

нафту, вугілля та газ. До того ж виробнича сфера держави характеризується значною енергоємністю, тому власні енергетичні ресурси, особливо відновлювані, набули великого значення. Певною мірою гідроенергетика

стала важливою складовою енергетичної незалежності країни.

Стосовно гідроенергетики потрібно сказати і те, що важливим є не лише обсяг виробництва дешевої електроенергії, а і той факт, що гідроелектростанції Дніпровського каскаду мають велику маневреність.

Здебільшого вони працюють у години пік, коли потреби в електроенергії є

найбільшими. Окрім того, гідроелектростанції здатні швидко нарощувати потужність у разі виникнення нещатних ситуацій в енергосистемі.

Про зростання ролі гідроенергетики в національній економіці

свідчить і той факт, що останнім часом усе більшою стає кількість діючих гідроелектростанцій на притоках Дніпра. Також зростання ролі гідроенергетики в національній економіці пов'язано і з тим, що

використання води в інших сферах зменшилося. Зокрема, відбулося помітне

зменшення водозабору для потреб сільського господарства і промисловості.

НУБІП України

НУБІП УКРАЇНИ

Стир — річка в Україні (в межах Львівської, Волинської та Рівненської областей) і в Білорусі. Права притока Прип'яті (басейн Дніпра)

Загальні відомості

Довжина 483 км (за іншими даними 494 км), [3] сточище 13 130 км².
 Ширина річки від 2 до 10 м у верхів'ї, до 30—50 м у середній і нижній течії.

НУБІП УКРАЇНИ

Живлення мішане з перевагою снігового. Замерзає у грудні, скресає в березні. Найбільші притоки: Іква і Стубла (праві). Судноплавна від м. Берестечка до гирла; використовується для водопостачання, у минулому також для лісоплаву. На Стирі — м. Луцьк.

НУБІП УКРАЇНИ

Довжина річки по лівому (основному) руслі 437 км, по правому — 494 км, площа водозбору до розгалуження 11 700 км², загальна (по двох руслах) 13 000 км². Загальне падіння річки 119,4 м. Русло помірно і слабо звивисте, місцями у верхній та середній течії сильно звивисте, а біля гирла пряме, переважно нерозгалужене (острови трапляються рідко).

НУБІП УКРАЇНИ

У верхній течії річка вузька (від 2—3 до 10—20 м) у середній і нижній — розширюється до 30—50 м; найбільша ширина річки 100 м (села Стара Рафалівка, Млинок). Глибина на перекатах становить 0,5—1,5 м, на плесах 2,0—3,5 м, в окремих ямах до 6,7—8,6 м. Переважна швидкість течії 0,2—0,5 м/сек, на деяких перекатах досягає 0,9—1,0 м/сек.

НУБІП УКРАЇНИ

У верхній течії русло суцільно заросле водяною рослинністю, у середній й нижній — заростає тільки біля берегів. Дно переважно рівне, піщане, на плесах — мулисто-піщане, на окремих перекатах нерівне, кам'янисте. Береги заввишки від 1 до 3 м (іноді, зливаючись зі схилами долини, досягають 10—15 м), круті й дуже круті; у верхній течії вони

НУБІП УКРАЇНИ

суглинисті і рідше торф'янисті, порослі чагарником, у нижній частині нестійкі до розмиву, піщані або торф'янисті, покриті лучно-болотною рослинністю, місцями чагарником і окремими деревами [19].

Став на території Пісківської сільської ради створений шляхом зарегулювання стоку р. Хочева і розташований в межах Іванківського району Київської області. Тип ставу – русловий, вид регулювання стоку – сезонний. Гребля – земляна. Водоскидна споруда – відкритий шлюз з ручним регулюванням дерев'яними шандорами. Призначення – рекреація, акумуляція стоку, товарно-рибне господарство. Основні морфометричні характеристики ставу наведені в табл. 1.

Таблиця 3.1

Основні морфометричні характеристики ставу

Об'єм, млн.м ³	Глибина, м сер./макс.	Ширина, км	Довжина, км	Площа дзеркала, га
0,03	0,8/1,8	0,184	0,202	0,37

Вода ставу без кольору, запаху та присмаку. За хімічним складом вона відноситься до сульфатного класу, група кальцію. Рівень мінералізації – середній. Вміст біогенних елементів достатній для розвитку фітопланктону, що дозволяє говорити про наявні потенційні можливості продуцентів та консументів першого порядку – основі живлення мальків та цьоголіток. Кисневий режим задовільний для гідробіонтів, явищ задухи на водоймі не спостерігалось. За основними гідрохімічними показниками вода досліджуваних ставів відповідає вимогам, які ставляться до рибогосподарських водних об'єктів (згідно ОСТ 15.378.87.) і придатна для вирощування основних об'єктів аквакультури України.

НУБІП України

Таким чином, обраний перелік водойм надасть всеосяжну можливість проаналізувати ділянки у басейні річці Дніпро, які мають весь необхідний

комплекс умов для відтворення, росту і розвитку ротана-головешки. Ми

НУБІП України

маємо достатньо різні екотони з різноманітними екологічними нішами у доволі стійких міжпопуляційних взаємовідносинах з іншими видами, що

дозволяє спрогнозувати подальше існування цієї інвазійної популяції. Цей

вид є успішним виселенцем у інші водойми, тому саме дніпровський каскад

було обрано для вивчення цього виду.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

Розділ 4.

НУБІП України

БІОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ РОТАНА ГОЛОВЕШКИ У ДОСЛІДЖУВАНИХ ВОДОЙМАХ

Ротан-головешка – біологічно небезпечний хижак-саморозселенець, який здатний до активної експансії водних угідь. Є відомості, що цей вид здатний завойовувати нові території зі швидкістю 12 км на рік. Разом з тим, немає достатніх відомостей щодо активної інвазії цього виду у басейн Дніпра. У зв'язку з потенційною небезпекою, суттєвий інтерес являє собою вивчення біології цього виду в різних умовах басейну Дніпра. Одним з головних питань являється з'ясування особливостей морфології, вікової структури, лінійного та вагового росту через необхідність розробки раціональної прогидії інвазії.

4.1. Морфологія ротана-головешки

Особливості існування у водному середовищі наклали певні особливості на вивчення біології риб. На відміну від птахів і ссавців, спостерігати життя риб у природних умовах існування досить складно. Лише сучасний розвиток відеокамер і підводних дронів дозволив це використовувати, але прозорість води влітку накладає істотні обмеження на їх використання. До того ж, ціна цієї техніки надто висока і недоступна широкому колу науковців.

Проведений аналіз меристичних та пластичних показників ротана-головешки з водосховищ Дніпра (Київського та верхньої Кременчуцького) наведено у табл. 4.1.

Таблиця 4.1.

Морфологічні ознаки ротон-головешки дніпровських водосховищ**

Ознаки	Самці, n=30			Самки, n=30			T
	min-max	M±m	CV	min-max	M±m	CV	
Довжина тіла	4.8-10.0	7.7±0.5	4,2	6.0-15.5	8.2±0.5	4,6	2,6*
Довжина без С	4.0-8.5	6.5±0.4	5,5	4.9-13.1	6.8±0.4	5,2	2,3*
Лучей в ID	VI-VII			VI-VII			
Лучей в IID	I 10-11			I 10-11			
В % довжини тіла							
Ширина голови	15.5-19.9	18.2±0.3	9.6	15.7-20.7	17.5±0.3	6.4	1.2
Довжина голови	20.1-35.5	31.0±3.0	10.2	24.8-37.6	33.1±0.6	7.7	1.3
Міжочна відстань	4.7-7.3	5.5±0.3	13.3	4.9-7.5	5.8±0.3	12.1	1.4
Діаметр ока	5.1-7.8	5.8±0.2	9.0	5.3-8.3	6.7±0.4	10.1	2,1*
Позаочна відстань	15.1-20.0	17.7±0.5	8.8	15.9-22.2	18.7±0.3	10.5	1.7
Довжина рила	7.4-9.5	8.6±0.2	6.7	7.5-11.9	10.1±0.2	9.1	2.2*
Найбільша висота тіла	20.6-24.1	20.4±1.3	13.3	20.4-27.8	21.7±0.3	7.9	1.9
Найменша висота тіла	10.0-13.2	11.5±0.2	7.5	10.8-18.3	11.8±0.3	12.8	1.4
Довжина хвостового стебла	20.2-29.8	23.8±0.6	9.4	20.5-27.3	24.2±0.3	6.1	1.6
Довжина хвостового плавця	20.3-28.7	22.6±0.6	6.4	21.1-27.1	23.3±0.3	6.1	1.7
Довжина в ID	10.6-14.5	12.4±0.3	6.8	10.6-14.4	12.4±0.2	6.6	0.1
Довжина в IID	13.4-16.2	15.1±0.2	5.3	12.2-17.0	15.1±0.2	7.7	0.1
Довжина P	16.0-21.1	18.3±0.4	8.2	13.9-29.7	19.7±0.6	15.1	1.4
Довжина V	11.2-21.0	17.0±0.6	14.5	11.6-20.6	16.9±0.4	10.2	0.2
Довжина A	12.4-16.2	14.4±0.3	8.5	12.8-16.9	14.7±0.3	13.7	0.9

Примітка: * – різниця статистично достовірна з рівнем значимості $p=0,05$

** – вибірка «дніпровські водосховища» була об'єднана в одну вибірку у зв'язку з малою чисельністю. За абиотичними умовами річкова частина Кременчуцького водосховища подібна до Канівського водосховища. у інших водоймах каскаду ротан головешка знайдений не був.

Вплив лентичних умов існування на ротана-головешку можна прослідкувати з річки Стир, притоки Дніпра другого порядку (табл. 4.2)

Таблиця 4.2.

Морфологічні ознаки ротан-головешки у басейні р. Стир.

Ознаки	Самці, n=30			Самки, n=30			T
	min-max	M±m	CV	min-max	M±m	CV	
Довжина тіла	5.8-9.0	6.7±0.4	3,3	4.6-12.5	8.2±0.5		2,4*
Довжина без С	5.0-8.5	5.6±0.5	4,5	4.9-13.1	7.1±0.4		2,5*
Лучей в ІD	VI-VII			VI-VII			
Лучей в ІІD	I 10-11			I 10-11			
В % довжини тіла							
Ширина голови	16.5-20.9	18.9±0.3	6.6	16.7-22.7	19.5±0.3	9.4	1.2
Довжина голови	22.2-37.8	33.0±1.0	12.2	26.8-40.6	35.1±0.6	8.7	1.7
Міжочна відстань	4.7-7.2	5.9±0.2	15.3	5.1-7.3	6.24±0.1	11.1	1.2
Діаметр ока	5.5-8.0	6.8±0.2	9.1	5.7-8.4	7.1±0.2	8.8	1.0
Позаочна відстань	15.3-22.0	18.7±0.5	10.4	15.9-24.2	19.3±0.3	8.5	1.3
Довжина рила	8.4-10.5	9.6±0.2	7.7	7.5-11.9	10.1±0.2	9.1	1,1
Найбільша висота тіла	20.8-25.1	21.5±1.3	23.5	20.4-27.8	23.7±0.3	7.9	1.6
Найменша висота тіла	10.0-13.2	11.5±0.2	7.5	10.9-18.3	12.2±0.3	14.8	1.9
Довжина хвостового стебла	20.2-29.8	23.8±0.6	9.4	21.5-27.3	24.8±0.3	6.1	1.6
Довжина хвостового плавця	20.3-29.7	23.8±0.6	9.4	21.1-27.1	24.7±0.3	6.1	1.6
Довжина в ІD	10.6-14.5	12.4±0.3	8.8	8.6-14.4	12.4±0.2	10.6	0.1
Довжина в ІІD	13.4-16.2	15.1±0.2	5.3	12.2-17.0	15.1±0.2	7.7	0.1
Довжина Р	16.0-21.1	18.3±0.4	8.2	13.9-29.7	19.7±0.6	17.1	1.8
Довжина V	13.2-21.0	17.0±0.6	14.5	11.8-20.0	16.8±0.4	12.2	0.2
Довжина А	12.4-16.2	14.4±0.3	8.5	10.8-16.9	13.7±0.3	13.7	1.1

Примітка: * – різниця статистично достовірна з рівнем значимості $p = 0,05$

НУБІП України

Проведенні дослідження вказали на наявність певної статеві відмінності у морфології ротана-головешки. Самці крупніші за самок, що є

нетиповим для цього виду у його нативному ареалі. До того ж, у самців статистично достовірна морфологічна ознака, яка відмінюється у даних риб є довжина рида та діаметр ока, що вказує на певну особливість умов існування риб.

До того ж, у самців статистично достовірна морфологічна ознака, яка відмінюється у даних риб є довжина рида та діаметр ока, що вказує на певну особливість умов існування риб.

Проведенні дослідження підтвердили наявність статевої відмінності ще за деякими параметрами. Самки крупніші за самців, що є нетиповим для цього виду у його нативному ареалі. До того ж, у самців статистично достовірна морфологічна ознака, яка відмінюється у даних риб є довжина рида та діаметр ока, ширина голови та довжина рида, що вказує на певну особливість умов існування риб. Так у риб які мешкають у річці тіло більш прогонисте і довжина та висота плавців вища, бо вони слугують кілями і регуляторами поворотів, що надає переваги у річковій екосистемі. Особини з лотичних екосистем мають свої пристосування, такі як більшу ширину голови, що вказує на потенційне збільшення ширини харчових об'єктів

Данні про біологію ротана-головешки зі стоячих вод наведено у табл. 4.3.:

Таблиця 4.3.

Морфологічні ознаки ротан-головешки у ставі 3,7 га біля с. Пісківка
Київської обл.

Ознаки	Самці, n=30			Самки, n=30			T
	min-max	M±m	CV	min-max	M±m	CV	
Довжина тіла	5.8-19.0	9.7±0.4	13,3	4.6-20.5	12.2±0.5	8,4	2,4*
Довжина без С	5.0-18.0	8.8±0.5	4,5	4.9-19.1	11.1±0.4	8,7	1,5
Лучей в ІD	VI-VII			VI-VII			
Лучей в ІІD	I 10-11			I 10-11			
В % довжини тіла							
Ширина голови	16.8-20.9	18.9±0.3	6.6	17.7-23.7	20.5±0.3	9.1	2.2*
Довжина голови	22.2-36.8	32.2±1.0	12.2	26.4-40.5	35.0±0.6	9.7	1.7
Міжочна відстань	4.7-7.2	5.9±0.2	15.1	5.2-7.5	6.3±0.1	9.1	1.8
Діаметр ока	5.1-7.9	5.9±0.2	8.0	5.3-8.6	6.9±0.3	9.1	2,1*
Позаочна відстань	15.1-20.3	17.5±0.5	8.2	15.9-22.8	18.5±0.4	9.5	1.7
Довжина рила	7.4-9.5	8.6±0.2	6.7	7.5-11.9	10.1±0.2	9.1	2.2*
Найбільша висота тіла	20.6-24.1	20.4±1.3	13.3	20.4-27.8	23.7±0.3	7.9	2,4*
Найменша висота тіла	9.0-13.2	11.5±0.2	7.5	10.8-14.3	11.8±0.3	12.8	1.4
Довжина хвостового стебла	20.2-29.8	23.8±0.6	9.4	20.5-27.3	24.2±0.3	6.1	1.6
Довжина хвостового плавця	20.3-28.7	22.6±0.6	6.4	21.1-27.1	23.3±0.3	6.1	1.7
Довжина в ІD	9.6-11.5	10.4±0.3	6.8	9.6-12.4	10.9±0.2	6.6	0.1
Довжина в ІІD	13.3-16.5	15.3±0.2	5.3	12.2-16.0	15.2±0.2	7.7	0.1
Довжина Р	13.0-19.1	15.6±0.4	8.2	13.9-19.7	15.7±0.6	9.2	1.4
Довжина V	10.2-18.0	14.0±0.6	9.5	11.6-18.6	14.9±0.4	8.2	0.2
Довжина А	12.5-16.0	14.0±0.3	7.5	12.8-16.9	14.7±0.3	9.7	0.9

Примітка: * – різниця статистично достовірна з рівнем значимості $p \neq 0,05$

Таким чином, риби мають лабільні морфологічні ознаки, що створює передумови для успішної здатності виду до ефективної паластичної адаптації до умов навколишнього природного середовища.

4.2. Вікова та розмірна структура ротана-головешки досліджуваних водойм

Вимірювання віку риб проводилося за отолітами (рис 4.1)



Рис. 4.1. Отоліт ротана-головешки

Отримані нами результати істотно різняться з наявними літературними даними. Так, у нативному ареалі ротан-головешка є середньоцикловим видом з віковим рядом що має 7 вікових класів. У наших дослідженнях отримані дещо інші відомості. Ротан-головешка у досліджуваних водоймах як у ставах, так і у річці і водосховищах нами фіксувався як короткоцикловий вид з тривалістю життя до 4 років. Великих особин, які фіксувалися у водоймах Білорусі та Північного Сходу нами відмічено не було навіть у ставі Цісківка, де ротан-головешка був єдиним хижаком. У даному випадку цей показник є вкрай важливим як засіб боротьби з цим видом. Відсутність довгого вікового ряду значно полегшує боротьбу з цим видом у зв'язку з розумінням подальшої динаміки популяції. Так, один непродуктивний рік може значно підсікти чисельність популяції а три неврожайних роки підряд можуть навіть слідувати цьому виду взагалі.

Тобто отримані нами відомості вказують на стратегію елімінації даного виду з водойм. Біологічні показники риб з водосховищ Дніпра наведено у табл. 4.4.

Довжина та маса ротана-головешки з водосховищ Дніпра *

Таблиця 4.4

Вік, років	Довжина тіла, см		Маса тіла, г		Кількість, особин
	M±m	Min-max	M±m	Min-max	
0+	5.3±0.2	4.8-6.4	3.7±0.3	2.1-5.3	80
1+	7.1±0.4	6.0-9.2	8.0±0.8	6.1-12.7	75
2+	11.1±0.2	8,9-12,6	11±0.7	9,2-15,3	27
3+	13,2±0.1	13.0-13.5	36±0.9	32,2-40.4	25

Примітка * – У роботі використано риб з Кам'яньського та верхів'я Кременчуцького водосховища. Дослідження проведені на середній і нижній частині Кременчуцького водосховища а також Кам'янського водосховища ротана-головешки не виявили. Дослідження на Київському водосховищі не проводили у зв'язку з військовим станом.

Не дивлячись на наявні літературні відомості про 7-8 років життя, у наших дослідженнях вікова структура ротана-головешки складалася з чотирьох вікових груп. Весною це були однорічки, дворічки, трьохрічки, а влітку та восени – цьоголітки, дволітки та трьохлітки. Чотирьохлітки зустрічалися виключно у ставі у селі Пісківка Київської області. На нашу думку це пов'язано з відсутністю оборонної поведінки досліджуваного виду. Якщо наприклад окунь річковий схожих розмірів у водоймі буде намагатися уникати і сховатися від великих хижаків, що притаманно

більшості видів риби, то ротан – головешка поводить ся ірраціонально. Він випливає і намагається атакувати навіть більших хижаків, за що непримітно заплачує своїм життям. Це дає змогу стверджувати, що особини ротана-головешки у віці трьох років підвернені факту майже стовідсоткової природної смертності.

Дослідження ротана-головешки у річці Стир (табл. 4.3) виявили його певні концентрації у замулених і зарослих евтрофікованих частинах річки.

Улови переважно склалися з особин 0+ та 1+. Старші вікові групи траплялися поодинокими екземплярами. Темпи росту даного виду у річці було дещо меншими порівняно з популяціями водосховищ. Дорослі особини активно виїдаються туводними хижаками, що ймовірно і спричиняє їх малу чисельність. Тобто, у популяції завжди є лише фактично одно покоління, яке відтворюється. Це означає, що за умови запровадження

заходів, що здатні запобігти одному ефективному нересту популяція може зазнати істотних втрат і більше не відтворитися до тих масштабів які є нині.

Взагалі, отримані результати протирічать літературним даним які характеризують ротана-головешку як ефективного агресивного інвайдера.

Річка Стир є найбільш показовим прикладом. Так, з літературних джерел відомо що ротан-головешка рухається 12 км на рік і активно окупує всі наявні екологічні ніші і витісняє і заміняє туводних видів риби. У річці Стир

P. glenii вперше був помічений близько 40 років тому. За цей період даний вид зміг лише дещо вигризти собі невеличку екологічну нішу у замулених ділянках річки і підтримувати свою чисельність на мінімальному рівні.

Біологічні показники не істотно відрізняються від показників у водосховищах Дніпра, але значно нижчі ніж у нативному ареалі (табл. 4.3)

НУБІП України

Таблиця 4.5

Довжина та маса ротана-головешки з р. Стир.

Вік, років	Довжина тіла, см		Маса тіла, г		Кількість, особин
	M±m	Min-max	M±m	Min-max	
0+	5.1±0.21	4.8-7.4	3.7±0.30	2.1-5.3	15
1+	8.0±0.31	6.0-11.2	8.0±0.89	3.1-13.7	25
2+	–	10.7-11.3	–	9.6-14.5	2
3+	–	12.5.0-13.0	–	34.7-36.4	2

Найцікавіші і найбільш неочікувані данні нами було отримано зі ставу біля с. Пісківка Київської області. Цей вид домінував у складі уловів малькової тканики і фактично став основним домінуючим хижаком у водоймі. Окрім нього у водоймі було відмічено срібного карася, амурського чебачка і поодинокі особини щуки. Ми відмітили наявність п'ятиліток у водоймі і значно вищі темпи росту ротана головешки у цій малій водоймі. Ймовірно, він потрапив сюди разом з амурським чебачком під час зариблення ставу далекосхідними рослинними рибами. З часом їх виловили, а ці вселенці залишилися і акліматизувалися. Особливу увагу на себе приймає високі темпи лінійного вагового росту ротана-головешки у цій малій водоймі порівняно з іншими досліджуваними водними об'єктами (табл. 4.4)

Взагалі, найменша з досліджуваних водойм характеризувалася найбільшими темпами росту досліджуваного виду і найбільшим його віковим рядом, що певним чином суперечить усталеним поняттям, що риби в менших водних об'єктах з більшою концентрацією мають менші темпи росту.

НУБІП України

Таблиця 4.6

Довжина та маса ротана головешки з ставу біля с. Пісківка

Вік, років	Довжина тіла, см		Маса тіла, г		Кількість, особин
	M±m	Min-max	M±m	Min-max	
0+	6.5±0.4	5.2-7.9	3.7±0.3	2.1-5.3	80
1+	8.8±0.3	6.5-12.9	8.7±0.8	5.1-18.7	58
2+	11.8±0.5	11.0-13.5	12.7±0.7	9.9-19.5	25
3+	13,2±0.1	13.0-13.5	36±0.9	32,2-40.4	25
4+	16.2±0.3	15.2-17.5	48.4±0.9	46.7-50.4	15

Отримані данні дещо змінюють розуміння і відношення до ротана-головешки як да активного інвайдера, здатного швидко освоювати нові акваторії. Так, у Дніпрі його вперше знайшли у середині 70-х років минулого століття, але за 50 років цей вид не витіснив аборигенів і не зайняв панівну позицію. Він лише зайняв свою нішу в екосистемі і створив загрозу зрушенню стану суцесії у форс мажорних випадках. Це означає, що виключно у певних нетипових обставинах, коли існуючу екосистему буде зруйновано, цей вид матиме потенціальну можливість зайняття екологічної ніші, що звільнилася і стрімко збільшити свою чисельність

Єдиною водоймою, де цей вид активно впливвся в екосистему і зайняв панівну позицію була мала водойма зі збідненим складом аборигенної іхтіофауни. При цьому звертає на себе увагу значне варіювання темпів лінійного і вагового росту особин. Темпи вагового і лінійного росту досліджуваного виду можуть істотно відмінюватися у різних водоймах в однаковий рік спостережень, що вказує на високу мінливість стану популяції, що істотно впливає на його потенціал до розселення і виживання.

4.3. Статеве дозрівання, плодючість і розмноження.

Вперше ротан-головешка дозріває на початку другого року і пізніше нереститься щороку. Найдрібніший *P. glenii* завдовжки 65 мм у віці 1+ може продукувати 600–680 ікринок, найбільший, завдовжки 135 мм – 2002 ікринки. Найбільше плодючість спостерігалася у ротана-головешки зі ставку біля с. Пісківка. Це була найбільша самка, яку ми снімали у нашому дослідженні – 175 мм, віком 4+ і плодючістю 2285 ікринок. Тобто, лише 30% від загальної кількості риб у популяції є статевозрілими і здатними до нересту. Такий розподіл створює певну небезпеку і зменшує опірність виду несприятливим умовам існування.

Таблиця 4.7

Плодючість ротана-головешки з водосховищ Дніпра*

Вік, років	Водосховища Дніпра*		Річка Стир		Став біля с. Пісківка	
	М	Min-max	М	Min-max	М	Min-max
1+	624	600-660	600	580-620	660	650-680
2+	1008	800-1200	924	790-1110	1108	900-1350
3+	1840	1600-2002	1628	1440-1864	1910	1740-2110
4+	–	–	–	–	2114	1980-2286

Примітка * У роботі використано риб з Канівського та верхів'я Кременчуцького водосховища. Дослідження проведені на середній і нижній частині Кременчуцького водосховища а також Кам'янському водосховищі ротана-головешки не виявили. Дослідження на Київському водосховищі не проводили у зв'язку з військовим станом.

Нерест ротана-головешки був детально простежений у 2023 році у ставі біля с-Пісківка Київської області. Нерест мав порційний характер: перша порція ікри була виметено з 4 травня по 14 травня при температурі води 14.6-17.3 °С та рівні води, друга порція – з 20 по 24 червня при температурі води 19.2 -22.3 °С. Нерест проходив поступово без чітко виражених піків активності. Як нерестовий субстрат найчастіше використовується *елодія Elodea canadensis*. У нерестовий період самці, що охороняють кладку, досить агресивні, про що свідчать численні подряпини на тілі та покусані плавці - найчастіше хвостовий.

Перший нерест відбувався у віці 1+ років при довжині тіла (SL) самок від 6,5 см та масі від 5,1 г. Індивідуальна абсолютна плодючість (ІАП) досліджених особин коливалася від 650 (віком 1+) до 2286 ікринок (у віці 4+).

Таким чином, за показниками плодючості найкраще себе зарекомендувала популяція малої водойми, де цей вид знаходиться майже на вершині харчового ланцюга. Тобто, ми можемо бачити що цей вид прогресує за умов збідненої та ослабленої екосистеми. У біотопах зі чисельною і збалансованою сукцесією цьому виду важко вибороти собі місце.

4.4. Живлення ротана-головешки

Трофічна роль
Активність харчування головешки-ротана у дніпровських водосховищах практично рівномірна протягом доби, однак найвищий пік припадає на денний час.

До хижого способу життя головешка-ротан переходить при довжині тіла (SL) 120 мм і масі 150 г. Спектр живлення наведено на рис 4.1. У зв'язку

З тим, що основу живлення дрібних особин становили виключно зоопланктон, то до уваги приймалися виключно особини більше 120 мм, які вже перейшли на хижий спосіб життя

Як видно з рисунків 4.2 та 4.3, в харчовому спектрі зазначено 4 групи кормових об'єктів, в них 2 чужорідні види, що становить 18.3% частоти народження. У діапазоні харчування голошецьки-ротана перше місце займає срібний карась - 21.1% за частотою народження і 26.9% по масі. У харчовій грудці ротана можна констатувати канібалізм (11.3% і 13.4% відповідно).

Загальна частка рибного корму становить 56.3% за частотою народження і 69.2% за масою.

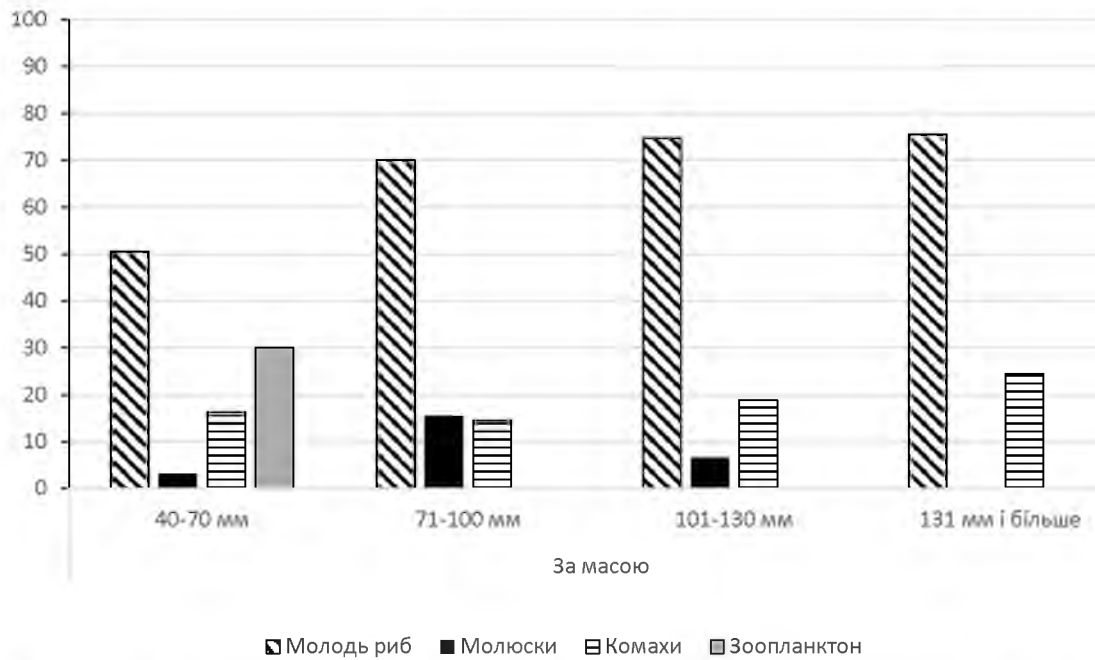


Рис. 4.2. Склад поживи ротана-голошецьки в залежності від його розмірів у % за масою

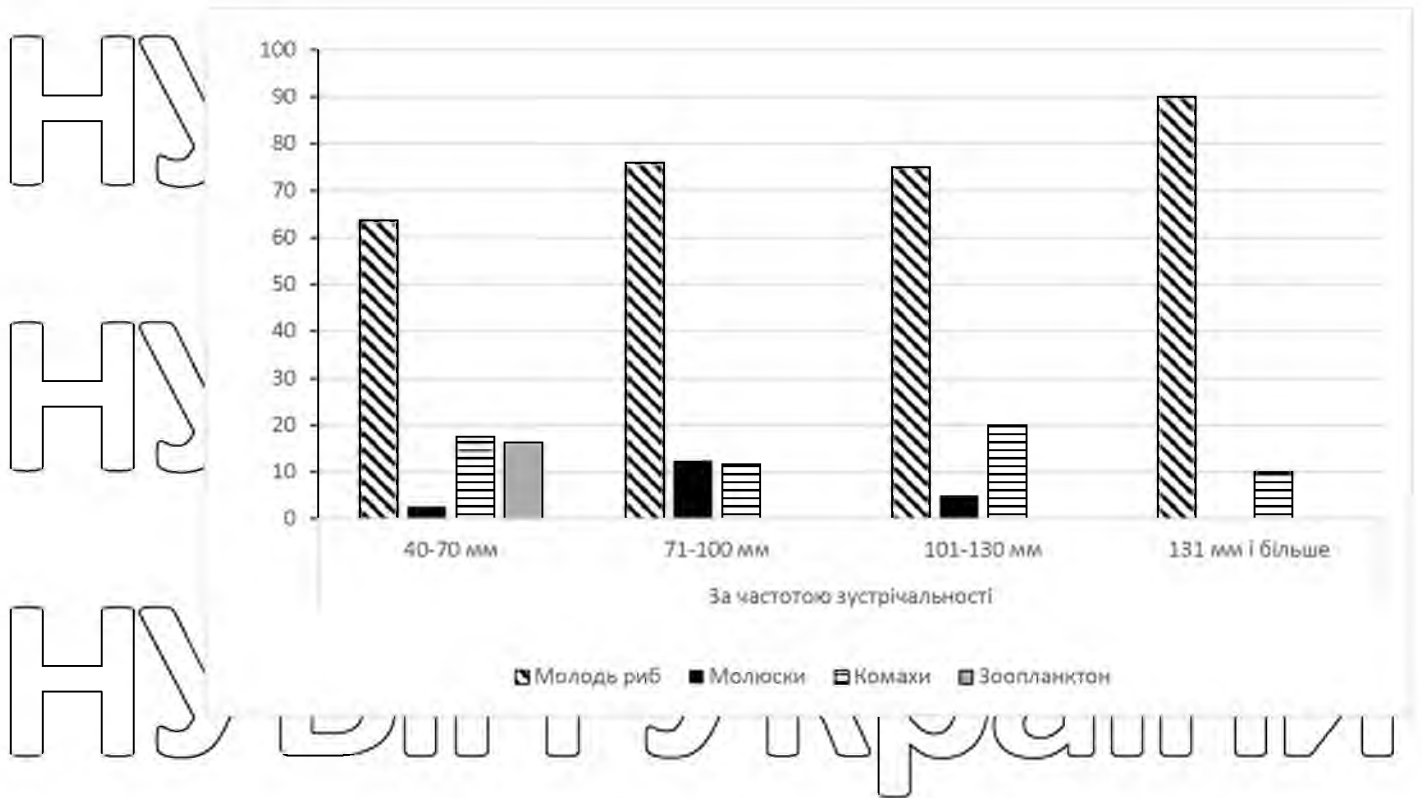


Рис. 4.3. Склад поживи ротана-головешки в залежності від його

розмірів у % за частотою зустрічальності

Таким чином, ротан-головешка на відміну від нативного ареалу, де він

живиться комахами, споживає в основному молодь риб, що становить від

5) до 75% за масою та від 64 до 90% за зустрічальністю. Зі збільшенням

маси тіла доля молоді у складі поживи збільшується. У наших дослідженнях

ми не помітили наявності ікри риб у складі поживи ротана-головешки.

РОЗДІЛ 5

**ШЛЯХИ БОРОТЬБИ З ЧУЖОРІДНИМИ ВИДАМИ У
ВОДОЙМАХ РІЗНИХ ТИПІВ****5.1. Поточна ситуація і перспективні напрями вирішення
проблеми чужорідних видів**

На жаль, в Україні проблему чужорідних видів або вселенців, на державному рівні досі не сприймають належним серйозно. Напри великий жаль, сировинне відношення до біоресурсів переважає за екологічне мислення. При згадці чужорідні види одразу постає у мисленні далекосхідні рослиноїдні риби а не ротан-головешка або амурський чебачок. Так, нині в Україні відсутня Національна стратегія щодо розповсюдження інвазійних чужорідних видів. Немає планів протидії проникненню чужорідних видів і немає розписаних алгоритмів дії при проникненні небезпечного вселенця. Усі ці механізми мають розроблятися Міністерством екології та природних ресурсів України та його структурними підрозділами. Але, подібних документів немає навіть у планах зазначеного міністерства.

Найцікавіше є те, що формально законодавство України має відповідні базові документи у законодавстві, що потенційно дають можливість створити ефективну систему запобігання поширенню чужорідних видів. Так, у Законі України «Про основні засади державної екологічної політики України» (№ 2818-VI від 21.12.2010 р.) у розділі 3 «Стратегічні цілі та завдання» зазначена ціль 5 «...створення до 2015 року системи запобіжних заходів щодо видів-вселенців та забезпечення контролю за внесенням таких видів до екосистем, у тому числі морської».

Але станом на кінець 2023 р. така система запобіжних заходів розроблена не була, і у питанні щодо поширення неаборигенних видів у природних

екосистемах Закон не виконується. Теоретично, структурні підрозділами Міністерства екології та природних ресурсів України, на які покладено відповідальність щодо попередження та контролю розповсюдження інвазійних чужорідних видів повинні були розробити і затвердити Національну стратегію України щодо розповсюдження інвазійних чужорідних видів і план її впровадження. Але цього навіть немає у планах міністерства на їх сайті.

На нашу думку, на національному рівні розробка комплексу заходів по запобіганню розповсюдження чужорідних видів, попередження несанкціонованого вселення і акліматизації ненативних видів в екосистеми та ліквідація наслідків інвазій повинна стати пріоритетним напрямком діяльності по забезпеченню екологічної безпеки України, бо на сьогодні загальновідомо, що інвазії чужорідних видів тварин у прісноводні екосистеми є невідворотним процесом. Внаслідок інтенсифікації господарської діяльності людини, як міжнародне торгове судноплавство, рибальство, аквакультура, акваріумістика то інші активності будуть сприяти інтенсивному розселенню ненативних видів, що спричинить ще більш непередбачувану трансформацію екосистем.

Найдієвіший шлях мінімізації негативного впливу біоінвазій на нативні угруповання – уникнути нових інвазій, що досить складно досягти. При цьому, знання напрямів і чинників, які сприяють інвазії чужорідних видів дає змогу мінімізувати нові випадки і прорахувати потенційні наслідки від нових інвазій. У світі розробленими є Глобальна стратегія з проблеми інвазійних неаборигенних видів та Європейська стратегія з проблеми інвазійних неаборигенних видів. У багатьох країнах світу відповідно до основних положень стратегій були розроблені і прийняті до виконання Національні стратегії запобігання й контролю інвазій.

Стратегія з запобігання потрапляння чужорідних видів має містити такі ключові елементи:

• Систему моніторингу стану водних екосистем і чітко розписаний план дій і заходів при виявленні чужорідного виду

• Контроль ввезення живих водних біоресурсів, заборону на ввезення живих потенційно небезпечних чужорідних видів

• Міри і заходи щодо мінімізації і елімінації існуючих інвазійних процесів

• Систему оповіщення населення, освіти і просвіти щодо небезпечних вселенців і заходи щодо недопущення повернення вселенців у водне середовище у випадку їх вилову

• Суттєве і невідворотне покарання за навмисне вселення чужорідних видів в природні екосистеми України.

Розглянемо ключові елементи запропонованої системи:

До Системи моніторингу стану водних екосистем, яка має виявляти чужорідні види, повинні бути включені постійні дослідницькі роботи на всіх великих водоймах України та основних транскордонних річках.

Дослідження можуть здійснюватися силами установ і організацій, які мають відповідні знаряддя і засоби лову і у складі яких обов'язково є відповідні спеціалісти-іхтіологи: іхтіологічними службами Державного агентства меліорації та рибного господарства України та їх територіальними підрозділами, науково-дослідними установами (Інститут рибного господарства НААН України, Інститут гідробіології НАН України, Інститут зоології НАН України, Інститут рибного господарства та екології моря, тощо), і навчальних закладів вищої освіти, які мають у своєму штаті відповідних фахівців і здійснюють підготовку студентів за напрямками водні біоресурси та біологія.

Отримана на цих ділянках моніторингова інформація повинна спрямовуватися у національну базу даних, яка має надавати числові бази даних і картографування небажаних знахідок. Бажано, щоб це була відкрита

база даних у мережі Інтернет, якою можна було б швидко і оперативно наповнити і скористатися у випадку виникнення певних питань.

При цьому, система моніторингу стану природного водного середовища являє собою набагато складніший процес, ніж може здаватися

на перший погляд. Найбільшою перепорою є вибір об'єктивних методів, які доцільно використовувати для ефективного біомоніторингу. Які засоби лову нададуть найповнішу картину сказати складно. На жаль, наявні в

Україні методи промислового лову і лову мальковою тканкою недостатні для всебічного аналізу. Необхідно запровадження наукового електролову за

стандартами ЄС, які нададуть можливість більш точно і чітко визначати склад прибережних екотопів і вчасно виявляти вселенців.

Ще більш важливим є чіткий план дій і заходів при виявленні чужорідного виду. Зазначені алгоритми мають однозначно виокремити що

якщо виявлено небезпечного вселенця то що має бути виконано, хто має бути оповіщений, які сили мобілізовано і які дії прийнятно виконувати. Має

бути чіткий план оповіщення, взаємодії служб, відомств і громадськості, проведені заходи щодо селективного вилову вселенців або їх знищення в

залежності від потенційної шкоди від наслідків. Сьогодні це все стоїть на паузі. Якщо вселенець вселився то значить така важка доля і жодних заходів

немає, а якщо посадовець або науковець прийме певне рішення щодо застосування певного заходу чи засобу боротьби, то це цілковито його персональна відповідальність. Саме тому і жодних дій не буде.

Система контролю ввезення живих ВЖР, заборону на ввезення живих потенційно небезпечних чужорідних видів потребує істотного реформування. Митний контроль є вкрай непрозорим. Так, в Україні існує

служба карантину але її фахівці, які займаються не тільки рослинами, а й ще й тваринами у тваринах не розбираються. Наприклад, у зарібку коропа

фрисенет з Угорщини, якого ввозили у 2021 році у стави Одеської області знайшли ротана-головешку. При цьому його знайшла не служба карантину

на митниці, а рибоводи на водоймі, які відповідально віднеслися до карантинних заходів і обдивились кожну рибу перед запуском у карантинний став. Бас або великоротий окунь, небезпечний

північноамериканський вид було завезено з Франції у вигляді осімененої ікри, підрощено у апаратах Вейса і випущено у стави Немішаївського

агротехнічного коледжу, що я спостерігав під час навчання на третьому курсі. Я не свідомий того, чи потрапив цей вид далі у річку чи ні, але це питання часу, бо він знаходиться не в УЗВ, а у руслових ставах. Нині я

розумію, що те ввезення було цілком незаконним. Фахівці служби

карантину на кордоні не розібралися що саме контрабандою перевозили у

звичайному термосі. Тобто, існуюча служба неефективна і чужорідні види

можуть потрапити на територію України. Необхідно реформування служби,

забезпечення її відповідними фахівцями, здатними відрізнити види риб і

боротьба з корупцією на митниці. При цьому, покарання за незаконне

ввезення – це лише штраф, який не надто лякає контрабандистів.

Законодавство також має чітко прописати систему мір і заходів, які

можуть бути використані для боротьби з існуючими інвазійними

процесами. Необхідно запланувати і поступово впроваджувати заходи

щодо вилучення вселенців або зменшення їх популяції.

Законодавство також має чітко прописати систему мір і заходів, які

можуть бути використані для боротьби з існуючими інвазійними

процесами. Необхідно запланувати і поступово впроваджувати заходи

щодо вилучення вселенців або зменшення їх популяції.

Не менш важливою є і система оповіщення населення щодо

небезпечних вселенців і заходи щодо недопущення повернення вселенців у

водне середовище у випадку їх вилову. Важливо проводити освітянські

заходи з роз'яснення проблем щодо чужорідних видів, недопущення

стихійного розселення небезпечних видів тварин і рослин. Значною

проблемою сьогодення є несанкціоновані зариблення рибопосадкового

матеріалу екзотичних видів риби (молоді коропа кої, великоротого окуня (басса) тощо) у природні водойми. Наприклад у ставу е. Пісківка рогатоголовіска був привезений і випущений місцевими активістами-рибалками аматорами у середині 2000-х років з русанівських ставів, де цей вид дуже добре клював на вудку.

У останнім, але не найменш важливим є розуміння шкоди нанесеної незаконним вселенням і невідворотність покарання за ці дії. Необхідно наголосити, що система покарання за навмисне вселення чужорідних видів в природні екосистеми України не вагома. Експертний висновок щодо

глубокого порушення правил рибальства потягне за собою лише штраф, бо існуюча система розрахунку збитків за таксами не може поррахувати потенційну шкоду, а шкода за методикою розраховується лише для юридичних осіб та посадовців. У зв'язку з цим пропонуємо розширити дію

методики розрахунку збитків нанесених рибному господарству внаслідок порушень правил рибальства і на фізичних осіб у випадку вселення чужорідних видів

5.2. Законодавчі і адміністративні заходи щодо попередження розповсюдження чужорідних видів

На державному рівні Україна потребує запровадження Стратегії попередження розповсюдження чужорідних видів. До Стратегії необхідне прийняття плану виконання з чітким закріпленням видатків державного бюджету на її виконання. У протилежному випадку, ця програма, як деякі інші програми, просто не буде виконана у зв'язку з відсутністю фінансування. У Стратегії повинні бути передбачені такі аспекти:

- створення електронного реєстру щодо біологічних інвазій тварин і рослин в Україні, який матиме змогу приймати

авторизовану інформацію щодо біоінвазій від авторизованих користувачів,

- організація системи моніторингу чужорідних видів на території України. Визначити базові установи, відповідальні за проведення біомоніторингу і встановлення джерел його фінансування;

• визначення причин біоінвазій, встановлення джерел та виявлення потенційно небезпечних чужорідних видів;

- розробка заходів запобігання та стримування процесу вселення чужорідних видів;

• розробка заходів боротьби з небезпечними видами вселенцями, обґрунтування чинників які допускають використання засобів масового вбивства риби для запобігання екологічній катастрофі;

- економічна оцінка наслідків біологічних інвазій в екосистемі і запровадження системи компенсації нанесених збитків;

• розвиток системи освіти, просвіти і оповіщення населення в галузі біологічних інвазій і їх наслідках для екосистемі водойм;

- розробка змін у законодавство, що поєднують відповідальність за незаконне вселення чужорідних видів

Успішна реалізація зазначеної Стратегії дозволить впорядкувати хаос що нині діється у галузі запобігання вселенню і розповсюдженню чужорідних видів а також стримування і елімінацію існуючих кейсів вселення ненативних видів у екосистемі України.

5.3 Способи і засоби боротьби з ротаном-головешкою досліджених водойм

У водосховищах Дніпра ротан-головешка був представлений 4-ма віковими групами. Статевозріла частина популяції становила близько 30 %,

що вказує на достатньо високу природню смертність цього виду. З проведених еностерезень відомо, що *P. glenii* не ховається від великих хижаків. Ба навіть більше, він на них активно нападає, за що і платиться своїм життям. Ротан-головешка на досліджених ділянках не впадав у сплячку і траплявся на вудку взимку. Необхідно провести роз'яснення серед рибалок-аматорів щодо неприпустимості випуску головешки назад у водойму і зняти обмеження щодо її вилову аматорами. *P. glenii* має непогані смакові властивості і може користуватися популярністю серед рибалок аматорів. За умови інтенсивного аматорського лову взимку та навесні цілком ймовірно підкосити репродукційне ядро популяції ротана-головешки і за кілька років цього спрямованого пресингу його кількість може істотно зменшитися. Також можлива організація спеціалізованого відлову влітку на зарослих ділянках волокушами та пастками під контролем органів рибоохорони. Прилов інших видів при цьому можна випускати у водойму назад у живому виді.

При цьому проблема ротана-головешки цих водойм полягає не стільки у площині активного інвайдера, здатного з'їсти все і замінити усю іхтіофауну, скільки у наявності депо цього виду, який у форс-мажорних обставинах може розмножитися до небезпечного рівня, здатного замінити послаблені популяції. Інші селективні заходи для великих водосховищ не ефективні.

На річці Серет додатково до селективного аматорського лову і зняття обмеження на вилов ротана-головешки пропонується організація спеціалізованого відлову цього виду за допомогою малькових кружків або малявочниць для відлову живця під контролем органів екобезпеки і рибоохорони. Прилов інших видів можна випускати у водойму живому стані. Організація зимового відлову рибалками-аматорами теж можлива і її ефективність є вкрай обнадійливою.

На ставі у с-Пісківка можна застосувати усі вказані методи. Став повністю не спускається, тому метод тотального облову тут не підійде. Єдиним ще можливим методом боротьби з ротаном-головешкою є спуск води до мінімального рівня і обробка води іхтіцидом, який вб'є всіх риб.

Потім коли період розпаду отрути настане водойму необхідно очистити від мертвої риби і заново зарибити. Цей метод використовується у країнах північної Америки і Західної Європи, але за існуючим законодавством України він непередбачений і незаконний. Головною проблемою тут є

думка місцевого населення. Як це не дивно, але місцеві аматори полюбляють ловити ротана-головешку на вудку і навряд чи допустять його винищення. Їх більше цікавить його смакові та товарні якості ніж біологічна безпека регіону.

Таким чином, достатньо ефективного швидкого способу боротьби з ротаном-головешкою не існує. Інтенсивне рибальство здатне стримувати його розвиток на рівні, достатньому для підтримання успішної екосистем.

НУБІП України

РОЗДІЛ 6

ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА

Представлена робота є некласичною сільськогосподарською роботою, де економічна частина є одним з найголовніших доробків і прикрас роботи.

Дана робота має природоохоронний характер, а доробок роботи має високе значення для формування плану із запобігання біоінвазій у водойми.

Так, отримання сучасних даних щодо розповсюдження ротана-головешки дало змогу переоцінити реальну небезпеку цього виду і

порахувати необхідні заходи. Так, певні фахівці класифікували ротана-головешку як активного інвайдера, здатного освоювати екотопи зі

швидкістю 12 км на рік і повністю заміщати іхтіофауну через свою ненажерливість. Отримані данні щодо його чисельності дозволяють

переосмислити його роль і перекласифікувати з активного інвайдера на активного інвайдера збіднених екосистем. Існуючі аборигенні види чітко

контролюють чисельність цього неназивного виду і фінансові вошти, які планувалося спрямувати на організацію спецлову ротана-головешки можна

перенаправити на ефективніші меліоративні заходи. Так отримані данні

допоможуть при прийнятті рішення щодо окремих видів господарської діяльності, як організація зимового відлову ротана-головешки.

Ротан-головешка користується певною повагою рибалок-аматорів. Так запровадження платного рибальства на ставі в с. Писківка з урахуванням

річного абонементу 300 грн, місячного 150 грн і денного 20 грн дозволить отримати

НУБІП України

$$300 \cdot 10 + 100 \cdot 20 + 20 \cdot 100 = 7000.$$

НУБІП України

Тут постає питання собівартості. Так, оренда зазначеного ставу 3,7 га становить 3000 грн на рік. На благоустрій і прибирання орендар має витрачати ще 1000 грн на рік. Тобто, річні трати становитимуть 4 тис грн.

НУБІП України

Рентабельність

$$(7\,000 - 4\,000) \cdot 100 / 7\,000 = 42,9\%$$

НУБІП України

Таким чином, видно що навіть орієнтовні розрахунки вказують на помірну рентабельність (42,9 %) від аматорського рибальства на досліджуваному ставі. Але це є утопічний екстенсивний тип використання

НУБІП України

водного об'єкта, при якому операційні витрати від такої діяльності виявилися не високими, бо ми цілком покладаємося на природне відтворення чужорідного виду у водоймі без використання інших дорогих вартісних знарядь і заходів. Екстенсивний тип бізнесу не працює сам.

НУБІП України

Додатково на березі ставу споруджено базу відпочинку, ресторан і бар, які і забезпечують власнику основний дохід. При цьому рибна ловля ротана-головешки є заходом що приманює рибалок які люблять інтенсивний кльов.

НУБІП України

Без цього атрактанту ця база б не мала тієї популярності.

НУБІП України

До того ж, частину користі від роботи неможливо оцінити у грошовому виразі. Вона критично важлива для майбутніх поколінь з погляду збереження біорізноманіття наших природних водойм.

НУБІП України

Отримані кошти при вірному спрямуванні забезпечать поповнення реального сектору економіки України та створить додаткові робочі місця

НУБІП України

для населення. До того ж, вилов ротана-головешки може розглядатися як частина комплексу необхідних меліоративних заходів, які дозволять

НУБІП України

забезпечити спрямовану з зміну іхтіофауни в бік більш високопродуктивних видів.

НУБІП України

Таким чином, проведена робота має не тільки істотне природоохоронне, а й економічне значення для розбудови малих громад і центрів рекреаційного рибальства.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

ВИСНОВКИ

НУБІП України

1. Ротан-головешка – пластичний вид, чужорідний вид, який здатний швидко заповнювати вільні ніші в слабких та неповних екосистемах. Побливання щодо агресивної та активної інвазії й руйнації екосистем не підтвердилася.

НУБІП України

2. Отримані данні дещо змінюють розуміння і відношення до ротана-головешки як да активного інвайдера, здатного швидко освоювати нові акваторії. Так, у водосховищах Дніпра за 50 років цей вид не витіснив аборигенів і лише зайняв свою нішу в екосистемі і створив загрозу зрушенню стану сукцесії у форс мажорних випадках. Єдиною водоймою, де цей вид активно вклинився в екосистему і зайняв нанівну позицію була мала водойма зі збідненим складом аборигенної іхтіофауни.

НУБІП України

3. Встановлено, що ротан-головешка концентрується на зарослих і заболочених ділянках досліджуваних водойм. Кожна з наведених водойм мала комплекс умов для успішного відтворення, росту і розвитку ротана-головешки.

НУБІП України

4. Проведений морфологічний аналіз встановив пристосування ротана-головешки до існування у різних умовах, що сприяє освоєнню цим видом різноманітних водойм і характеризує його як високопластичного виду, здатний ефективно освоювати нові водні об'єкти.

НУБІП України

5. Проведенні дослідження не виявили наявності статевої мінливості у морфології ротана-головешки досліджуваних водойм. Самки крупніші за самців, що є нетиповим для цього виду у його нативному ареалі.

НУБІП України

6. Вікова структура популяцій ротана-головешки з річки Стир та водосховищ нараховувала 4-5 вікових груп. П'ятилітки зустрічалися продинокими екземплярами тільки у ставі у с. Пісківка, де цей вид зайняв домінуюче положення у водоймі.

НУБІП України

7. Показники лінійного і вагового росту були найнижчими у річкових екосистемах, а найбільшими – у малій стоячій водоймі, де для ротана-головешки склалися ідеальні умови для росту і розвитку.

8. Вперше ротан дозрівав на початку другого року і пізніше нерестився щороку, що вказує на високий продукційний потенціал виду.

Разом з тим, короткий віковий ряд вказує на ймовірність високих флуктуацій у популяції, а кілька неврожайних років поспіль можуть істотно зменшити його популяцію.

9. Нерест мав порційний характер: перша порція ікри була виметено з 4 травня по 14 травня при температурі води 14.6-17.3 °C та рівні води, друга порція - з 20 по 24 червня при температурі води 19.2 -22.3 °C. Нерест проходив поступово без чітко виражених піків активності.

10. Ротан-головешка на відміну від нативного ареалу, де він живиться комахами, споживає в основному молодь риб, що становить від 50 до 75% за масою та від 64 до 90% за зустрічальністю. Зі збільшенням маси тіла доля молоді у складі поживи збільшується.

11. В ході роботи встановлено, що законодавство України у частині запобігання біологічним інвазіям чужорідних видів риб працює неефективно. Україна потребує запровадження Стратегії попередження розповсюдження чужорідних видів, до якої необхідно прийняття план виконання з чітким закріпленням видатків державного бюджету на її виконання. Успішна реалізація зазначеної Стратегії дозволить впорядкувати хаос що нині діється у галузі запобігання вселенню і розповсюдженню чужорідних видів а також стримування і елімінацію існуючих кейсів вселення ненативних видів у екосистеми України

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

НУБІП України

1. Амброз А. И. Рыбы Днепра, Южного Буга и

ДнепровскоБугского лимана. – Киев: АН УССР, 1956. 404 с.

НУБІП України

2. Біологічне різноманіття України. Дніпропетровська область.

Круглороті (Cyclostomata). Риби (Pisces) // Булахов В. Л., Новіцький Р. О.,

Пахомов О. Є., Христов О. О. Д.: Вид-во Дніпропетр. ун-ту, 2008 – 304 с.

3. Бузевич І. Ю. Стан та перспективи рибогосподарського

використання промислової іхтіофауни великих рівнинних водосховищ

України // Дис. ... доктора біол. наук за спец. 03.00.10 – Іхтіологія. К.,

2012/ 297 с.

НУБІП України

4. Визначник риб континентальних водойм і водотоків України:

навчальний посібник / П. Г. Шевченко, А. Я. Щербуха, Ю. В. Пилипенко

та ін. Херсон: ОДІІ-ПШОС, 2020. 736 с.

НУБІП України

5. Веевропейська стратегія збереження біологічного та

ландшафтного Ратифіковано Законом України № 994_711 від 25.10.1995

6. Конвенція про охорону біологічного різноманіття //

Ратифіковано Законом України № 257/ 94–ВР від 29.11.94 р.

НУБІП України

7. Лапач С. Н., Чубенко А. В., Бабич П. Н. Статистика в науке и

бизнесе. К.: Морион, 2002. 640 с.

8. Маркевич О. П., Короткій І.І. Визначник прісноводних риб

УРСР.- К.: Радянська школа, 1954

НУБІП України

9. Методи гідроекологічних досліджень поверхневих вод (О. М.

Арсан, О. А. Давидов, Т. М. Дьяченко та ін. За ред. В. Д. Романенка)

НАНУ: Ін-т гідробіології. К.: Логос, 2006. 408 с.

10. Методика збору і обробки іхтіологічних і гідробіологічних

матеріалів з метою визначення лімітів промислового вилучення риб з

великих водосховищ і лиманів України: № 166. Затв. Наказом

Держкомрибгоспу України 15.12.98, К., 1998. 47 с.

НУБІП України

11. Мовчан Ю. В. Риби України (визначник-довідник). К.: Золоті ворота, 2011. 444 с.

12. Мовчан Ю. В. Рыбы. Киев: Наук. думка, 1988. 368 с. (Фауна Украины. Т. 8. Вып. 3)

13. Новицкий Р. А. К вопросу о максимальных размерах и массе рыб в днепровских водохранилищах. Вісник ДНУ. Біологія, екологія 2004. Вип. 12. Том 1. С. 126–133.

14. Новицький Р. О. Масштаби, спрямованість та наслідки інвазій чужорідних видів риб у дніпровські водосховища. Автореф. дис.... д-р біол. наук: 03.00.10. Київ: ІГ НАН України, 2019. 41 с.

15. Пилипенко Ю. В., Шевченко П. Г., Целик В. В., Корнієнко В. О. Методи іхтіологічних досліджень. Херсон: Олди-Плюс, 2017. 432 с.

16. Правила любительського і спортивного рибальства: затверджені наказом Міністерства аграрної політики та продовольства України 19.09.2022, № 700. Зареєстровані в Мін'юстиції України 16.11.2022 за № 1412/38748.

17. Ситник Ю. М., Шевченко П. Г., Новицький Р. О., Подобайло А. В., Салій С. М. Видовий склад іхтіофауни верхньої ділянки Канівського водосховища та пригирлової акваторії р. Десна. Вісник Дніпропетровського університету. Біологія, Екологія. 2012. Вип. 20, т. 2. С. 80–88.

18. Сухойван П. Г., Вятчанина Л. И. Рыбное население и его рыбопродуктивность // Беспозвоночные и рыбы Днепра и его водохранилищ. – Киев: Наук. Думка, 1989. – С. 136–173.

19. Романенко В. Д. Основи гідроекології. – К.: Обереги, 2001. – 728с.

20. Щербуха А. Я., Шевченко П. Г., Коваль Н. В. и др. Многолетние изменения и проблемы сохранения видового разнообразия рыб бассейна Днепра на примере Каховского водохранилища // Вестн. Зоологии. – 1995. – №1 – С. 22–32.

21. Щербуха А. Я. Ихтиофауна Украины у ретроспективі та сучасні проблеми збереження її різноманіття // Вестник зоологич. – 2004. – 38, № (3). – С. 3-18.

22. Экологические основы природопользования //Н. П. Грицан, Н. В. Шпак, Г. Г. Шматков и др. /Под ред. Н. П. Грицан. – Д.: ИППЭ НАН Украины, 1998. – 409с

23. Eschmeyer W. N. Catalog of Fishes. – San Francisco: California Academy of Science, 1998. – Vol. 1/3. – 448 p

24. Caleta, M., Jelic, D., Buj, I., Zanella, D., Marcic, Z., Mustafic, P., & Mrakovcic, M. (2010). Short communication First record of the alien invasive species rotan (*Perccottus glenii* Dybowski, 1877) in Croatia. *J. Appl. Ichthyol.*, 27, 146-147.

25. Copilaş-Ciocianu, D., & Pârvulescu, L. (2011). New record of the Amur sleeper *Perccottus glenii* Dybowski, 1877 (Pisces: Odontobutidae), the first record in the Romanian Mureş River Basin. *Bihorean Biologist*, 5(1), 73-74.

26. Covaciu-Marcov, S. D., Ferenti, S., & Sas-Kovács, I. (2017). New records of *Perccottus glenii* Dybowski, 1877 from south-western Romania: invasion in Timiş and Aranca rivers. *South-Western Journal of Horticulture, Biology & Environment*, 8(2), 123-128.

27. Grabowska, J., Grabowski, M., Pietraszewski, D., & Gmur, J. (2009). Non - selective predator—the versatile diet of Amur sleeper (*Perccottus glenii* Dybowski, 1877) in the Vistula River (Poland), a newly invaded ecosystem. *Journal of Applied Ichthyology*, 25(4), 451-459.

28. Grabowska, J., Kvach, Y., Rewicz, T., Pupins, M., Kutsokon, I., Dykyu, I., ... & Grabowski, M. (2020). First insights into the molecular population structure and origins of the invasive Chinese sleeper, *Perccottus glenii*, in Europe. *NeoBiota*, 57, 87-107.

29. Hegediš, A., Lenhardt, M., Mićković, B., Cvijanović, G., Jarić, I., & Gačić, Z. (2007). Amur sleeper (*Perccottus glenii* Dybowski, 1877) spreading in the Danube River basin. *Journal of Applied Ichthyology*, 23(6), 705-706.

30. Horchanok A. V. Fluctuating fish asymmetry in natural and artificial reservoirs of Dnipro region on example of invasion types. *Theoretical and Applied Veterinary Medicine*. 2019. T. 7. № 3. С. 147–152.

31. Kati, S., Mozsár, A., Árva, D., Cozma, N. J., Czeglédi, I., Antal, L., ... & Erős, T. (2015). Feeding ecology of the invasive Amur sleeper (*Perccottus glenii* Dybowski, 1877) in Central Europe. *International Review of Hydrobiology*, 100(3-4), 116-128.

32. Koščo, J., Manko, P., Miklisová, D., & Košuthová, L. (2008). Feeding ecology of invasive *Perccottus glenii* (Perciformes, Odontobutidae) in Slovakia. *Czech Journal of Animal Science*, 53(11), 479-486.

33. Košuthová, L., Letková, V., Koščo, J., & Košuth, P. (2004). Research Note: First record of *Nippotaenia mogurndae* Yamaguti and Miyata, 1940 (Cestoda: Nippotaeniidea), a parasite of *Perccottus glenii* Dybowski, 1877, from Europe. *Helminthologia*, 41(1), 55-57.

34. Kottelat M., Freyhof J. Handbook of European freshwater fishes. Berlin, Germany: Kottelat, Cornol, Switzerland and Freyhof, 2007. 646 p.

35. Kvach, Y. (2012). First record of the Chinese sleeper *Perccottus glenii* Dybowski, 1877 in the Ukrainian part of the Danube delta. *BioInvasions Records*, 1(1), 25-28.

36. Kvach, Y., Drobinia, O., Kutsokon, Y., & Hoch, J. (2013). The parasites of the invasive Chinese sleeper *Perccottus glenii* (Fam. Odontobutidae), with the first report of *Nippotaenia mogurndae* in Ukraine. *Knowledge and Management of Aquatic Ecosystems*, (409), 05.

37. Kvach, Y., Dykyi, I., & Janko, K. (2016). First record of the Chinese sleeper, *Perccottus glenii* Dybowski, 1877 (Actinopterygii: Odontobutidae) in the Dnieper Estuary, southern Ukraine (Black Sea drainage). *BioInvasions Records*, 5(4), 285-290.

38. Kvach, Y., Karavanskyi, Y., Tkachenko, P., & Zamorov, V. (2021). First record of the invasive Chinese sleeper, *Perccottus glenii* Dybowski, 1877 (Gobiiformes: Odontobutidae) in the Black Sea. *BioInvasions Record*, 10(2), 411–418.

39. Kvach, Y., Kutsokon, I., Roman, A., Čeirāns, A., Pupins, M., & Kirjusina, M. (2020). Parasite acquisition by the invasive Chinese sleeper (*Perccottus glenii* Dybowski, 1877) (Gobiiformes: Odontobutidae) in Latvia and Ukraine. *Journal of Applied Ichthyology*, 36(6), 785–794.

40. Kvach, Y., Kutsokon, Y., Demchenko, V., Yuryshynets, V., Kudryashov, S., & Abramiuk, I. (2022). Post-invasion spread of Chinese sleeper (*Perccottus glenii*) in the Lower Danube drainage (Budjak region of Ukraine). *BioInvasions Record*, 11(2), 547–559.

41. Kvach, Y., Kutsokon, Y., Stepien, C. A., & Markovych, M. (2016). Role of the invasive Chinese sleeper *Perccottus glenii* (Actinopterygii: Odontobutidae) in the distribution of fish parasites in Europe: New data and a review. *Biologia*, 71(8), 941–951.

42. Moravec, F. (2008). Misidentification of nematodes from the Chinese sleeper *Perccottus glenii* in Europe. *BULLETIN-EUROPEAN ASSOCIATION OF FISH PATHOLOGISTS*, 28(2), 86–87. ○○

43. Năstase, A. (2007). First record of Amur sleeper *Perccottus glenii* (Perciformes, Odontobutidae) in the Danube delta (Dobrogea, Romania). *Acta Ichtiologica Romanica*, 2, 167–175.

44. Nehring, S., & Steinhof, J. (2015). First records of the invasive Amur sleeper, *Perccottus glenii* Dybowski, 1877 in German freshwaters: a need for realization of effective management measures to stop the invasion. *BioInvasions Record*, 4(3): 223–232

45. Nelson J. S. *Fishes of the world: 3 rd edition*. New York–Singapore: J. Wiley & Sons, 1994. 600 p. ○○

46. Nikolic, V., Zimonovic, P., & Znidarsic, T. K. (2007). First record in Europe of a nematode parasite in amur sleeper *Perccottus glenii* Dybowski. *Bull. Eur. Ass. Fish Pathol.*, 27(1), 36-38.

47. Nowak, M., Popek, W., & Epler, P. (2008). Range expansion of an invasive alien species, Chinese sleeper, *Perccottus glenii* Dybowski, 1877 (Teleostei: Odontobutidae) in the Vistula River drainage. *Acta ichthyologica et piscatoria*, 38(1), 37-40.

48. Nyeste, K., Kati, S., Nagy, S. A., & Antal, L. (2017). Growth features of the Amur sleeper, *Perccottus glenii* (Actinopterygii: Perciformes: Odontobutidae), in the invaded Carpathian Basin, Hungary. *Acta Ichthyologica et Piscatoria*, 47(1), 33-40.

49. Ondračková, M., Matějusková, I., & Grabowska, J. (2012). Introduction of *Gyrodactylus perccotti* (Monogenea) into Europe on its invasive fish host, Amur sleeper (*Perccottus glenii*, Dybowski 1877). *Helminthologia*, 49, 21-26.

50. Pupina, A., Pupins, M., Skute, A., & Karklins, A. (2015). The distribution of the invasive fish Amur sleeper, rotan *Perccottus glenii* Dybowski, 1877 (Osteichthyes, Odontobutidae), in Latvia. *Acta Biologica Universitatis Daugavpiliensis*, 15(2), 329-341.

51. Pupinš, M., & Pupina, A. (2012). Invasive fish *Perccottus glenii* in biotopes of *Bombina orientalis* in Latvia on the north edge of the fire-bellied toad's distribution. *Acta Biologica Universitatis Daugavpiliensis*, 82-90.

52. Rakauskas, V., Masiulytė, R., & Pikūnienė, A. (2016). Predator-prey interactions between a recent invader, the Chinese sleeper (*Perccottus glenii*) and the European pond turtle (*Emys orbicularis*): a case study from Lithuania. *Acta Herpetologica*, 11(2), 101-109.

53. Rechulicz, J., Plaska, W., & Nawrot, D. (2015). Occurrence, dispersion and habitat preferences of Amur sleeper (*Perccottus glenii*) in oxbow lakes of a large river and its tributary. *Aquatic Ecology*, 49, 389-399.

54. Reshetnikov, A. N., Sokolov, S. G., Chikhlyayev, I. V., Fayzulin, A. I., Kirillov, A. A., Kuzovenko, A. E. ... & Skomorokhov, M. O. (2013). Direct and indirect interactions between an invasive alien fish (*Percottus glenii*) and two native semi-aquatic snakes. *Copeia*, 2013(1), 103-110.

55. Sokolov, S. G., Ieshko, E. P., & Gorbach, V. V. (2023). Parasites of *Percottus glenii* Dybowski, 1877 (Actinopterygii: Odontobutidae) in the native and the introduced host range: Abundance–occupancy and abundance–variance relationships. *Parasitology International*, 93, 102699.

56. Verreycken, H. (2015) Risk analysis of the Amur sleeper *Percottus glenii*, Risk analysis report of non-native organisms in Belgium. *Rapporten van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek* 2015, INBO.R.2015.xx, updated version, Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek, 27 p

57. Xue, W., Hou, G. Y., Li, C. Y., Kong, X. F., Zheng, X. H., Li, J. T., & Sun, X. W. (2013). Complete mitochondrial genome of Chinese sleeper, *Percottus glenii*. *Mitochondrial DNA*, 24(4), 339-341.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України