

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ПОЛІСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
Факультет лісового господарства та екології  
Кафедра біоресурсів, аквакультури та природничих наук

Кваліфікаційна робота  
направах рукопису

Брезіцький Анатолій Станіславович

УДК \_\_\_\_\_

**КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА**  
МОРФО-БІОЛОГІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА ТА ПРОМИСЛОВЕ  
ЗНАЧЕННЯ ГУСТЕРИ ВОДОСХОВИЩА «ВІДСІЧНЕ»

207 Водні біоресурси та аквакультура  
(шифр і назва спеціальності)

Подається на здобуття освітнього ступеня бакалавр  
кваліфікаційна робота містить результати власних досліджень.  
Використання ідей, результатів і текстів інших авторів мають посилання  
на відповідне джерело

А.С. Брезіцький  
(підпис, ініціал та прізвище здобувача вищої освіти)

Керівник роботи  
Соломатіна В.Д.  
(прізвище, ім'я, по батькові)  
Д-р. біол.н., професор  
(науковий ступінь, вчене звання)

Житомир - 2023

## АННОТАЦІЯ

Брезіцький А. С. Морфо-біологічна характеристика та промислове значення густери водосховища «Відсічне». – Кваліфікаційна робота на правах рукопису.

Кваліфікаційна робота на здобуття освітнього ступеня бакалавра за спеціальністю 207 – водні біоресурси та аквакультура. – Поліський національний університет, Житомир, 2023.

Зміст анотації: Кваліфікаційна робота містить 33 сторінки, 2 таблиці, 6 рисунків. Список використаних джерел налічує 26 позицій.

Об'єктом дослідження є морфо-біологічна характеристика густери.

Мета дослідження полягала в оцінці морфо-екологічних особливостей густери та її промислового значення у водосховищі «Відсічне».

В Розділі 1 наведено аналітичний огляд літератури за темою кваліфікаційної роботи; в Розділі 2 – програма, методика та умови проведення дослідження; в Розділі 3 – представлені результати експериментальних досліджень.

Ключові слова: середовище, риба, ікра, ріст, розвиток.

## ABSTRACT

Brezitskyi A.S. Morpho-biological characteristics and industrial importance of the gostera of the "Vidsichne" reservoir. - Qualification work on manuscript rights.

Qualification work for obtaining a bachelor's degree in specialty 207 - water bioresources and aquaculture. – Polis National University, Zhytomyr, 2023.

Content of the abstract: The qualification work contains 33 pages, 2 tables, 6 figures. The list of used sources includes 26 items.

The object of the study is the morpho-biological characteristics of the gostera.

The purpose of the study was to assess the morphological and ecological features of the gostera and its industrial importance in the "Vidsichne" reservoir.

Section 1 provides an analytical review of the literature on the topic of qualification work; in Section 2 – the program, methodology and conditions of the research; Section 3 presents the results of experimental studies.

Key words: environment, fish, caviar, growth, development.

## ЗМІСТ

<b>ВСТУП</b>	<b>4</b>
<b>РОЗДІЛІ. БІОЛОГІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА ГУСТЕРИ ТА ЇЇ ПРОМИСЛОВЕ ЗНАЧЕННЯ.....</b>	<b>8</b>
1.1. Біологічна характеристика густери.....	8
1.2. Промисел густери.....	
<b>Розділ II. ПРОГРАМА, МЕТОДИКА ТА УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕННЯ.....</b>	<b>11</b>
2.1. Програма проведення досліджень.....	11
2.2. Методика проведення досліджень.....	11
2.3. Характеристика умов дослідження.....	13
<b>Розділ III. МОРФО-БІОЛОГІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА ТА ПРОМИСЛОВЕ ЗНАЧЕННЯ ГУСТЕРИ ВОДОСХОВИЩА «ВІДСІЧНЕ».....</b>	<b>14</b>
3.1. Біологічні параметри густери водосховища «Відсічне»...	10
3.2. Морфологічна характеристика густери водосховища «Відсічне».....	17
3.3. Промислово-біологічні параметри густери водосховища «Відсічне».....	22
<b>ВИСНОВКИ.....</b>	<b>28</b>
<b>ПРАКТИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ.....</b>	<b>30</b>
<b>СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....</b>	<b>31</b>

## ВСТУП

**Актуальність дослідження.** Густера – розповсюджений вид у прісноводних водоймах Європи і має промислове значення як масовий малоцінний вид риби. У водосховищі «Відсічне» густера займає важливе місце в промислі, складаючи за останні п'ять років від 6,2% до 25,4% від усього вилову риби. У зв'язку з цим вивчення біології даного виду являє собою інтерес, як з теоретичної, так і практичної точки зору.

Одним із пріоритетних напрямків розвитку рибогосподарського комплексу Житомирської області є повне освоєння запасів, у тому числі запасів недовикористовуваних окремих видів риби (плітка, плоскирка, чехоня, окунь) у річці Тетерів за рахунок як промислового, так і рекреаційного рибальства. Освоєння промислом даних видів зробити важко, оскільки відсутні необхідні дані про стан популяцій по кожному виду, розрахунків об'ємів вилову риби, ефективних способів ведення рибальства і відповідних заходів його регулювання. Інтенсифікація даного типу рибальства можлива при виконанні оцінки величини вилову цих об'єктів рибальства у водоймах Житомирської області, що дозволить збільшити їх вилов.

Запаси цінних промислових риби (лящ, судак) є обмеженими і знаходяться на низькому рівні, а ті види, які вважалися ще декілька десятиліть назад малоцінними (чехоня, плоскирка) стають рентабельними з економічної точки зору при правильній організації промислу. Рентабельність промислу малоцінних видів обумовлюється наступними параметрами: строками промислу, типом знарядь лову і системою регулювання промислом. Ефективність впровадження даного промислу утруднюється існуючими Правилами рибальства і слабкою реалізацією любительського рибальства.

Таким об'єктом промислу у водосховищі «Відсічне» може стати плоскирка. Впровадження її спеціалізованого промислу дозволить не

порушувати діючі Правила рибальства, оскільки вона формує нерестові концентрації (наприкінці весни – початок літа) в період, коли основні цінні види риб уже віднерестилися. При цьому промисел плоскирки можна суміщати з промислом чехоні, який може здійснюватися у той же період.

Раціональне і економічно вигідне ведення спеціалізованого промислу густери має бути засноване на вивченні її морфо - біологічних особливостей і промислово-біологічних параметрів. Необхідність вивчення біології плоскирки обумовлюється тим, що літературні дані про неї мають епізодичний характер. Практично відсутні відомості по морфології, біології, зокрема, по лінійно-ваговому і віковому складу, особливостях росту, екології розмноження, плодючості, не вивчена її роль в екосистемах водойми, особливо в структурі промислових уловів. Тому вивчення цих питань на сучасному етапі є актуальним, має як наукове, так і практичне значення.

**Мета роботи** – оцінити морфо-екологічні особливості і визначити можливості промислового використання плоскирки у водосховищі Відсічне.

**Завдання:**

- дати загальну характеристику водосховища «Відсічне» як середовища існування плоскирки, яке формує її морфо-біологічні особливості;
- вивчити основні біологічні особливості (розмірно-віковий, статевий склад, темпи росту, особливості розмноження) плоскирки як представника річки Тетерів;
- вивчити морфологічні особливості плоскирки з точки зору її статусу в ареалі і у водоймах України, а також у зв'язку із селективністю промислу;
- оцінити роль плоскирки в промислових уловах водосховища Відсічне на основі селективного і інтенсивності промислу;
- розробити промислову модель і оцінити оптимальні параметри промислу плоскирки у водосховищі «Відсічне».

**Об'єкт дослідження** – морфо-біологічна характеристика густери водосховища «Відсічне».

**Предмет дослідження** – густера (плоскирка).

**Методи дослідження.** Збір і обробка матеріалу проводилася стандартними іхтіологічними методами. В роботі застосовували гідрологічні методи визначення параметрів середовища, інструментальні методи – використання приладів та різноманітних технічних засобів; біологічний аналіз; статистичні методи.

**Наукова новизна.** Вперше проведені морфологічні дослідження густери водосховища «Відсічне» і виконаний порівняльний аналіз з іншими водоймами в межах її ареалу.

Виявлена статева і розмірна мінливість морфологічних ознак плоскоїрки водосховища «Відсічне». Вперше проведена оцінка відмінностей морфометричних характеристик молоді ляща та плоскоїрки водосховища «Відсічне», яка має практичне значення для їх ідентифікації в промислових умовах.

Вперше морфометричні дані плоскоїрки водосховища «Відсічне» застосовані для дослідження селективних знарядь лову і встановлена залежність між морфометричними даними і параметрами застосовуваних селективних знарядь лову. Оцінені репродукційні здатності плоскоїрки водосховища «Відсічне». Виявлена залежність між довжиною риби і кількістю порцій ікри. Вперше проведена оцінка темпів росту плоскоїрки водосховища «Відсічне».

**Практичне значення роботи.** Отримані дані можуть бути застосовані з метою оптимізації управління рибними ресурсами водосховища «Відсічне», а також інших внутрішніх водоймах Житомирської області.

Розроблені біологічні обґрунтовані напрямки використання промислового стада плоскоїрки і практичні рекомендації щодо здійснення її спеціалізованого

промислу. Визначені строки, райони, інтенсивність промислу, специфікація знарядь лову і об'єми можливого вилову.

**Структура та обсяг кваліфікаційної роботи.** Кваліфікаційна робота складається зі вступу, трьох розділів, висновків, практичних рекомендацій, списку використаних джерел. Робота викладена на 33 сторінках, містить 2 таблиці і 6 рисунків. Список літератури становить 26 найменувань.



# РОЗДІЛ 1

## БІОЛОГІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА ГУСТЕРИ ТА ЇЇ ПРОМИСЛОВЕ ЗНАЧЕННЯ

### 1.1. Біологічна характеристика густери

*Ознаки.* Тіло високе, зжате з боків. Рот невеликий, напівнижній. На спині за потилицею наявна не вкрита лускою борозна, на черевці позаду черевних плавників – кіль, не вкрити лускою. Парні плавники червонуваті. Лопаті хвостового плавника приблизно однакової довжини. Глоткові зуби дворядні: 2,5 – 5,2 або 3,5 – 5,3. Зябрових тичинок 12-21. Хребців (38) 39-41 [1-10, 15,23,26].



**Рис. 1.** Густера, плоскирка (*Bliccabjoerkna*)

*Близькі форми.* Лящі (рід *Abramis*), з якими густера зовні схожа, проте відрізняється деякими ознаками: меншим числом променів в спинному та анальному плавниках, більш крупною лускою, а також формою грудного і хвостового плавників, кольором парних плавників, будовою глоткових зубів та іншими ознаками. Формує помісь з лящем, пліткою, краснопіркою, рибцем.

*Поширення.* Басейни Північного, Балтійського, Чорного, Азовського і Каспійського морів; від Лаури, Рони і східної Англії до Північної Двіни і від Дунаю, Ріони, Терека, Волги, Урала і Емби до південної Фінляндії (до 63°40' пн.ш) і Сухони [11, 13, 16, 21].

*Характеристика.* Риба озерно-річкова, прісноводна, не уникає і солонуватих вод; ймовірно, не трапляється у водоймах, де температура води в літні місяці є нижчою +16...+17°C. Значних міграцій густера не здійснює,

формує скупчення під час нересту і зимівлі, тримається переважно в придонних шарах. У малих водоймах в умовах слабого промислу формує карликові форми [2, 6, 14].

*Нерест.* Порційний, відбувається з кінця квітня до кінця червня, розпочинається за температури води не нижче  $+16...+17^{\circ}\text{C}$  і триває близько місяця. Розпал кожного нересту триває 3-4 дні. Нерестовища розташовуються на заплавах луках, зазвичай по береговому валу поблизу озер, проток і заток, на глибині до 30-50 см. Ікра приклеюється до молодих пагонів свіжої лучної рослинності, іноді відкладається на відмерлу траву. Самці на нерестовищах з'являється раніше від самок (за добу-дві). Нерест зазвичай відбувається ввечері. Помітні сплески води від плідників, які нерестяться, проте більш слабші, ніж у лящів [24-26].

Плодючість густери 17,5 – 109 тис., в середньому 54,5 тис. ікринок.

*Розвиток.* Ікра клейка. Запліднені і набухлі ікринки світло-жовтого кольору, дещо червонуваті, в діаметрі до 1,6 (2) мм. Інкубація триває впродовж 4-6 діб. Личинки, які щойно виклюнулися мають довжину 4,8 мм, личинки у віці семи днів – 6 мм, 10 днів – 8,1 мм і 14 днів – 8,7 мм [4, 16, 23].

*Ріст.* Густера досягає довжини 34,5 см і маси 1,2 кг. Самці дрібніші від самок. Вік самців зазвичай до 6 років, самок до 10 років і старше. В Дніпрі довжина густери коливається від 14,1 до 31 см і маса від 37 до 390 г, зазвичай 16-19 см і маса 94 г [2, 25].

Статева зрілість настає у самців зазвичай на третьому році, у самок – на четвертому. Довжина статевозрілих самців (абсолютна) становить 8,4 – 23,3 см, маса – 5-150 г (переважають особини масою 15-30 г), довжина самок 10,6-30,9 см, маса 9-359 г (переважають особини масою 35-70 г) [1-4, 17, 18, 24].

*Живлення.* Споживає густера переважно донні організми (личинки мотиля, молюски), зрідка зоопланктон, повітряних комах і водорості [23].

*Конкуренти.* Лящ, сазан, йорж, вугор, плітка [7].

*Вороги.* Щука, налім, судак [1-5].

*Міграції.* Мальки спочатку тримаються в районі нерестовищ, потім, зі спадом води, майже останніми покидають заплаву, частково лишаючись у підсихаючих ямках і калюжах; в межень молодь тримається поблизу берега. Особини з другого року і старше трапляються у відкритих частинах озер, переважно у місцях з мулистим ґрунтом, часто сумісно із лящем. У Дніпрі хід з лиману буває безпосередньо після сходження криги, в березні і в квітні. В озерах плоскирка для нересту виходить на заплаву в травні – червні [6, 22, 26].

## **1.2. Промисел густери**

*Значення.* Внаслідок невеликої величини і кістлявості плоскирка займає другорядне місце у промислі. Точні дані про загальні розміри здобичі відсутні, оскільки її часто здають як домішку до інших риб. Основні райони промислу: низини Дніпра – північно-західна частина Чорного моря. Ловиться також у багатьох озерах і річках басейнів Каспійського, Азовського, Чорного і Балтійського морів.

Улови густери в країнах Європи невеликі. В деяких озерах, в результаті слабкого промислу, густера отримала перевагу над лящем, хоча є більш вимогливою рибою, ніж лящ (нерест густери відбувається за температури води не нижче +16...+17<sup>0</sup>С, в ляща – не нижче +12...+13<sup>0</sup>С). інтенсивний лов густери є необхідним заходом у тих водоймах, де водяться інші, більш цінні у промисловому відношенні риби, які живляться донними тваринами (лящ, сазан, вугор) [13, 14, 18].

*Техніка і хід промислу.* В періоди ходу і зимівлі густеру ловлять сітками, в період нересту, окрім того, і мережами.

*Використання.* Густера має середньо жирне (жирність 3,4%), проте кістляве м'ясо. Більшу частину улову засолюють. Частина солоної густери в подальшому піддається в'яленню або холодному копченню. Рибні товари із

густери мають невисоку ціну. Частина улову заготовлюється і реалізується в мороженому вигляді.

## **РОЗДІЛ 2**

### **ПРОГРАМА, МЕТОДИКА ТА УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕННЯ**

#### **2.1. Програма проведення дослідження**

Програма дослідження передбачала виконання таких завдань:

1. Аналіз літературних джерел та інших джерел інформації за темою кваліфікаційної роботи.
2. Охарактеризувати водосховище «Відсічне» як середовище існування густери.
3. Аналіз біологічних особливостей густери (розмір, вік, статевий склад, ріст, розмноження).
4. Аналіз морфологічних особливостей плоскирки.
5. Встановити роль плоскирки у промислових уловах.

#### **2.2. Методика проведення дослідження**

Матеріалом для написання кваліфікаційної роботи був збір на водосховищі «Відсічне», проведені в 2022 році. Іхтіологічний матеріал відбирався з контрольних і промислових уловів сіткових, гачкових знарядь лову. [15] Масові проміри проведені для 500 екземплярів. Використовувалися стандартні методики збору і обробки біологічного матеріалу. Загальна кількість особин густери водосховища «Відсічне», які піддавалися біологічному аналізу складала 200 особин. [15]

Проби на плодючість відбирали в нерестові періоди від самок з гонадами на четвертій стадії зрілості у кількості 25 екземплярів, розраховувалася абсолютна індивідуальна плодючість і відносна плодючість за І.Ф. Правдіним.

Для визначення віку за лускою було досліджено 50 особин. Зворотні розрахунки проводилися з використанням встановленої залежності між кадуальним радіусом луски і довжиною тіла риби за методикою С.В. Шибяєва. Джерелом інформації для проведення зворотних розрахунків росту були 20 екземплярів. Дослідження особливостей росту густери за даними зворотних розрахунків проводилося на основі формального опису цього процесу функцією Берталанфі, параметри якого визначалися методом Форда-Уолфорда. Темпи росту покоління оцінювалися модифікованим рівнянням Форда-Уолфорда за розмірними показниками.

Біометричний аналіз риб проводили за загальноприйнятою схемою вимірів корошових риб. Всього було проаналізовано 20 екземплярів. Для оцінки достовірності отриманих результатів використовувався t-критерій Стюде'нта при двох рівнях достовірності  $P > 0,05$  і  $P > 0,01$ .

Визначення селективності ставних сіток до риби різної довжини і асортименту ставних сіток шляхом застосування морфометричного аналізу риб проводилося за методикою, розробленою Ю.Т. Сечиним. [16]

Джерелом інформації щодо промислової статистики, біологічного аналізу, видового й розмірного складу промислових і контрольних уловів використовувалися матеріали промислових уловів водосховища «Відсічне». Обробка інформації проводилася в комп'ютерній базі даних інформаційно-аналітичної системи «Рибовод».

Структурний аналіз уловів проводився на основі даних за період 2020-2022 рр.

Оцінка оптимальних параметрів промислу здійснювалася за модифікованою моделлю Рікера для селективних знарядь промислу і промислової моделі Бівертона-Холта для неселективних знарядь лову із застосуванням граничних орієнтирів параметрів промислу.

Статистична обробка матеріалу здійснювалася з використанням стандартних методів варіаційної статистики. Для класифікації вибірок густери використовувався один із методів багатовимірного статистичного аналізу – кластерний аналіз. Основні статистичні розрахунки всієї роботи проводилися в середовищі програми MicrosoftOffice 2003, а також використовувалися програми GraphPadPrism 5, «Статистика 6.0».

### **2.3. Характеристика умов проведення дослідження**

Усі водосховища Житомирщини використовуються – складові елементи водогосподарського комплексу. Вони використовуються як резервуари з метою водопостачання сільського та рибного господарства. В Житомирській області більшість водосховищ відносяться до малих (об'єм їх менший 10 млн м<sup>3</sup>), 6 – до невеликих (Житомирське, Відсічне, Денишівське, Іршанське, Малинське). [4]

Водосховище «Відсічне» сформовано на річці Тетерів та розташовується в межах с. Тетерівка Житомирського району. Характеристика: площа – 320 га, об'єм води – 10,2 млн м<sup>3</sup>, корисний об'єм – 7,0 млн м<sup>3</sup>.

Водосховище «Відсічне» - це питний водозабір міста Житомира. Гідрохімічні показники води у водосховищі майже стабільні, відмічається дещо зниження органічного забруднення, зокрема ХСК (хімічне споживання кисню) з 26,52 до 24,0 мгО/дм<sup>3</sup> та підвищення вмісту заліза загального з 0,299 до 0,46 мг/дм<sup>3</sup>. [6]

Проте останнім часом фіксується у воді водосховища підвищення концентрації марганцю. У 2022 році відмічається вперше такий критичний ріст сполук марганцю. Перевищення було більшим у 10 разів, зокрема його показник становить 3,109 мг/л. Це значно вплинуло на колір води та її каламутність.

Ще однією проблемою є нагромадження великої кількості мулу. [5] Наразі кількість мулу фіксується на рівні від 1,5 до 2,0 м. Таку особливість

можна пояснити відсутністю течії, що негативно впливає на здатність до самоочищення.

## РОЗДІЛ 3

### МОРФО-БІОЛОГІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА ТА ПРОМИСЛОВЕ ЗНАЧЕННЯ ГУСТЕРИ ВОДОСХОВИЩА «ВІДСІЧНЕ»

#### 3.1. Біологічні параметри густери водосховища «Відсічне»

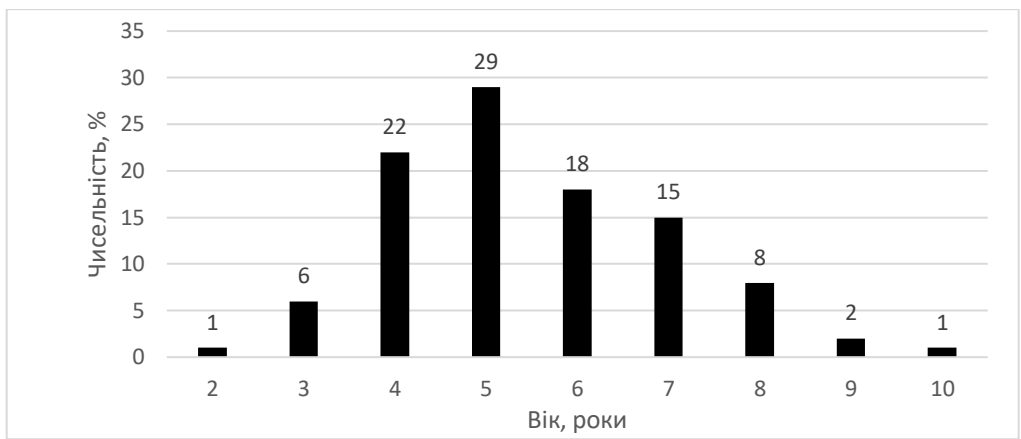
У водосховищі «Відсічне» плоскирка поширена всюди, формує скупчення в прибережних ділянках. У внутрішніх водоймах Житомирської області густера відноситься до масових і важливих компонентів іхтіофауни. Широкий ареал густери, її трапляння у водоймах різного типу є свідченням її високої екологічної пластичності. [3] Це вказує на доцільність вивчення питання її біології і в подальшому залучення в промисловому використанні.

Не дивлячись на те, що більшість морфологічних і еколого-біологічних рис густери схожі з лящем, вона належить до самостійного роду Віісса і є його єдиним представником.

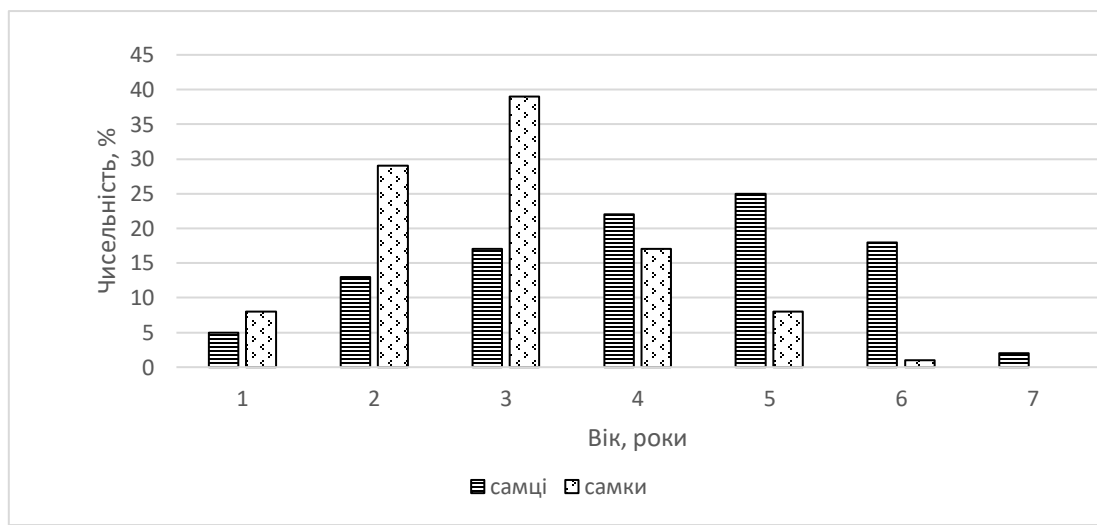
В уловах зустрічаються особини від 9 до 33 см. Середня довжина густери в уловах сіток зростає із збільшенням розміру ячейки. Встановлений характер переважання значень розмірно-статевих модальних груп самок у порівнянні з самцями, а також переважання чисельності самок у крупнорозмірних особин.

В уловах представлені особини віком від 2 до 10 років. основу промислових уловів складають статевозрілі особини у віці 4-6 річників. В уловах самки переважають у віці 5-8 років, самці – 4-6 років. в молодших вікових групах домінують самці, в старших – самки, а більш старші – представлені лише самцями (рис. 3.1).





(А)



(Б)

**Рис. 3.1.** Вікова структура уловів густери у водосховищі «Відсічне»: А – без поділу на статі; Б – з поділом на самців і самок.

Ріст плоскирки водосховища до сьогоднішнього дня був невивченим параметром її біології. [23] Найбільший лінійний ріст відбувається до віку статевого дозрівання на третьому році життя і становить 4,4 см на рік, у більш старшому віці темп лінійного росту знижується, і в середньому приріст складає 0,6 – 2,1 см. Самці ростуть швидше від самок і мають більшу тривалість життя.

Репродуктивні особливості густери водосховища Відсічне відносяться до невивчених її характеристик. [25] Місяця нересту густери водосховища співпадають з близьким до неї видом – лящем, проте нерест відбувається в

різний час. Встановлено, що нерест густери відбувається в прибережній частині водосховища «Відсічне» в другій половині травня – першій половині червня в температурному діапазоні води  $+11...+22^{\circ}\text{C}$ , пік якого припадає при досягненні температури води  $+15...+20^{\circ}\text{C}$ , що характеризує її як вид з пізнім нерестом у порівнянні з іншими основними промисловими видами.

Нерестова частина популяції густери водосховища «Відсічне» представлена особинами розмірами від 8 до 28 см, у віці від 2 до 9 років. основну масу складають 5-8 річні самки і 4-6 річні самці. Співвідношення статей приблизно 1:1. Серед риб дрібного розміру трапляється більше самців, серед риб великих розмірів переважають самки. Густера водосховища відноситься до риб, які розвиваються рано. Статевої зрілості досягають у віці 3-4 роки при довжині 8-14 см. Самці здебільшого дозрівають раніше від самок.

За величиною абсолютної індивідуальної плодючості (АІП) густері водосховища притаманні значні коливання всередині популяції. Мінімальне зафіксоване значення АІП становить 7,9 тис. шт. (при довжині 13,5 см, масі 64 г у віці 4 роки), максимальне – 171,3 тис. шт. (при довжині 27,3 см, масі 515 г в 7-річному віці). Середня величина АІП склала 60,1 тис. шт.

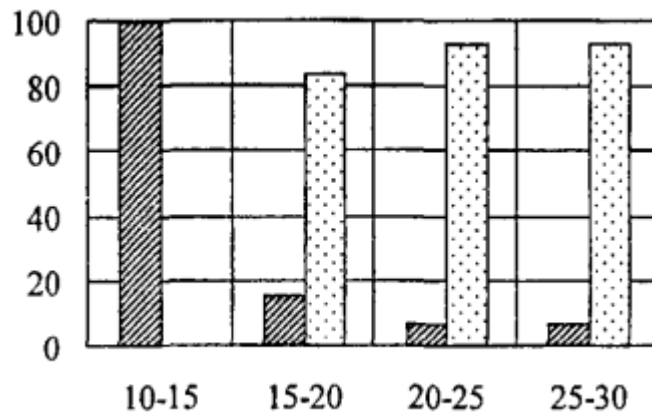
Плодючість густери тісно пов'язана з розмірно-віковими показниками плідників. Із збільшенням маси, довжини і віку самок АІП зростає. Встановлені залежності АІП від довжини, маси та віку, які описуються наступними рівняннями:

$$\text{АІП} = 25,347L - 17,756 \quad R=0,99; n=75$$

$$\text{АІП} = 17,684t - 5,3778 \quad R=0,99; n=75$$

$$\text{АІП} = 14,587W + 1,1053 \quad R=0,98; n=75$$

Для густери водосховища «Відсічне» виявлене двократне порційне відкладення ікри. Дрібні особини густери мають одну порцію ікри; в особин довжиною 20-25 см відмічається перехід від однієї до двох порцій, а в риб довжиною понад 25 см чітко виявляються дві порції ікри (рис. 2).



**Рис. 2.** Залежність кількості порцій ікри від довжини риби

Таким чином, двократне відкладення ікри, раннє дозрівання, розтягнутий нерест свідчить про високу відтворювальну здатність густери водосховища «Відсічне», що свідчить про її екологічну пластичність і високі потенційні можливості збільшення чисельності у водосховищі. [12] Встановлена стабільність темпів росту густери свідчить про стабільність її відтворення у досліджуваній водоймі. Пізні строки нересту густери у порівнянні з основними промисловими видами обумовлюють можливість розробляти її спеціалізований промисел в прибережній частині водосховища.

### **3.2. Морфологічна характеристика густери водосховища «Відсічне»**

Вивчення морфологічних особливостей густери майже не проводилися.[12] Тому вивчення морфології густери має науковий інтерес, проте також це дозволить вирішити актуальні прикладні завдання щодо оптимізації промислу густери у водосховищі «Відсічне».

В роботі проводиться морфологічна характеристика густери (табл. 3.1).

Коефіцієнти варіації більшості меристичних ознак густери водосховища не перевищують 10% варіювання, що є слабим. За 11 з 27 пластичних ознак спостерігається перевищення 10% варіювання, що свідчить про середній характер варіабельності. Варіювання пластичних ознак виражене сильніше ніж меристичних.

Досліджувалося 12 меристичних ознак густери водосховища «Відсічне». За меристичними ознаками статевий диморфізм у густери не виявлений. Достовірна різниця за меристичними ознаками виявлені для більшості водойм і по усіх ознаках. За числом зябрових тичинок на першій зябровій дузі густера відрізняється за даною ознакою від густери усіх порівнюваних водойм. Відмінності за іншими ознаками розглядається як такі, що лежать в межах нормального варіювання цих ознак. Значення двох меристичних ознак (число зябрових тичинок на першій зябровій дузі і число хребців) мінімальними та відповідають нижнім межам даних ознак даного виду.

Аналіз 27 пластичних ознак показав відмінності за більшістю пластичних ознак. Густера водосховища «Відсічне» має такі відмінні риси: більш прогонисте тіло, інше співвідношення розмірів голови та тулуба і пропорцій, пов'язаних з цими ознаками, більш сильні парні плавники, анальний і спинний плавники переміщені до хвостової частини.

Проведення регресійного аналізу виявлено, що всі пластичні ознаки густери в абсолютних значеннях збільшуються з довжиною тіла риби. Збільшення пластичних ознак у відносних одиницях відмічалось для найбільшої товщини і висоти тіла, а зменшення – для ознак головного відділу. Інші ознаки відносно довжини тіла варіюють незалежно.

Розмірно-вікова мінливість густери водосховища «Відсічне» характерна для більшості пластичних ознак (70%), причому найбільш мінливими є довжина голови, діаметр ока, заочний відділ, вентроанальна і антедорсальна відстань, які з віком відносно зменшуються, а також ширина лоба і товщина тіла, висота анального плавника, які з віком відносно збільшуються.

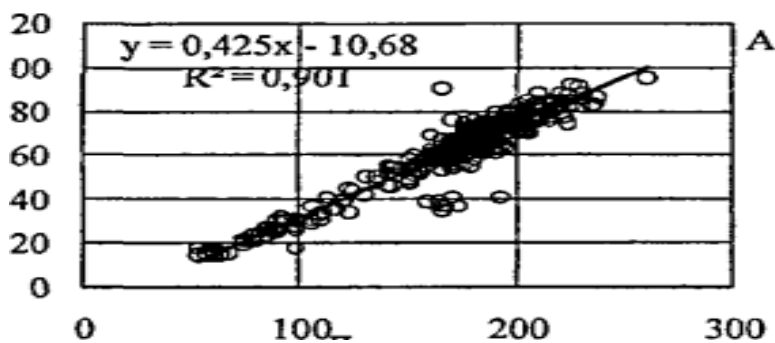
Таблиця 3.1

## Морфологічні ознаки густери водосховища «Відсічне»

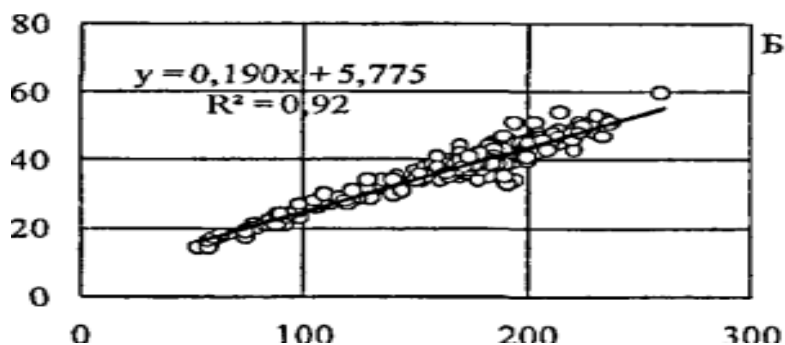
Ознаки	Коливання	М	m	σ	С, %
l – промислова довжина, мм	53-260	169,5	1,8	37,4	22,2
<b>Меристичні ознаки</b>					
l.l. – число лусок в бічній лінії	38-54	46,4	0,1	2,3	5,3
l.ls – число лусок над бічною лінією	6-11	8,2	0,0	0,7	8,0
l.li – число лусок під бічною лінією	3-8	5,2	0,0	0,8	14,6
l.lp – лусок з боків хвостового стебла	6-10	7,4	0,0	0,6	9,6
sp.br – число зябрових тичинок на 1-й зябровій дузі	11-19	13,6	0,1	1,3	9,3
D – число галузистих променів у спинному плавнику	7-10	8,2	0,0	0,5	5,8
A – число галузистих променів в анальному плавнику	18-25	21,2	0,1	1,3	5,7
vt – число хребців	32-42	37,5	0,1	1,7	4,3
Число глоткових зубів 2-й ряд	4-6	5,12	0,10	0,52	9,92
Число глоткових зубів 1-й ряд	-	2,00	-	-	-
<b>Пластичні ознаки у % від довжини тіла</b>					
c – довжина голови	17,4-28,7	22,6	0,1	1,7	7,7
r – довжина рила	4,3 – 8,4	6,1	0,0	0,6	10,9
o – діаметр ока	4,7-10,1	6,7	0,0	0,7	11,7
po – заочний відділ голови	6,7-14,2	10,2	0,1	1,3	12,1
hc – висота голови біля потилиці	10,3-26,2	19,2	0,1	2,0	10,3
io – ширина лоба	4,3-12,8	8,7	0,1	1,2	15,2
H – найбільша висота тіла	18,4-54,7	35,6	0,2	4,1	11,3
aD – антедорсальна відстань	32,6 – 65,0	56,3	0,1	2,7	4,8
pD – постдорсальна відстань	22,4-45,3	38,2	0,1	2,7	6,8
pl – довжина хвостового стебла	7,8-18,3	12,4	0,1	1,4	11,2
ID – довжина основи спинного плавника	9,2 – 20,6	13,2	0,1	1,3	10,5
hD – найбільша висота спинного плавника	14,5-32,3	26,5	0,1	2,2	8,3
IA – довжина основи анального плавника	15,4 – 32,4	26,3	0,1	2,3	8,8
hA – найбільша висота анального плавника	13,3 – 26,1	17,8	0,1	1,6	9,8
IP – довжина грудного плавника	14,6 – 23,5	19,1	0,1	1,2	6,9

IV – довжина черевного плавника	14,3 – 21,6	17,8	0,1	1,3	6,8
P-V – пектровентральна відстань	17,2-36,6	24,7	0,1	2,4	10,2
V-A – вентральна відстань	15,8-29,8	23,2	0,1	2,3	9,5
G – найбільший об'єм тіла	76,3-114,6	94,2	0,3	6,4	6,8
Cr – найбільша товщина тіла	7,5-19,7	13,2	0,1	2,2	15,4
го-середній об'єм за зябровою кришкою	54,63-76,88	67,1	0,4	4,6	6,7
<b>Пластичні ознаки у % від довжини голови</b>					
г-довжина риля	16,7-39,5	26,7	0,2	3,3	12,2
о-діаметр ока	21,7-52,9	29,7	0,3	3,1	10,4
ро-заочний відділ голови	30,0-59,2	45,6	0,2	3,7	8,3
Нс – висота голови поблизу потилиці	48,7-131,5	85,6	0,7	12,0	14,0
іо-ширина лоба	16,7-61,9	38,3	0,3	6,5	17,1

*Примітка:* М – середнє, m – помилка середнього,  $\sigma$  – середнє відхилення, С, % - коефіцієнти варіації.



(А)



(Б)

**Рис. 3.** Залежність найбільшої висоти тіла (А) і довжини голови (Б) від довжини тіла

Виявлено переміщення спинного плавника до головної частини тіла і збільшення відстані між парними плавниками, яке тісно пов'язане зі зміною центра тяжіння в міру росту риби і сприяє збереженню рівноваги і покращенню рухливості.

Самки густери водосховища «Відсічне» мають більшу розмірно-вікову мінливість (50% ознак) у порівнянні із самцями (15%). Дослідження статевого диморфізму проводили для дрібних і крупних особин. Статевий диморфізм у дрібних особин виявляється за 4 ознаками (20% від усіх ознак), у крупних – 6 (30%). Загальні статеві відмінності виявляються по довжині черевних плавців, пектровентральній і вентральній відстанях. Статевий диморфізм густери водосховища «Відсічне» обумовлений розвитком гонад у самок.

Для виявлення ступеня схожості морфометричних параметрів густери всередині водосховища було проведено кластерний аналіз по сукупності 17 пластичних і 4 меристичних ознак.

Аналіз промислової статистики і власні спостереження показали відсутність обліку вилову густери. Тому з метою ідентифікації в промислових уловах молоді ляща і густери проведений порівняльний аналіз їх морфологічних ознак, який виявив наявність достовірних відмінностей по 5 із 7 меристичних і по 6 із 20 пластичних ознак (табл. 3.2). Відмінності за меристичними ознаками ляща та густери водосховища «Відсічне» підтвердили їх різну видову належність, а за пластичними – навпаки, виявили їх якісну схожість.

*Таблиця 3.2*

**Морфометричні відмінності ляща і густери водосховища «Відсічне»**

Ознаки	Лящ l=21,0-27,0 см				Густерал=21,0-26,0				Tst
	M	m	$\sigma$	C,%	M	m	$\sigma$	C,%	
L, мм	24,86	0,15	-	-	22,0	1,06	1,76	4,76	2,69*
l.l.	53,41	0,16	1,45	2,71	47,72	2,36	0,39	4,93	2,42*
l.ls	12,7	0,06	0,51	4,02	8,54	0,51	0,08	5,94	8,18*
l.li	7,16	0,04	0,41	5,73	5,53	0,65	0,11	11,84	2,49*
sp.br	23,09	0,08	0,74	3,2	14,31	1,31	0,22	9,12	6,72*

A	24,15	0,12	1,14	4,2	21,83	1,00	0,17	4,58	2,30*
Пластичні ознаки у відсотках довжина тіла									
r	7,26	0,06	0,52	7,16	5,92	0,59	0,10	9,96	2,27*
o	5,12	0,07	0,65	12,7	6,31	0,38	0,06	6,10	3,04*
po	11,63	0,08	0,78	6,71	9,84	0,83	0,14	8,39	2,16*
hA	19,14	0,132	1,11	5,8	16,39	1,18	0,20	7,22	2,31*
Пластичні ознаки у відсотках довжини голови									
r	34,33	0,36	3,34	9,73	26,99	2,13	0,36	7,89	3,40*
o	24,25	0,26	2,45	10,1	28,85	2,12	0,35	7,35	2,15*

Морфометричний аналіз є не лише одним із основних методів вивчення внутрішньовидової структури виду, а й може бути використаний для вирішення задач по оптимізації промислу. Оцінка оптимальних параметрів промислового використання популяції густери вимагає знань її біологічних параметрів і характеру взаємодії даного промислового об'єкту із самим промислом, проте стримується неможливістю встановлення її розмірно-вікової структури. [2] На практиці густера часто виловлюється ставними сітками, що дозволяє хоча б і не напряму, охарактеризувати її розмірно-вікову структуру. [3] Для вирішення даної задачі необхідно визначити оптимальний комплекс знарядь лову на основі дослідження селективності знарядь лову шляхом застосування морфометричного аналізу густери. На основі встановленої залежності двох параметрів (максимальний об'єм і об'єм наприкінці зябрової кришки) від довжини тіла розраховані коефіцієнти селективності і побудовані криві селективності, що дозволило визначити асортимент селективних знарядь лову (16,18, 22, 30, 40, 60 мм), що дозволяє однаковою мірою ефективно виловлювати всі розмірні групи і, таким чином, підібрати оптимальний комплекс знарядь лову для промислового вилучення густери необхідного розміру.

### **3.3. Промислово-біологічні параметри густери водосховища «Відсічне»**



Спектр промислових видів водосховища «Відсічне» є досить вузьким. Перехід до багатовидового рибальства із залученням в промисел всього комплексу іхтіофауни водойми обумовлюється дефіцитом запасів традиційних основних об'єктів промислу і недовикористанням запасів окремих видів риб, що не охороняються. [12] До таких видів відноситься і густера, яка є важливим компонентом біоценозу.

Вкрай низький рівень експлуатації популяції густери водосховища «Відсічне» і відсутність обліку її вилову в промисловій статистиці не дозволяють досить ефективно використовувати її продукційні можливості. Сьогодні її промислова експлуатація стримується із-за відсутності ефективних знарядь лову, які мають видову селективність і консервативними заходами регулювання рибальства. [25]

Структурний аналіз промислових уловів проводився на основі аналізу промислово-біологічних параметрів, які дозволяють охарактеризувати стан популяції, а саме частота зустрічаємості є характеристикою ролі виду у формуванні угруповання, улови на зусилля – характеристикою для аналізу ефективності ведення промислу.

Встановлено, що найбільша частота трапляння густери серед основних промислових знарядь лову припадає на ставні сітки (18%) і ловушки-вентеря (16%). Частота трапляння в ловушках з кроком ячейки 14 мм впродовж періоду їх промислового застосування у водосховищі «Відсічне» становить 15%, при коливанні 7-19%.

Відмічена досить висока зустрічаємість густери у дрібночастикових ставних сітках з кроком ячейки 40 мм (близько 40%), а в період утворення густерою багаточисленних скупчень її частота зустрічання зростає в травні-червні до 64 і 49% відповідно, і в серпні-вересні, 39 і 31 % відповідно, що визначає дану специфікацію знарядь лову для ведення спеціалізованого промислу густери.

Завданням будь якого раціонального промислу є отримання максимальної величини улову певної товарної якості, вилучення якого із популяції не приводило б до підриву її відтворювальної здатності. В сучасних умовах єдиним підходом до оцінки можливостей промислового використання, визначення оптимальних параметрів промислу і розробка принципів організації промислу є математичне моделювання. [25] В роботі з цією метою застосована модель Бівертона-Холта для неселективного промислу з використанням граничних орієнтирів параметрів промислу і модифікована модель Рікера, яка застосовується для селективного рибальства.

На практиці вже здійснювалися спроби реалізації промислової експлуатації густери, а саме у весняний період застосувалися ставні дрібночастикові сітки з мінімальним кроком ячейки 14-16 мм, проте вони не отримали в подальшому широкого розповсюдження. Розроблена промислова модель дозволила оцінити динаміку основних популяційних параметрів під впливом неселективних знарядь лову і визначити параметри промислу, які забезпечують отримання максимального улову.

Найбільш важливим із параметрів, які аналізувалися є чисельність промислового стада ( $B_{ri}$ ) і величина улову у масовому відображенні ( $Y_w$ ). З метою аналізу сумісного впливу селективності та інтенсивності промислу на динаміку експлуатованої популяції застосовується спеціальний підхід, що полягає в графічному представленні параметрів у вигляді так званих ізоплетних діаграм.

Використовуючи концепцію передобережного підходу в якості граничного орієнтиру було вибрано показник мінімальної чисельності запасу, яка необхідна для нормального відтворення, який дорівнює 80% чисельності незайманої популяції. На ізоплетній діаграмі  $B_{ri}$  були визначені гранично допустимі пари значень промислової смертності  $F_i$  віку вступлення у

експлуатацію  $t_c$ . Ці значення потім були нанесені на ізоплетну діаграму улову у ваговому вираженні  $Y_w$  (рис. 3.4).



**Рис.3.4.** *Ізоплетна діаграма залежності улову у масовому вираженні  $Y_w$  на одиницю поповнення густери водосховища «Відсічне» від промислової смертності  $F$ , віку вступлення у експлуатацію  $t_c$*

Переривчастою лінією показані пани значень  $F$  і  $t_c$ , які відповідають мінімальній чисельності запасів  $W_{min}$

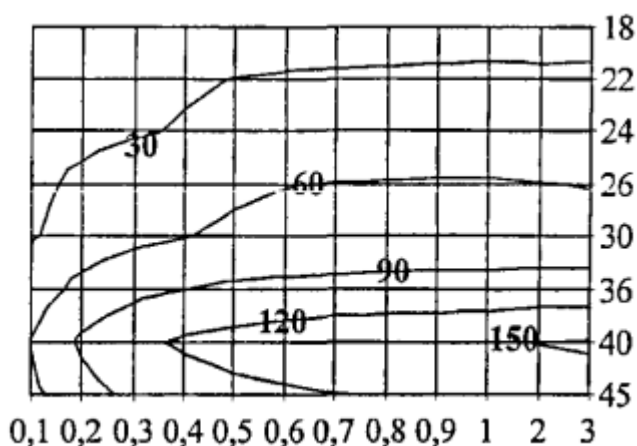
Область допустимих змін значень параметрів промислу при заданих  $t_c$  від 3 до 8 років лежить вище виділеної лінії, яка являє граничні значення  $F$  і  $t_c$ , і які забезпечать улов без порушення відтворювальної здатності популяції. Це дозволяє починати промислову експлуатацію запасу з раннього віку, тобто з трьох років. в межах області допустимих значень можна як завгодно змінювати інтенсивність і селективність промислу, проте максимальної величини вилову у масовому вираженні (близько 53 г на одиницю поповнення) певної товарної якості (середня маса особини в улові близько 250 г) можна досягнути при інтенсивності промислу  $F=1,0$  1/год та віці вступлення в експлуатацію  $t_c=6$  років.

Існуючий низький рівень розвитку добувної бази у відношенні густери визначає досягнення інтенсивності промислу  $F=0,1$  1/год найближчим часом. За такого рівня експлуатації найбільш ефективним буде вік початку промислового

використання стада, який дорівнює трьом рокам і вилов може скласти 30-35 г на один екземпляр поповнення при середній масі риби в улові близько 150 г. при інтенсифікації промислу величина врівноваженого улову і середня маса особини в улові повільно зростають, досягаючи свого максимуму при інтенсивності промислу  $F=1,0$  1/год, що, зазвичай, виявиться нерентабельним з економічної точки зору.

Застосування модифікованої моделі Рікера обумовлюється тим, що промисел густери водосховища в основному базується на застосуванні знарядь лову, панівна роль яких була продемонстрована при структурному аналізі уловів. [23] Для того, щоб показати дійсну інтенсивність впливу промислу селективними знаряддями лову на популяцію, були використані коефіцієнти селективності ставних сіток з різним кроком ячейки, які були раніше розраховані для густери водосховища «Відсічне».

Підвищення уловів  $Y_w$  відмічається при інтенсифікації промислу і при збільшенні кроку ячейки до 40 мм. При будь якій інтенсивності промислу найбільші улови можуть бути отримані при використанні ставних сіток з кроком ячейки 40 мм, проте при інтенсивності промислу  $F=0,4$  1/год можливим є отримання значної величини улову (рис. 3.5).



**Рис.3.5.** Ізоплетна діаграма уловів у масовому відображенні ( $Y_w$ ) густериводосховища «Відсічне»

Динаміка уловів  $Y_n$  також підчиняється відміченій закономірності для улову  $Y_w$ , за виключенням того, що збільшення улову  $Y_n$  відбувається в міру збільшення кроку ячейки. Значна величина улова  $Y_n$  сіток з кроком ячейки 26 мм дає можливість обловлювати багаточисельні особини менших розмірів. Із збільшенням кроку ячейки збільшується середня маса особини в улові, досягаючи свого максимуму (близько 323 г) при застосуванні ставних сіток з кроком ячейки 40 мм.

Таким чином, промислове використання ставних сіток з кроком ячейки 40 мм забезпечує отримання найбільших уловів з максимальною середньою масою особини в улові. Це підтверджується даними улову  $Y_n$ , середньої наважки особини в улові  $W_u$ .

Оскільки промислова експлуатація густери у водосховищі «Відсічне» практично не здійснюється, то використання ставних сіток з кроком ячейки 40 мм навіть при малій інтенсивності промислу  $F=0,1$  1/год дозволить отримати вилов 60 г на один екземпляр поповнення, а середню масу особини в улові – близько 323 г. при подальшій інтенсифікації промислу вилов ставними сітками з кроком ячейки зростає, досягаючи значних величин при інтенсивності  $F=0,4$  1/год. Це практично вдвічі більше ніж при застосуванні неселективних знарядь лову тієї ж інтенсивності, що дозволяє зробити висновок про те, що дрібночастикові ставні сітки з кроком ячейки 40 мм необхідно використовувати під час промислової експлуатації густери.

Таким чином, значення еколого-морфологічних особливостей густери, її просторово-часового розподілу, оцінка популяційних промислових параметрів на основі моделювання дозволили розробляти практичні рекомендації до проведення спеціалізованого промислу густери водосховища «Відсічне».

## ВИСНОВКИ

1. Умови водосховища «Відсічне» з його м'якими ґрунтами, достатнім розвитком кормової бази, рясності водяної рослинності, яка слугує нерестовим субстратом, є надзвичайно сприятливим для природного відтворення, нагулу, росту та досягнення високої чисельності густери.

2. Густера водосховища «Відсічне» відрізняється від інших популяцій за віком дозрівання, кратності відкладання ікри. Статевої зрілості густера водосховища досягає у віці 3-4 років. Густера характеризується дворазовим відкладанням ікри.

3. Місця нересту густери водосховища співпадають з близьким до неї видом – лящем, проте її нерест відбувається в більш пізні строки, що дозволяє проводити її спеціалізований промисел в прибережній частині водосховища, не порушуючи запасів основних промислових видів риб.

4. Густера водосховища «Відсічне» має високі темпи росту у водоймах України. Виявлена стабільність темпів росту густери в суміжних поколіннях на основі застосування обернених розрахунків росту з врахуванням прояви «феномену Рози Лі».

5. Густера водосховища «Відсічне» відрізняється від інших популяцій за більшістю меристичних і пластичних ознак. Значення двох меристичних ознак відповідає нижнім межам даних ознак цього виду. Розмірно-віковій мінливості піддається більшість пластичних ознак (65%) густери водосховища «Відсічне». Статевий диморфізм виявлений за 6 пластичними ознаками і обумовлений розвитком гонад у самок.

6. На основі модифікованого морфометричного аналізу визначений асортимент селективних знарядь лову, який дозволяє однаковою мірою

ефективно використовувати продукційні можливості густери водосховища «Відсічне».

7. Еколого-біологічні особливості і її просторово-часовий розподіл на основі структурного аналізу уловів виявили два періоди утворення багаточисельних скупчень: перший припадає на травень-червень, другий – серпень-вересень, коли можуть бути використані дрібночастикові ставні сітки для проведення її спеціалізованого промислу.

## **ПРАКТИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ**

Рекомендується ведення спеціалізованого промислу густери у водосховищі «Відсічне», в основі якого лежать такі рекомендації:

- застосування дрібночастикових ставних сіток з кроком ячейки 40 мм для спеціалізованого промислу густери;

- промисел має проводитися в прибережній частині водосховища «Відсічне».



## СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Алексієнко В. Р. Іхтіологія : посіб. / В. Р. Алексієнко. К.: Укр. фітосоціолог. центр, 2007. 116 с.
2. Алимов С. І. Рибнегосподарство України: стан і перспективи / С. І. Алимов. К.: Вищаосвіта, 2003. 336 с.
3. Барабаш Л. М. Різноманітність риб. / *Біологія. наук.-метод. журнал. Х.*: Основа, № 15. 2011 рік.
4. Бузевич І. Ю. Сучасний стан промислу на дніпровських водосховищах / І. Ю. Бузевич // *Рибнегосподарство*. 2004. Вип.63. С.16-18.
5. Бузевич І.Ю., Третяк О.М. Наукові основи спрямованого формування іхтіофауни Дніпровських водосховищ // *Научный сборник «Проблемы воспроизводства аборигенных видов рыб»*. Киев: редакция журнала «Світрибалки». 2005. С.213-216.
6. Вишневецький В.І. Річкові водойми України. Стан і використання. К.: Віпол, 2000. 376 с.
7. Водний фонд України: Штучні водойми – водосховища і ставки: Довідник (за ред. В. К. Хільчевського, В. В. Гребеня). Київ: Інтерпрес, 2014. 164 с.
8. Вопросы гидробиологии нижнего Днепра и лиманов Северного Причерноморья: сб. науч. тр. Киев: Наук. думка, 1987. 128 с.
9. Довідник рибовода / Галасун П.Т., Кубишкін Г.П., Просяний В.С. та ін. К.: Урожай, 1972. 244 с.
10. Іхтіологічний російсько-український тлумачний словник / І.М. Шерман, Ю.В. Пилипенко. К.: Видавничий дім «Альтернатива», 1999. 272 с.

11. Котовська Г.О. Біологічніпоказники нерестового стада плоскиркиКременчуцькоговодосховища / Г.О. Котовська, Д.С. Христенко // *Рибогосподарська наука України*. 2009. № 4. С. 49–52.
12. Курило-Кримчак А. Іхтіологічні нотатки // *Укр. мисливець та рибалка*. 1932. № 12–13.
13. Максименко М. Л., Рудик-Леуська Н.Я. Склад уловів підводних мисливців на Каховському водосховищі // *Біологічний вісник МДПУ імені Богдана Хмельницького*. 2013. № 3 (3). С. 183–193.
14. Маркевич О.П., Короткий І.І. Визначникпрісноводнихриб УРСР. К.: Рад.шк., 1954. 155 с.
15. Методигідроекологічнихдослідженьповерхневих вод / О.М. Арсан, О.А. Давидов, Т.А. Дяченко та ін.; за ред. В.Д. Романенка. К.: Логос, 2006. 408 с.
16. Методика збору і обробкиіхтіологічних і гідробіологічнихматеріалів з метою визначеннялімітівпромисловоговилученняриб з великих водосховищ і лиманівУкраїни: № 166: Затв. наказом ДержкомрибгоспуУкраїни 15.12.98. К., 1998. 47 с.
17. Мовчан Ю. В. До характеристики різноманіттяіхтіофаунипрісноводнихводоймУкраїни (таксономічний склад, розподіл по річковихбасейнах, сучасний стан) // Зб. пр. Зоологічного музею НАН України. Київ. 2005. № 37.
18. Мовчан Ю. В. РибиУкраїни (визначник-довідник). Київ: Золоті ворота, 2011. 444 с
19. Пилипенко Ю. В., Шевченко П. Г., Цедик В. В., Корнієнко В. О. Методиіхтіологічнихдосліджень. Херсон: Олди-Плюс, 2017. 432 с
20. Самарський С. Л. Зоологіяхребетних. К.: Вища школа, 1976.

21. Сухойван П.Г. Рыбные ресурсы Днепра, его водохранилищ и устьевой области // Природа Украинской ССР. Моря и внутренние воды. Киев: Наук.думка,1987.

22. Ткаченко В.О. До вивчення іхтіофауни Деснянсько-Старогутського національного природного парку // Наук. зап. Тернопільського держ. пед. ун-ту ім. Володимира Гнатюка. Сер. Біологія. Спец. вип. Гідроекологія. 2005. №3 (26). С. 433–435.

23. Фауна Украины. Рыбы. К.: Наук. думка, 1980-1983, 1986-1988.- 8, вип. 1-5.

24. Шерман І.М., Пилипенко Ю.В., Шевченко П.Г. Загальна іхтіологія. К.: Аграрна освіта. 2009. 454 с.

25. Щербуха А. Я. Рыбы наших водоемов / А. Я. Щербуха. К.: Рад. школа, 1987. 159 с.

26. Щербуха А.Я. Українська номенклатура іхтіофауни України / А. Я. Щербуха. К.: Зоомузей ННПМ НАН України. 2003. 50 с.