

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

Кваліфікаційна робота
на правах рукопису

Котюк Віталій Іванович

УДК 629.4

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
МОРФОБІОЛОГІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА СУДАКА (SANDER LUCIOPERCA)
ТА ЙОГО РОЛЬ В ЕКОСИСТЕМІ ЖИТОМИРСЬКОГО ВОДОСХОВИЩА

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

В.І. Котюк

(підпис, ініціали та прізвище здобувача вищої освіти)

Керівник роботи
Іщук О.В.

(прізвище, ім'я, по батькові)

К.С.-Г. Н., доцент

(науковий ступінь, вчене звання)

Житомир - 2023

АННОТАЦІЯ

Котюк В.І. Морфобіологічна характеристика судака (*Sander lucioperca*) та його роль в екосистемі Житомирського водосховища. – 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 26 сторінок, 6 таблиць, 2 рисунки. Список використаних джерел налічує 23 позиції.

Об'єктом дослідження є морфобіологічні особливості судака звичайного.

Мета дослідження полягала у вивченні біології звичайного судака, порівняння отриманих результатів із даними минулих років, виявлення змін у біологічних показниках популяції звичайного судака в Житомирському водосховищі, характеристика промислового значення звичайного судака.

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: судак звичайний, гонадо-соматичний індекс, статева структура популяції, вікова структура популяції.

ABSTRACT

Kotyuk V.I. Morphobiological characteristics of zander (*Sander lucioperca*) and its role in the ecosystem of the Zhytomyr 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 pages, tables, figures. The list of used sources has items.

The object of the study is the morphobiological features of pike perch.

The purpose of the study was to study the biology of the common pike perch, compare the results obtained with the data of previous years, identify changes in the biological indicators of the pike perch population in the Zhytomyr Reservoir, and characterize the industrial value of the common pike perch.

Chapter 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: walleye, gonado-somatic index, sex structure of the population, age structure of the population.

ЗМІСТ

ВСТУП	5
РОЗДІЛ І. АНАЛІТИЧНИЙ ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ	7
1.1. Систематичне положення	7
1.2. Морфологічна та біологічна характеристика судака звичайного	7
Розділ ІІ. ПРОГРАМА, МЕТОДИКА ТА УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕННЯ	11
2.1. Програма проведення досліджень	11
2.2. Методика проведення досліджень	11
2.3. Умови проведення дослідження	13
Розділ ІІІ. МОРФОБІОЛОГІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА СУДАКА (SANDER LUCIOPERCA) ТА ЙОГО РІЛЬ В ЕКОСИСТЕМІ ЖИТОМИРСЬКОГО ВОДОСХОВИЩА	15
3.1. Статева та вікова структури	15
3.2. Лінійно-масова структура судака звичайного в Житомирському водосховищі	18
3.3. Характеристика зрілості статевих продуктів судака звичайного	19
3.4. Фізіологічна характеристика судака звичайного	20
ВИСНОВКИ	23
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ	25

ВСТУП

Актуальність теми дослідження. Судак звичайний – вид, який відноситься родини Окуневих (*Percidae*). Має широкий ареал та є об'єктом промислового та спортивного рибальства.

В Україні поширений один вид роду Судаки - звичайний судак.

Він є типовим представником іхтіофауни в системі Азово-Чорноморських лиманів, таким самим як щука, плоскирка, карась, окунь звичайний, плітка, лин.

Судак звичайний мешканець прісних та солонуватих водойм, формує осілі та напівпрохідні форми.

Відноситься до цінних промислових об'єктів, особливо у великих озерах, водосховищах, дельтових районах річок та опріснених затоках морів. Останніми роками, у зв'язку із забрудненням водойм його улови різко впали, тому необхідно розробити заходи для підтримання чисельності судака за рахунок розведення молоді та меліорації нерестовищ.

Актуальність вивчення біології звичайного судака полягає в тому, що даний вид не втрачає свого промислового значення ц водоймах Житомирської області вже багато років, при цьому об'єми уловів зберігаються на високому рівні. Тому вивчення біології даного виду дозволить більш якісно спрогнозувати рівень загальних допустимих уловів.

Об'єкт дослідження – оцінка біологічних та морфологічних особливостей судака звичайного Житомирського водосховища.

Предмет дослідження – судак звичайний.

Метою кваліфікаційної роботи було вивчення біології звичайного судака, виявлення змін у біологічних показниках популяції звичайного судака в Житомирському водосховищі, характеристика промислового значення звичайного судака.

Завдання, поставлені для досягнення мети:

1. Описати історію досліджень щодо біологічних особливостей звичайного судака.
2. Охарактеризувати господарське значення судака звичайного.

3. Описати біологію судака звичайного.
4. Проаналізувати лінійно-масову структуру судака звичайного.
5. Встановити вікову та статеву структури частини популяції судака звичайного.
6. Визначити ступінь вгодованості за Фультоном і Кларком.
7. Оцінити ступінь ожиріння частини популяції судака звичайного.
8. Дослідити ступінь наповнення шлунково-кишкового тракту (ШКТ) судака звичайного.
9. Визначити масу гонад, ступінь зрілості статевих продуктів і ГСІ для частини досліджуваної популяції судака звичайного.
10. Проаналізувати загальний фізіологічний стан виловлених особин.
11. Виявити та описати промислове значення виду.

Методи дослідження. У процесі роботи проводилися вимірювання маси, довжини, визначалися ступінь вгодованості за Фультоном і Кларком, ступінь ожиріння, маса гонад, ступінь зрілості статевих продуктів, вік, стать, ГСІ (гонадо-соматичний індекс).

Теоретичне та практичне значення. Отримані результати дозволяють поповнити відомості про біологію судака як важливого об'єкту промислового, аматорського та спортивного рибальства.

РОЗДІЛ 1

АНАЛІТИЧНИЙ ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1. Систематичне положення

За сучасною систематикою судак звичайний відноситься до Домену Еукаріоти (*Eukaryota*), Царства Тварини (*Animalia*), Типу Хордових (*Chordata*), Підтипу Хребетні (*Vertebrata*), Інфратипу Щелепнороті (*Gnathostomata*), Класу Риби (*Pisces*), Надкласу Кісткові риби (*Osteichthyes*), Класу Променеві риби (*Actinopterygii*), Інфракласу Кистисті риби (*Teleostei*), Ряду Окунеподібні (*Perciformes*), Родини Окуневих (*Percidae*), Роду Судаки (*Stizostedion*), Виду Судак звичайний (*Stizostedion lucioperca*) [1, 6, 10].

1.2. Морфологічна та біологічна характеристика судака звичайного

Судак звичайний - мешканець великих річок, озер басейнів Чорного та Балтійського морів. Північна межа ареалу доходить до Північного полярного кола Фінляндії та Швеції [2, 12, 21].

Тіло довге, стиснуте з боків. Зверху на спині та голові забарвлення зеленкувато-сірі, на черевці - біле. З боків тіла фіксуються чорно-бурі поперечні смуги у кількості від 8 до 12. На хвостовому і спинному плавцях рядами розташовуються темні цятки. Анальні та парні плавці блідо-жовтого кольору. Великий рот, а верхня щелепа заходить за вертикаль заднього краю ока [23].

На щелепах розташовані вузькими рядами зуби, а також на сошнику та піднебінних кістках. Мають сильно розвинені ікла. Характерна особливість - наявність на щелепах великих ікл, у самців вони зазвичай більші, ніж у самок [4, 7, 11, 18].

Риба сягає великих розмірів. Трапляються особини довжиною понад один метр і масою до 10–15 кг. При досягненні розмірів від 8 до 10 см судак майже повністю переходить на живлення молоддю інших видів риб. За сприятливих умов живлення судак на другому році життя може сягати маси до 500–800 г [3, 5, 8, 16, 20].

Судак звичайний може досягати довжини 130 см, маси до 18 кг та віку 14 років, проте в уловах зазвичай зустрічаються особини довжиною 40-60 см та масою від 1 до 3 кг [6].

Темпи росту судака звичайного варіює в межах ареалу в залежності від наявності корму та температурного режиму водойми. Наприклад, на півночі у віці одного року судак має довжину 11 см, в 14 років - 60 см, а на півдні у віці одного року досягають 17 см, а восьмирічки - 70 см. Статеве дозрівання у популяцій на півночі настає у віці 5-7 років при довжині 50 см, а на півдні - у 3-4 роки при довжині 35-40 см [7, 13, 9, 21].

В теплу пору року судак знаходиться на глибинах 2-5 м. Активний він як вдень, так і вночі. Зазвичай віддає перевагу піщаному або гальковому дну, особливо якщо там є великі корчі та каміння, які можна використовувати як прихисток, оскільки судак полює із засідки [1-6, 23].

Самки готують гнізда перед нерестом. Підготовлене гніздо має заглибину у формі кола або овалу глибиною 5–10 см з оголеним корінням рослин. Розміри гнізда залежать від розмірів плідників та можуть бути від 20 до 60 см. Нерест судаків відбувається переважно вночі, іноді вдень [20, 23].

Після нересту самка йде від гнізда, а самець залишається біля ікри та охороняє її до тих пір, поки не вилупляться личинки. Перед нерестом за самкою слідує зазвичай не один, а два або кілька самців, зазвичай у заплідненні бере участь один самець. Він охороняє гніздо до вилуплення личинок [7, 9, 11, 18].

У період охорони гнізда судак не ловить, а лише відлякує рибу, що наближаються до нього на 50–100 см. Він створює рухами плавців струмені води, які очищають ікру від замулювання та збагачують її киснем. Якщо злякати «вартового» судака, він незабаром повертається до гнізда [5].

Тривалість нересту 5-10 днів. За віком коливається плодючість судака – від 175 до 800 тис. ікринок. Швидкість розвитку зародка залежить від температури води: при +9...+11°C розвиток зародка триває 10–11 діб, при +15...+19°C – 5–6 днів, а при +18...+22°C – 3–4 доби [17-22].

З ікри викльовуються личинки довжиною 3-5 мм. Розміри личинок, які щойно виклюнулися, залежать від величини ікринок, а також від тривалості періоду, протягом якого вони розвивалися в ікрі [1, 8].

У личинок протягом перших трьох діб життя відсутній ротовий отвір. В цей період вони живляться за рахунок жовткового мішка. Личинки постійно здійснюють вертикальні міграції в товщі води, спочатку вони знаходяться в районі нерестовищ, а потім віддаляються [4-9].

Через 4-6 діб після викльову у личинок судака з'являється рот, вони переходять на зовнішнє живлення. Необхідно відмітити, що впродовж 4-5 діб зберігаються рештки жовткового мішка, за рахунок якого вони живляться [1].

У личинковий період життя, який триває після викльовування з ікри протягом трьох тижнів, відбувається повне формування всіх внутрішніх та зовнішніх органів. У цей період личинки тримаються в поверхневих шарах води та поступово переходять до хижацького способу життя [11, 17, 19].

За довжини 15-20 мм личинки перетворюються на мальок. При довжині понад 25 мм мальки набувають всіх ознак дорослої риби. У них формується лускатий покрив. З поверхневих шарів води вони опускаються на дно і ведуть хижацький спосіб життя.

Статевозрілими особини судака звичайного стають на п'ятому році життя. Живе судак як у зграї, так і на одинці [3].

Личинки, що виклюнулися, починають активно житися на шосту-сьому добу.

Молодь у перші місяці життя живиться зоопланктоном, потім нектобентичними ракоподібними (ізоподами, мізидами, гаммаридами,) та молоддю інших риб. Серед молоді поширений канібалізм [18-20].

Їжа дорослого судака – це дрібні масові види риб: йорж, корюшка, окунь, ряпушка, тюлька, хамса, бички [7].

Дорослі особини судака живляться рибою, а дрібні особини також водними безхребетними. В основі живлення - риби з вузьким тілом. Зазвичай, це бички, пічкурі, тюлька та уклейка [5-10].

Встановлено, що для судака звичайного на приріст 1 кг маси потрібно 3,5 кг тваринної їжі, зокрема риб. Саме ця особливість дозволяє використовувати судака як додаткову рибу при полікультурі, а також в якості меліоратора ставків для знищення малоцінної риби та бур'янів [4, 19].

РОЗДІЛ 2

ПРОГРАМА, МЕТОДИКА ТА УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕННЯ

2.1. Програма дослідження

Програма дослідження передбачала виконання таких завдань:

1. Аналіз літературних джерел та інших джерел інформації за темою кваліфікаційної роботи.
2. Дати характеристику господарським яkostям судака звичайного.
4. Описати біологію судака звичайного.
5. Проаналізувати лінійно-масову структуру судака звичайного.
6. Встановити статеву та вікову структури популяції судака звичайного.
7. Визначити ступінь вгодованості за Кларком і Фультоном.
8. Оцінити ступінь ожиріння частини популяції судака звичайного.
9. Дослідити ступінь наповнення шлунково-кишкового тракту (ШКТ) судака звичайного.
10. Визначити масу гонад, ступінь зрілості статевих продуктів і ГСІ для частини досліджуваної популяції судака звичайного.
11. Проаналізувати загальний фізіологічний стан виловлених особин.
12. Виявити та описати промислове значення виду.

2.2. Методика проведення дослідження

Досягнення мети та виконання завдань досліджень вимагало застосування різних методик.

Вилов риби проводився у жовтні-листопаді 2021 р. та лютому-березні 2022 р. у Житомирському водосховищі.

Улови проводилися сітками завдовжки 30 м з розміром вічка 20x20 мм, 40x40 мм, 50x50 мм, під час лову фіксувалася погода, напрямок та сила вітру, температура води.

Для біологічного аналізу використано 50 риб.

Рибу аналізували за стандартними схемами неповного та повного біологічного аналізу. [1] Для вивчення лінійно-масових характеристик уловів застосовували схему неповного біологічного аналізу, яка полягала у вимірюванні довжини тіла риби та визначенні маси її тіла.

Вимірювалися такі показники:

L - довжина від початку риля до кінця найдовшого променя хвостового плавця – повна довжина;

l – довжина від початку риля до кінця лускатого покриву - промислова довжина;

M – маса риби;

m – маса риби без нутрощів (маса тушки);

mg – маса гонад.

Лінійно-масові показники росту були визначені за допомогою мірної лінійки та електронних ваг.

Для вивчення вікового та статевого складу стада, репродуктивних характеристик та особливостей харчування судака, провели повний біологічний аналіз, що полягає в отриманні не лише лінійно-масових показників риб, а й у визначенні маси риби без нутрощів, віку та статі,.

Візуально визначали стать риб. Сім'яники були більшими за яєчники, більш витягнуті по довжині, рожево-білі. Яєчники овальної форми, забарвлені у рожево-червоний колір. У самок на III стадії зрілості під епітеліальною оболонкою ястиків були досить добре помітні ооцити, що розвиваються. Для визначення віку та темпів росту збирали луску з лівого боку риби, над бічною лінією, на рівні початку спинного плавця.

Отримані дані були опрацьовані стандартними статистичними методами. Розраховані середні значення ознаки, її середнє квадратичне відхилення та помилка. Для оцінки вгодованості використані коефіцієнти Кларка та Фультона. Гонадосоматичний індекс (ГСІ) обраховували як відношення (у відсотках) маси гонад до маси тіла без нутрощів.

Розрахунки проводилися за такою формулою:

$$Q=(W/l^3)*100 \quad (1)$$

де Q - коефіцієнт вгодованості,

W – маса тіла риби (без нутрощів при підрахунку за Кларком, повна при підрахунку за Фультоном);

l – промислова довжина.

Ступінь ожиріння нутрощів визначали за п'ятибальною шкалою (метод М.Л. Прозоровського). Ступінь зрілості гонад визначалася за шкалою К.А. Киселевича. Ступінь наповнення травного тракту визначалася у балах за схемою Н.В. Лебедева.

2.3. Умови проведення дослідження

Загальна площа водосховища становить 675 км². Об'єм дорівнює 2,63 км³. Протяжність водосховища – 124 кілометри. Найбільша ширина становить 8 кілометрів. Берегова лінія має протяжність 412 кілометрів. Максимальна глибина водойми 21 м. Житомирське водосховище вважається мілководним. [6]

Швидкість течії у водосховищі невелика, особливо в нижній та середній її частинах, де вона становить 0,06 км/год, а у верхній понад – 0,1-0,15 км/год. Коливання рівня води - не перевищують півметра. Водобмін у водосховищі відбувається до 18 разів на рік. [12]

У Житомирському водосховищі нараховується близько 33 різновидів риби, у більшій частині це риби, які мешкають в стоячій воді. Численними є такі види риби: щука, лящ, окунь, плітка, плоскирка, краснопірка та жерех. Часто трапляється подуст та йорж, верховодка, гірчак та ін. Зрідка трапляється головень, пічкур, лини, карасі, сазани, соми, судак. [8]

В цілому, умови для розмноження риби у цьому водосховищі не дуже сприятливі, оскільки водойма значно забруднена.

Основні місця для нересту та нагулу риби розташовуються у верхній та середній частинах водойми.

Берегова лінія водосховища є улюбленим місцем купання та пляжного відпочинку. Практично вздовж всієї берегової лінії є хороші заходи і спуски до води. Глибина уздовж берега невелика - не перевищує 0,5 м. Вода добре й швидко прогрівається.

Житомирське водосховище привертає увагу яхтсменів та інших любителів водного туризму.

РОЗДІЛ 3

МОРФОБІОЛОГІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА СУДАКА (SANDER LUCIOPERCA) ТА ЙОГО РОЛЬ В ЕКОСИСТЕМІ ЖИТОМИРСЬКОГО ВОДОСХОВИЩА

3.1 Статева та вікова структури

У вивченій вибірці судака з Житомирського водосховища відзначені самці, самки та ювенільні особини. Кількість їх різнилася (табл. 3.1).

Таблиця 3.1

Статева структура популяції судака в Житомирському водосховищі

Період вилову	Самки, шт.	Самці, шт.	Ювенільні особини, шт.
Жовтень	-	2	6
Листопад	3	-	2
Лютий	10	10	-
Березень	12	11	3
Всього, шт.	23	21	9
Частка в популяції, %	45	41	17

В уловах переважали самки, загальна їх кількість становила 23 особини (43% від загальної частки улову). Це може свідчити про позитивну динамічні зміни в популяції судака звичайного. [15] Найбільший вилов самок припадав на лютий-березень 2022 р. (весняний період). Пояснюється це тим, що в даний період самки йдуть на нерест. [3] У водоймах Житомирської області судак відноситься до весняно-нерестуючих риб. [1]

Частка самців була трохи нижчою, і складає 21 особину (41% від загальної кількості риби в улові), найбільший улов самців також припадає на переднерестовий період.

Співвідношення статей - самок і самців становить 1,2:1.

Кількість ювенільних особин становила 9 особин (17 % від загальної кількості риби в улові). Найбільший улов таких особин припадав на жовтень-листопад 2021 р. (осінь).

За лускою визначали вік риб. Нами виділено кілька вікових груп популяції звичайного судака (таблиця 3.2).

Таблиця 3.2

Вікова і статева структура популяції судака звичайного в Житомирському водосховищі

Період лову	Вікові групи	Самки, шт.	Самці, шт.	Ювенільні особини, шт.
Жовтень	1+	-	-	6
	2+	-	2	-
	3+	-	-	-
	4+	-	-	-
Листопад	1+	-	-	2
	2+	3	-	-
	3+	-	-	-
	4+	-	-	-
Лютий	1+	-	-	-
	2+	3	4	-
	3+	5	5	-
	4+	4	-	-
Березень	1+	-	-	3
	2+	2	4	-
	3+	3	3	-
	4+	9	6	-

	2+	6	8	-
	3+	7	9	-
	4+	12	6	-
Загальна частка, %	1+	-	-	17
	2+	11	15	-
	3+	13	17	-
	4+	23	11	-

Як було зазначено вище, у жовтні-листопаді 2021 р. в уловах в основному траплялися особини, стать яких не вдалося визначити. Це пов'язано з термінами нересту судака.

Серед дворічок виявлено 9 ювенільних особин, що становить 17 % від загальної кількості риб.

Серед трьохрічок були відзначені самки та самці, зокрема, самців - 8 шт. (15 %), а самок – 5 шт. (11%).

Серед чотирирічок виявлено 9 самців (17 %) та 7 самок (13 %).

Серед п'ятирічок - 12 самок (23 %) та шість самців (11 %).

Оцінка вікової структури частини популяції судака звичайної показала, що дворічки становлять 17, трьохрічки – 23, чотирирічки – 29 та п'ятирічки – 33 % (рис. 3.1).

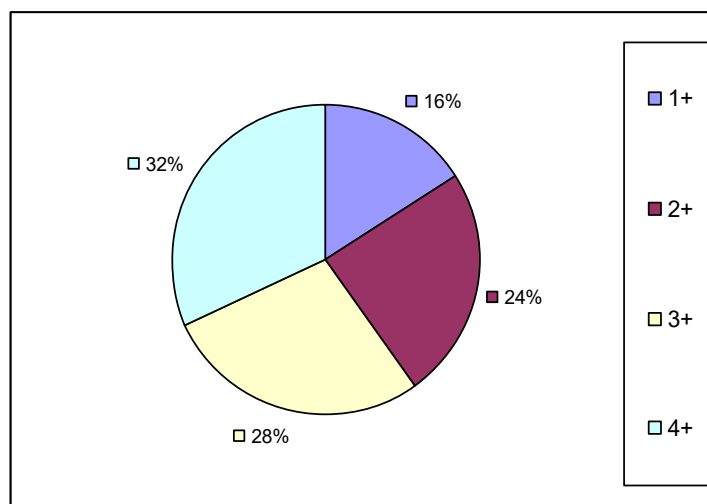


Рис. 3.1. Частка особин різного віку в популяції судака звичайного

Отже, популяція судака звичайного має достатньою кількістю статевозрілих особин, які становлять основу нерестового стада. Незначна кількість дворічних особин може свідчити про те, що група поповнення надалі може виявитися недостатньою для поповнення втрат нерестового стада. [22]

3.2. Лінійно-масова структура судака звичайного в Житомирському водосховищі

Результати досліджень щодо вивчення лінійно-масової структури частини популяції звичайного судака в Житомирському водосховищі представлені в таблиці 3.3.

Таблиця 3.3

Лінійно-масова структура частини популяції судака звичайного в Житомирському водосховищі

Вікова група	L, см min-max <u>Сер</u>	l, см min-max <u>Сер</u>	M, г min-max <u>Сер</u>	m, г min-max <u>Сер</u>
1+	28,51–30,31 29,41±0,91	24,01–25,51 24,76±0,76	142,01–253,01 197,51±55,51	226,01–229,01 227,51±1,51
2+	30,01–31,01 30,51±0,51	26,01–27,01 26,51±0,51	217,01–326,01 271,51±54,51	201,01–282,01 241,51±40,51
3+	25,21–37,01 31,11±5,91	21,21–31,81 26,51±5,31	250,01–448,01 349,01±99,01	129,01–404,01 266,51±137,51
4+	37,01–38,01 37,51±0,51	32,01–34,01 33,01±1,01	538,01–557,01 547,51±9,51	478,01–518,01 498,01±20,01

У дослідженій популяції судака звичайного трапляються особини з довжиною від 28,5 до 38,2 см, масою від 227,1 до 517,1 г.

Довжина та маса варіювали у:

- дворічок - від 28,7 до 30,5 см, середня довжина 29,4 см, середня маса 197,7 г;
- трьохрічок - від 30,2 до 31,1 см, середня довжина 30,7 см, середня маса 271,7 г;
- чотирирічок - від 25,4 до 37,2 см, середня довжина 31,3 см, середня маса 349,2 г;
- п'ятирічок - від 37,2 до 38,2 см, середня довжина 37,7 см, середня маса 547,7 г.

Отже, найбільша величина приросту маси у судака звичайного спостерігається на другому-третьому році життя. Це пояснюється тим, що на другому-третьому році життя рибі потрібно наростити достатню масу, щоб досягнути віку статевої зрілості та розпочати нерест. [23] Окрім того, в даний період відмічається активне живлення судака звичайного.

3.3. Характеристика зрілості статевих продуктів судака звичайного

В результаті дослідження нами було встановлено, що дорослі особини звичайного судака перебували на III, IV, V стадіях зрілості. Дворічки у кількості 9 особин були на ювенільній стадії зрілості - статеві залози мали вигляд прозорих склоподібних тяжів (табл. 3.4).

Таблиця 3.4

ГСІ різновікових груп частини популяції судака звичайного в Житомирському водосховищі

Вік	Стать	ГСІ, середнє, min-max
1+	Ювенільні особини	-
2+	Самки	6,4 5,2–8,1
	Самці	5,3 3,6–8,5
3+	Самки	7,5 3,8–8,8
	Самці	7,3 4,2–8,2
4+	Самки	7,8 4,4–8,6
	Самці	7,5 3,4–8,5

У групі дворічок усі особини були незрілими, тому визначити ГСІ для цих риб не вдалося. Встановлено, що ГСІ статевозрілих особин збільшується з віком.

Невисокий коефіцієнт в даний період вказує те що, що аналіз ГСІ переважно проводився в постнерестовий період.

3.4. Фізіологічна характеристика судака звичайного

Зовнішнє обстеження показало, що тіло судаків рівне, без подряпин, виразок. Луска щільно прилягає до тіла. Плавники мають рівні обриси, всі промені присутні. [1] Ознак видимих хвороб, ектопаразитів, ендopазитів не виявлено.

Встановлено, що зябра рожевого кольору, з регулярною структурою зябрових пелюсток, без видимих інфекційних патологій та патологій розвитку.

Стан печінки в межах норми, вона має чітко виражену структуру, рівні обриси, без ознак ураження паразитами та захворюваннями.

Ступінь наповнення шлунково-кишкового тракту судака у дворічок склала в середньому 1,8 бали, у трьохрічок 2,5, у чотирирічок 2,2 та п'ятирічок 2,8 бали.

Вгодованість особин популяції судака звичайного оцінювалася за коефіцієнтами Кларка і Фультона (табл. 3.5).

Таблиця 3.5

**Вгодованість частини популяції судака за віковими групами
в Житомирському водосховищі**

Вік	Коефіцієнт Фультона, min-max <u>Сер</u>	Коефіцієнт Кларка, min-max <u>Сер</u>	Кількість риб, шт..
1+	1,34–1,56 1,45±0,09	0,99–1,02 1,00±0,01	8
2+	2,01–2,38 2,19±0,13	1,80–1,91 1,85±0,01	12
3+	1,97–2,11 2,04±0,06	1,52–1,81 1,65±0,17	14
4+	1,31–2,00 1,65±0,25	0,83–1,19 1,01±0,14	16

Також ми досліджували ступінь ожиріння нутроців частини популяції судака (табл. 3.6).

Таблиця 3.6

Ступінь ожиріння нутрощів частини популяції судака звичайного в Житомирському водосховищі

Вік	1+	2+	3+	4+
Ступінь ожиріння, бали	1–2	1–4	1–4	3
min-max Сер	1,31±0,41	1,96±0,99	1,84±0,84	3,01±0,01

Аналіз ожиріння шлунково-кишкового тракту показав, що середній ступінь ожиріння дворічок становив 1,3, трьохрічок – 1,97, чотирирічок – 1,85 та п'ятирічок – 3,2 бали. У старшому віці відмічається плавне збільшення жирових запасів у риб (рис. 3.2).

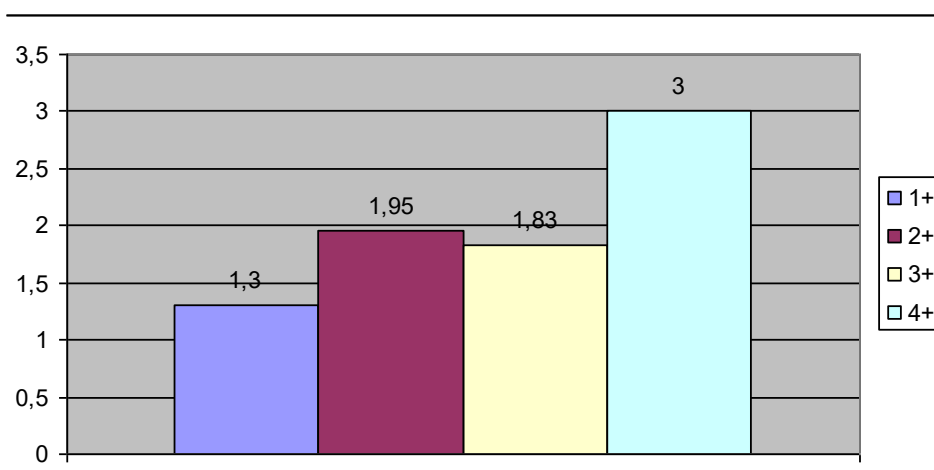


Рис. 3.2. Зростання ступеня ожиріння з віком у судака звичайного

3.5. Промислове значення судака звичайного

Найбільші улови судака промислової довжини спостерігалися в період з лютого по березень 2022 р. В уловах в жовтні-листопаді 2021 р. спостерігалось зниження риб промислової довжини, ймовірно, це можна пояснити факторами погіршення прозорості води. В цілому, судак звичайний зберігає своє промислове значення в Житомирському водосховищі на рівні з таким цінним промисловим видом, як окунь. [7] Проте необхідно відмітити, що при підвищенні значення шкали Вудівісса улови судака різко зменшуються. Ймовірно, це викликано тим, що підвищення ступеня забруднення понад відмітку «помірне забруднення» судак мігрує до місць з більшою проточністю та чистотою води.

ВИСНОВКИ

1. Дослідження біологічних особливостей судака звичайного постійно оновлюються у зв'язку з тим, що даний вид є одним з основних промислових у внутрішніх водоймах України.

2. Судак є важливим промисловим видом, проте в останні роки його чисельність, запаси та промисел викликають насторогу.

3. Аналіз вікової та статеві структур частини популяції судака в Житомирському водосховищі показав, що:

- в уловах переважали самки, їх загальна кількість становила 23 екземпляри, що становить 45% від загальної частки улову;

- частка самців була трохи нижчою і складала 21 екземпляр – 41 % від загальної кількості риби в уловах;

- кількість ювенільних особин становила 9 екземплярів або 17 % від загальної кількості риби в уловах;

- співвідношення статей - самок і самців становить 1,2:1.

4. Аналіз лінійно-масової структури частини популяції судака звичайного в Житомирському водосховищі показав, що;

- в досліджуваній популяції судака трапляються особини з довжинами від 28,7 до 38,2 см, масою від 226,2 до 518,2 г;

5. Аналіз ступеня вгодованості судака звичайного за Кларком і Фультоном показав, що:

- дворічки мали середні значення ступеня вгодованості за Кларком і Фультоном $1,46 \pm 0,08$ і $1,01 \pm 0,02$ відповідно;

- трьохрічки мали середні значення ступеня вгодованості за Кларком і Фультоном $2,18 \pm 0,14$ і $1,86 \pm 0,02$ відповідно;

- чотирирічки мали середні значення ступеня вгодованості за Фультоном і Кларком $2,05 \pm 0,07$ і $1,66 \pm 0,18$ відповідно;

- п'ятирічки мали середні значення ступеня вгодованості за Кларком і Фультоном $1,66 \pm 0,26$ і $1,02 \pm 0,15$ відповідно.

6. Оцінка ступеня ожиріння частини популяції судака показала, що середній ступінь ожиріння дворічок становив 1,4, трьохрічок – 1,96, чотирирічок – 1,84 та п'ятирічок – 3,1 бали.;

7. Ступінь наповнення шлунково-кишкового тракту судака у дворічок становив в середньому 1,8 бали, у трьохрічок 2,5 та у чотирирічок 2,2 бали.

8. В результаті аналізу було встановлено, що дорослі особини звичайного судака перебували на III, IV, V стадіях зрілості.

9. Загальний фізіологічний стан виловлених особин був задовільним, без будь-яких порушень та патологій розвитку.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Алексієнко В. Р., Подобайло А. В. Методичні вказівки до вивчення іхтіології (розділ «Морфометричний аналіз риб») для студентів біологічного факультету. Київ : Вид-во Київ. ун-ту, 1998. 37 с.
2. Беспозвоночные и рыбы Днепра и его водохранилищ / Зимбалева Л. Н. и др. Киев: Наукова думка, 1989. 243 с.
3. Бузевич І. Ю., Рудик-Леуська Н. Я., Максименко М. Л. Розмірно-вікова структура промислових уловів риб Каховського водосховища // Наукові доповіді Національного університету біоресурсів і природокористування України. 2012. № 2 (31). С. 34—41.
4. Вирбискас Ю. Биология и промысел судака в водоемах Литвы / Ю. Вирбискас, А. Гярулайтис, Д. Мисюнене, Д. Синявичене. Вильнюс: Минтис, 1974. 276 с.
5. Вишневецький В. І. Ріка Дніпро. Київ: Інтерпрес ЛТД, 2011. 384 с.
6. Гай А. Є., Гроза В. А. Малі річки України: екологічні проблеми та перспективи збереження. Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету. Сер. Біологія. Спец. вип. “Гідроекологія”. 2010. № 2 (43). С. 75—77.
7. Демченко М.Ф. Промыслово-биологическая характеристика современного состояния стада судака Кременчугского водохранилища / М.Ф. Демченко // Рыбное хозяйство. 1982. № 35. С. 42—48
8. Екологічні проблеми Київських водойм і прилеглих територій / Романенко О. В., Арсан О. М., Кіпніс Л. С., Ситник Ю. М. - Київ : Наукова думка, 2015. 192 с
9. Зайцева Г. Я. Живлення і кормові взаємовідношення риб Кременчуцького водосховища // Біологія риб Кременчуцького водосховища. Київ : Наукова думка, 1970. С. 257—316.
10. Захарченко І.Л. Динаміка промислових уловів судака у Каховському водосховищі / І.Л. Захарченко, І.Ю. Бузевич // Рибне господарство. К.: Аграрна наука, 2000. Вип. 58. С. 80—84.

11. Іхтіофауна внутрішніх водойм м. Києва / Кундієв В. А. та ін. Екологічний стан водойм м. Києва: збірник наукових робіт. Київ, 2005. С. 182–203.
12. Медовник Д. В. Малі річки урбанізованих територій як середовище існування іхтіоценозів. Рибогосподарська наука України. 2018. № 3. С. 5–15.
13. Мельничук Г.Л. Пищевые потребности и баланс энергии молоди леща, плотвы, густеры, синца и судака Кременчугского водохранилища / Г.Л. Мельничук // Пищевые потребности и баланс энергии у рыб. К.: Наук. думка, 1973. С. 50–119.
14. Мовчан Ю. В., Романь А. М. Сучасний склад іхтіофауни басейну Середнього Дніпра (фауністичний огляд). Збірник праць Зоологічного музею. 53 2014. № 45. С. 25–45.
15. Озинковская С.П. Современное состояние популяции судака Кременчугского водохранилища / С.П. Озинковская, В.Л. Зубенко, В.И. Полторацкая // Пресноводная аквакультура в условиях антропогенного преса. К.: ИРХ УААН, 1994.
16. Павлов П. Й. Фауна України. Київ: Наукова думка, 1980. Т. 8, вип. 1. 352 с.
17. Романенко В. Д., Медовник Д. В. Видова та екологічна характеристика іхтіофауни малих річок урбанізованих територій. Гідробіологічний журнал. 2017. Т. 53, № 4. С. 3–12.
18. Сондак В. В., Волкошовець О. В. Екологічні та іхтіологічні закономірності відродження аборигенної іхтіофауни у трансформованій річковій мережі Західного Полісся України. Збірник наукових праць II Всеукраїнського з'їзду екологів з міжнародною участю. Вінниця, 2009. С. 116–119.
19. Христенко Д.С. Аспекти обліку риби при веденні традиційного сіткового промислу на Кременчуцькому водосховищі / Д.С. Христенко // Питання біоіндикації та екології. Запоріжжя, 2007. Вип. 12, № 1. С. 133–139.
20. Шевченко П. Г., Мальцев В. И. Изменения в ихтиофауне Днепра в пределах Украины во II половине XX столетия // Актуальні проблеми аквакультури 32 та раціонального використання водних біоресурсів : Міжнар. наук.-практ. конф., 26–30 вер. 2005 р.: тези доп. Київ : ІРГ УААН, 2005. С. 291—297.

21. Methods for fish biology / Ed. by C.B. Schreck, P.B. Moyle. Bethesda, Maryland, USA, 1990. 685, [2] p
22. Ross S. T. Resource partitioning in fish assemblage: a review of field study // *Copeia*. 1986. № 2. P. 352—388.
23. Trophic ecology of the pikeperch (*Sander lucioperca*) in its introduced areas: a stable isotope approach in southwestern France / Kopp D. et al. // *Comptes Rendus Biologies*. 2009. Vol. 332. P. 741—746.