

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

Кваліфікаційна робота
на правах рукопису

Книш Сергій Артемович

УДК _____

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
ЕКОЛОГІЯ ОКУНЯ (PERCA FLUVIATILIS)
ЖИТОМИРСЬКОГО ВОДОСХОВИЩА
207 Водні біоресурси та аквакультура
(шифр і назва спеціальності)

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

С.А. Книш
(підпис, ініціали та прізвище здобувача вищої освіти)

Керівник роботи
Вербельчук С.П.
(прізвище, ім'я, по батькові)
кандидат сільськогосподарських наук, доцент

Житомир - 2021

АННОТАЦІЯ

Книш С.А. Екологія окуня (*Perca fluviatilis*) Житомирського водосховища – Кваліфікаційна робота на правах рукопису.

Кваліфікаційна робота на здобуття наукового ступеня магістра за спеціальністю 207 – водні біоресурси та аквакультура. – Поліський національний університет, Житомир, 2021.

Зміст анотації: Дипломна робота містить 25, 6 таблиць, 1 рисунок. Список використаних джерел налічує 33 позиції.

Об'єктом дослідження є екологія окуня річкового Житомирського водосховища.

Мета дослідження полягала у вивченні еколого-біологічних особливостей і промислового значення річкового окуня в межах Житомирського водосховища.

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: ОКУНЬ РІЧКОВИЙ, ПОПУЛЯЦІЯ, ВІКОВА СТРУКТУРА, СТАТЕВА СТРУКТУРА, ПЛОДЮЧІСТЬ, СТАТЕВА ЗРІЛІСТЬ.

SUMMARY

Knish S.A. Ecology of perch (*Perca fluviatilis*) of Zhytomyr Reservoir - Qualification work on the rights of the manuscript.

Qualification work for the master's degree in specialty 207 - aquatic bioresources and aquaculture. - Polissya National University, Zhytomyr, 2021.

Annotation content: Thesis contains 25, 6 tables, 1 figure. The list of used sources has 33 items.

The object of research is the ecology of the perch of the river Zhytomyr Reservoir.

The aim of the study was to study the ecological and biological characteristics and industrial significance of river perch within the Zhytomyr Reservoir.

Section 1 provides an analytical review of the literature on the topic of qualifying work; in Section 2 - the program, methods and conditions of the study; in Section 3 - presents the results of experimental studies.

Key words: RIVER PERCH, POPULATION, AGE STRUCTURE, SEXUAL STRUCTURE, FERTILITY, SEXUAL MATURITY.

ЗМІСТ

АННОТАЦІЯ		2
ВСТУП		5
РОЗДІЛ 1.	ЕКОЛОГО-БІОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ	
	ОКУНЯ РІЧКОВОГО	8
РОЗДІЛ 2.	ПРОГРАМА, МЕТОДИКА ТА	
	ХАРАКТЕРИСТИКА УМОВ	
	ДОСЛІДЖЕННЯ	13
2.1.	Програма дослідження	13
2.2.	Методика дослідження	13
2.3.	Умови проведення досліджень	14
РОЗДІЛ 3.	ЕКОЛОГІЧНІ ТА БІОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ	
	ОКУНЯ РІЧКОВОГО В УМОВАХ	
	ЖИТОМИСЬКОГО ВОДОСХОВИЩА	16
3.1.	Мінливість криптичного забарвлення тіла	
	окуня	16
3.2.	Розмірно - вікова структура	17
3.3.	Статевий склад і вік статевого дозрівання	18
3.4.	Екологія розмноження річкового окуня	19
ВИСНОВКИ		20
СПИСОК		
ВИКОРИСТАНИХ		
ДЖЕРЕЛ		21

ВСТУП

Актуальність дослідження. Річковий окунь (*Perca fluviatilis*) відноситься до широко розповсюджених риб, які мешкають в різноманітних біотопах водних екосистем України. Окунь відноситься до еврибіонтних організмів і є стійким до впливу факторів навколишнього середовища. Це призводить до формування багаточисельних популяцій виду в ареалі. Тому, річковий окунь може розглядатися як модельний вид для вивчення еколого-біологічних особливостей, які забезпечують високу чисельність в умовах взаємодії абіотичних і біотичних факторів.

На фоні високої чисельності річкового окуня розвиток рибальства в акваторії середніх річок історично був направлений на добування найбільш цінних у промисловому значенні риб (судак, щука, лящ). У той же час вилов дрібного частика, у тому числі й окуня, був незначним. Сьогодні подібна тенденція зберігається і виявляється в слабкому освоєнні промислових запасів виду, особливо у промисловому рибальстві. В структурі любительського рибальства, навпаки, річковий окунь займає вагоме місце, а й ого частка в уловах рибалок – любителів у крупних водоймах досягає 50-60%.

Всебічне дослідження окуня на даному етапі розвитку екосистеми Житомирського водосховища – має значення, оскільки дозволить встановити реакцію риб на зміну навколишнього середовища, визначити механізми пристосування до мінливих умов існування і виробити рекомендації по раціональному використанню рибних запасів водосховища.

Мета дослідження. Вивчити еколого-біологічні особливості і промислове значення річкового окуня в межах водойм Житомирської області.

Для досягнення мети необхідно було вирішити наступні **завдання**:

1. Встановити морфо-біологічні особливості окуня в ареалі і дати характеристику природним і антропогенним факторам, які визначають умови існування виду у водоймах регіону.

2. Вивчити специфіку морфології і криптичного забарвлення тіла окуня у водоймах регіону.

3. Зробити аналіз особливостей розмірно-вікової і статеві структури, росту, плодючості, нересту і харчування річкового окуня.

4. Оцінити сучасний стан промислу річкового окуня у водоймах Житомирської області.

Об'єкт дослідження – екологія окуня річкового Житомирського водосховища.

Предмет дослідження – окунь річковий.

Методика дослідження. В основі роботи лежать теоретичні та емпіричні дослідження, які засновані на застосуванні системного підходу до аналізу популяції річкового окуня в регіоні. В процесі збору матеріалу застосовувалися загальноприйняті та спеціальні іхтіологічні методи, проведений статистичний аналіз результатів

Практичне значення роботи. Результати проведеного дослідження вносять вагомий внесок у фундаментальні питання, які пов'язані з адаптаціями риб з широким ареалом і високою чисельністю в умовах рибогосподарських водойм. Отримані матеріали і дані кваліфікаційної роботи можуть бути використані під час оцінки рекомендованого можливого улову річкового окуня у рамках виконання державної програми щодо розвитку рибництва; в розробці рекомендацій по раціональній організації рибальства в річках Житомирської області, а також у виконанні госпдоговірних науково-дослідних робіт Поліського національного університету.

Положення, які виносяться на захист:

1. Фенотипові особливості окуня досліджуваної водойми, виявляються через специфіку морфологічних ознак і зовнішнє криптичне забарвлення і не виходять за межі внутрішньовидової мінливості виду;

2. Широкий діапазон розмірно-вікових параметрів у поєднанні з високою плодючістю, ефективністю розмноження і харчовою пластичністю окуня визначає високу чисельність виду у структурі рибного угруповання у водоймах Житомирської області;

3. Промисловий вилов річкового окуня у Житомирській області становить 10% від загальної кількості вилову на фоні його високого значення в структурі любительського лову (до 50-60% від усього улову);

Структура роботи. Кваліфікаційна робота складається зі вступу, трьох розділів, висновків, списку літератури. Загальний обсяг роботи становить. Кваліфікаційна робота містить таблиці і рисунків. Список літератури налічує джерел.

РОЗДІЛ 1

ЕКОЛОГО-БІОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ОКУНЯ РІЧКОВОГО

Систематичне положення окуня:

Домен: Евкаріоти

Царство: Тварини

Підцарство: Еуметазої

Тип: Хордові

Підтип: Хребетні

Розділ: Щелепнороті

Надклас: Риби

Клас: Кісткові риби

Підклас: Променепері риби

Група надрядів: Кистисті риби

Надряд: Колючепері

Ряд: Окунеподібні

Родина: Окуневі

Рід: Окуні

Вид: Річковий окунь

Річковий окунь (*Perca fluviatilis*: звичайний окунь; європейський окунь) – риба, яка відноситься до родини окуневих, ряду окунеподібних. Поряд з пліткою – найбільш поширений мешканець наших водойм. Мешкає в рівнинних водоймах Євразії – річках, озерах, прибережних ділянках моря. Відсутній на Піренейському півострові, на півночі Англії, в Ірландії і на атлантичному узбережжі Скандинавії, в гірських районах Закавказзя, в Середній Азії, на півдні Монголії, в басейні Амуру, на Далекому Сході, Камчатці і Чукотці [3, 4, 19,40].

Окунь – найтипівіший і масовий вид риб у внутрішніх водоймах України, є об'єктом промислу і любительського рибальства [1, 4, 6, 32].

Сьогодні підвидів у річкового окуня не виділяють. У зв'язку з високою екологічною і географічною мінливістю виду окремі екологічні форми раніше виділяли як підвиди або рас [14, 38, 40].

Для річкового окуня характерна висока внутрішньовидова мінливість морфологічних ознак в залежності від екологічних умов. В якості морфометричних ознак зазвичай використовують промені в першому спинному плавнику і будова скелету. Система неметричних ознак скелету окуня включає 61 ознаку. Також описані форми окуня, які різняться за числом і довжиною зябрових тичинок, формою тіла і окремих його частин, кількість лусочок на бічній лінії. Окрім того, для аналізу морфометричної різниці використовується характер прояву пігментованих зон на тілі риби [12, 27, 33].

Морфологічні відмінності в будові окунів з різних водойм викликані, перш за все, різними темпами росту.

В Україні річкового окуня в більшості випадків називають просто окунем. Така ситуація характерна і для більшості європейських країн [34,39].

Окунь міг отримати свою назву або за рахунок свого ока (за однією версією вважається, що слово окунь означає окату рибу), або із-за темної плями наприкінці першого спинного плавника, яка є лише у цієї європейської риби. За іншою версією, слово окунь походить від праіндоєвропейського *ak' – гострий.

Довжина річкового окуня зазвичай не перевищує 50 см, а маса 2 кг, хоча окремі особини можуть сягати більш крупних розмірів [4, 10, 26,30].

Середній розмір дорослого окуня – 15-20 см. Окуні довжиною від 6 до 31 см складають від 93 до 97% всієї біомаси окунів [20].

Максимальна тривалість життя річкового окуня – 23 роки [29].

Окунь має стиснуте з боків тіло, яке вкрите щільною дрібною лускою. Тіло окуня зеленкувато-жовте з чорними поперечними смугами з боків, яких може бути від 5 до 9; черевце окуня біле. В окуня два спинних плавники, які розташовані один поряд одного, при цьому перший спинний плавник вищий і

довший ніж другий. Перший спинний плавник розпочинається над основою грудних плавників або дещо перед ними. Наприкінці першого спинного плавника розташовується чорна пляма, яка є характерною ознакою виду. Грудні плавці коротші від черевних. Перший спинний плавник сірого кольору і грудні плавці – жовті, іноді червоні, черевні плавники – світлі з яскравим обрамленням. Хвостовий плавник темного кольору в основі і червоного з боків і наприкінці. В першому спинному плавнику в окуня від 12 до 16 колючих пер, у другому – 12-17 м'яких, в анальному – 7-11 променів [17, 30].

В окуня тупе рило, наявний невеличкий горб позаду голови. Верхня щелепа зазвичай закінчується на вертикалі середини ока. Райдужна оболонка ока має жовтий колір. Покривна кістка зверху вкрита лускою, на ній розташований шип, підкришка зазубрена. В окуня наявні щетинкоподібні зуби, які розташовані рядами на щелепах і піднебінні; ікла відсутні. Зяброві перетинки не зрощені між собою.

В бічній лінії окуня нараховується від 53 до 77 лусок. Вище бічної лінії знаходиться 7-10 рядів лусок, нижче – від 2 до 21. Щічки повністю вкриті лускою, на хвості луска відсутня. В малька окуня луска ніжна, проте з віком вона стає надзвичайно міцною і твердою. Кількість хребців 38-44. Зябрових тичинок 16-29.

На початку кишечника в окуня розміщується три сліпих відростки (пілоричні додатки), кишечник в окуня короткий, його довжина приблизно дорівнює довжині тіла. Печінка ділиться на дві частини. Жовчний міхур досить великий, селезінка має довгасту форму.

Забарвлення окуня може змінюватися в залежності від водойми. Ззовні самці річкового окуня майже не відрізняється від самок за виключенням переднерестового періоду, коли черевце самок окуня наповнене ікрою.

Річковий окунь мешкає переважно у рівнинних водоймах: річках, озерах, ставках і водосховищах. Окунь зазвичай тримається прибережної зони водойми, а також штучних або природних перешкод, полюбляє ділянки з великою

кількістю водяної рослинності. Річковий окунь намагається уникати ділянок водойми з низькою температурою і швидкою течією, він відсутній у верхів'ях рік з холодною струмковою водою. Сприятлива величина рН – 7,0-7,5, твердість води – 8-12, температура води - +10...+22°C.

Мальки окуня живляться фітопланктоном, в міру росту переходять на живлення бентосними організмами, а зрілі полюють на молодь риб (переважно коропових та окуневих).

Окунь починає живитися мальками на другому році життя. Трофічний рівень окуня коливається від 3,2 до 4,4.

За способом живлення річкового окуня відносять до факультативних хижаків, тобто він – хижак. Харчовий раціон окуня змінюється впродовж року. Окунь легко переходить від одного корму до іншого.

Окунь зазвичай живиться вузькотілими рибами: колючки, гольян, молодь плітки.

Для окуня притаманний канібалізм: дорослі особини поїдають молодь. Найбільш часто канібалізм відмічається восени.

При тривалому голодуванні окунь втрачає у вазі швидше і гине раніше, ніж інші прісноводні риби (сом, щука).

Нерест у річкового окуня відбувається один раз на рік. Основним фактором, який визначає строки нересту – температура води. В Північній півкулі нерест настає рано навесні відразу після сходження криги при температурі води +7...+8°C, в південних районах у лютому – квітні, в північних – в травні – червні. Крупні особини приступають до розмноження пізніше.

Плодючість в залежності від розміру самок складають 12-300 тис. ікринок. Кількість ікринок зростає при збільшенні довжини риби, також більше ікри мають самки окуня, які мешкають в умовах більш теплого клімату. Нерестовий період триває 4-5 днів (максимум 9).

Самку під час нересту супроводжує декілька самців (до 25). Нерест однократний. Самка відкладає ікру у вигляді довгих (до 11 м) сітчастих стрічок з драглистої речовини на минулорічну рослинність, затоплені кущі і кочі, риболовецькі сіті. Ікринки в окуня сильно оводнені (вміст води – 56%), діаметр становить 2-2,5 мм (іноді 1 мм).

Через 110 годин після запліднення при температурі води +15...+17°C ембріон має добре виражені очі, хвостову частину і сегментацію тіла. Через 180 годин після запліднення ембріон реагує на зміну інтенсивності освітлення і струс ікринки. Зазвичай розвиток ікринок триває два тижні, після чого вилуплюються личинки довжиною близько 6 мм. Різке підвищення температури води для окуня є згубним, оскільки передличинки вилуплюються недостатньо життєздатними.

При вилупленні передличинки мають довжину 4,5 – 6 мм. Жовток починає розсмоктувати при довжині тіла 6 – 6,5 мм. На ранніх стадіях розвитку личинки окуня практично не відрізняються від личинок інших риб. Виразна ознака окуня – підвищена пігментація, вертикальне розташування грудних плавників (у личинок окуня вони відразу приймають вертикальний напрямок, в той час як у личинок йоржа і судака перші дні вони мають горизонтальне положення), а також різноманітний характер руху у воді.

При довжині тіла 15-20 мм личинка стає мальком, характерними є темні смуги, які починають розвиватися лише при досягненні мальком довжини 20-25 мм.

РОЗДІЛ 2

ПРОГРАМА, МЕТОДИКА ТА УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕННЯ

2.1. Програма дослідження

Програма дослідження передбачала вирішення таких завдань:

1. Проаналізувати літературні та інші джерела інформації за темою кваліфікаційної роботи.
2. Оцінити розмірно-вікові показники окуня річкового у водоймах Житомирської області.
3. Оцінити морфометричні показники окуня річкового у водоймах Житомирської області.
4. Оцінити плодючість та статеву зрілість окуня річкового залежно від вікових спектрів.

2.2. Методика дослідження

В основі кваліфікаційної роботи лежить іхтіологічний матеріал, зібраний в 2020-2021 рр. в акваторії річки Тетерів.

Збір польового іхтіологічного матеріалу проводився переважно в період відкритої води з використанням промислових і науково-дослідницьких знарядь лову (трали, сітки). Основний вилов риби здійснювали ставними зябровими сітками з різним кроком ячейки (20-65 мм) із експозицією близько доби. Для відлову молоді річкового окуня в прибережних ділянках водойми використовувався малькова сітка (довжина – 20 м, крок ячейки – 5 мм).

Повний біологічний аналіз річкового окуня здійснювалася на свіжовиловленому матеріалі. З точністю до 0,5 см вимірювалася довжина тіла до основи середніх пер хвостового плавника (L), повна маса тіла (Q) і маса тіла без нутрощів (q) – з точністю до 10 г. стать риби і стадію зрілості гонад визначали

візуально і оцінювалися по шестибальній шкалі за Мейном і Кулаєвом. Візуальна оцінка ступеня наповнення шлунків і ожиріння нутрощів здійснювалася за трибальною системою. Для визначення віку використовували луску, а також зпили перших променів черевного плавника.

Дослідження морфометричних характеристик окуня проводилося з використанням стандартної схеми виміру меристичних і пластичних ознак. Порівняння морфологічних параметрів риб здійснювали за 8 меристичними і 30 пластичними ознаками. Індeksi пластичних параметрів розраховувалися у відсотках від стандартної довжини тіла (ad) і голови (ao).

Вивчення особливостей зовнішнього криптичного забарвлення річкового окуня проводилося шляхом аналізу його елементів (фенів).

Дослідження показників росту, плодючості і живлення річкового окуня проводили за загальноприйнятими методиками.

Статистичну обробку і аналіз отриманих даних здійснювали з використанням програм Microsoft Excel.

2.3. Умови проведення дослідження

Житомирське водосховище – водойма складної конфігурації, що обумовлено характером будови річкової долини річки Тетерів.

Власний водозбір Житомирського водосховища має площу $23 \cdot 10^3$ км².

Річний сумарний притік – 249,2 км³, становить 98,7% від загального надходження води у водосховище.

Максимальна кількість води у водосховищі надходить в період весняного паводку. В цей час Тетерів дає близько 62% річного стоку. На літній час падає 26% загального стоку, зимовий – лише 12%.

Водосховище складається з декількох озероподібних розширень і має багато заток. Правий беріг водосховища високий і обривистий.

На формування режиму рівня води у водосховищі суттєвий вплив має перерозподіл стоку, в результаті створюються коливання різної періодичності.

Зміни рівня води обумовлені двома причинами. По-перше, природними сезонними змінами притоку і штучним регулюванням скиду в нижній б'єф через гідротехнічні споруди, по-друге, різницею баричного тиску, вітровими нагонами і змінами гідравлічного ухилу.

Водосховище розраховане на сезонне, тижневе і добове регулювання стоку.

На водосховищі відмічається коливання рівневого режиму. В річній зміні рівня водосховища в залежності від характеру його зміни можна виділити три періоди: весняне наповнення, літньо-весняне стабільне положення і період осінньо-зимовий – зимове спрацювання води.

Підйом рівня навесні розпочинається в другій половині березня – на початку квітня і закінчується в другій половині квітня – на початку травня. Середня тривалість етапу весняного наповнення становить 72-76 діб. Характерним для цього періоду є різкі коливання рівня води, які несприятливо впливають на відтворення фітофільних риб.

Початковий період осінньо-зимової характеризується різким спадом рівня, обумовленого режимом експлуатації водосховища і гідрометеоумовами.

В сучасних умовах у водосховищах річки Тетерів мешкають види, які являють собою п'ять фауністичних комплексів:

1. Бореальний рівнинний (щука, плітка, язь, линок, золотий і сріблястий карась, окунь, пічкур звичайний).
2. Прісноводний амфібореальний (сазан, судак, в'юн, сом, гірчак).
3. Понтичний прісноводний (лящ, синець, білоочка, плоскирка, краснопірка, жерех, верховодка).
4. Арктичний прісноводний (корюшка, ряпушка).
5. Китайський рівнинний (білий амур, білий і строкатий товстолобики).

РОЗДІЛ 3

ЕКОЛОГІЧНІ ТА БІОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ОКУНЯ РІЧКОВОГО В УМОВАХ ЖИТОМИСЬКОГО ВОДОСХОВИЩА

3.1. Мінливість криптичного забарвлення тіла окуня

В результаті вивчення криптичного забарвлення було виявлено як однокомпонентні так і багатоконпонентні фени. Серед багатоконпонентних найбільш поширений був фен «II». Найбільше різноманіття фенів (15-16) реєструвалося в окуня з розвиненою прибережною рослинністю.

Встановлено, що внутрішньовидова мінливість криптичного забарвлення річкового окуня виявляється як всередині, так і на міжпопуляційному рівнях. У всіх досліджуваних популяціях річкового окуня відмічалось закономірне унімодальне розподілення фенів «I» і «V» за зонами пігментації. Найбільш високим фенетичним різноманіттям характеризувалися II і III зони, які мали найбільшу площу для реалізації ознак у фенотипі. На міжпопуляційному рівні достовірно відмічається високий рівень фенетичного різноманіття популяції окуня у зв'язку з переважанням в криптичному забарвленні складних двох компонентних фенів (табл. 3.1).

Таблиця 3.1

Показники схожості (r) та критерій ідентичності (I) фенетичного різноманіття популяції окуня

Вибірка в річці Тетерів	r	I	Sr
Річка Тетерів	0,96	13,7	–
Примітка: r – показник схожості популяції, I – критерій ідентичності; Sr – вибіркова помилка критерію ідентичності; * – $p < 0,05$			

3.2. Розмірно - вікова структура

Розміри окуня навесні коливалися від 16 до 35 см при середній довжині $25,68 \pm 0,45$ см (табл. 3.1). Основну масу склали особини окуня довжиною від 20 до 32 см (88%), серед яких домінували риби довжиною 26-28 см (20,5% від загальної кількості).

Таблиця 3.1.

Розмірний склад окуня річкового, 2020 р.

Довжина риб в см											п, %	CV	M $\pm$ m
14 -16 - 18 - 20 - 22 - 24 - 26 - 28 - 30 - 32 - 34 - 36											83екз.		
1	-	7	13	14	11	17	8	10	1	1		15,5	25,69 $\pm$ 0,44
1,2	-	8,4	15,7	16,9	13,3	20,5	9,6	12,0	1,2	1,2	100%		

Маса окуня навесні варіювала від 96 до 1055 г (табл. 3.2). Середня маса окуня складала $480,38 \pm 24,39$ г. Маса основної частини матеріалу знаходилася в межах 150-750 г (89,2%). Переважаюча група риб, яка становить 20,5% всього матеріалу, мала масу від 250 до 350 г. крупні риби (понад 550 г) становили 38,2% від загальної кількості. Дрібна риба (менше 150 г) була малочисельною, її частка від загальної кількості складала всього 1,2 %.

Таблиця 3.2

Показники маси окуня

Маса в г											п, %	CV	M $\pm$ m
50-150 - 250 - 350 - 450 - 550- 650- 750 - 850- 950-1050 -1150													
1	12	17	12	9	9	15	3	3	-	2	83екз	46,3	480,39 $\pm$ 24,39
1,2	14,5	20,5	14,5	10,8	10,8	18,1	3,6	3,6	-	2,4	100%		

Навесні 2020 року вікова структура окуня була представлена особинами у віці від 3 до 13 років (табл. 3.3). найбільшу чисельність мали особина у віці 4 роки (покоління 2016 року) – 20,5%. Ймовірно в 2016 році склалися сприятливі гідрологічні і термічні умови для природного відтворення окуня. Необхідно відмітити, що досить багаточисельними були також риби у віці 5, 6 і 7 років (18,1,

18,1% і 15,7% відповідно), які відносяться до поколінь, 2015, 2014 і 2013 років. Загальна чисельність риб всіх вікових груп становить 83 особини.

Таблиця 3.3

Віковий склад окуня

Вік, років										п
Кількість років	3	4	5	6	7	8	9	11	13	
Кількість особин, екз..	10	17	15	15	13	7	3	2	1	83
Частка вікової групи, %	12,0	20,5	18,1	18,1	15,7	8,4	3,6	2,4	1,2	100%
Покоління, рік	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021'	

3.3. Статевий склад і вік статевого дозрівання

Аналіз статевого складу по окуню – самки становили 60 екземплярів (72,3%), самці – 23 екземпляри (27,7%). В досліджуваному матеріалі 30 самок (36,2%) знаходилися на IV стадії статевого дозрівання і були готові до нересту (табл. 3.4). Самців на IV стадії було в кількості 25 екземплярів (табл. 3.5). Вік статевого дозрівання в окуня залежить від розташування водойми. В помірній зоні настання статевої зрілості настає у віці 3 років. Наші дані узгоджуються з даним положенням.

Таблиця 3.4

Зустрічаємість самок на IV стадії статевої зрілості залежно від віку

Вік, років									п	Стать
3	4	5	6	7	8	9	11	13		
3	6	4	3	8	3	2	1	-	30	♀

Самці були представлені у віці від 3 – 9 років (табл. 3.5). Переважали особини у віці 6 років (34,9%). Найменша кількість самців була у віці 9 років (4,4%). Всі вони знаходилися на V стадії зрілості. Можна передбачити, що даний іхтіологічний матеріал збирався поблизу нерестовищ.

Таблиця 3.5

Віковий склад самців

Вік, років	3	4	5	6	9	Кількість риб
Кількість, шт.	5	6	3	8	1	23
Стадія розвитку	V	V	V	V	V	

3.4. Ріст і вгодованість окуня річкового

Обраховані величини питомої швидкості росту окуня до 9-ти річного віку показують нам, що основний ріст проходив до 5-ти річного віку виключно, тобто до віку завершення статевого дозрівання в самок (табл. 3.6). Статеве дозрівання в окуня у самців відбувався в 3-4 роки, а в самок в 3-5 років. Наш матеріал складався із 60 самок і 23 самців. Питома швидкість росту окуня у віці 5 років становить 0,10. В наступні роки питома швидкість росту окуня вповільнюється, що пов'язано з досягненням статевої зрілості.

Таблиця 3.6

**Ріст окуня за даними безпосередніх спостережень і питома швидкість
росту**

Вік, роки	3	4	5	6	7	8	9	Кількість риб
Довжина риб, см	22,1	23,5	26,1	27,1	27,4	28,3	29,3	83
Питома швидкість росту	-	0,06	0,10	0,04	0,01	0,03	0,04	

За нашими даними середній коефіцієнт вгодованості за Фультоном окуня становить 2,7, при коливанні від 2,6 і до 2,8 (рис. 3.1). Зміна вгодованості з віком (від 3 до 11 років) виражена не різко.

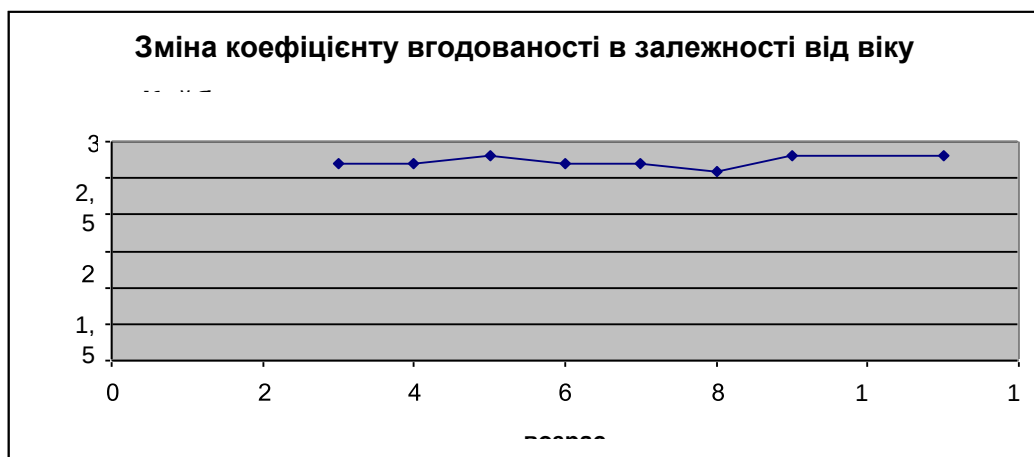


Рис. 3.1. Зміна коефіцієнту вгодованості в залежності від віку

3.3. Екологія розмноження окуня річкового

Середня температура початку нересту знизилася, у порівнянні з 50-ми роками минулого століття і становить $+6^{\circ}\text{C}$ проти $+7,4^{\circ}\text{C}$. Встановлено впродовж періоду спостереження 2020-2021, що окунь у відкритих і прибережних нерестовищах відкладає ікру не на рослинний субстрат або затоплені корчі (кладо), а в товщу води. Під час нересту на відстані понад 100 м від берега помітні були притолені, драглисті ікорні стрічки, які вільно рухаються. Така ікра може випадково прикріплюватися до прибережної рослинності або сіткам, проте опускається на дно. Різка зміна нерестового субстрату пов'язана з тим, що прибережна рослинність на момент нересту окуня ще не затоплена водою, а старі пеньки і корчі, залишені до затоплення, ще не згнили, або поховані під мулом і не можуть слугувати субстратом для відкладання ікри.

В таблиці 3.2. наведені дані ІАП в залежності від довжини самок. Аналіз даних показує закономірне зростання ІАП із збільшенням довжини тіла риби. Так, при довжині тіла до 20 см ІАП становить 14,33 тис. шт., а при довжині тіла до 35 см – 105,18 тис. шт. Кореляція ІАП від довжини тіла в різні роки коливалася від $+0,89$ до $+0,96$.

ВИСНОВКИ

На сьогоднішній день вивченню окуня у водоймах Житомирської області приділяється недостатня увага, хоча вид є цінним промисловим видом.

1. Розміри окуня навесні 2020 року варіювали від 16 до 35 см при домінуванні особин від 20 до 32 см (88%) і середній довжині $25,69 \pm 0,44$. Маса окуня коливалася від 96 г до 1055 г при переважанні риб 150-750 г (89,2%) і середніх значеннях $480,39 \pm 24,39$ г.

2. Вікова структура окуня була представлена особинами у віці від 3 до 13 років при переважанні 4-х річних риб (покоління 2016 року) – 20,5%.

3. Зміна коефіцієнту вгодованості окуня, які склали в середньому 2,7, з віком (від 3 до 11 років) виражені не різко.

4. Статевий склад характеризується переважанням самок – 72,3%. Половина досліджених самок знаходилася на IV стадії статевої зрілості і були готові до нересту. Всі самці знаходилися на стадії текучості.

5. Ріст окуня в досліджуваній частині річки Тетерів характеризується досить високими показниками.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Попова О. А. Изменчивость морфометрических показателей у речного окуня *Perca fluviatilis* L. в пределах ареала / О.А. Попова, В.Л. Андреева, Н.П. Макарова, Ю.С. Решетников // Биология речного окуня. Москва: Наука, 1993. С. 4. 128 с.
2. Баранов В. Ю. Исследование изменчивости формы тела речного окуня (*Perca fluviatilis* Linnaeus, 1758) из загрязнённых радионуклидами водоёмов методами геометрической морфометрии. 2007. С. 158.
3. Воскобойникова О. С. Онтогенетические основы происхождения, эволюции и родственных отношений рыб подотряда Notothenioidei (Perciformes): [Электронный ресурс]: Диссертация на соискание учёной степени доктора биологических наук: 03.00.10. Санкт- Петербург: РГБ, 2006. С. 146.
4. Кошелев Б. В. Экология размножения рыб / Б.В. Кошелев. Москва: Наука, 1984. С. 110. 307 с
5. Судаков В. М. Рыбы озёр Ханты-Мансийского округа и их биология // Рыбное хозяйство Обь-Иртышского бассейна. Свердловск: Средне -Уральское книжное издательство, 1977. С. 43-68.
6. Макарова Н. П., Шатуновский Н. И. Взаимосвязь роста и жиронакопления у окуня *Perca fluviatilis* L. в водоёмах разных географических зон // Биология речного окуня. — Москва: Наука, 1993. С. 122—128.
7. Ткачёв В. А. К изучению паразитофауны рыб озера Тургояк // Известия Челябинского научного центра. 1998. № 1. С. 86—89.
8. Правдин И.Ф. Руководство по изучению рыб / под ред. П.А.Дрягина. Москва: Пищев. пр-сть, 1996. С. 376.
9. Берг Л.С. 1949. Рыбы пресных вод СССР и сопредельных стран. М.; Л.: Изд-во АН СССР. Т. 2. С. 469-929.

10. Сальников В.Б., Решетников Ю.С. 1991. Формирование рыбного населения искусственных водоемов Туркменистана // *Вопр. ихтиологии*. Т. 31, вып. 4. С. 565-575.
11. Кузьмин К. Е. Со спиннингом на окуня. М.: ООО «Издательский дом Рученькиных», 2007. 384 с.
12. Попова О. А. *Perca fluviatilis* // Атлас пресноводных рыб России: В 2 т. / Под ред. Ю. С. Решетникова. — Москва: Наука, 2003. Т. 2. С. 64—66.
13. Сабанеев Л. П. Окунь // Рыбы России: В 2 т.: Т. 1. Москва: Золотой век, Диамант, 1999. 544 с.
14. Семёнов Д. Ю. Экология окуня (*Perca fluviatilis* L.) Центральной части Куйбышевского водохранилища [Электронный ресурс]: Диссертация на соискание учёной степени кандидата биологических наук: 03.00.16. Москва: РГБ, 2005.
15. Алеев Ф. Т. Об изменениях в составе бентоса Куйбышевского водохранилища /Ф. Т. Алеев, В. А. Назаренко //Проблемы гидробиологии на рубеже веков: тезисы докладов. СПб, 2000. С. 5.
16. Дгебуадзе Ю. Ю. Питание молоди окуня в связи с размерной дифференциацией поколений / Ю.Ю, Дгебуадзе, М.О. Скоморохов, А.В. Шайкин // Биология речного окуня. Москва: Наука, 1993. С. 94—111.
17. Антонов П. И. О проникновении двустворчатого моллюска *Dreissenabugensis* (And.) в Волжские водохранилища /П. И. Антонов //Экологические проблемы бассейнов крупных рек: тезисы междунар. конф. Тольятти, 1993. С. 52-53.
18. Аристовская Г. В. Бентос Куйбышевского водохранилища за период 1960-1962.г. /Г. В. Аристовская //Труды Тат. отделения Всесоюзного научн.-исслед. ин-та озерного и речного рыбного хоз-ва. Казань, 1964. Вып. 10. С. 85-119.

19. Бородич Н. Д. Понтокаспийские ракообразные Средней Волги /Н. Д. Бородин, Л. Ф. Бондаренко, В. Л. Лавров //Биология внутренних вод: информационный бюллетень. 1985. № 65. С. 25-28.
20. Браславская Л. М. Динамика уловов хищных рыб Куйбышевского водохранилища /Л. М. Браславская, Л. М. Хузеева //Проблемы экологии Прибайкалья: тезисы докладов Всесоюзной науч. конференции. Иркутск, 1982. С. 62.
21. Васнецов В. В. О закономерностях роста рыб /В. В. Васнецов //Очерки по общим вопросам ихтиологии. Москва: АН СССР, 1953. С. 32.
22. Велдре И. Р. Сезонные изменения свойств крови плотвы и окуня /И. Р. Велдре //Вопросы ихтиологии. 1959. - Вып. 12. С. 1138-1140.
23. Венглинский Д. Л. Специфика формирования популяций рыб в водоемах с резко меняющимся водным режимом /Д. Л. Венглинский //Биология гидробионтов в водоемах Якутии с различным гидрологическим режимом. Якутск: СО АН СССР, 1981. С. 37-52.
24. Кузнецов В.А. Рыбы Вожско-Камского края. Казань, 2005. 150 с.
25. Гольд З. Г. Биология окуня Западной Сибири: Автореферат диссертации на соискание учёной степени кандидата биологических наук. Томск, 1966. 24 с.
26. Евланов И. А. Этапы антропогенного воздействия на ихтиофауну Средней Волги /И. А. Евланов, С. В. Козловский, А. К. Минеев //Взаимодействие природы и человека на границе Европы и Азии. Самара, 1996. С. 90-92.
27. Широков В. М. Гидрологический режим Куйбышевского водохранилища /В. М. Широков //Берега Куйбышевского водохранилища. Москва, 1962. С. 135-153.
28. Васильков Г. В. Паразитарные болезни рыб и санитарная оценка рыбной продукции. — Москва: Изд-во ВНИРО, 1999. — 191 с.
29. Попов П. А., Воскобойников В. А., Щенев В. А. Рыбы озера Чаны // Сибирский экологический журнал. 2005. № 2. С. 279—293.

30. Поддубный А. Г., Халько В. В. Современные представления о локальных стадах (популяциях) у рыб и экологических предпосылках их образования // Структура локальной популяции у пресноводных рыб. Рыбинск, 1990. 208 с.
31. Франк Ст. Иллюстрированная энциклопедия рыб. — 3-е изд. — Прага: Артис, 1983. — С. 354. — 558 с.
32. Петлина А. П., Романов В. И. Изучение молоди пресноводных рыб Сибири. Томск: Изд-во Томск. ун-та, 2004. 203 с.
33. Шмальгаузен И.И. Определение основных понятий и методика исследования роста //Рост животных. Москва: Биомедгиз, 1935. С. 8-60.