

# НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ НАУК УКРАЇНИ ІНСТИТУТ ГІДРОБІОЛОГІЇ

ЗАТВЕРДЖУЮ

Голова Приймальної комісії  
Директор Інституту гідробіології  
Сергій АФАНАСЬЄВ



## ПРОГРАМА ФАХОВОГО ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ

на здобуття освітньо-наукового рівня вищої освіти – доктор філософії

Галузь знань – 09 Біологія

Спеціальність 091 Біологія та біохімія

Освітньо-наукова програма Іхтіологія

Київ – 2024

УХВАЛЕНО

Вченою радою Інституту гідробіології  
НАН України

(протокол № 4 від 30.04.2024 р.).

Голова Вченої ради Інституту  
гідробіології

  
Сергій АФАНАСЬЄВ

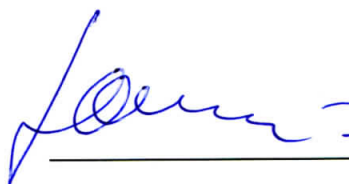
Програма фахового вступного випробування  
на здобуття освітньо-наукового рівня вищої освіти – доктор філософії

Галузь знань – 09 Біологія

Спеціальність 091 Біологія та біохімія,

Освітньо-наукова програма Іхтіологія

Гарант програми,  
д.б.н., проф.

  
Володимир ЮРИШИНЕЦЬ

Завідувач відділу біології відтворення риб,  
(випускова кафедра)  
д.б.н. с.н.с.

  
Олександр ПОТРОХОВ

Київ – 2024

## **РОЗДІЛ I. ІХТІОЛОГІЯ ЯК НАУКА**

Місце іхтіології як науки в системі біологічних наук. Предмет іхтіології. Мета і завдання. Рівні організації живого, що вивчаються іхтіологією. Основні наукові напрямки і підходи, які використовуються в іхтіології (описовий, кількісний, системний, теоретичний).

Методи іхтіологічних досліджень. Методи наукового лову. Морфометричний аналіз. Методи вивчення живлення риб. Методи вивчення міграцій. Методи мічення риб. Статистичні методи в іхтіологічних дослідженнях (однофакторний і багатофакторний, регресійний аналіз і т. ін.). Моделювання як специфічний метод в іхтіологічних дослідженнях, значення експериментальних і математичних методів дослідження.

Біоетика. Проблеми етичного ставлення до біоти.

## **РОЗДІЛ II. АБІОТИЧНІ ЧИННИКИ СЕРЕДОВИЩА ТА ЇХ ВПЛИВ НА РИБ**

Вода як середовище існування риб, її фізико-хімічні властивості і екологічне значення: щільність, залежність щільності від температури, теплоємність, теплопровідність, в'язкість, коефіцієнт поверхневого натягу, кольоровість, прозорість і каламутність. Хімічні властивості води: сольовий склад, розчинність твердих і газоподібних речовин у воді. Вплив на життєдіяльність риб розчинених у воді газів.

Температура. Температура та поширення риб. Стено-і евритермні види. Температура та обмін речовин. Залежність швидкості росту і розвитку риб від температури. Фізіологічний час, правило «сум градусо-днів». Екологічні і фізіологічні аспекти впливу температури на ріст риб. Анабіоз.

Солоність. Солоність як чинник, що визначає поширення риб. Адаптація риб до зміни солоності води. Осморегуляція у риб.

Активна реакція середовища, рН. Поняття про окисно-відновний потенціал і його вплив на процеси життєдіяльності і активності риб.

Роль фізичних чинників середовища в поведінці та екології риб (світло, звук, електропровідність, гранулометричний склад донних ґрунтів і зависі та ін.).

Вплив на риб гідродинаміки водних мас (течії, хвилювання, припливно-відпливних явищ). Реотаксис, геотаксис. Вплив інших гідрометеорологічних умов (повені та паводки) і кліматичних змін на іхтіофауну. Рибогосподарські прогнози.

## **РОЗДІЛ III. ЗОВНІШНЯ БУДОВА І ФОРМА ТІЛА, ВНУТРІШНЯ БУДОВА**

Зовнішня будова і форма тіла риб. Голова, бічна лінія, плавники, розміри риб. Шкіра, луска і органи світіння. Кістяк. М'язова система і електричні органи.

Нервова система і органи чуття. Головний мозок, проміжний мозок, мозочок, довгастий мозок, головні нерви. Спинний мозок і симпатична нервова система. Органи чуття. Органи нюху, смаку, дотику, органи бічної лінії, органи зору, слуху, відчуття рівноваги. Комунікація у риб.

Органи травлення, ротова порожнина, глотка, стравохід, шлунок, кишківник, задня кишка, плавальний міхур. Дихальна система та газообмін. Основні і додаткові органи дихання.

Кровоносна система, кров, лімфа.

Видільна система, сечостатева система. Шкала зрілості гонад самок, шкала зрілості гонад самців. Залози внутрішньої секреції.

Ядовиті і отруйні риби. Органи руху риб. Швидкість руху. Особливі форми плавання.

#### **РОЗДІЛ IV. РОЗМНОЖЕННЯ І РОЗВИТОК РИБ**

Періоди ембріонального розвитку. Етапи раннього онтогенезу різних груп рибоподібних та риб. Постембріональний розвиток.

Періоди індивідуального розвитку риб. Специфічні особливості розмноження риб. Плодючість риб. Вплив зовнішніх факторів на плодючість. Статева зрілість. Статевий диморфізм. Термін ікрометання риб. Гермафродитизм та реверсія статі у риб. Вплив екологічних факторів на розмноження та розвиток риб. Партеногенез.

Форма та розміри ікринок. Будова ікри різних видів риб. Будова і склад сперматозоїдів. Зміна статевих продуктів залежно від віку риб. Вплив величини ікринок на потомство.

Екологічні групи риб за відношенням до нерестового субстрату. Турбота про потомство. Живородіння.

#### **РОЗДІЛ V. ДИНАМІКА ПОПУЛЯЦІЙ РИБ**

Структура, чисельність та динаміка популяцій риб, плодючість, ріст та смертність.

Характеристики популяційного різноманіття, індекси чисельності. Улов на одиницю промислового зусилля. Промислова розвідка. Оцінка загальної чисельності: прямий облік, методи мічення, методи, які засновані на аналізі продуктивності промислу, дистанційні методи обліку.

#### **РОЗДІЛ VI. РІСТ І ВІКОВА МІНЛИВІСТЬ РИБ**

Тривалість життя риб. Методи визначення віку риб по лусці, отолітах, хребцях, кістках, плавцевих променях. Ріст і темпи росту. Кореляція між довжиною і масою риби.

Загальні закономірності розвитку риб протягом життя. Ріст риб залежно від умов навколишнього середовища та забезпечення їжею. Взаємозв'язок статевого дозрівання з темпом росту.

#### **РОЗДІЛ VII. СТРУКТУРА ІХТІОЦЕНОЗІВ, БІОТІЧНІ ЗВ'ЯЗКИ, МІСЦЕ РИБ У ГІДРОБІОЦЕНОЗАХ**

Видова і трофічна структура. Іхтіопланктон, нектон, іхтіобентос. Внутрішньовидові відносини. Міжвидові відносини. Взаємовідносини між популяціями. Симбіоз, коменсалізм, паразитизм. Хижацтво. Харчова конкуренція. Елективність в харчуванні.

Канібалізм, активна та пасивна турбота про потомство.

Стосунки риб із представниками інших груп гідробіонтів. Роль риби у гідробіоценозах. Місце риб у трофічних ланцюгах водойм. Проблеми іхтіомеліорації водойм.

## РОЗДІЛ VIII. ПОВЕДІНКА РИБ

Адаптивне значення поведінки. Теоретичне та практичне значення його дослідження. Способи вивчення поведінки. Типи поведінкових реакцій. Вроджені та набуті елементи поведінки. Пасивні та активні захисні реакції. Хижаки-засадники і хижаки-викрадачі. Репродуктивна поведінка. Роль вроджених і набутих реакцій, сигналізація, складна послідовність поведінкових реакцій при розмноженні риб. Типи взаємовідносин батьків і потомства серед риб.

Групова поведінка, її форми. Механізми, особливості прояву та формування групової поведінки в онтогенезі. Зграя, косяк, стадо.

Класифікація міграцій риб. Поняття «міграції» та чинники, що їх визначають. Причини міграцій. Пасивні та активні міграції. Анадромні та катодромні міграції. Нерестові, нагульні і зимувальні міграції. Зміни в організмі риб, пов'язані з міграціями. Способи вивчення міграцій риб. Міграції морських і прісноводних риб.

## РОЗДІЛ IX. ФІЗІОЛОГІЯ РИБ

Харчування. Енергетичний та біосинтетичний обмін. Класифікація риб за типами харчування. Будова та функціональна характеристика основних відділів травної системи риб. Процес травлення. Травні ферменти, їх секреція. Харчові потреби риб, доступність і перетравлювання різних компонентів їжі.

Вікові та сезонні особливості харчування риб. Особливості харчування риб залежно від місць існування. Інтенсивність харчування. Харчовий раціон. Визначення добового раціону. Харчовий спектр риб. Еври- і стенофаги та їх біологічне значення. Жирність та вгодованість риб. Коефіцієнт вгодованості і його динаміка.

Стандартний та рутинний обмін. Специфічна динамічна дія їжі, зв'язок з величиною раціону. Активний, загальний та пластичний обмін. Втрати енергії, засвоєна і метаболізована їжа, вплив складу раціону, температури та інших чинників на обмін речовин у риб. Розмір та склад добового раціону. Коефіцієнти валової і чистої ефективності конвертації їжі. Кормовий коефіцієнт. Балансове рівняння енергії.

Дихання. Дихальний коефіцієнт. Особливості води як середовища для дихання риб. Зябра, їх будова, кровопостачання, залежність від зовнішніх факторів і фізіологічного стану риб. Динаміка споживання кисню. Кисневі потреби риб. Органи повітряного дихання риб. Склад і властивості крові риб. Формені елементи крові, їх функція, еритропоез. Киснева ємність крові.

Обмін води, осмотичний баланс, гормональна регуляція: тонічність внутрішнього і зовнішнього середовища риб, механізми осморегуляції в прісній і морській воді, при зміні умов середовища проживання. Йонна регуляція. Гормони та їх роль в регуляції обміну речовин.

## РОЗДІЛ X. АКВАКУЛЬТУРА РИБ

Аквакультура риб і її зростаюча роль в отриманні харчової продукції. Значення і основні тенденції розвитку лімно-і марикультури. Теоретичні основи та технічні принципи управління онтогенезом риб.

Основні напрямки рибництва. Ставкове рибництво. Тепловодне рибництво: основні об'єкти та методи культивування. Методи інтенсифікації рибництва, цілорічне поліциклічне відтворення риб.

## РОЗДІЛ XI. РИБНИЙ ПРОМИСЕЛ

Рибне господарство: місце в світовій економіці, шляхи і тенденції розвитку. Сировинні ресурси Світового океану. Правове регулювання рибного промислу. Сучасний стан та перспективи розвитку рибного господарства країн-лідерів.

Рибний промисел в Україні. Основні промислові водойми країни і їх рибні запаси. Структура уловів. Рибопродуктивність природних водойм і шляхи її зростання. Рациональне використання, відтворення та охорона рибних запасів. Вплив акліматизаційних заходів на іхтіофауну внутрішніх водойм.

## РОЗДІЛ XI. СИСТЕМАТИКА РИБ

Положення основних груп риб в системі тварин, філогенія риб. Процеси видоутворення. Відомості про таксони і категорії риб (за Ю.В. Мовчан. Риби України.– К., 2011.). Правила наукової систематики. Основні класи, підкласи, ряди та родини морських та прісноводних риб.

Тип хордові.

Підтип черепні.

Надклас міксинovidні. Клас міксини.

Надклас міноговидні. Клас міноги. Родина міногові. Представники фауни України.

Клас хрящові риби. Підкласи. Представники.

Клас променепері риби. Підклас хрящові ганоїди.

Ряд осетроподібні. Родина осетрові. Представники.

Відділ кісткові риби. Характеристика кісткових риб.

Ряд коропоподібних. Родина коропові. Особливості будови та екології. Основні представники, значення.

Ряд сомоподібні. Особливості будови та екології. Основні представники, значення.

Ряд лососеподібні. Особливості будови та екології. Основні представники, значення.

Ряд щукоподібні. Родина щуківі. Особливості будови та екології. Основні представники, значення.

Ряд окунеподібні. Родина окуневі. Особливості будови та екології. Основні представники, значення.

Родина бичкові. Особливості будови та екології. Основні представники, значення.

**ОСНОВНА ЛІТЕРАТУРА.**

1. Алексієнко В.Р. Іхтіологія. Посібник для студентів біологічних факультетів. – К.: Український фітосоціологічний центр, 2010. – 116 с.
2. Анатомія риб: підручник для студентів біологічних факультетів вищих навчальних закладів / Мельник О.П., Костюк В.В., Шевченко П.Г. – К. : Центр навчальної літератури, 2008. – 624 с.
3. Беспозвоночные и рыбы Днепра и его водохранилищ. – Киев: Наук. думка, 1989. – 248 с.
4. Біологічні основи рибного господарства: навчальний посібник / Н.Є. Гриневич, А.М. Трофимчук, М.М. Світельський та ін. – Біла Церква, 2023. – 151 с.
5. Євтушенко М. Ю. Екологічна фізіологія та біохімія гідробіонтів. Навчальний посібник. – К.: Видавничий центр НАУ, 2015. – 118 с.
6. Методи гідроекологічних досліджень поверхневих вод / Арсан О.М., Давидов О.А., Дьяченко Т.М. та ін.; За ред. В. Д. Романенка. – НАН України. Ін-т гідробіології. – К.: ЛОГОС, 2006. – 156–193 с.
7. Мовчан Ю.В. Риби України / (визначник-довідник). – К. : Золоті ворота, 2011. – 444 с.
8. Романенко В.Д. Основи гідроекології. – К.: Наук. думка, 2001. – 728 с.
9. Фауна України. Т. 8. Риби. Вип. 1–4. – К.: Наук. думка, 1988. – 366 с.
10. Фізіологія риб: Підручник / Дехтярьов П.А., Євтушенко М.Ю., Шерман І.М. – К.: Аграрна освіта, 2014. – 315 с.
11. Шерман І.М. Загальна іхтіологія: підручник / І.М. Шерман, Ю.В. Пилипенко, П.Г. Шевченко. – К.: Аграрна освіта, 2009. – 453 с.
12. Nelson J.S. 2006. Fishes of the World. 4th Ed. – Hoboken, New Jersey: John Wiley & Sons. – 622 p.

### КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ЗНАНЬ ВСТУПНИКА

Вступне фахове випробовування проходить у формі усного іспиту на основі білетів.

Знання та вміння, продемонстровані вступниками до аспірантури оцінюються за шкалою 100 балів. Критерії оцінювання наступні.

Кількість балів	Оцінка		Характеристика відповіді вступника
	за шкалою ЄКТС	за національною шкалою	
90–100	A	відмінно	Повна розгорнута, логічна, послідовна відповідь, що повністю розкриває суть питання. Вміння застосовувати знання, наводити приклади, володіти понятійним апаратом.
85–89	B	добре	Розуміння матеріалу, логічно обґрунтована відповідь, володіння узагальненими знаннями предмету вище середнього рівня. Допускаються незначні неточності.
75–84	C		Розуміння матеріалу, міцні знання, логічне викладення матеріалу, вміння робити висновки та аргументувати їх. Допускаються незначні неточності і помилки.
70–74	D	задовільно	Знання основ теорії є достатніми, вміння використовувати загальновідомі докази. Неповне володіння матеріалом, фрагментарна відповідь, намагання аналізувати, робити висновки. Відповідь логічна, хоча має неточності.
60–69	E		Знання основ теорії та вміння наводити власні приклади. Неповна, фрагментарна відповідь. Втрачається логіка та послідовність викладення питання.
35–59	FX	незадовільно	Нерозуміння питання, відповідь не по суті, демонстрація відсутності умінь міркувати, робити висновки. Відповідь не на всі питання, мінімальні знання.
1–34	F		Повне не розуміння запитання, відповідь не по суті, демонстрація відсутності умінь міркувати, робити висновки. Відсутня відповідь.