

УКРАЇНА  
НАЦІОНАЛЬНОГО УНІВЕРСИТЕТУ БІОРЕСУРСІВ І  
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ  
Рибогосподарський факультет

Кафедра загальної зоології та іхтіології

Навчальне видання

## **МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ**

**Для самостійної роботи з курсу “Іхтіологія (загальна і спеціальна)” для студентів заочної форми навчання рибогосподарського факультету**

Спеціальність 6.090201 “Водні біоресурси і аквакультура”

Київ - 2012

УДК

Викладено перелік тем, методичні поради щодо їх вивчення, запитання для самоперевірки та завдання для виконання підсумкової самостійної роботи

Для студентів рибогосподарського факультету

Рекомендовано навчально-методичною радою рибогосподарського факультету Національного університету біоресурсів і природокористування України

Укладачі: доцент Шевченко П.Г., доцент Цедик В.В., доцент Курбатова І.М.

Рецензенти: к.в.н, Шевченко Л.П.  
к.с.-г.н., Свириденко Н.П.

Навчальне видання

**Методичні вказівки для самостійної роботи**  
з курсу “Іхтіологія (загальна і спеціальна)” рибогосподарського факультету

Спеціальність 6.130300 “Водні біоресурси

Укладачі: **Шевченко Петро Григорович,**  
**Цедик Вікторія Валентинівна**  
**Курбатова Інна Миколаївна**

Відповідальний за випуск Шевченко Петро Григорович  
Видається за авторським редагуванням

Підписано до друку  
Ум. друк. арк. – 2,69  
Наклад 50 пр.

Формат 60x84 1/16  
Обл.-вид. арк. – 4,3  
Зам. №

Видавництво ТОВ «АГРПР МЕДІА ГРУП»  
04080, м. Київ, вул. Новокостянтинівська, 4-А

## ПЕРЕДМОВА

Дисципліна “Іхтіологія” є однією з головних складових професійної підготовки майбутніх фахівців спеціальності “Іхтіолог-рибовод”, що зумовлює значний обсяг навчальних годин для її освоєння. Згідно типового навчального плану, викладання дисципліни пропонується здійснювати студентам заочної форми навчання на протязі трьох семестрів III – IV курсів.

У зв'язку з тим, що для студентів заочної форми навчання надається недостатньо часу для освоєння навчального матеріалу під час екзаменаційної сесії, то основний об'єм дисципліни відводиться на самостійне опрацювання.

Основний матеріал студенти вивчають за підручниками і виконують контрольну роботу з “Загальної іхтіології” і “Спеціальної іхтіології” та курсову роботу з “Спеціальної іхтіології”. Для придбання практичних навичок доцільно виконувати самостійні дослідження над рибою, збирати колекцію, знайомитися з роботою іхтіологічних лабораторій, рибогосподарських господарств.

## **Рекомендована література**

### ***Основна***

1. Анисимова И.М., Лавровский В.В. Ихтиология. -М.: Агропромиздат.-1991.-288 с.
2. Баклашова Т.А. Ихтиология.-М.: Агропромиздат.-1980.-324 с.
3. Баклашова Т.А. Практикум по ихтиологии. -М.: Агропромиздат.-1990.- 223 с.
4. Берг Л.С. Рыбы пресных вод СССР и сопредельных стран. – ч. I-III., 4 издание, - М. – Л.: АН СССР, 1948 – 1949. – ч. I. – 467 с.; ч. II. – 456 с.; ч. III – 454 с.
5. Вансович М.Л., Михайлова Н.Ф., Родич Е.М. Промысловая ихтиология и обработка рыбы. – М.: Легкая и пищевая промышленность, 1984 . – 248 с.
6. Жуков П.И. Справочник по экологии пресноводных рыб. - Минск: Наука и техника.-1988.-310 с.
7. Моисеев П.А., Азизова Н.А., Куранова И.И. Ихтиология. -М.: Легкая и пищевая промышленность, 1981.-380 с.
8. Никольский Г.В. Экология рыб. -М.: Высш. школа.-1974.-367 с.
9. Никольский Г.В. Частная ихтиология. – М.: Советская наука, 1950. – 436 с.
10. Правдин И.Ф. Руководство по изучению рыб. -М.: Пищевая промышленность.-1966.-376 с.
11. Скорняков В.И., Апполова Т.А., Мухордова Л.Л. Практикум по ихтиологии. -М.: Агропромиздат.-1986.-269 с.
12. Шерман І.М., Пилипенко Ю.В. Іхтіологічний російсько – український тлумачний словник. – К.: Альтернатива, 1999. – 272 с.
13. Солдатов В.К. Промысловая ихтиология. Часть вторая. Рыбы промысловых районов СССР. – М. – Л.: Пищепромиздат, 1978, - 303 с.

### ***Додаткова література***

1. Брюзгин В.Л. Методы изучения роста рыб по чешуе, костям и отолитам. -К.: Наук.думка.-1969.-187 с.
2. Коблицкая А.Ф. Определитель молоди пресноводных рыб М.: Легкая и пищевая промышленность, 1981. – 208 с.

3. Линберг Г.У. Определитель рыб и характеристика семейств мировой фауны. -Л.: Наука.-1971.-470 с.
4. Линдберг Г.У., Герд А.С. Словарь названий пресноводных рыб СССР. – Л.: Изд – во “Наука”, 1972. – 368 с.
5. Маркевич О.П., Короткий І.І. Визначник прісноводних риб України. -К.: Рад. школа.-1954.-276 с.
6. Методическое пособие по изучению питания и пищевых отношений рыб в естественных условиях. -М.: Наука.-1974.-254 с.
7. Мягков Н.А. Атлас – определитель рыб. – М.: Просвещение, 1994. – 282 с.
8. Никольский Г.В. Теория динамики стада рыб. -М.: Пищевая промышленность.-1974.-446 с.
9. Пинчук В.И. Определитель акул Мирового океана. –М.: Пищевая промышленность, 1972. – 239 с.
- 10.Световидов А.Н. Рыбы Черного моря. – М. – Л.: Наука, 1964. – 551 с.
- 11.Световидов А.Н. Трескообразные. – М.: Изд-во АН СССР, 1948. – 321 с.
- 12.Световидов А.Н. Сельдеобразные. – М.: Изд-во АН СССР, 1952. – 331 с.
- 13.Солдатов В.К. Промысловая ихтиология. -М.: Снабтехиздат.-1984.-320 с.
- 14.Третьяков Д.К. Визначник круглоротих і риб УРСР. – К.: Вид – во АН УРСР, 1947. – 112 с.
- 15.Фауна України. Том 8. Риби. Випуск 1/1 П.Й. Павлов. – К.: Наукова думка, 1980. – 350 с.
- 16.Фауна України. Том 8. Риби. Випуск 2. Частина 1 – 2// Мовчан Ю.В., Смірнов А.І. – К.: Наукова думка. – ч. 1., 1981. – 428 с., ч. 2., 1983. – 360 с.
- 17.Фауна України. Том 8. Рыбы. Выпуск 3// Мовчан Ю.В. – К.: Наукова думка, 1988. – 368 с.
- 18.Фауна України. Том 8. Риби. Випуск 4// Щербуха А.Я. – К.: Наукова думка, 1982. – 384 с.
- 19.Фауна України. Том 8. Рыбы. Выпуск 5// Смирнов А.И. – К.: Наукова думка, 1986. – 320 с.
- 20.Шмидт П.Ю. Миграции рыб. -М.: Из-во- АН СССР.-1947.-361 с.
- 21.Щербуха А.Я. Риби наших водойм.-К.: Рад. школа, 1987.-159 с.

# **ПЕРЕЛІК ОСНОВНИХ ТЕМ І МЕТОДИЧНІ ПОРАДИ ЩОДО ЇХ ВИВЧЕННЯ, А ТАКОЖ ЗАПИТАННЯ ДЛЯ САМОПЕРЕВІРКИ ЗНАНЬ**

## **1. Загальна іхтіологія**

### **Вступ**

Для засвоєння матеріалу слід записати визначення іхтіології як науки, з'ясувати розподіл її на підрозділи, розібратися в її зв'язках з іншими науками.

Стисло ознайомитися з історією розвитку іхтіології, з видатними іхтіологами минулого і сучасності.

В додатковій літературі, наукових виданнях знайти і ознайомитися з матеріалами стосовно сучасного стану світового та українського рибного промислу та з'ясувати значення різних систематичних груп риб у світовому та українському промислі.

### **Запитання для самоперевірки**

1. Дайте визначення науки “іхтіологія”, її мета і задачі.
2. Назвіть основні етапи розвитку іхтіології і надайте стислу характеристику.
3. Назвіть видатних вчених-іхтіологів минулого і охарактеризуйте їх вклад в розвиток науки.
4. Назвіть видатних вчених-іхтіологів сучасності і охарактеризуйте їх вклад в розвиток науки.
5. Охарактеризуйте динаміку світового та українського промислу.

### **1.1. Походження рибоподібних і риб**

При вивченні цього розділу потрібно звернути увагу на існуючі гіпотези походження рибоподібних і риб та їх місце в загальній системі хордових тварин. Чітко визначити етапи еволюції рибоподібних та риб: від безщелепних панцирних рибоподібних беруть початок щелепні панцирні риби, від них - щелепнозяброві риби. Розвиток хрящового шляху риб та розвиток кісткових риб: дводишні – кистепері - стародавні променепері - сучасні променепері риби. Етапи становлення іхтіофауни Світового океану.

Потрібно знати основні таксономічні категорії (вид, родина, ряд,

клас) та їх представників. Крім того, досить широко використовуються в систематиці риб, такі систематичні категорії, як підвид, плем'я, раса і морфа.

### **Запитання для самоперевірки**

1. Сучасна система хордових тварин та їх поділ на класи.
2. Сучасна система рибоподібних і риб та їх поділ на класи.
3. Поділ риб на основні підкласи.
4. Клас кісткових риб та їх поділ на надряди та ряди.
5. Поняття виду в іхтіології та видоутворення риб.
6. Які гіпотези походження рибоподібних і риб ви знаєте?

### **1.2. Особливості зовнішньої будови рибоподібних і риб**

При вивченні будови риб починають з морфологічних ознак. Потрібно звернути увагу на те, що риби мають різну форму тіла, в зв'язку з різними пристосуваннями до умов існування. Вона умовно поділяється на типи: торпедоподібна, стрілоподібна, змієподібна, стрічкоподібна, сплющена (симетрично з боків, несиметрично з боків, у дорзовентральному напрямку), кулеподібна, кузовкоподібна (астеролепідна), голкоподібна.

В залежності від існування в різних біотопах риби мають відповідне забарвлення (пелагічне, стайне, заросльове, донне, глибинне) і малюнок. Визначають основні відділи тіла риб: головний, тулубовий і хвостовий. На тілі риб визначають плавці, вирости, шипи, колючки. На голові виділяють слідувачі частини: рило, щока, лоб, підборіддя, міжзябровий проміжок. На голові розташовані рот, очі, носові та зяброві отвори, бризгальця, органи дотику. Ознайомтесь з різними розмірами і положеннями ротового отвору, його типами в залежності від характеру живлення. За положенням розділяють слідувачі основні типи роту: верхній, кінцевий і нижній. З'ясуйте будову та функцію кожного типу ротового отвору. За характером рот буває висувним та невисувним. За будовою все різноманіття ротів об'єднують у два типи: хапальний і усмоктувальний. Крім того у окремих риб на голові маються: вусики, шкіряні вирости, шипи та колючки на кришечці, слъзовідокремлюючи пори, канали бокової лінії та геніпори, жирові повіки.

При вивченні зовнішньої будови тіла особу увагу потрібно звернути на особливості розташування, будови та функції плавців, в залежності від типу. Плавці бувають парними і непарними. Зовнішній

скелет плавців костистих риб складається з променів, які бувають розгалуженими і неразгалуженими. Потрібно вміти писати формулу плавців і користуватися при визначенні таксономічної категорії іхтіологічного матеріалу.

### **Запитання для самоперевірки**

1. Охарактеризуйте типи забарвлення риб.
2. Перечисліть форми тіла риб.
3. Вкажіть кордони відділів тіла риби.
4. Що зветься щогою, рилом, горлом, підборіддям, що таке хвостове стебло, що таке зяброві перетинки і де вони розташовані?
5. Які типи положення рота виділяють у риб.
6. Наведіть приклади риб з різними положеннями рота і пов'яжіть це з характером живлення.
7. Від чого залежить розташування і величина очей риб?
8. У яких риб носові отвори непарні?
9. Що таке бризгальця? Наведіть приклади риб, які мають бризгальця.
10. Скільки пар зябрових отворів у міксин, міног, акул і скатів, де розташовані зяброві отвори у акул і скатів?
11. Опишіть будову зубів щуки, минька, окуня.
12. Що таке глоткові зуби і жорновок?
13. Які плавці входять до групи парних та непарних? Дати їх латинське позначення.
14. У яких риб є жирові плавці?
15. Які типи променів плавців можна виділити і чим вони відрізняються?
16. Де розташовані черевні плавці риб і від чого залежить їх розташування?
17. Навести приклади риб з видозміненими грудними, черевними та спинними плавцями.
18. У яких риб не має черевних і грудних плавців?
19. Які функції мають парні плавці?
20. Яку функцію відіграють спинні і анальні плавці риб?
21. Які типи будови хвостового плавця виділяють у риб?

### **1.3. Пристосування риб до існування у водному середовищі, засоби руху риб**



Вивчаючи цю тему потрібно звернути увагу на те, що риби – тварини, оточуюче середовище яких є вода, тому в ході еволюції вони набули багато рис пристосування у водному середовищі. Різноманіття форм тіла і умов існування визначають засоби руху. Риби і рибоподібні у воді можуть пересуватися такими засобами руху: плавання, повзання, політ і стрибок. В свою чергу плавання поділяється на типи: скомброїдний, ундуляційний, вугревидний, які залежать від форми тіла і плавців. Риби плавають з різною швидкістю, яка залежить від особливостей будови, фізіологічного стану, температури води тощо. Швидкість руху риб знаходиться в залежності від довжини її тіла, в зв'язку з чим визначається коефіцієнт швидкості. За коефіцієнтом швидкості риб поділяють на групи: дуже швидко плаваючі, швидко плаваючі, помірно швидкі, нешвидкі, повільно плаваючі, дуже повільно плаваючі. Потрібно відмітити, що у зв'язку з різними засобами руху рибоподібні і риби мають гідростатичні особливості в будові тіла.

### **Запитання для самоперевірки**

- З якою формою тіла риби є найкращими плавцями?
- Якими засобами рухаються риби у воді?
- Які типи плавання виділяють у риб? Наведіть приклади зв'язку типу плавання з формою тіла.
- Які типи плавання притаманні мінозі, міксині, вугру?
- Від чого залежить швидкість плавання риб?
- Що таке коефіцієнт швидкості плавання риб? Напишіть формулу.
- На які групи розподіляють риб за коефіцієнтом швидкості плавання? Наведіть приклади.
- Які гідростатичні особливості будови тіла визначають у риб?

## **1.4. Шкіра риб та її похідні**

Пристаюючи до вивчення цієї теми потрібно згадати будову шкіри і її функції. Функції шкіри різноманітні: захисна, дихальна, видільна, сенсорна, приймає участь в процесах обміну. Шкіра риб складається з двох шарів: епідерміса і дерми. В епідермісі знаходяться одноклітинні залози різного походження і функціонування (бокаловидні, колбовидні, овальні), чуттєві клітини, нервові закінчення. В дермі містяться нерви, кровоносні судини, пігментні клітини – гуанофори і хроматофори (меланофори, ксантофори, еритрофори). Крім того в шкірі риб утворюються біоломінесценцерні

органи, отруйні залози та луска. У риб відокремлюють три основні типи луски: плакоїдна, ганоїдна, кісткова (циклоїдна і ктеноїдна), які мають майже однакову функцію, але різняться за будовою.

### **Запитання для самоперевірки**

1. Будова шкіри та її функції.
2. Які утворення зустрічаються на тілі риб?
3. Що таке жучки осетрових, що таке фулькри і де вони знаходяться?
4. Які типи луски виділяють у риб?
5. Які типи луски вважають самими давнішими?
6. У яких риб збереглась ганоїдна луска?
7. Назвіть типи кісткової луски і чим вони відрізняються.
8. Як росте кісткова луска?
9. Який зв'язок можна прослідити між розміром луски і характером руху риби?
10. Які типи луски у щуки, коропа, минька, окуня?
11. Які пігментні клітини зустрічаються у риб, яка їх функція?
12. Які органи, що світяться у риб ви знаєте? Наведіть приклади.
13. Наведіть приклади риб які мають отруйні залози, їх функція.

### **1.5. Скелет рибоподібних і риб. М'язова система і електричні органи риб**

При вивченні цієї теми потрібно з'ясувати особливості будови скелету, м'язової системи риб та їх функції. У риб скелет поділяється на три частини: осьовий скелет (тулубовий і хвостовий відділи), скелет голови (черепна коробка і вісцеральний скелет), скелет парних і непарних плавців (зовнішній і внутрішній скелети). Вивчається будова і типи хребців риб, нейрального і вісцерального відділів скелету голови, парних плавців. Потрібно звернути увагу на скелетні утворення у рибоподібних і різних систематичних груп риб, їх еволюційні зміни. М'язи риб поділяються на три групи: тулуба і хвоста, голови, плавців. Потрібно знати функціональні відмінності між соматичною і вісцеральною мускулатурою, будову гладкої і поперечносмугастої м'язової тканини, відмінності між червоними та білими поперечносмугастими м'язами. Похідними поперечносмугастої м'язової тканини є електричні органи риб, які різняться за своєю будовою і функцією.

### **Запитання для самоперевірки**

На які частини поділяється внутрішній скелет риби?

Опишіть скелет черепа.

Із яких дуг складається вісцеральний апарат?

Опишіть скелет тулуба.

Охарактеризуйте скелет парних і непарних плавців.

Які риси будови зближують хрящових ганоїдів з хрящовими рибами.

На які відділи можна поділити черепну коробку кісткових риб?

Який тип з'єднання щелепного апарату з черепною коробкою у кісткових риб?

У яких риб череп платибазального, а у яких тропибазального типу?

Перелічіть кістки черепа судака.

Назвіть кістки верхньої та нижньої щелеп судака.

Назвіть всі елементи під'язичної та зябрової дуги.

Які кістки входять в склад зябрової кришки?

На які відділи поділяється хребет?

Чим відрізняються хребці тулубового відділу від хребців хвостового відділу?

Яка будова плечового і тазового поясів у судака і коропа. Чим вони відрізняються?

Які особливості будови хвостового плавця у судака і минька?

Опишіть будову непарних і парних плавців кісткових риб.

Назвіть основні групи м'язів у риб.

Які м'язи найбільш розвинути у риб і чому?

Яка будова тулубових м'язів?

На якій частині тіла риби найбільш складна будова м'язів?

Які функції виконують м'язи плавців?

Опишіть будову і функцію електричних органів, наведіть приклади.

### **1.6. Органи дихання рибоподібних і риб. Органи кровообігу і кровотворення рибоподібних і риб**

При вивченні цієї теми потрібно відмітити, що в процесі еволюції у риб розвинулось два типи дихання: водне і повітряне. Водне дихання здійснюється за допомогою зябр і шкіри, повітряне дихання – за допомогою шкіри, плавального міхура, кишечнику, надзябрових органів, легень та інших додаткових утворювань. Ознайомтесь з

будовою і функціонуванням зябрового апарату різних систематичних груп риб, а також з особливостями органів дихання міног і міксин.

Кров відіграє транспорту, захисну функції, приймає участь в процесі газообміну і обміну речовин. Кровотворення у риб відбувається в різних осередках – головній нирці, селезінці, тимусі, зябровому апараті, слизовій оболонці кишечника, стінках кровоносних судин тощо. Основними органами кровоносної системи є двокамерне серце та система судин (вен та артерій). Ознайомтесь з особливостями будови крові у риб і головними функціями, будови серця у зв'язку з розвитком кровоносної системи, органів кровотворення, лімфатичної системи. Розгляньте еволюційний шлях розвитку кровоносної системи від рибоподібних до кісткових риб, означте особливості кровоносної системи хрящових та дводишних риб.

### **Запитання для самоперевірки**

1. Охарактеризуйте будову органів дихання.
2. Функції дихальної системи.
3. Охарактеризуйте додаткові органи дихання риб.
4. Які риби відкритопузирні, а які закритопузирні?
5. Опишіть особливості будови крові у риб та головні функції.
6. Опишіть особливості кровоносної системи хрящових та дводишних риб.
7. Опишіть особливості кровоносної системи кісткових риб.
8. Назвіть органи кровотворення осетрових.
9. Назвіть відділи серця осетрових.
10. Опишіть схему будову кровоносної системи кісткової риби.
11. У якій частині тіла у риб розташоване серце і з яких відділів воно складається?
12. Опишіть особливості будови лімфатичної системи рибоподібних і риб.

### **1.7. Травна система. Органи виділення. Водно-сольовий обмін у рибоподібних і риб**

Травна системи риб складається з травного тракту (рот – ротова порожнина – глотка - травосхід – шлунок –кишечник – анальний отвір) та травних залоз (печінка, підшлункова залоза). Ознайомтесь з будовою і функціонуванням органів живлення рибоподібних та риб у зв'язку з їх харчовою спеціалізацією. З'ясуйте відмінності в будові і

функціонуванні органів травлення у шлункових і безшлункових риб. Ознайомтесь з будовою і функціонуванням залоз внутрішньої секреції, які забезпечують травлення у рибоподібних і риб.

Видільна система слугує для виведення продуктів обміну і забезпечення водно-сольового складу організму. Основними органами виділення у риб є парні тулубові нирки з їх вивідними протоками – сечовивідними шляхами. Крім того в видільній системі приймають участь шкіра, зябри, кишечник. Ознайомтесь з особливостями будови і функціонування видільної системи рибоподібних та риб. З'ясуйте що таке осморегуляція та її значення для гідробіонтів, які особливості водно-сольового обміну у пойкилоосмотичних круглоротих та у гіпо- і гіперосмотичних груп риб, у прохідних риб.

### **Запитання для самоперевірки**

1. Особливості будови і функції травної системи круглоротих.
2. Особливості будови і функції травної системи хрящових риб і хрящових ганоїдів.
3. Особливості будови і функції травної системи кісткових риб.
4. Назвіть всі органи травної системи.
5. Які залози відносяться до травних.
6. Назвіть відділи травного тракту окуня, минька, щуки і коропа. Які залози пов'язані з травною системою?
7. Які види риб мають шлунок, у яких він відсутній?
8. Будова видільної системи осетрових риб.
9. Будова видільної системи кісткової риби.
10. Осморегуляція та її значення для гідробіонтів.
11. Особливості водно-сольового обміну у пойкилоосмотичних круглоротих.
12. Особливості водно-сольового обміну у гіпо- і гіперосмотичних груп риб, у прохідних риб.

### **1.8. Органи відтворення рибоподібних і риб**

Ознайомтесь з будовою і функціонуванням статевих залоз, їх розвитком, проявою первинних і вторинних статевих ознак. З'ясуйте відмінності в будові системи статевих продуктів рибоподібних і риб, особливості будови статевих залоз хрящових риб у зв'язку з внутрішнім заплідненням.

### **Запитання для самоперевірки**

1. Загальна будова і функція статевої системи рибоподібних і риб.
2. Органи розмноження кісткових риб. У яких риб яєчник непарний?
3. У чому виражаються первинні і вторинні статеві ознаки, наведіть приклади.
4. Органи розмноження у хрящових риб, їх особливості.

## **1.9. Нервова система та органи чуття рибоподібних і риб**

За допомогою нервової системи відбувається зв'язок організму з оточуючим середовищем і регулюється діяльність внутрішніх органів. Нервову систему умовно поділяють на центральну (головний мозок і спинний мозок) і периферичну (нерви, які відходять від головного та спинного мозку). Периферична в свою чергу поділяється на соматичну і вегетативну, потрібно знати їх функціональні відмінності. Головний мозок у риб складається з п'яти відділів: переднього, проміжного, середнього, мозочка, продовгуватого мозку. Вивчить функції відділів головного мозку та головних нервів. Зверніть увагу на відмінності будови головного мозку рибоподібних і різних систематичних груп риб.

Органи чуття сприймають подразнення і передають їх в центральну нервову систему. Риби реагують на розчинені у воді речовини, механічне подразнення, температуру, світло, звук, електричний струм, зміни положення тіла (рецепція). При вивченні цього розділу потрібно звернути увагу на типи рецепторів в залежності від сприймання подразників, особливості будови і функціонування системи бокової лінії, органу рівноваги і слуху (внутрішнє вухо), органів зору, нюху, смаку, дотику.

### **Запитання для самоперевірки**

1. Визначення нервової системи та її функції.
2. Відмінності центральної, периферичної і вегетативної нервових систем.
3. Які відділи виділяють в головному мозку кісткових риб?
4. Де розташований гіпофіз?
5. Функції відділів головного мозку та головних нервів.
6. Назвіть органи чуття осетрових.
7. Які функції бокової лінії і сенсорних каналів риб?
8. Якою може бути бокова лінія? Наведіть приклади.

9. Як складається формула бокової лінії риб? Які функції бокової лінії і сенсорних каналів риб?
10. Будова і функція органів зору.
11. Будова і функція органів рівноваги і слуху.
12. Будова і функція органів нюху, смаку та дотику.
13. Що таке фоторецептори?
14. Що таке термо- і електрорецептори риб?

### **1.10. Риба і абіотичні фактори водного середовища**

В цьому розділі потрібно з'ясувати основні абіотичні фактори водного середовища. Вплив температури води на риб. Поділ риб на: тепло- і холодолюбиві, стенотермні і евритермні риби. Вплив розчиненого у воді кисню, поділ риб на екологічні групи. Вплив мінералізації води: морські, прісноводні, солонуватоводні, прохідні і напівпрохідні риби. Вплив на риб концентрації біогенних елементів. Рух водних мас: течії, приливи-відливи, хвильові явища і їх вплив на життєдіяльність риб. Ґрунти і їх вплив на екологію риб.

#### **Запитання для самоперевірки**

1. Перерахуйте абіотичні фактори водного середовища.
2. Яким чином впливає температура води на риб?
3. Які особливості впливу температури на життєстійкість риб?
4. Яких риб називають стенотермні та евритермні?
5. Які види риб відносяться до холодолюбивих та теплолюбивих?
6. Наведіть зв'язок фізіологічних функцій риб із газовим і сольовим складом води.
7. Які види риб відносяться до морських, прісноводних, солонуватоводних, прохідних і напівпровідних?
8. На скільки груп умовно поділяють природні води за кількістю розчинних у них мінеральних речовин?
9. Яких риб називають евригалінними та стеногалінними?
10. Яка концентрація кисню (мг/л) у воді вважається нормальною для карася, осетра, ляща, форелі?
11. Наведіть дані про роль світла, звуку та електричних хвиль у житті риб.
12. Від яких абіотичних факторів залежить у більшості риб будова органів зору?
13. Розкажіть про існування риб в середовищі з різним рівнем рН (активної реакції води).

14. Яка сприятлива для більшості риб активна реакція середовища (рН)?
15. Яким чином впливають на існування риб ґрунти та рух водних мас (течії, приливи-відливи, хвильові явища)?

### **1.11. Біотичні взаємовідносини та екологічні групи риб**

В цьому розділі потрібно з'ясувати, які існують одновидові угруповання риб: популяція, косяк, скупчення, колонія, стадо, причини та мета їх утворення. Групові реакції, внутрішньовидова конкуренція (канібалізм) та інші внутрішньовидові взаємовідносини. Міжвидові взаємовідносини у риб: хижацтво, конкуренція, коменсалізм, мутуалізм. Іхтіоценози та їх місце трофічних ланцюгах. Поняття фауністичних комплексів, формування іхтіоценозів у водоймах України.

#### **Запитання для самоперевірки**

1. Які ви знаєте одновидові угруповання риб? Охарактеризуйте їх.
2. Які форми відносин у риб належать до міжвидових та внутрішньовидових?
3. Що таке внутрішньовидова конкуренція риб?
4. Дайте визначення і наведіть приклади хижацтва, коменсалізму і мутуалізму?
5. Що таке фауністичний комплекс? До якого фауністичного комплексу (за Н.Г.Нікольським) належать судак, миньок, щука, лящ, плітка, білий товстолобик, стерлядь, горбуша?

### **1.12. Екологія відтворення риб**

В цьому розділі потрібно з'ясувати екологічні особливості нерестової поведінки риб. Поділення на біолого-екологічні групи риб по відношенню до нерестового субстрату: пелагофіли, фітофіли, літофіли, псамофіли, остракофіли, індіферентні та інші. Способи розмноження, вік настання статевої зрілості, співвідношення статей, статевий диморфізм, строки розмноження, шкала зрілості гонад та індекси зрілості.

Форма, розміри і будова ікринок, відкладання ікри, плодючість (абсолютна, відносна, популяційна, робоча), турбота про потомство, протяжність інкубаційного періоду, метаморфоз, смертність ікри і



личинок риб.

Зовнішнє і внутрішнє осіменіння, яйценодженнє, яйцеживонодженнє, живонодженнє. Партеногенез і гїногенез у риб. Нерестові пристосування популяції риб до зменшення внутрішньовидової конкуренції, порційно та одночасно нерестуючі риби.

### **Запитання для самоперевірки**

1. Назвіть способи розмноження риб. Яким рибам притаманне розмноження партеногенезом і гїногенезом?
2. Яким чином визначають стать у риб? В чому виражається статевий диморфізм?
3. В якому віці стають статевозрілими білуга, річковий вугор, горбуша, лящ, тюлька? Які фактори впливають на настання статевої зрілості у риб?
4. Які типи ікри та її будова у різних видів риб?
5. Назвіть екологічні групи риб за вибором субстрату для відкладання ікри (за Н.Г.Нікольським) та їх представників.
6. Скільки стадій зрілості гонад у риб прийнято розрізняти? Охарактеризуйте кожну стадію.
7. Дайте визначення абсолютній індивідуальній, відносній, популяційній, робочій плодючості риб?
8. Які нерестові пристосування до зменшення міжвидової конкуренції у риб?
9. Які риби належать до одночасно та порційно нерестуючих?
10. Наведіть приклади метаморфозу у риб.

### **1.13. Розвиток та життєвий цикл рибоподібних і риб**

В цьому розділі потрібно з'ясувати, що таке життєвий цикл і періоди розвитку рибоподібних і риб: ембріональний, личинковий, ювенальний, статевозрілий, старіння і загибель, їх морфологічні та біологічні особливості, видова специфіка.

Характеристика етапів життєдіяльності риб: предрепродукційний, репродукційний, пострепродукційний, їх видоспецифічні особливості.

### **Запитання для самоперевірки**

1. Що таке життєвий цикл рибоподібних і риб?
2. На які періоди поділяється розвиток риб?
3. Охарактеризуйте етапи ембріонального розвитку риб.

4. Охарактеризуйте етапи личинкового розвитку риб.
5. Охарактеризуйте етапи ювенального розвитку риб.
6. Охарактеризуйте етапи статевозрілого періоду риб.
7. Які риби відносяться до моно- та поліциклічних?

#### **1.14. Розміри, ріст та вік риб**

В цьому розділі потрібно з'ясувати закономірності формування розмірів риб та їх видові особливості. Виміри та морфометричний аналіз рибоподібних і риб.

Характер і закономірності росту риб. Методи вивчення віку і росту риб по лусці, кістках, отолітах та інших реєструючих структурах. Вплив на ріст риб різних факторів. Особливості росту у зв'язку з віком. Темп і швидкість росту риб, зворотні розчислення росту.

Вік риб, вікові групи (цьоголітка-однорічка, двохлітка-двохрічка, трьохлітка-трирічка і т.д.), тривалість життя рибоподібних і риб.

#### **Запитання для самоперевірки**

1. Які особливості росту риб? Які фактори впливають на ріст риб? Від чого залежить тривалість життя риб?
2. Які особливості росту риб у зв'язку з віком?
3. Який буває ріст і природи риб?
4. В чому полягає суть морфометричного аналізу? Які основні виміри риб використовують при морфометричних дослідженнях?
5. Що таке темп та характеристика росту риб?
6. Яким чином визначають вік риби?
7. Охарактеризуйте зміст зворотніх розчислень росту риб.
8. Наведіть методи вивчення росту риб та їх вікові групи в різні сезони року.

#### **1.15. Живлення і харчові взаємовідносини риб**

В цьому розділі потрібно з'ясувати, що таке ендогенне та екзогенне живлення риб. Екологічні групи риб за широтою спектру живлення: еврифаги та стенофаги. Хижі та мирні риби, їх трофічна класифікація, поняття харчового канібалізму. Добові, сезонні та вікові особливості живлення риб.

Якісна характеристика живлення риб: величина добового раціону

та забезпеченість їжею. Індокси наповнення шлунків та кишечників їжею, харчової схожості за О.А. Шоригінім та В.С.Івлєвим.

Кількісна характеристика живлення: особливості визначення кормового коефіцієнта риб та раціону методом балансу енергії за Вінбергом.

### **Запитання для самоперевірки**

1. На якому етапі життєвого циклу риб притаманне ендогенне та екзогенне живлення?
2. Наведіть дані про поділ риб на екологічні групи за способом живлення, їх представники.
3. Які риби відносяться до еврифагів та стенофагів?
4. Назвіть фактори які впливають на характер, інтенсивність, ритм живлення?
5. Які добові, сезонні та вікові особливості живлення притаманні рибам?
6. Що таке якісна та кількісна характеристика живлення?
7. Що таке кормовий коефіцієнт живлення риб?
8. Охарактеризуйте шкалу візуальної оцінки жирності риб?
9. Охарактеризуйте шкалу візуальної оцінки наповненості шлунково-кишкового тракту риб?
10. Що характеризує коефіцієнт вгодованості риб?
11. Що характеризує індекс наповнення шлунково-кишкового тракту риб?
12. Що характеризує індекс вибіркової їжі риб?
13. Коли виникає харчова конкуренція у риб та які фактори впливають на забезпеченість їжею риб?

### **1.16. Добова та сезонна поведінка риб**

В цьому розділі потрібно з'ясувати вплив зовнішніх та внутрішніх факторів на поведінку риб. Індивідуальна та видова пристосованість риб до впливів, внутривидова та міжвидова поведінка, із статевими партнерами і потомством. Особливості зимівлі та сплячки риб.

Міграції риб: основні поняття, класифікація міграцій (вертикальні і горизонтальні, добові і сезонні, нагульні (кормові), нерестові, зимувальні і вимушені). Причини появи міграційного стану у риб, орієнтація, швидкість руху та протяжність міграційних шляхів.

Основні міграційні цикли рибоподібних і риб. Міграції морських,

прохідних, солонуватоводних і прісноводних риб. Покатна міграція молоді риб.

Методи вивчення поведінки та міграцій риб.

### **Запитання для самоперевірки**

1. Які фактори впливають на поведінку риб?
2. Дайте визначення основним етапам добової і сезонної ритміки риб.
3. Які основні типи міграцій риб? Надайте характеристику кожному типу міграції?
4. Які причини появи міграційного стану у риб?
5. Наведіть приклади горизонтальних та вертикальних, пасивних та активних, анадромних та катадромних міграцій у риб.
6. Наведіть способи орієнтації різних видів риб. Від чого залежить швидкість і протяжність руху міграційних шляхів у риб?
7. Охарактеризуйте методи вивчення міграцій риб.
8. Які способи мічення та типи міток застосовують при вивченні поведінки риб?

### **1.17. Поширення рибоподібних і риб**

В цьому розділі потрібно з'ясувати географічний розподіл розповсюдження риб в морях і океанах. Прибережні (неретичні) та океанічні види риб, пелагічна та глибоководна іхтіофауна і їх основні представники. Риби лиманів і гирлових ділянок річок. Біполярне і амфібореальне поширення риб (арктична, антарктична, бореальна, нотальна та тропічна зоогеографічні області).

Розподіл прісноводних риб в палеарктичній, неоарктичній, амурській, китайсько-індійській, африканській (ефіопській), австралійській та південно-американській зоогеографічних областях. Коротка характеристика груп та окремих представників іхтіофауни. Характеристика поширення риб за фауністичними комплексами.

Біорізноманіття риб в басейнах Азовського та Чорного морів, їх лиманів, характеристика груп і окремих представників іхтіофауни.

Поширення прісноводних риб у внутрішніх водоймах України: річках, озерах, малих і великих водосховищах, ставках та інших водоймах, характеристика груп та їх окремих представників.

Методи вивчення біорізноманіття та поширення рибоподібних і риб.

### **Запитання для самоперевірки**

1. Назвіть основні фактори, які зумовлюють розповсюдження риб.
2. Наведіть загальні закономірності розповсюдження риб у водоймах світу.
3. Що таке амфібореальне і біполярне розповсюдження риб, приклади?
4. Назвіть основні області широтного розподілу морської іхтіофауни. Наведіть приклади представників риб кожної області.
5. Які існують іхтіогеографічні області розповсюдження прісноводних риб? Наведіть приклади представників риб кожної області.
6. Дайте визначення та охарактеризуйте структуру фауністичних комплексів риб.
7. Назвіть основні області поширення риб України і їх типових представників.
8. Які види риб входять до Червоної книги України?
9. Охарактеризуйте іхтіофауну України за категоріями Червоної книги.
10. Які заходи входять в державну систему відтворення рідкісних і зникаючих видів риб?

## **2. Спеціальна іхтіологія**

### **Вступ**

В цьому розділі потрібно з'ясувати зміст та завдання курсу, його місце і взаємозв'язок в системі біологічних наук. Біорізноманіття риб – один з найважливіших компонентів водних біологічних ресурсів Світового океану.

Історія розвитку спеціальної іхтіології і освоєння Світового океану, становлення систематики риб. Роботи Арістотеля, Сальвіані, Артеді, Лінея, Мюллера, російських вчених Крашеніннікова, Кеслера, Берга, Лінберга та Нікольського. Вклад в систематику риб українських вчених: Нікольського, Третьякова, Маркевича, Короткого, Павлова та інших. Стан і розвиток систематики в світі та Україні на сучасному етапі.

### **Запитання для самоперевірки**

1. Складіть систему риб і водних тварин П.Артеді.

2. З яких підкласів та рядів складалась система І.Мюллера?
3. Назвіть гілки, класи, підкласи та надряди системи Л.С.Берга?
4. Назвіть класи і підкласи системи Г.В.Нікольського.

## **2.1. Систематика рибоподібних і риб**

В цьому розділі потрібно з'ясувати правила наукової систематики в іхтіології. Вид як основна систематична одиниця. Процес видоутворення і закономірності формування іхтіофауни. Філогенетичні зв'язки і місце риб в загальній системі тваринного світу.

Система сучасних та викопних рибоподібних і риб. Надкласи, розділи, класи, підкласи, надряди, основні ряди, родини, роди та види рибоподібних і риб, їх філогенетичні зв'язки.

### **Запитання для самоперевірки**

1. Яка система рибоподібних і риб прийнята у світі?
2. Назвіть основні та проміжні таксономічні категорії.
3. Як позначаються види та дрібніші таксономічні одиниці?
4. Наведіть приклади закінчень різних таксономічних категорій.
5. Яке походження у кісткових та хрящових риб?
6. Яке походження міног і міксин?

## **2.2. Систематика та біологічні особливості безщелепних, мішкозябрових рибоподібних. Клас круглоротих**

В цьому розділі потрібно з'ясувати поділ хребетних тварин на безщелепних і щелепноротих, його біологічні особливості. Загальна характеристика мішкозябрових рибоподібних: непарноніздреві та парноніздреві (одноніздреві, двононіздреві, круглороті).

Огляд і загальна характеристика рядів міксиноподібних та міногоподібних. Основні родини, ряди та види, особливості їх біології, поширення та господарського значення. Характеристика викопних вимерлих безщелепних рибоподібних.

### **Запитання для самоперевірки**

1. Якими ознаками характеризується клас круглороті?
2. Сформулюйте відмінності підкласів міног і міксин?
3. В чому визначаються відмінності родів міног?

4. Охарактеризуйте образ життя міног і міксин.
5. Назвіть міног, які ведуть прохідний образ життя. Вкажіть їх ознаки і розповсюдження.
6. Назвіть прісноводних міног. Де вони розповсюджені?

### **2.3. Щелепнороті риби. Клас хрящових риб**

В цьому розділі потрібно з'ясувати поділ хребетних щелепноротих тварин на надкласи риб і четвероногих, його біологічні особливості.

Біологічна характеристика класів риб. Загальна характеристика класу хрящових риб. Огляд підкласів пластинчатозябрових та суцільноголових, визначення примітивного рівня їх розвитку. Основні риси біології, поширення та промислового значення надрядів та окремих рядів акул, скатів і химероподібних, найбільш цінні та поширені представники. Хрящові риби Азовсько-Чорноморського басейну України. Характеристика викопних вимерлих щелепноротих хрящових та химерових риб.

#### **Запитання для самоперевірки**

1. Сформулюйте відмінні ознаки підкласів хрящових риб.
2. Назвіть ряди акул і надайте характеристику їх ознакам.
3. Назвіть ряди скатів і надайте характеристику їх ознакам.
4. Назвіть яйцекладучих акул і скатів.
5. Які види акул і скатів зустрічаються в водах нашої країни?
6. Які родини ви знаєте з рядів хвостоколоподібних?
7. До якого ряду і родини відносяться колюча і котяча акули, скати морська лисиця і морський кіт?
8. Назвіть холодолюбні види акул і скатів.
9. Назвіть представників підкласів цільноголових і вкажіть їх розповсюдження.
10. Який тип череп відповідний пластинозябровим і цільноголовим?

### **2.4. Клас кісткові риби. Підкласи дводишних, кистеперих, променеперих риб**

В цьому розділі потрібно з'ясувати поділ на підкласи та загальну характеристику класу кісткових риб: дводишні, кистепері та

променепері, їх порівняльний аналіз; риб рядів целакантоподібних, рогозубоподібних (родин однолегеневих та дволегеневих), характеристику головних представників, їх розповсюдження, особливостей біології, господарського і наукового значення; характеристику викопних вимерлих дводишних, кистеперих та вимерлих променеперих риб.

Ознайомтесь із загальною характеристикою підкласу променеперих, особливостями їх будови та поділу на надряди: багатопері, хрящові і кісткові ганоїди, костисті риби. Необхідно зробити огляд надрядів багатоперих та кісткових ганоїдів: ряди багатопероподібні, змієподібні та панцирнікоподібні. З'ясувати особливості їх біології, еволюційне значення.

### **Запитання для самоперевірки**

1. Якими основними рисами характеризується клас кісткові риби?
2. Сформулюйте відмінні ознаки класів кісткові риби від класу хрящових.
3. Які підкласи входять до класу кісткові риби?
4. Які риси характеризують ці підкласи?
5. Які представники мають гулярні пластини, ганоїдну луску, бисеріальний тип парних плавців, аугостилічний тип черепу?
6. Назвіть представників кистеперих і район їх існування.
7. Яке систематичне положення багатопера і де він мешкає?
8. Які види вам відомі серед дводишних? Де вони розповсюджені?
9. До якої систематичної групи відносяться панцирна щука та мультна риба? Чим вони відрізняються морфологічно? Де вони мешкають?

## **2.5. Підклас променепері риби. Надряд хрящових ганоїдів**

В цьому розділі ви знайомитесь з хрящовими ганоїдами, рядом осетроподібних, родиною осетрові і веслоносові, їх загальною характеристикою. Головними представниками осетроподібних, особливостями їх будови і біології, географічне розповсюдження, господарське і промислове значення. Осетроподібними Азовсько-Чорноморського басейну України.

### **Запитання для самоперевірки**

1. Які ознаки ряду осетроподібних?
2. Чим відрізняються родини осетрових від родини багатозубів?



3. У чому виражаються відмінності родів родини осетрових?
4. Чим схожі і чим відрізняються за зовнішніми ознаками російський і сибірський осетри?
5. Назвіть головні відмінні ознаки шипа, севрюги і стерляді.
6. Назвіть відмінні ознаки атлантичного, амурського і сахалінського осетрів.
7. Які осетрові належать до прохідних і прісноводних?
8. Які осетрові мешкають у басейнах Каспію, Аралу, Азово-Чорноморському, річок Сибіру?
9. Назвіть види роду лжелопатоносів, чим вони відрізняються і де мешкають.
10. Які систематичні положення і відмінні ознаки веслоніса? Де він мешкає?
11. Які осетрові занесені в Червону книгу?

## **2.6. Надряд костисті риби. Ряд оселедцеподібних риб**

В цьому розділі ви знайомитеся з загальною характеристикою надряду костистих риб, особливостями їх будови і поділу на основні систематичні групи. Ряду оселедцеподібних, родини оселедцевих і анчоусових, їх характеристикою як вихідної групи для всіх інших рядів костистих риб. Особливостями будови і біології, головними представниками, їх розповсюдженням та промисловим значенням. Оселедцеподібними Азовсько-Чорноморського басейну та внутрішніх водойм України.

### **Запитання для самоперевірки**

1. Сформулюйте ознаки ряду оселедцеподібних.
2. Надайте характеристику родин оселедцеподібних.
3. Назвіть алоз, які мешкають в Азово-Чорноморському басейні.
4. Які представники океанічних оселедців належать до багатохребцевих? Де вони мешкають? Риси їх біології.
5. Які представники океанічних оселедців відносяться до малохребцевих? Їх ареал, біологічні особливості.
6. Як відрізнити род шпрот від роду тюльки?
7. Які загальні біологічні риси притаманні родам сардин, сардинопсів і сардинел? Де вони розповсюджені?
8. Охарактеризуйте родину анчоусові. Де розповсюджена хамса?
9. Які види оселедцеподібних зустрічаються у Азово-Чорноморському басейні?

10. Назвіть оселедцеподібних, які мешкають у Атлантичному океані.
11. Назвіть оселедцеподібних Тихого океану.

## **2.7. Ряд лососеподібних та інших кісткових риб**

В цьому розділі ви знайомитесь з загальною характеристикою ряду лососеподібних, поділу їх на підряди та родини: лососеві, сигові, харіусові, корюшкові, аюві, саланксові, сребрянкові, гоностомові та топорикові. Головними представниками, їх біологією, географічним розповсюдженням та промисловим значенням. Лососеподібними Азовсько-Чорноморського басейну та інших водойм України.

Ознайомтесь з короткою систематично-біологічною характеристикою рядів міктофоподібних та мішкоротоподібних риб.

### **Запитання для самоперевірки**

1. Сформулюйте ознаки підрядів лососеподібних.
2. Назвіть основні родини підряду лососеподібних та їх ознаки.
3. Перечисліть роди родин лососеподібних, їх відмінні ознаки.
4. Які види відносяться до роду тихоокеанських лососів та які їх біологічні особливості?
5. Які види належать до роду благородних лососів та які їх біологічні особливості? Назвіть прохідних та прісноводних представників роду благородних лососів.
6. Де розповсюджені гольці, таймені та ленки? Опишіть риси їх біології. На яку пору року припадає їх розмноження?
7. До якого роду відносяться білорибця і нельма? Відмінні ознаки цього роду, ареалу, біологічні особливості.
8. Які ознаки характеризують род сигів. Відмітьте їх біологічні особливості.
9. Які ознаки характерні для родин харіусових? Назвіть види, їх ареали, біологічні особливості.
10. Перечисліть ознаки родини корюшкових, основні роди, риси їх біології.
11. Назвіть відмінні особливості мойви, її ареал, риси біології.
12. До якої родини і підряду належить риба айю? Де вона мешкає, які риси її біології?
13. Які види вам відомі з родин саланксових та аргентинових? Де вони мешкають?

14. Які родини і види входять в підряд стомієвидних? Чим вони характеризуються, де розповсюджені, які риси їх біології?
15. Назвіть ознаки рядів міктофоподібних. Де вони мешкають?

### **2.8. Ряди шукоподібних, вугреподібних та сомоподібних кісткових риб**

В цьому розділі ви знайомитесь з загальною систематично-біологічною характеристикою ряду шукоподібних, родини шукових, умбрієвих і далієвих. Представниками родин, їх біологічним та господарським значенням у водоймах України і світу.

Характеристикою ряду вугреподібних, родини муренових, морськими та річковими вуграми. Представниками, географічним розповсюдженням, особливостями біології, промисловим значенням у водоймах України та світу.

Характеристикою ряду сомоподібних, родин сомових, косаткових, ікталурових (кошачих) та кларієвих (морських) риб. Представниками, їх біологією та господарським значенням в різних водоймах.

#### **Запитання для самоперевірки**

1. Чим характеризується ряд вугреподібних?
2. Назвіть відмінні ознаки родин морських і річкових вугрів.
3. Де мешкає річковий вугор, які риси його біології?
4. Назвіть ознаки рядів шукоподібних. Де вони мешкають, які риси їх біології?
5. Які родини входять в ряд шукоподібних? Чим вони характеризуються?
6. Де мешкають риби родин сомових і косаткових? Назвіть їх відмінні ознаки, риси біології.
7. Назвіть характерні ознаки представників родини звичайних сомів.
8. Чим відрізняються соми-кішки від звичайних сомів?

### **2.9. Ряд коропоподібних кісткових риб**

В цьому розділі ви знайомитесь з загальною характеристикою ряду коропоподібних, підрядів харациновидних, гімнотовидних і

короповидних, родин піраньєвих, електричних вугрів, корокових, чукучанових, в'юнових. Головними представниками, особливостями біології, промисловим значенням та розповсюдженням. Можливостями використання корокових і чукучанових в різних напрямках аквакультури.

### **Запитання для самоперевірки**

1. Які ознаки характерні для коропоподібних? Які підряди входять в ряд коропоподібних?
2. Чим відрізняються коропоподібні від сомоподібних?
3. Назвіть представників харацінових і електричних вугрів? Де мешкають риби цих пірядів?
4. Перечисліть родини пірряда коропоподібних.
5. Які ознаки відрізняють родини корокових, чукучанових та в'юнових?
6. Де розповсюджені чукучанові? Назвіть види, акліматизовані в нашій країні, риси їх біології.
7. Які підродини входять в родину корокових?
8. Чим відрізняються роди лящів та плоскирки? Назвіть види, їх розповсюдження.
9. Назвіть підвиди плітки, де вони розповсюджені?
10. Перечисліть види корокових, які мешкають в р. Амур.
11. Які відмінні ознаки родів рибців, чехоні та линів. Де вони розповсюджені?
12. Які роди входять в підродину вусачів та розщепобрюхих? Назвіть їх відмінні ознаки і райони мешкання родів сазанів і карасів.
13. Де розповсюджені товстолобики, які їх біологічні особливості?
14. Наведіть приклади полупрохідних і прохідних корокових риб.

### **2.10. Ряди сарганоподібних та тріскоподібних костистих риб**

В цьому розділі ви знайомитесь з загальною характеристикою ряду сарганоподібних, родини сарганових і макрелещукових. Оглядом найбільш важливих у промисловому відношенні видів.

Представниками та систематичним положенням тріскоподібних риб: тріскових, миньків та мерлузових. Біологією тріскових, розповсюдженням та їх промисловим значенням.

Короткою систематично-біологічною характеристикою ряду макруроподібних (довгохвостоподібних) риб.

### **Запитання для самоперевірки**

1. Перечисліть ознаки ряду сарганоподібних та його родин.
2. Назвіть роди родини макрелешукових, їх ознаки, розповсюдження видів, риси біології.
3. Назвіть види родини сарганових, їх розповсюдження, риси біології.
4. Назвіть сарганоподібних тропічних вод.
5. Назвіть ознаки ряду тріскоподібних.
6. Перечисліть ознаки підродина родини тріскових.
7. Назвіть основні роди підродина тріскоподібних, їх ареали.
8. Назвіть відмінні ознаки родів сайки, мінтаю, сайди і путасу, їх розповсюдження, риси біології.
9. Перечисліть ознаки роду тріски. Опишіть розповсюдження, риси біології підвидів.
10. Перечисліть ознаки родів пікши і мерлангів. Який їх ареал і риси біології?
11. Перечисліть ознаки роду наваги, назвіть види, які відносяться до даного роду, і міста їх розповсюдження.
12. Назвіть види підродина мерлузоподібних, їх розповсюдження.
13. Назвіть види тріскових, які мають придонну ікру.
14. Назвіть тріскових, які ведуть пелагічний спосіб життя.
15. Перечисліть ознаки підряду довгохвостових.
16. Назвіть промислові види родин макруросових, їх ознаки, розповсюдження.

### **2.11. Ряд окунеподібних костистих риб**

В цьому розділі ви знайомитесь з загальною характеристикою ряду окунеподібних як самої змістовної і представницької систематичної групою костистих риб. Оглядом найбільш важливих родин - серанових, окуневих, луфаревих, ставрідових, помадазієвих, спарових, горбилевих, султанкових, нототенієвих, білокровних, зубаткових, змієголових, бичкових, мечерилих, парусникових риб, вухастих окунів, бельдюгових, ошибневих, лабіринтових риб, тунців, пеламід, меч-риб, стрибунів та інших окунеподібних риб. Основними

представниками родин, їх біологічними особливостями, розповсюдженням, господарським та промисловим значенням окунеподібних у водоймах України і світу.

### Запитання для самоперевірки

1. Перечисліть ознаки ряду окунеподібних.
2. Перечисліть підряди окунеподібних.
3. Назвіть родини підряду окуневих.
4. Які ознаки характерні для родини окуневих?
5. Назвіть види родів окуні, судаки та йоржі. Вкажіть їх біологічні особливості і розповсюдження.
6. Назвіть ознаки родин серанових та спарових. Перечисліть роди і види, їх відмінні ознаки, розповсюдження.
7. Назвіть відмінні ознаки родин і родів ставридових і луфаревих. Риси біології видів, їх розповсюдження.
8. Надайте характеристику родин барабулевих, червонооких, пристипомових. Назвіть роди і види, які входять в ці родини. Вкажіть їх ареал.
9. Перечисліть ознаки родини горбанових. Назвіть види, які відносяться до цієї родини, риси біології, розповсюдження.
10. До яких родин відносяться морські дракончики та зіркорахувачі? Де вони мешкають?
11. В яких родинях підряду окуневих є прісноводні види риб?
12. Назвіть родини підряду окуневих, які мають пелагічних морських риб.
13. Перечисліть види підрядів окуневих, які мешкають у Чорному морі та його басейні, в морях Дальнього Сходу?
14. Назвіть ознаки підряду нототенових. Перечисліть родини, роди і види його підряду, риси біології, розповсюдження.
15. Назвіть ознаки підряду собачковидних. Перечисліть відмінні ознаки родин і родів. Назвіть види, риси їх біології і розповсюдження.
16. Вкажіть систематичне положення змієголова, піщанки, риби-шаблі?. Де вони мешкають? Які їх риси біології.
17. Назвіть ознаки підряду скумбрієвидних. Перечисліть відмінні риси родин цього підряду. Охарактеризуйте основні види (біологія, ареал).
18. Надайте характеристику родин скумбрієвих (ознаки, роди, види, розповсюдження, риси біології).
19. Надайте характеристику родин риби-меча та парусника (ознаки, розповсюдження, риси біології видів).

20. Перечисліть відмінні ознаки підрядів бичковидних. Назвіть родини, роди і види підряду, опишіть біологію розповсюдження.

### **2.12. Ряди скорпеноподібних, кефалеподібних, камбалоподібних, колючкоподібних та інших костистих риб**

В цьому розділі ви знайомитесь з загальною характеристикою ряду скорпеноподібних риб: родини скорпенових, терпугових, триглових, керчакових, голом'янкових, пінагорових та інших представників. Їх біологією, розповсюдженням і промисловим значенням.

Загальною характеристикою ряду кефалеподібних: родини кефалеві, баракудові, атерінові. Оглядом основних представників, їх біологією та промисловим значенням. Кефалевими Азово-Чорноморського басейну України, акліматизацією далекосхідного піленгаса.

Систематичною характеристикою ряду камбалоподібних: родини калканових, камбалових (великоротих і малоротих), солієвих та циноглових риб. Представниками, біологічними особливостями, промисловим значенням, географічним розповсюдженням. Значенням камбалоподібних Азово-Чорноморського басейну.

Короткою систематично-біологічною характеристикою рядів колючкоподібних та сонцевиковоподібних. Основними представниками, їх біологією та господарським значенням.

#### **Запитання для самоперевірки**

- Чим відрізняються ряд окунеподібних від ряду скорпеноподібних? Назвіть ознаки ряду скорпеноподібних. Перечисліть родини ряду. Надайте характеристику родин скорпенових (ознаки, роди і види розповсюдження, риси біології).
- Охарактеризуйте вугільних риб і терпугових. Які види входять в ці родини? Назвіть риси їх біології, розповсюдження.
- Назвіть ознаки родин морських півнів, піфагорових і ліпарових. Перечисліть роди і види. Опишіть їх ареал.
- Перечисліть ендемічні скорпеноподібні оз. Байкал. Назвіть риси їх біології.
- Перечисліть родини скорпеноподібних, які мешкають в Тихому океані.
- Ознаки ряду камбалоподібних. Назвіть родини ряду і ознаки родин.

Назвіть роди і види великоротих камбал. Їх ознаки, розповсюдження, риси біології.

Перечисліть роди групи малоротих камбал, відмінні ознаки, розповсюдження.

Назвіть види родин камбалових, які мешкають у водах Балтійського моря, Північного Льодовитого океану, морях Далекého Сходу, Чорного моря.

До яких родин відносяться калкани і морський язик? Де вони мешкають?

Ознаки ряду кефалеподібних, родин баракудових, кефалевих і атеринових.

Перечисліть види родин кефалевих, назвіть їх ознаки, розповсюдження, риси біології.

### **2.13. Ряди коропозубоподібних, пучкозябровоподібних, беріксоподібних, голкочеревоподібних, вудильщикоподібних та інших костистих риб**

В цьому розділі ви знайомитесь з загальною характеристикою підрядів та родин свистулькоподібних, голкоподібних, спиногородоподібних, кузовкоподібних, голкочеревоподібних та луноподібних риб. Представниками наведених систематичних груп, основними рисами їх біології, географічним розповсюдженням та господарським значенням.

#### **Запитання для самоперевірки**

Які ознаки ряду боеріксоподібних. Представники та їх ареал.

Які ознаки ряду сонячнікоподібних. Назвіть вид ряду, його розповсюдження.

Які ознаки ряду колюшкоподібних і його родин. Їх розповсюдження, риси біології.

Які ознаки ряду пучкозябрових і його родин. Види, їх ареали, риси біології.

Які ознаки ряду голкочеревоподібні. Розповсюдження і риси біології.

Які підряди входять в ряд голкочеревоподібні? Їх відмінні ознаки.

Які ознаки ряду вудильщикоподібні. Види і їх розповсюдження.



## ПІДСУМКОВА САМОСТІЙНА РОБОТА

Підсумкову самостійну роботу студенти повинні виконати в міжсесійний період і представити її на кафедру до початку лабораторно-екзаменаційної сесії.

До виконання підсумкової роботи слід приступати після самостійного вивчення курсу загальної та спеціальної іхтіології за вказаної основною літературою, уважно розглянувши рисунки та схеми в них.

### Вимоги до оформлення підсумкової роботи

1. Роботу необхідно писати чорнилом або кульковою ручкою, чітким почерком, грамотно і без помарок. Об'єм роботи 25-30 сторінок учнівського зошита. Не дозволяється дослівне переписування відповідей з підручника. Відповіді повинні бути викладені ясною, чіткою мовою і своїми словами.
2. На титульній сторінці підсумкової роботи повинно бути написано:

Підсумкова самостійна робота № \_\_\_\_\_ з загальної іхтіології  
студента \_\_\_\_\_ курсу  
заочного відділення \_\_\_\_\_ факультету  
(назва факультету)

---

(назва вузу)

---

(прізвище, ім'я та по батькові)

шифр \_\_\_\_\_ варіант № \_\_\_\_\_

3. На першій сторінці зошита слід повторити назву варіанта і план його викладання (запитання завдання).
4. У зошиті необхідно залишати поля для позначки рецензента.
5. Сторінки повинні бути пронумеровані.
6. Кожна відповідь повинна мати виділений заголовок. У кожному розділі окремі формулювання необхідно починати з абзацу (нової строки).
7. Для ілюстрації тексту необхідно виконати не менше 5

рисунків, пов'язаних із змістом роботи, під ними зробити відповідні позначки. Малювати слід простим олівцем або тушшю прямо в тексті або на окремих листках (можна користуватися кольоровими олівцями), а потім приклеїти в зошит. Окрім того, на них робляться посилання в тексті.

8. На останній сторінці студент наводить список використаної літератури, ставить дату виконання роботи і свій підпис.

Підсумкова самостійна робота, виконана без дотримання вимог (не той варіант, відсутні відповіді на всі питання, неповна або невірна відповідь, робота списана, має багато помилок, написана нерозбірливим почерком) не зараховується і направляється студентові на доопрацювання, відповідно до зауважень рецензента.

### **План написання**

Відповідаючи на анатомічні і фізіологічні питання, малюють схематичне зображення відповідної системи, описують органи і функції. Бажано робити порівняльну таблицю для рибоподібних і риб різних систематичних категорій.

Для відповіді на екологічні питання потрібно чітко виділяти біотичні і абіотичні зв'язки, наводити приклади.

Описуючи той чи інший вид рибоподібних і риб потрібно дотримуватися одного плану, який передбачає вивчення морфологічних, біологічних особливостей та способу життя:

1. Приналежність до систематичної одиниці.
2. Загальна характеристика зовнішньої та внутрішньої будови.
3. Живлення та обмін речовин.
4. Розмноження та розвиток.
5. Спосіб життя, особливості пристосування до умов середовища.
6. Географічне поширення та чисельність.
7. Значення в природі і практичне значення.

### **Завдання для виконання підсумкової самостійної роботи**

#### *Варіант 1*

1. Історичний огляд розвитку іхтіології.
2. Температура води і її вплив на риб. Теплолюбиві і холодолюбиві риби.

### 3. Клас рибоподібних.

#### *Варіант 2*

1. Основні групи промислових риб у світовому і українському промислах. Сучасний стан світового промислу риб і участь в ньому України.
2. Розчинений у воді кисень і його значення для риб.
3. Клас хрящові риби. Надряд акули. Надряд скати.

#### *Варіант 3*

1. Філогенетичний зв'язок у розвитку рибоподібних і риб. Походження хрящових і кісткових риб.
2. Екологічні групи риб у зв'язку з мінералізацією води.
3. Китичнопері та дводишні риби.

#### *Варіант 4*

1. Основні форми тіла риб. Гідростатичні особливості будови тіла риб.
2. Рух водних мас (течія, приливи-відливи; хвильові явища) і їх вплив на життєдіяльність риб.
3. Хрящові ганоїди, родина осетрових.

#### *Варіант 5*

1. Основні елементи головного відділу риб. Ротовий отвір, його тип, розмір і положення в залежності від характеру живлення риб.
2. Забруднення водного середовища і вплив цього фактора на життєдіяльність риб.
3. Ряд лососеподібні, родина лососевих родина сигових

#### *Варіант 6*

1. Засоби руху, типи плавання риб. Плавці риб, їх будова і функції. Формула плавців.
2. Внутрішньовидова конкуренція у риб.
3. Ряд щукоподібні.

### *Варіант 7*

1. Шкіра риб, її будова і функції.
2. Формування внутрішньовидових угруповань у риб (популяція, косяк, стадо, колонія, тощо).
3. Ряд вугреподібні.

### *Варіант 8*

1. Отруйні залози риб. Отруйні та отрутоносні риби.
2. Міжвидові взаємовідносини у риб.
3. Ряд оселедцеподібні. Оселедці Азово-Чорноморського басейну.

### *Варіант 9*

1. Електричні органи риб, їх будова і призначення. Біолюмінесценція у риб.
2. Живлення риб і харчові взаємовідносини в іхтіоценозах.
3. Ряд коропоподібні, родина чукучанових.

### *Варіант 10*

1. Будова і функції скелету риб.
2. Фауністичні комплекси, їх значення у формуванні іхтіофауни водойм України.
3. Ряд коропоподібні, родина коропових. Роди яльці та краснопірки.

### *Варіант 11*

1. М'язова система риб.
2. Періоди розвитку риб, їх морфологічні та фізіологічні особливості.
3. Ряд коропоподібні, родина коропових. Роди чорні та білі амури.

### *Варіант 12*

1. Центральна, периферична і вегетативна нервова системи риб.
2. Ріст і розвиток риб, їх особливості у зв'язку з віком і факторами навколишнього середовища.
3. Ряд коропоподібні, родина коропових. Роди плітки, рибиці і чехони.

### *Варіант 13*

1. Будова головного мозку рибоподібних та риб. Функції відділів головного мозку та головних нервів.
2. Міграції риб, їх класифікація і характеристика.
3. Ряд коропоподібні, родина коропових. Роди лящі та плоскирки.

### *Варіант 14*

1. Органи почуттів системи бокової лінії риб.
2. Екологія відтворення риб.
3. Ряд коропоподібні, родина коропових. Роди сазани і карасі.

### *Варіант 15*

1. Внутрішнє вухо як орган слуху і рівноваги риб.
2. Акліматизація риб.
3. Ряд коропоподібні, родина коропових. Роди вусачі, шемаї і уклеї.

### *Варіант 16*

1. Органи нюху і смаку риб.
2. Екологічні групи риб у зв'язку з особливостями живлення.
3. Ряд коропоподібні, родина коропових. Роди білі та строкаті товстолобики.

### *Варіант 17*

1. Фоторецепція у риб, будова ока.
2. Екологічні групи риб по відношенню до нерестового субстрату.
3. Ряд коропоподібні, родина коропових. Роди лини, жерехи і підусті.

### *Варіант 18*

1. Особливості будови органів дихання рибоподібних і риб. Додаткові органи та засоби дихання у риб.
2. Потенційний ріст риб та можливості його досягнення в природних умовах.
3. Ряд коропоподібні, родина в'юнових.

### *Варіант 19*

1. Кровоносна система рибоподібних і риб, її функції і особливості будови.
2. Добова поведінка рибоподібних і риб.
3. Ряд сомоподібні, родина сомових, родина американських сомів.

### *Варіант 20*

1. Лімфатична система риб, особливості и функціонування.
2. Сезонна поведінка рибоподібних і риб.
3. Ряд тріскоподібні, родина тріскових.

### *Варіант 21*

1. Органи виділення риб.
2. Способи мічення риб.
3. Ряд сарганоподібні.

### *Варіант 22*

1. Водно-сольовий обмін у прісноводних кісткових риб, морських кісткових риб, у хрящових риб.
2. Способи дихання риб і рибоподібних, основні та додаткові органи дихання.
3. Ряд скорпеноподібні.

### *Варіант 23*

1. Органи відтворення рибоподібних і риб.
2. Поширення морських і океанічних риб.
3. Ряд кефалеподібні.

### *Варіант 24*

1. Особливості травної системи риб.
2. Поширення прісноводних риб.
3. Ряд камбалоподібні, родина калканових, родина камбалових.

*Варіант 25*

1. Анатомічні особливості хрящових риб.
2. Метаморфоз у розвитку рибоподібних і риб.
3. Ряди голкочеревоподібні, ряди колючкоподібні.

*Варіант 26*

1. Анатомічні особливості хрящових ганоїдів.
2. Що таке фауністичні комплекси? Назвіть їх представників розповсюджених у водоймах України.
3. Ряд окунеподібні, родини окуневих. Роди окуні та йорші.

*Варіант 27*

1. Анатомічні особливості кісткових риб.
2. Охарактеризуйте методи вивчення міграцій риб.
3. Ряд окунеподібні, родина окуневих. Роди судаки і перкаріни

*Варіант 28*

1. Провідні вчені – іхтіологи XIX-XX ст.
2. Луска риб, призначення, види і будова.
3. Ряд окунеподібні, родина ставридових.

*Варіант 29*

1. Розмноження риб.
2. Кількісна характеристика живлення риб.
3. Ряд окунеподібні, родина скумбрієвих.

*Варіант 30*

1. Морфометричний аналіз рибоподібних і риб.
2. Якісна характеристика живлення риб.
3. Ряд окунеподібні, родина бичкових.

## **КУРСОВА РОБОТА**

Виконується студентами для поглибленого самостійного вивчення промислово – цінних представників іхтіофауни, їх систематичного положення та особливостей будови. За структурною побудовою курсова робота повинна включати опис систематичного положення виду чи групи риб, характерних рис і особливостей будови та біології представників іхтіофауни, географічного розповсюдження, промислового та господарського значення.

Орієнтовний зміст курсової роботи з дисципліни “Спеціальна іхтіологія”:

### **Вступ**

#### **1. Огляд літератури**

Систематичне положення ряду (родини, роду чи видів риб).

Особливості зовнішньої і внутрішньої будови риб.

1.3. Біологічні особливості ряду (родини, роду чи видів риб).

1.4. Географічне розповсюдження систематичної групи риб.

1.5. Господарське та промислове значення риб.

#### **2. Матеріали і методи досліджень**

#### **3. Експериментальна частина (за власними досліддами)**

#### **Висновки (закінчення)**

#### **Список використаної літератури**

Об’єм курсової роботи повинен складати 30 - 40 сторінок рукописного або до 20 - 25 сторінок машинописного тексту.

### **Орієнтовний перелік тем:**

#### **“Систематичне положення, біологічні особливості, розповсюдження та значення видів”**

1. Міногових рибоподібних
2. Міксінових рибоподібних
3. Акулових риб
4. Скатових риб
5. Химерових риб
6. Дводишних риб



7. Кистеперих ри́б
8. Кісткових ганоїдних ри́б
9. Багатоперих ри́б
10. Хрящових ганоїдних ри́б
11. Осетрових ри́б
12. Оселедцевих ри́б
13. Анчоусових ри́б
14. Лососевих ри́б
15. Сигових ри́б
16. Харіусових ри́б
17. Корюшкових ри́б
18. Щукоподібних ри́б
19. Вугреподібних ри́б
20. Сомоподібних ри́б
21. Коропових ри́б
22. Чукучанових ри́б
23. Піраньєвих ри́б
24. Сарганоподібних ри́б
25. Тріскоподібних ри́б
26. Окуневих ри́б
27. Ставрідових ри́б
28. Нототенієвих ри́б
29. Луфаревих ри́б
30. Сєранових ри́б
31. Бичкових ри́б
32. Скорпененоподібних ри́б
33. Кефалеподібних ри́б
34. Колючкоподібних ри́б
35. Калканових ри́б
36. Камбалових ри́б
37. Коропозубоподібних ри́б
38. Пучкозябровоподібних ри́б
39. Беріксоподібних ри́б
40. Голкочеревоподібних ри́б
41. Вудильщикоподібних ри́б

Зразок титульного листа

Кабінет Міністрів України  
Національного університету біоресурсів і  
природокористування України

**Факультет**  
рибогосподарський

**Кафедра**  
загальної зоології  
та іхтіології

Курсова робота на тему:

“СИСТЕМАТИЧНЕ ПОЛОЖЕННЯ, БУДОВА,  
БІОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ,  
РОЗПОВСЮДЖЕННЯ ТА ЗНАЧЕННЯ ВИДІВ  
РИБ РОДИНИ *GOBIIDAE* - **БИЧКОВІ**”

Виконав: студент III курсу,  
1 групи, ФВБР,  
Лавриненко Д.В.

Перевірив: доцент, к.б.н.  
Шевченко П.Г.

Київ

## ЗМІСТ

	Ст.
<b>Вступ</b>	3
<b>1. Огляд літератури</b>	4
1.1. Систематичне положення родини <i>Gobiidae</i> – бички	4
1.2. Особливості зовнішньої та внутрішньої будови риб цієї групи	6
1.3. Біологічні особливості родини	16
1.4. Географічне розповсюдження систематичної групи риб	22
1.5. Господарське та промислове значення	24
<b>2. Матеріали і методи досліджень</b>	26
<b>3. Експериментальна частина. Морфобіологічна характеристика окремих видів риб родини <i>Gobiidae</i> – бички, що населяють Канівське водосховище влітку 2004 р.</b>	27
<b>Висновки</b>	33
<b>Список використаної літератури</b>	34