

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ ТА НАУКИ УКРАЇНИ

БІЛОЦЕРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Екологічний факультет

Кафедра іхтіології та зоології

Анатомія риб

**Методичні вказівки
до виконання самостійних робіт та індивідуального науково-
дослідного завдання для студентів екологічного факультету
за кредитною трансферно-накопичувальною системою
організації освітнього процесу**

Галузь знань – 20 «Аграрні науки та продовольство»

Спеціальність – 207 «Водні біоресурси та аквакультура»

Освітній рівень «бакалавр»

Біла Церква

2019

УДК 591.4:597/(075.8)

Рекомендовано до друку
Методичною комісією
університету
(Протокол № 7 від 12 березня 2019 р)

Укладачі: канд вет. наук, доцент Присяжнюк Н.М., д-р вет. наук, доцент, Гриневич Н.Є., канд. с.-г. наук, доцент Хом'як О.А., ст. викладач Михальський О.Р.

Анатомія риб: Методичні вказівки для виконання самостійної роботи студентів екологічного факультету зі спеціальності 207 «Водні біоресурси та аквакультура» / Н.М. Присяжнюк, Н.Є. Гриневич, О.А. Хом'як, О.Р. Михальський – Біла Церква, 2019. – 15 с.

Рецензент:

А.М. Трофимчук, канд с.-г. наук, доцент кафедри виробництва та переробки продукції рибництва

1. Мета самостійної роботи студентів

Дисципліна «Анатомія риб» вивчає будову і закономірності розвитку тіла рибоподібних та риб в світлі причинної обумовленості та видової специфічності. Одним з напрямів підготовки фахівців для сільського господарства в Білоцерківському національному аграрному університеті є підготовка спеціалістів в галузі рибного господарства. Дисципліна «Анатомія риб» є базовою для опанування прикладних дисциплін, які формують спеціаліста з «Водних біоресурсів» та займає провідне місце в системі підготовки фахівців іхтіологів рибоводів, формуючи у студентів уяву про організм, як єдине ціле. Його будова визначається у взаємозв'язку органів, їх апаратів і систем, а також взаємообумовленістю будови і функції на фоні розвитку в онто- та філогенезі.

Вивчення анатомії методом препарування риб виробляє у студентів вміння знаходити окремі органи та їх частини, як при патологічних розтинах риб, що загинули, так і живих риб при проведенні діагностичних та лікувальних маніпуляцій. Вивчення анатомії риб базується на філософії діалектичного матеріалізму і сучасних досягнень біологічної науки і ставить за мету, поряд з набуттям конкретних знань про будову тіла, і матеріалістичного світогляду.

Об'єктом вивчення цієї науки є риби та рибоподібні істоти.

Мета вивчення дисципліни «Анатомія риб» є набуття студентами знань з будови і закономірностей розвитку тіла рибоподібних та риб в світлі причинної обумовленості та видової специфічності.

Завдання вивчення дисципліни є – вивчення особливостей будови та форми тіла рибоподібних та риб; методик консервації натурального матеріалу та виготовлення анатомічних навчальних і музейних препаратів; будови тіла риб за окремими розділами апаратами чи системами; вміння диференціювати особливості в будові скелета риб (за його розділами); м'язової системи та її функцій при русі та при статичному положенні риб; будови, топографії та особливостей травного апарату риб та рибоподібних у порівняльному аспекті;

будови органів дихального апарату риб; будови та її особливостей органів сечостатевого апарату риб; будови та місцеположення органів серцево-судинної системи риб; будови та місцеположення органів нервової системи риб; будови та місцеположення органів чуття риб; вивчення будови органів ендокринної системи риб;

У результаті вивчення даної дисципліни студент повинен **знати**: будову та топографію серця, кола кровообігу та їх основні судини, компоненти судинної системи риб.

- Будову та топографію органів травлення, дихання, виділення та розмноження, видові та статеві особливості риб.

- Будову центральної та периферичної автономної та соматичної нервової системи риб.

- Будову та топографію органів чуття, зору, слуху та рівноваги, нюху, смаку і дотику, бічної лінії їх зв'язок з нервовою системою риб.

- Особливості будови систем та апаратів тіла рибоподібних, апарат руху, апарати травлення, дихання та сечостатевої, загального шкірного покриву та його похідні.

По завершенню вивчення дисципліни студент повинен уміти: розрізняти хребці різних відділів хребта, ребра та їх особливості у риб та рибоподібних;

- Послідовно розташовувати та охарактеризувати особливості будови плавців та їх складових елементів.
- За зовнішніми ознаками розрізняти черепа риб, знати особливості будови рельєфу, розташування окремих кісток, отворів, каналів, порожнин черепа;
- Класифікувати типи з'єднання кісток та чітко уявляти їх місцеположення в тілі риб. Безперервні з'єднання та їх місце знаходження в тілі риб.
- Визначити функціональні групи м'язів тулуба, плавців та вісцерального апарату, знати їх місце розташування та функцію;

- Користуючись методичними посібниками, підручниками та атласом, а також на основі знань теоретичного матеріалу розпрепарувати м'язи за їх груповою та функціональною ознаками різних видів риб;
- Розрізняти шкіру риби та її похідні.
- Користуючись методичними посібниками, підручниками та атласом, а також на основі знань теоретичного матеріалу розпрепарувати судини великого та малого кіла кровообігу, черепно-мозкові та спинномозкові нерви;
- Перенести на живу рибу знання анатомії набуті вивченням будови тіла на навчальних препаратах.

Самостійна робота студента є основним засобом оволодіння навчальним матеріалом у час, вільний від обов'язків навчальних занять. Мета самостійної роботи студентів: набуття додаткових знань, перевірка отриманих знань на практиці, вироблення фахових та дослідницьких навичок. Самостійну роботу студента забезпечує система навчально-методичних засобів, передбачених для вивчення навчальної дисципліни: підручник, навчальні та методичні посібники, конспект лекцій викладача, навчально-методичний комплекс дисципліни (табл. 1).

Таблиця 1 – Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми
1	Анатомічні терміни, що визначають розміщення кісток в скелеті. Форма тіла риби. (основна – 1, 4, 5, 6, 7); (додаткова – 3, 4, 5)
2	Загальний шкірний покрив. Будова шкіри та її похідних. Функції шкіри. Особливості будови шкірних залоз у риби. Луска. Отруйні залози. Світлові органи. (основна – 2, 3, 4, 5, 9); (додаткова – 1, 2)
3	Загальна характеристика хребта риби та рибоподібних. Зовнішній скелет тулуба. Будова тулубового відділу осевого скелета та хвостового відділів хребта риби. Кістки плавців. (основна – 2, 3, 4, 9); (додаткова – 1, 2, 3, 4)
4	Будова черепа хрящових та кісткових риби. Спланхнокраніум і нейрокраніум. З'єднання кісток. (основна – 2, 3, 4, 9); (додаткова – 1, 2, 3, 4, 6)
5	М'язи тулуба та плавців. (основна – 2, 3, 4, 9); (додаткова –

	1, 2, 3, 4)
6	М'язи голови. (основна – 2, 3, 4, 9); (додаткова – 1, 2, 3, 4)
7	Органи травлення. (основна – 2, 3, 4, 8, 9); (додаткова – 1, 2, 3, 4)
8	Органи дихання. (основна – 2, 3, 4, 9); (додаткова – 1, 2, 3, 4)
9	Органи виділення. (основна – 2, 3, 4, 5, 9); (додаткова – 1, 2, 3, 4)
10	Органи розмноження. (основна – 2, 3, 4, 6, 9); (додаткова – 1, 2, 3, 4)
11	Серцево-судинна система. (основна – 2, 3, 4, 7, 9); (додаткова – 1, 2, 3, 4)
12	Залози внутрішньої секреції. (основна – 2, 3, 4, 6, 7, 9); (додаткова – 1, 2, 3, 4)
13	Нервова система. (основна – 2, 3, 4, 9); (додаткова – 1, 2, 3, 4)
14	Органи чуття та орієнтації. (основна – 2, 3, 4, 9); (додаткова – 1, 2, 3, 4)

2. Організація самостійних занять студентів

Самостійну роботу студента забезпечує система навчально-методичних засобів, передбачених для вивчення навчальної дисципліни: наведені у переліку рекомендованої літератури підручники, навчальні та методичні посібники, наукові видання, конспект лекцій, навчально-методичний комплекс дисципліни.

Таблиця 2.

Теми для письмової самостійної роботи студентів за змістовими модулями і тематикою практичних робіт (ПР)

№ ПР*	Назва теми**	№№ джерел літератури***	
		базова	додаткова
Модуль 1			
1	Історія розвитку анатомія. Вчені, що внесли значний вклад в розвиток науки	1, 3, 4, 9	1, 2, 4, 5
2	Загальна характеристика хребта рибоподібних	2, 3, 4	1, 2, 4, 5
3	Будова шкіри та її похідних у рибоподібних істот.	2, 3, 4, 5, 9	1, 2, 5
4	Будова черепа рибоподібних істот.	2, 4, 5, 9	4, 6
5	М'язи голови, тулуба та плавців рибоподібних істот	2, 4, 8, 9	2, 3, 4

Модуль 2			
6	Органи травлення рибоподібних істот.	2, 4, 8, 9	1, 2, 3, 4
7	Органи дихання рибоподібних істот.	2, 4, 8, 9	1, 2, 3, 4
8	Органи виділення рибоподібних істот.	2, 4, 8, 9	1, 2, 3, 4
9	Органи розмноження рибоподібних істот.	2, 4, 8, 9	1, 2, 3, 4
10	Серцево-судинна система рибоподібних істот.	2, 4, 8, 9	1, 2, 3, 4
11	Залози внутрішньої секреції рибоподібних істот	2, 4, 8, 9	1, 2, 3, 4
12	Нервова система рибоподібних істот. Органи чуття та орієнтації рибоподібних істот.	2, 4, 8, 9	1, 2, 3, 4

Примітки: * – №ПР – номери практичних робіт; ** – студент готує не менше одного реферату за темою певного практичного заняття; *** – переліки джерел базової і додаткової літератури наведено вкінці документу.

У якості самостійних занять передбачено: підготовку студентами не менше одного реферату у межах кожного змістового модуля за темами, наведеними у табл. 2; виконання і захист індивідуального завдання, сформульованого у кожній практичній роботі за певними варіантами; опрацювання контрольних питань, наведених вкінці кожної практичної роботи..

3. Індивідуальні завдання за темами практичних робіт

1. Виконати та вчасно здати викладачу завдання практичних робіт: №1–6 змістового модуля 1; № 7 –14 змістового модуля 2.

2. Використовуючи інформацію підрозділу «Загальні теоретичні поняття», студент має підготувати відповіді на перелік «Контрольних питань», наведений вкінці кожної практичної роботи. Ці питання викладач використовує під час захисту роботи студентом для оцінки рівня засвоєння матеріалу, а також для модульного контролю та заключної атестації.

3. У якості самостійних занять передбачено: підготовку студентами не менше одного реферату у межах кожного змістового модуля за темами, наведеними у табл. 2; виконання і захист індивідуального завдання, сформульованого у кожній практичній роботі за певними варіантами;

опрацювання контрольних питань, наведених вкінці кожної практичної роботи, а також нижче у п. 4.

4. Захист кожного змістового модуля і заключна атестація відбувається за результатами виконання практичних робіт (п. 1 та п. 2), самостійної роботи у вигляді реферату або кількох рефератів (п. 3), а також поточного й модульного контролів та відповідей на контрольні питання.

4. Контрольні запитання для оцінки засвоєння матеріалу практичних робіт

Змістовий модуль № 1 Форма тіла, скелет та м'язи

Практична робота №1.

Вступне заняття. Техніка безпеки на лабораторних заняттях в умовах кафедри анатомії. Анатомічні терміни, що визначають розміщення кісток в скелеті.

Форма тіла риб.

1. Чим пояснюється розмаїтість форм тіла риб?
2. Які форми тіла риб часто зустрічаються і є типовими?
3. За якими зовнішніми ознаками відрізняються представники типових форм?
4. Який вплив на плавання риби має форма її тіла?
5. Риби якої форми найшвидше і тривало плавають?
6. Які з риб належать до стрілоподібного типу?
7. Який вплив на форму риби має зовнішнє середовище?
8. Чи змінюється форма тіла у сучасних риб?

Практична робота № 2.

Загальний шкірний покрив. Будова шкіри та її похідних. Функції шкіри. Особливості будови шкірних залоз у риб. Луска. трупні залози. Світлові органи.

1. Що таке онтогенез і філогенез?
2. На які частини розділяється тіло риби і чи відбуваються зміни у формі, розмірах і положенні цих частин у риб?
3. Які можна назвати найвиразніші зміни у формі голови?
4. Які зовнішні ознаки є важливими для пізнання риб?
5. Якої форми буває ротовий отвір і чим вона обумовлюється?

6. На які частини поділяються шкірні покриви риб?
7. Як називаються верхній і нижній шари шкіри і як вони побудовані?
8. З якими частинами тіла і органами пов'язані зовнішні покриви?
9. Роль і значення шкірних покривів у житті риби.
10. Які існують типи луски?
11. Чим обумовлене забарвлення риб?
12. Що таке пігментні клітини та іридоцити?
13. Як побудовані світні органи риб і де вони можуть розташовуватися?

Практична робота № 3.

Загальна характеристика хребта риб та рибоподібних. Зовнішній скелет тулуба. Будова тулубового відділу осьового скелета та хвостового відділів хребта риб. Кістки плавців.

1. Яке значення має внутрішній скелет для життєдіяльності риб?
2. На які частини поділяється внутрішній скелет риб?
3. Які відмінності має скелет риб від скелету круглоротих?
4. Які є подібні та відмінні риси у будові хребта і черепа хрящових та хрящокісткових (осетрових) риб?
5. Які особливості будови скелету дводишних риб?
6. Що таке спленіальні кісточки; у яких груп риб вони є?
7. Як побудований скелет кистеперих? Його подібність і відмінність зі скелетом інших груп риб?
8. Як побудований череп костистих риб?
9. Яка відмінність є у хребців із різних відділів осьового скелету риб?
10. Які типи хребців відомі в риб?
11. Як розділяються плавці риб?

Практична робота № 4.

Будова черепа хрящових та кісткових риб. Спланхнокраніум і нейрокрانیум. З'єднання кісток.

1. Які є подібні та відмінні риси у будові черепа хрящових та хрящокісткових (осетрових) риб?
2. Які особливості будови скелету черепа дводишних риб?
3. Що таке спленіальні кісточки; у яких груп риб вони є?
4. Які є подібні та відмінні риси у будові черепа хрящових та кісткових риб?

Практична робота № 5–6

М'язи тулуба та плавців. М'язи голови.

1. На які групи м'язів поділяється м'язова система риб?
2. На які м'язи поділяється тулубова мускулатура риб?
3. Як побудовані м'язи тулуба і нутрощів?
4. Які м'язи діють на парні плавці різних груп риб?
5. Яка відмінність між гладенькими і соматичними м'язами?
6. Що таке вісцеральні м'язи?
7. Що таке м'язові кістки і де вони розміщені?
8. На які типи поділяються м'язові кістки?
9. Що таке електричні органи?

Змістовий модуль № 2.

Внутрішні органи, серцево-судинна та нервова системи

Практична робота № 7. Органи травлення

1. На які відділи поділяється травний тракт риб?
2. Що таке шлункові і безшлункові риби?
3. Як побудовані зуби круглоротих і в чому їхня принципова відмінність від зубів справжніх риб?
4. Загальна будова зубів риб і їх відмінність від зубів вищих хребетних?
5. Від чого залежить форма зубів і чим обумовлена їх відсутність у деяких риб?
6. Що таке глоткові зуби?
7. Що таке спіральна складка (клапан)?

Практична робота № 8. Органи дихання

1. Які є відмінності в будові органів дихання круглоротих та риб?
2. Що таке додаткові органи дихання і в яких риб вони є?
3. Що таке зябровий апарат?
4. Чи існують риби, які не можуть жити без атмосферного кисню?
5. В чому відмінність між зябровими пелюстками і зябровими тичинками?
6. Що таке оперкулярне дихання?

Практична робота № 9. Органи виділення

1. Які органи називаються нирками і яку функцію в організмі риб вони виконують?
2. Як побудовані нирки в риб і їхній зв'язок з кровоносною системою?
3. Які є типи нирок у риб?
4. У яких риб у дорослому стані зберігається переднирка (пронефрос)?
5. Що таке капсула Шумлянського-Боумена і Мальпігієве тільце? їх

роль у фільтрації сечовини і сечової кислоти?

Практична робота № 10. Органи розмноження

1. Як називаються чоловічі і жіночі статеві клітини й органи, в яких вони розвиваються?
2. Що таке гермафродитизм?
3. Чи є у риб «молочне» живлення?
4. Які є відмінності в будові органів розмноження круглоротих та кісткових риб?
5. Які є відмінності в будові органів розмноження хрящових та кісткових риб?
6. Які є відмінності в будові органів розмноження хрящекісткових риб?

Практична робота № 11. Серцево-судинна система

1. Як побудована кровоносна система риб і на які частини вона поділяється?
2. Будова і функції серця?
3. Що таке артеріальний конус і цибулина аорти?
4. Чим регулюється тиск газів у крові?
5. Де збирається венозна кров?
6. Де проходять кардинальні вени?
7. У чому полягає зв'язок кровоносної системи з травною?
8. Що таке лімфатична система?

Практична робота № 12–13.

Нервова система. Залози внутрішньої секреції.

1. Що таке нервова система і яка її роль у житті риб?
2. З яких елементів складається нервова система?
3. Що таке нейрон, дендрит, нейрит?
4. Які клітини називають чутливими, а які руховими?
5. Які черепно-мозкові нерви є у риб?
6. Яка будова спинного мозку, його функція і зв'язок з головним?

Практична робота № 14. Органи чуття та орієнтації

1. Які є органи чуття?
2. Яка відмінність у будові очей різних класів риб?
3. Що таке сеймосенсорні органи?
4. Що таке отоліти?
5. У чому відмінність між перетинчастим і шкірястим лабіринтами?
6. Які м'язи рухають оком?

7. Що таке телескопічні очі?
8. Що таке акомодация?
9. Що таке акустико-латеральна система?
10. Що сприймає слухова пляма овального мішечка.

5. Рекомендована література

Базова

1. Автандилов Г.Г. Морфометрия в патологии. – М.: Медицина, 1973. – 248 с.
2. Клименко О.М. Морфологія риб /О.М. Клименко, В.Т. Хомич, Н.І. Вовк, Г.П. Воловик. – Рівне, 2002. – 107 с.
3. Морфологія сільськогосподарських тварин / В.Т. Хомич, С.К. Рудик, В.С. Левчук та ін.; за редакцією В.Т. Хомича. – К.: Вища освіта, 2003. – 527с.: іл.
4. Мельник О.П. Анатомія риб / О. П. Мельник, В. В. Костюк, П.Г. Шевченко –К.: Центр учбової літератури, 2008. – 624 с.
5. Рудик С.К., Павловський Ю.О., Криштофорова Б.В. та ін. /За ред. Рудика С.К./ Анатомія свійських тварин. – Київ. – Аграрна освіта, 2001. – 575 с.
6. Гіммельрейх Г.А, Абелянц Г.С., Осінський П.О., Рудик С.К., Левчук В.С., Хомич В.Т. Анатомія свійських тварин. Практикум з препаруванням. //Київ, «Аграрна освіта». – 2000.
7. Костюк В.К. Атлас анатомії свійських тварин Т.1.Остеологія., Київ, «Аграрна освіта». – 2000.
8. Костюк В.К., Мельник О.П., Костюк О.В., Жуковський М.О. Деякі особливості травного апарату піщаної акули // Наук. вісн. НАУ. – К.: 1998. – Вип. 10. С. 163–166.

Додаткова література

1. Анисимова И.М. Ихтиология / И.М. Анисимова, В.В. Лавровский. – М.: Агропромиздат, 1991. – 288 с.
2. Иванов А.А. Физиология рыб /А.А. Иванов. – М.:Мир, 2003. – 274 с.
3. Лобин М.А., Кокуричев П.И. Практикум по ветеринарной патологической анатомии. – Л.: Колос, 1975. – С. 276–283.
4. Шмальгаузен И.И. Основы сравнительной анатомии позвоночных / И. И. Шмальгаузен – М.: Гиз, 1947.

5. Шмальгаузен И.И. Происхождение наземных позвоночных / И. И. Шмальгаузен – 1964.

6. Гиммельрейх Г. А. Череп домашних млекопитающих и его развитие в отно- и филогенезе / Г. А. Гиммельрейх – К.: УСХА, 1982.

Адреси сайтів в INTERNET

1. <http://www.meta.ua>
2. <http://www.google.com.ua>
3. <http://www.buh.ru>
4. <http://www.scholar.ru>
5. [www.tspu.edu.ua/ кредитно-модульна система](http://www.tspu.edu.ua/)
6. www.aller-aqua.pl
7. www.korop.ua
8. www.forel.ua
9. www.hvalpsund.com
10. info@hvalpsund-net.dk

Анатомія риб

Методичні вказівки для забезпечення самостійної роботи студентів
екологічного факультету зі спеціальності
207 «Водні біоресурси та аквакультура»

Присяжнюк Наталія Михайлівна
Гриневич Наталія Євгеніївна
Хом'як Олександр Андрійович
Михальський Олег Ральфович