

К. Б. Сухомлін, В. С. Теплюк

Зоологія хордових



Східноєвропейський національний університет імені Лесі Українки
Біологічний факультет
Кафедра зоології

К. Б. Сухомлін, В. С. Теплюк

ЗООЛОГІЯ ХОРДОВИХ

Методичні рекомендації



Луцьк – 2018

УДК 596 / 599 (072)

С 91

*Рекомендовано до друку науково-методичною радою
Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки
(протокол № 1 від 19 вересня 2018 р.)*

Рецензенти:

Моренко А. Г. – завідувач кафедри фізіології людини і тварин Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки, професор, доктор біологічних наук,
Мацюк Л. М. – методист природничого відділу Волинського інституту післядипломної педагогічної освіти.

Сухомлін К. Б., Теплюк В. С.

С 91 Зоологія хордових: Методичні рекомендації. – Луцьк : Медіа, 2018. – 76 с.

Видання вміщує методичні вказівки до виконання 18 лабораторних робіт із курсу «Зоологія хордових», передбачених навчальним планом освітнього ступеня «бакалавр» для студентів денної форми навчання галузі знань 09 «Біологія», спеціальності 091 «Біологія», та галузі знань 01 «Освіта», спеціальності 014 «Середня освіта (Біологія)».

У роботах висвітлюються особливості зовнішньої і внутрішньої будови, розвитку і систематики хордових тварин. До кожної лабораторної роботи наведені тема, мета, питання для контролю знань, інформаційний матеріал, хід виконання роботи.

УДК 596 / 599 (072)

© Сухомлін К. Б., Теплюк В. С., 2018
© Сухомлін К. Б. (обкладинка), 2018

ВСТУП

Метою викладання навчальної дисципліни «Зоологія хордових» є формування у студентів уявлення про особливості будови, розвитку, метаболізму, екології, поведінки, систематики і філогенезу хордових тварин, практичного та господарського значення основних груп та їх окремих представників.

Основними завданнями вивчення дисципліни «Зоологія хордових» є оволодіння теоретичними і практичними знаннями з морфології, анатомії, фізіології та екології хордових тварин, їх систематикою, ознайомлення з онтогенетичним та філогенетичним розвитком, місцем і роллю в природних екосистемах та агроценозах здобуття навичок дослідницької та камеральної роботи з зоологічними об'єктами.

На лабораторних заняттях із зоології у студентів закріплюються теоретичні знання шляхом вивчення морфології, анатомії, систематики тварин на роздатковому фіксованому матеріалі, скелетах тварин, муляжах, формуються навички й уміння з проведення розтинів тварин, препарування органів, виготовлення тимчасових і постійних препаратів та ін.

Методичні рекомендації для лабораторних занять із курсу зоології хордових складені відповідно до діючої навчальної програми. Вони сприятимуть самостійному оволодінню студентами практичними навичками та створенню можливостей для ефективної навчальної роботи.

Перевірка знань студентів здійснюється у вигляді тестового контролю відповідно до збірника тестових завдань: К. Б. Сухомлін, О. П. Зінченко, В. С. Теплюк. Зоологія хордових: Тестові завдання. – Луцьк : Медіа, 2017. – 92 с., або диференційованої задачі будови скелета та черепа представників різних класів тварин.

ЛАБОРАТОРНЕ ЗАНЯТТЯ № 1

Тема: Зовнішня та внутрішня будова представників підтипів Безчерепні та Покривники.

Мета: Ознайомитись із особливостями зовнішньої і внутрішньої будови представників підтипів Безчерепні (*Acrania*) на прикладі ланцетника та Покривники (*Urochordata*) на прикладі асцидії, виділити риси будови типові для хордових, примітивні та прогресивні ознаки.

Обладнання: Фіксовані у спирті ланцетники, тотальні препарати: а) загальний план будови (зовнішньої та внутрішньої), б) поперечний переріз через тіло ланцетника в ділянці глотки, в) поперечний переріз через тіло ланцетника в ділянці кишечника, фіксовані асцидії, мікроскопи, ванночки, предметні та накривні скельця, препарувальні голки, пінцети.

Таблиці: «Внутрішня будова ланцетника», «Схема кровоносної системи ланцетника», «Внутрішня будова асцидії», «Будова личинки асцидії».

Контроль знань. Тестовий. Модуль 1, теми: 1–5.

Класифікація:

Тип	Хордові	Chordata
П/тип	Безчерепні	Acrania
Клас	Головохордові	Cephalochordata
Ряд	Ланцетникоподібні	Amphioxiformes
Родина	Ланцетникові	Branchiostomidae
Вид	Ланцетник звичайний	<i>Branchiostoma lanceolatum</i>
П/тип	Личинкохордові	= Urochordata = Tunicata
	Покривники	
Клас	Асцидії	Ascidiae
Ряд	Поодинокі асцидії	Monascidiae
Вид	Асцидія звичайна	<i>Ascidia mentula</i>
Клас	Сальпи	Salpae
Клас	Апендикулярії	Appendiculariae

Завдання:

1. Ознайомитись із особливостями зовнішньої будови ланцетника.
2. Вивчити топографію та особливості будови різних систем внутрішніх органів ланцетника.

3. Ознайомитись із зовнішньою будовою асцидії. Розглянути вологі препарати асцидії. Знайти туніку, мантию.
4. Ознайомитись з внутрішньою будовою асцидії.

Замалювати:

1. Поздовжній зріз через тіло ланцетника.
2. Внутрішню будову асцидії.

Хід роботи:

1. Розгляньте загальний вигляд ланцетника на фіксованому у спирті препараті. Зверніть увагу на форму тіла, забарвлення та напівпрозорість тканин.

2. Розгляньте особливості будови ланцетника на тотальному препараті (рис. 1). Знайдіть: передротову лійку, передротові щупальця, метаплевральні складки, плавці – спинний, хвостовий, підхвостовий. Повільно пересуваючи тотальний препарат під мікроскопом, розгляньте хорду, нервову трубку. У передньому кінці тіла зверніть увагу на те, який з цих органів (хорда чи нервова трубка) заходять далі в головний кінець.

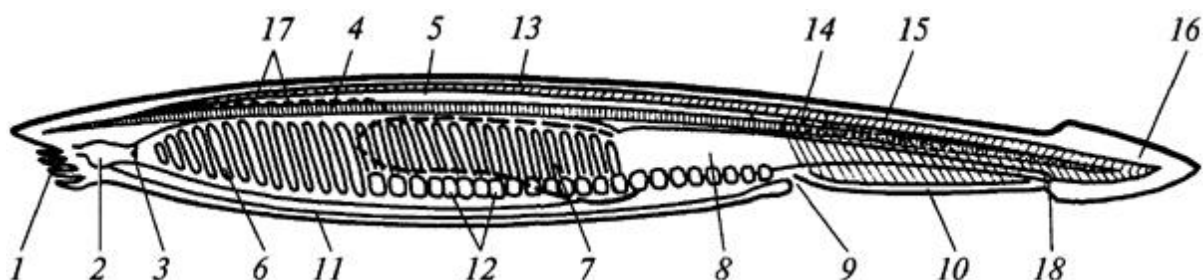


Рис. 1. Зовнішня та внутрішня будова ланцетника: 1 – щупальці передротової лійки, 2 – парус, 3 – вилярні щупальця, 4 – хорда, 5 – нервова трубка; 6 – глотка з зябровими щілинами, 7 – печінковий виріст, 8 – кишка, 9 – атріопор, 10 – черевний плавець, 11 – метаплевральна складка, 12 – статеві залози, 13 – мускулатура, 14 – міомер, 15 – міосепта, 16 – хвостовий плавець, 17 вічка Гессе, 18 – анальний отвір.

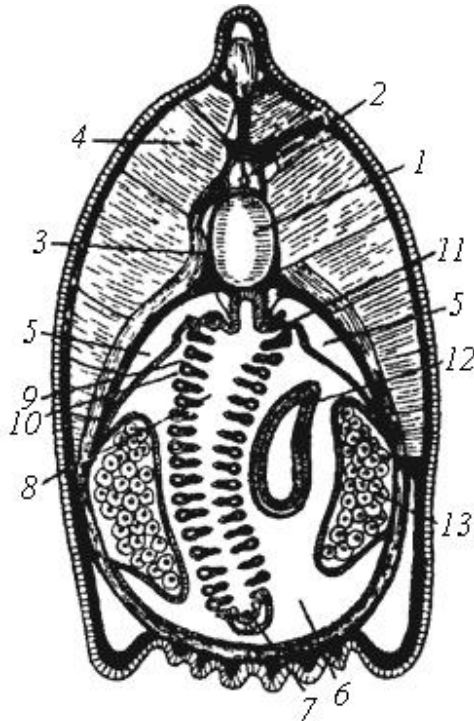
3. Знайдіть вічка Гессе. Розгляньте глотку з косо розміщеними зябровими щілинами. Позаду глотки знайдіть печінковий виріст.

4. Розгляньте м'язи, які тягнуться вздовж тіла ланцетника. Зверніть увагу на форму міосепт (перегородок), якими поздовжні м'язи розділяються на окремі міомери (міотоми). На препараті поперечного розрізу тіла ланцетника

зверніть увагу, на взаємне розташування міомерів протилежних боків тіла ланцетника.

5. Знайдіть метамерно розташовані з нижнього боку тіла гонади.

6. На поперечному перерізі тіла в ділянці глотки (рис. 2) знайдіть хорду і



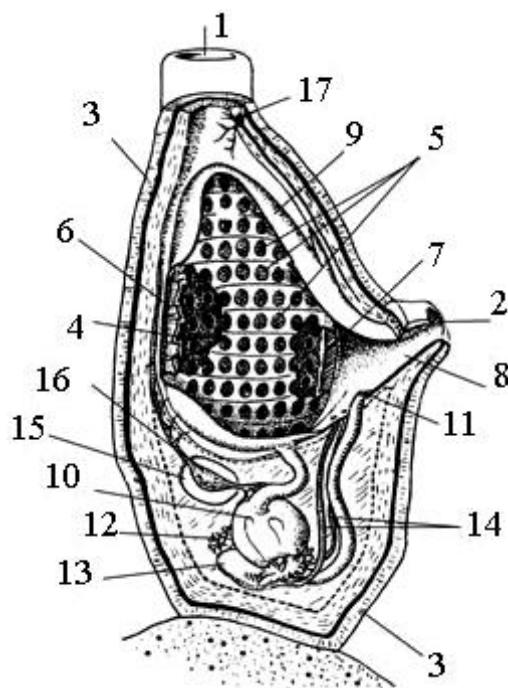
сполучнотканинну оболонку, яка її оточує. Зверніть увагу, як ця оболонка зверху над хордою оточує нервову трубку. Знайдіть ендостиль.

Рис. 2. Поперечний розріз тіла ланцетника: 1 – хорда, 2 – нервова трубка, 3 – спинномозковий нерв, 4 – міомер, 5 – целом, 6 – навколо зябров порожнина, 7 – ендостиль, 8 – порожнина глотки, 9 – зяброві щілини, 10 – міжзяброва перегородка, 11 – нефридій, 12 – печінковий виріст кишечника, 13 – статева залоза.

7. Розгляньте туніку асцидії.

Зверніть увагу на форму тіла. Знайдіть сифони: ротовий і клоакальний. Розгляньте вирости підшви тіла.

8. На муляжі розгляньте внутрішню будову асцидії (рис. 3). Знайдіть: глотку, зяброві щілини, навколозяброву порожнину, шлунок, анальний отвір,



сім'яник, яєчник, протоки статевих залоз, навколосерцеву сумку, серце, нервовий вузол.

Рис. 3. Внутрішня будова асцидії:

1 – ротовий сифон, 2 – клоакальний сифон, 3 – туніка, 4 – порожнина глотки, 5 – зяброві щілини, 6 – ендостиль, 7 – спинна борозна, 8 – навколозяброву порожнину, 9 – стінка навколозябрової порожнини, 10 – шлунок, 11 – анальний отвір, 12 – яєчник, 13 – сім'яник, 14 – протоки статевих залоз, 15 – навколосерцева сумка, 16 – серце, 17 – нервовий вузол.

ЛАБОРАТОРНЕ ЗАНЯТТЯ № 2

Тема: Зовнішня та внутрішня будова круглоротих.

Мета: Вивчити зовнішню та внутрішню будову міноги, відмітити риси прогресивної та примітивної організації круглоротих.

Обладнання: фіксовані у формаліні міноги, препарувальні ванночки, набори препарувальних інструментів.

Таблиці: «Внутрішня будова міноги», «Скелет мозкового черепа та вісцерального апарату міноги».

Контроль знань. Тестовий. Модуль 1, теми: 6–8.

Класифікація:

Тип	Хордові	Chordata
П/тип	Хребетні = Черепні	Vertebrata = Craniata
	Хребетні без зародкових оболонок Anamnia	
Інфратип	Безщелепні	Agnatha
Н/клас	Круглороті	Cyclostomata
Клас	Непарноніздреві	Cephalaspidomorphi
Ряд	Міногоподібні	Petromizoniformes
Вид	Європейська річкова мінога	<i>Lampetra fluviatilis</i>
Клас	Міксини	Muxini
Ряд	Міксиноподібні	Muxiniformes
Вид	Звичайна міксина	<i>Muxine glutinosa</i>

Завдання:

1. Розглянути зовнішній вигляд міноги.
2. Зробити поздовжній розтин і ознайомитись із топографією внутрішніх органів міноги та її будовою.

Замалювати:

1. Сагітальний розріз передньої частини тіла міноги.

Хід роботи:

1. Розглядаючи міногу ззовні, зверніть увагу на покриття тіла: відсутність луски, плавців (рис. 4).

2. Знайдіть по боках голови очі. Зверніть увагу на те, що вони затягнуті тонкою напівпрозорою шкірою.

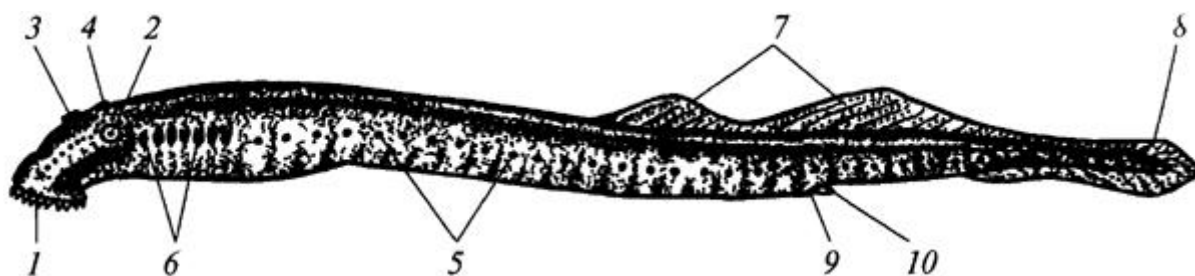


Рис. 4. Зовнішня будова міноги: 1 – присисна лійка, 2 – око, 3 – ніздря, 4 – тім'яний орган, 5 – бічна лінія, 6 – зовнішні зяброві отвори, 7 – спинні плавці, 8 – хвостовий плавець, 9 – анальний отвір, 10 – сечостатеви сосочок.

3. Зверху на голові знайдіть непарний носовий отвір, а позаду нього – білувату пляму – тім'яний орган.

4. Розгляньте зсередини передротову лійку і язик міноги, знайдіть рогові зубчики.

5. З боків переднього кінця тіла розгляньте зовнішні отвори зябрових мішків. Порахуйте їх. На голові знайдіть дрібні отвори органів бічної лінії.

6. Покажіть знайдені відділи і структури тіла міноги викладачу.

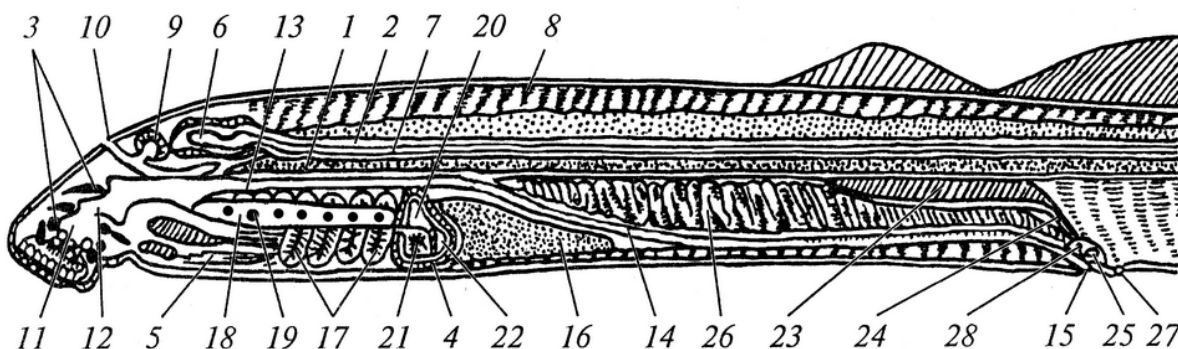


Рис. 5. Поздовжній переріз річкової міноги: 1 – хорда, 2 – сполучнотканинна оболонка хорди, 3 – хрящі передротової лійки, 4 – навколосерцевий хрящ, 5 – мускулатура язика, 6 – головний мозок, 7 – спинний мозок, 8 – спинна мускулатура, 9 – нюхова капсула, 10 – ніздря, 11 – ротова порожнина, 12 – глотка, 13 – стравохід, 14 – кишка, 15 – анальний отвір, 16 – печінка, 17 – зяброві мішки, 18 – дихальна трубка, 19 – внутрішні отвори зябрових мішків, 20 – передсердя, 21 – шлуночок, 22 – венозна пазуха, 23 – нирка, 24 – сечовід, 25 – сечостатеви синус, 26 – статеві залози, 27 – сечостатеви отвір.

7. На готовому розрізі тіла міноги розгляньте хорду (рис. 5). Зверніть увагу на те, що головний мозок заходить далі в передній кінець тіла, ніж хорда. Проведіть кілька разів препарувальною голкою збоку оболонки, що оточує хорду і переходить на спинний мозок. Так ви зможете виявити наявність у сполучній оболонці невеликих хрящиків – зачатків хребців (верхні дуги).

8. Знайдіть над хордою спинний мозок, оточений сполучнотканинною оболонкою. Підніміть легенько в одному місці препарувальною голкою спинний мозок. Він має форму плоскої вузької білої стрічки. Зверніть увагу на два шари різного забарвлення над спинномозковим каналом: нижній білуватий – сполучнотканинна подушка, яка захищає спинний мозок, і верхній – мускулатура.

9. Попереду від головного мозку знайдіть носовий мішок, в який веде отвір непарної ніздрі.

10. Розгляньте дихальну трубку з 7-ма внутрішніми отворами зябрових мішків. Позаду дихальної трубки знайдіть хрящову навколосерцеву сумку, а в ній – серце. Розгляньте кишечник. Позаду дихальної трубки знайдіть печінку.

11. Розгляньте непарні статеві гонади: у самок – зернистий яєчник, у самців – багатолопатекий сім'яник. Відверніть у бік гонаду і розгляньте стрічкоподібні нирки, які прилягають до спинного боку порожнини тіла.

ЛАБОРАТОРНЕ ЗАНЯТТЯ №3

Тема: Зовнішня та внутрішня будова хрящових риб.

Мета: Ознайомитись із особливостями будови хрящових риб на прикладі акули, зокрема, осьового скелета, черепа, кінцівок та їх поясів, виділити риси прогресивної та примітивної організації.

Обладнання: акули фіксовані, препарувальні ванночки, набори препарувальних інструментів.

Таблиці: «Внутрішня будова акули», «Череп акули», «Скелет парних кінцівок акули та їх поясів».

Контроль знань. Тестовий. Модуль 1, тема 9.

Класифікація:

Тип	Хордові	Chordata
П/тип	Хребетні	Vertebrata
Надклас	Риби	Pisces
Клас	Хрящові риби	Chondrichthyes
П/клас	Пластинчастозяброві = акуліві риби	Elasmobranchii
Надряд	Селяхоїдні, або Акули	Selachomorpha
Ряд	Катраноподібні	Squaliformes
Вид	Акула колюча, або катран	<i>Squalus acanthias</i>
Надряд	Батоїдні або Скати	Batomorpha
Ряд	Хвостоколоподібні	Dasyatiformes
Вид	Морський кіт = хвостокіл	<i>Dasyatis pastinaca</i>
П/клас	Суцільноголові	Holocephali
Ряд	Химероподібні	Chimaeriformes
Вид	Химера європейська	<i>Chimaera monstra</i>

Завдання:

1. Розглянути особливості зовнішньої будови акули.
2. На готовому розтині вивчити топографію внутрішніх органів.
3. Ознайомитись із будовою парних плавців та їх поясів акули.

Замалювати:

1. Загальне розташування внутрішніх органів акули.
2. Парні плавці та їх пояси

Хід роботи:

1. Розгляньте зовнішній вигляд акули (рис. 6). Зверніть увагу на форму тіла та площину розміщення парних плавців. Визначіть форму хвостового плавця. Знайдіть ротовий отвір, зуби по краях щелеп, очі. Позаду очей знайдіть бризкальця. По боках голови розгляньте зяброві щілини. Порахуйте їх.

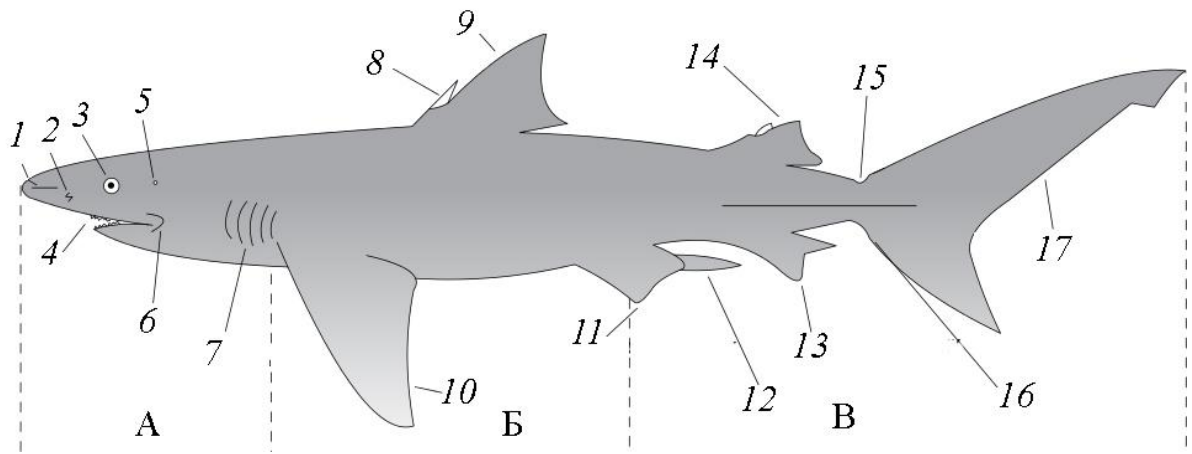


Рис. 6. Зовнішня будова акули: А – голова, Б – тулуб, В – хвіст; 1 – роstrум, 2 – ніздря, 3 – око, 4 – рот, 5 – бризкальце, 6 – складка шкіри, 7 – зяброві щілини, 8 – шип спинного плавця, 9 – передній спинний плавець, 10 – грудний плавець, 11 – черевний плавець, 12 – класпер (у самця), 13 – анальний плавець, 14 – задній спинний плавець, 15 – перед хвостова впадина, 16 – нижня лопать хвостового плавця, 17 – верхня лопать хвостового плавця.

2. На готовому розрізі акули (рис. 7) розгляньте внутрішні органи, які лежать у черевній і навколосерцевій порожнинах та розташування зябрового апарату.

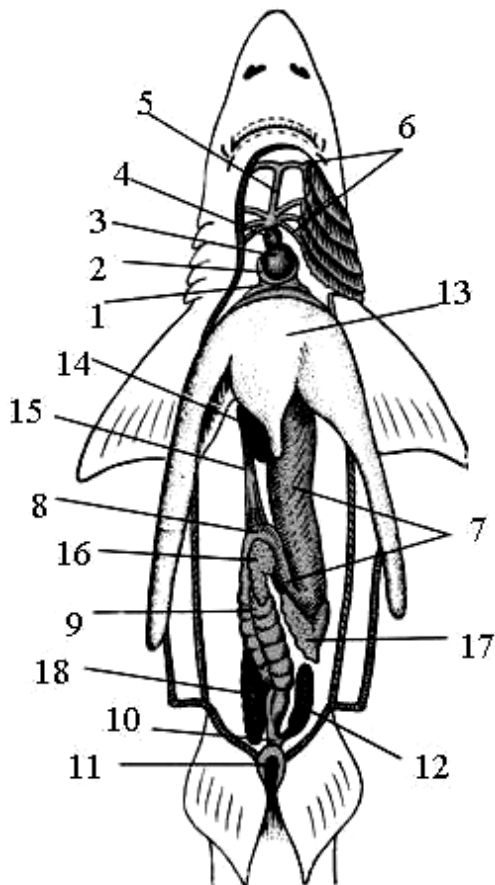


Рис. 7. Внутрішня будова акули: 1 – венозний синус, 2 – передсердя, 3 – шлуночок серця, 4 – артеріальний конус, 5 – черевна аорта, 6 – приносні зяброві артерії, 7 – шлунок, 8 – тонка кишка, 9 – товста кишка (видно спіральний клапан), 10 – пряма кишка, 11 – клоака, 12 – ректальна залоза, 13 – печінка, 14 – жовчний міхур, 15 – жовчна протока, 16 – підшлункова залоза, 17 – селезінка, 18 – права нирка (ліва не зображена).

3. Вивчаючи будову травної системи, переконайтеся, що ротова порожнина безпосередньо переходить у глотку. У черевній порожнині розвинута брижа, на якій підвішені органи травлення. Велика

трилопатева печінка прикриває великий зігнутий шлунок, поблизу якого на брижі підвішена темно-червона селезінка. Від шлунка відходить коротка тонка кишка, далі йде товста кишка. Розгорніть товсту кишку і знайдіть спіральний клапан. Кишечник закінчується клоакою. Поблизу клоаки помітний виріст кишки – ректальна залоза.

4. В ділянці плечового поясу знайдіть серце. Розгляньте відділи серця та черевну аорту.

5. Відгорніть вбік печінку та травний тракт і розгляньте зовнішній вигляд мезонефричної нирки. Нирки розміщуються в глибині черевної порожнини з обох боків хребта.

6. У самки знайдіть яєчник, яйцепроводи і їх розширену частину – матку. У самця розгляньте сім'яники.

7. Розгляньте на рисунку 8 скелет поясів парних плавців самця акули.

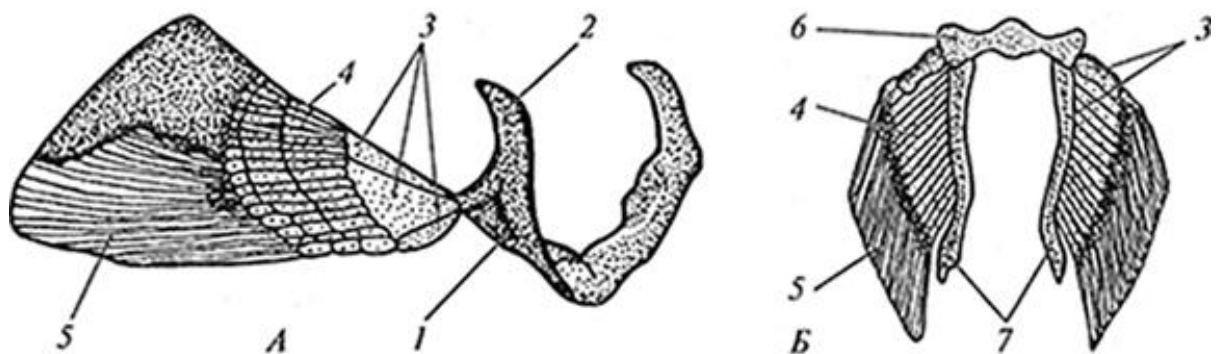


Рис. 8. Скелет поясів і парних кінцівок акули: А – плечовий пояс і грудні плавці: 1 – коракоїдний відділ, 2 – лопатковий відділ, 3 – базалії, 4 – радіації, 5 – еластоїдинові нитки.

Пояс задніх кінцівок і черевні плавці: Б – самки, В – самця, 1 – пояс, 2 – базалії, 3 – базалії перетворені на копулятивний орган, 4 – радіації, 5 – еластоїдинові нитки.

Зверніть увагу на те, що плечовий пояс має вигляд дуги, яка залягає вільно у товщі мускулатури. У кожній половині дуги знайдіть лопатковий і коракоїдний відділи. Розглядаючи будову грудного плавця, знайдіть елементи, які залягають у товщі тулубової мускулатури – базалії, радіації, та виступають над поверхнею тіла – еластоїдинові нитки.

Тазовий пояс представлений одним плоским хрящем, що лежить у товщі мускулатури. Знайдіть базалії та радіалії черевного плавця, які залягають у товщі мускулатури. Над поверхнею тіла виступає вільна частина черевного плавця, що представлена еластоїдиновими нитками.

ЛАБОРАТОРНЕ ЗАНЯТТЯ № 4

Тема: Зовнішня та внутрішня будова променеперих риб.

Мета: Ознайомитись із зовнішньою та внутрішньою будовою променеперих риб на прикладі коропа.

Обладнання: риба морожена або свіжа, препарувальні ванночки, набори препарувальних інструментів.

Таблиця: «Внутрішня будова окуня».

Контроль знань. Тестовий. Модуль 1, тема 10.

Класифікація:

Тип	Хордові	Chordata
П/тип	Хребетні	Vertebrata
Надклас	Риби	Pisces
Клас	Променепері	Actinopterygii
Підклас	Новопері	Neopterygii
Інфраклас	Костисті риби	Teleostei
Ряд	Коропоподібні	Cypriniformes
Вид	Короп = сазан	<i>Cyprinus carpio</i>
Ряд	Окунеподібні	Perciformes
Вид	Окунь річковий	<i>Perca fluviatilis</i>
Підклас	Хрящові ганоїди	Chondrostei
Ряд	Багатопероподібні	Polypteriformes
Ряд	Осетроподібні	Acipenseriformes
Клас	Лопатепері	Sarcopterygii
Ряд	Целакантоподібні	Coelacanthiformes
Ряд	Дводишні риби	Dipnoi = Dipneustomorpha

Завдання:

1. Ознайомитись із особливостями зовнішньої будови кісткової риби.
2. Зробити розтин риби та розглянути взаємне розташування внутрішніх органів і особливості їх будови.

Замалювати:

1. Загальний план внутрішньої будови променеперої риби.

Хід роботи:

1. Розгляньте форму тіла риби (рис. 9). Знайдіть межі між відділами тіла (голова, тулуб, хвіст). Зверніть увагу на розташування та площину розміщення парних плавців. Знайдіть парні ніздрі, отвір позаду зябрової кришки, який веде до зябер. Розгляньте отвори бічної лінії, що пронизують луску вздовж тіла з боків.

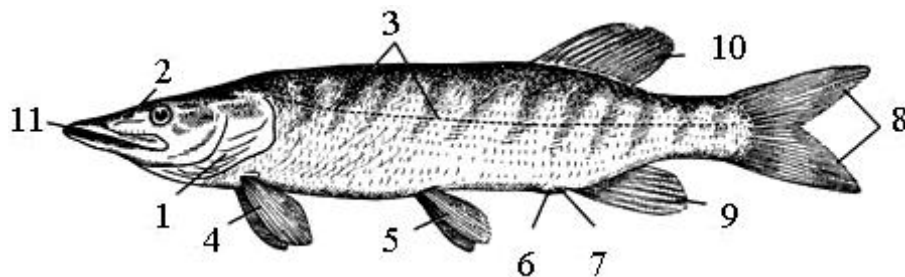


Рис. 9. Зовнішня будова риби: 1 – зяброва кришка, 2 – ніздря, 3 – бічна лінія, 4 – грудні плавці, 5 – черевні плавці, 6 – анальний отвір, 7 – сечостатевої сосочок, 8 – хвостовий плавець, 9 – анальний плавець, 10 – спинний плавець, 11 – ротовий отвір

Техніка розтину риби

2. Для розтину риби візьміть її у ліву руку, зробіть скальпелем поперечний надріз попереду анального отвору. Введіть у надріз кінець ножиць і зробіть розріз вздовж черева до ротового отвору, натискаючи ножицями знизу вверху, щоб не пошкодити внутрішні органи. Плечовий пояс при розтині риби переріжте.

3. Після поздовжнього розрізу покладіть рибу набік, вставте кінець ножиць у розріз біля анального отвору і розріжте стінку тіла вверху, у напрямку бічної лінії.

4. Другий поперечний розріз зробіть в ділянці зябрової кришки. Після цього зробіть поздовжній розріз уздовж бічної лінії, з'єднавши обидва поперечних розрізи. Видаліть вирізану ділянку стінки тіла.

5. Щоб відкрити зяброву порожнину, зріжте зяброву кришку і плечовий пояс.

6. Розгляньте розташування внутрішніх органів риби (рис. 10).

7. Знайдіть зяброві дуги, розміщені на них зяброві пелюстки і зяброві тичинки. Позаду зябрових дуг під розрізаним плечовим поясом лежить серце. Добре помітне тонкостінне передсердя, до якого прилягає шлуночок та цибулина аорти.

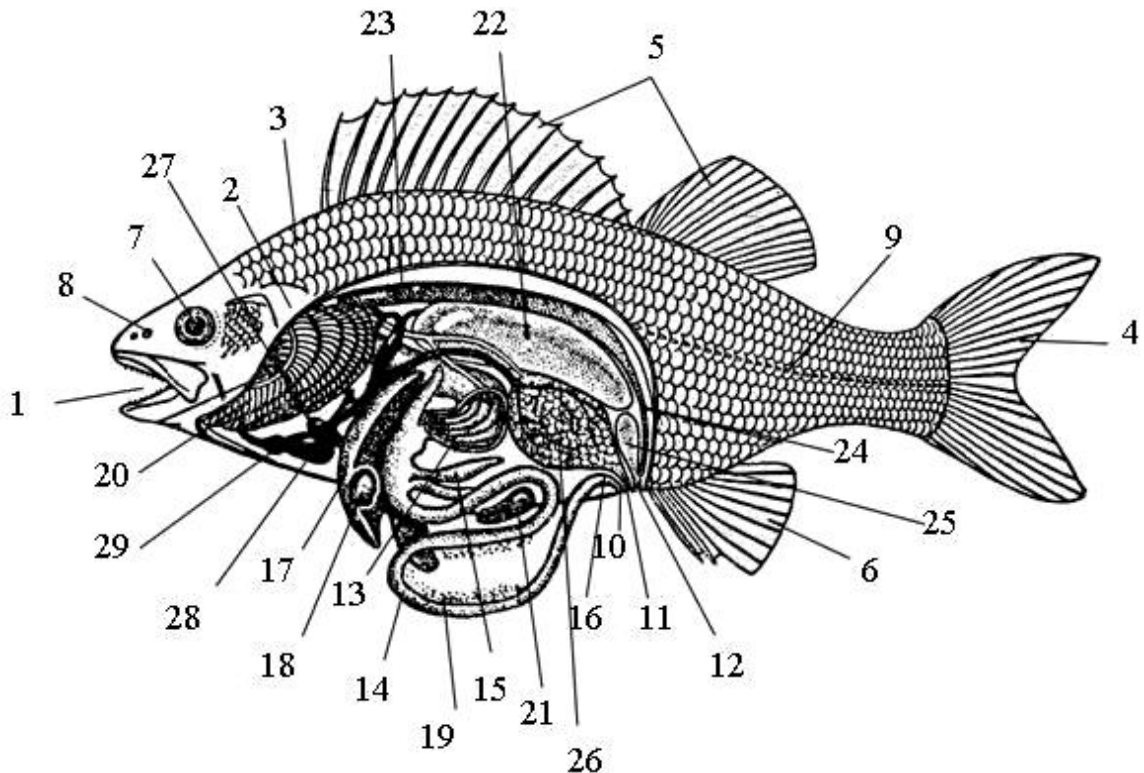


Рис. 10. Зовнішня і внутрішня будова окуня: 1 – ротовий отвір, 2 – зяброва кришка, 3 – кісткова луска, 4 – гомоцеркальний хвостовий плавець, 5 – спинні плавці, 6 – анальний плавець, 7 – око, 8 – ніздря, 9 – бічна лінія, 10 – анальний отвір, 11 – статевий отвір, 12 – видільний отвір, 13 – розрізаний шлунок із поздовжніми складками, 14 – кишечник, 15 – пілоричні вирости, 16 – пряма кишка, 17 – печінка, 18 – жовчний міхур, 19 – підшлункова залоза, 20 – зяброві пелюстки, 21 – селезінка, 22 – плавальний міхур, 23 – нирки, 24 – сечовід, 25 – сечовий міхур, 26 – яєчник, 27 – передсердя, 28 – шлуночок, 29 – цибулина аорти.

8. У передньому відділі черевної порожнини добре видно печінку, яка прикриває шлунок, від шлунка відходить кишка. У задній частині тіла розміщуються статеві органи. Під хребтом знаходиться плавальний міхур. Обережно відведіть його в бік і розгляньте нирки, які мають вигляд темно-червоних тіл, що тягнуться вздовж спинного боку порожнини тіла, щільно прилягаючи до хребта.

ЛАБОРАТОРНЕ ЗАНЯТТЯ № 5

Тема: Скелет променеперих риб (посткраніальний).

Мета: Ознайомитись із будовою осьового скелета, парних плавців та їх поясів променеперих риб.

Обладнання: змонтовані скелети риб, хребці тулубового й хвостового відділів, пояси передніх і задніх кінцівок, препарувальні голки, набори для вивчення скелета риб.

Таблиці: «Скелет кісткової риби».

Контроль знань. Усний. Диференційований. Будова осьового скелета, парних плавців та їх поясів променеперих риб.

Завдання:

1. Вивчити особливості будови осьового скелета променеперих риб та окремих його елементів.
2. Ознайомитись із будовою плечового й тазового поясів.
3. Ознайомитись із будовою парних плавців.

Замалювати:

1. Хребець тулубового відділу (з ребрами) і хребець хвостового відділу.
2. Плечовий і тазовий пояси з плавцями.

Хід роботи:

1. Огляньте скелет променеперої риби і визначте основні його відділи: скелет голови, хребет, скелет поясів кінцівок, скелет парних плавців, скелет непарних плавців (рис. 11).

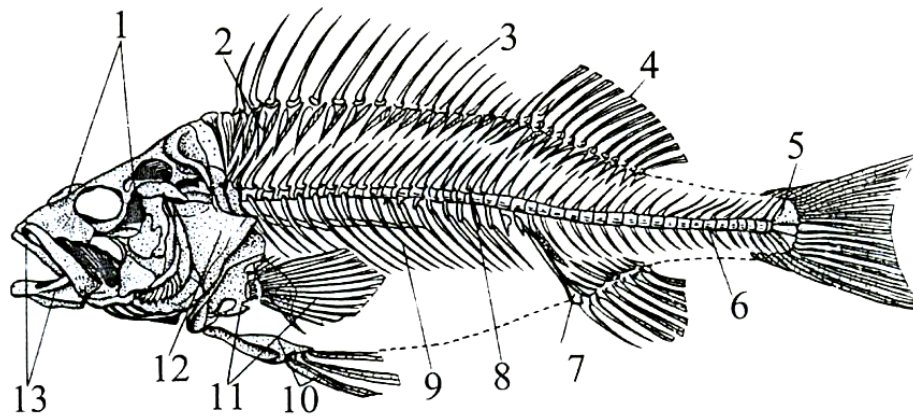


Рис. 11. Скелет окуня: 1 – кістки черепа, 2 – основні елементи спинного плавця, 3, 4 – промені спинного плавця, 5 – уростиль, 6 – хвостові хребці, 7 – основні елементи анального плавця, 8 – тулубові хребці, 9 – ребра, 10 – кістки та промені черевного плавця, 11 – кістки та промені грудного плавця, 12 – зяброва кришка, 13 – верхня та нижня щелепи.

2. Розгляньте будову окремого хребця тулубового відділу (рис. 12). Зверніть увагу на двовігнуте тіло амфіцельного хребця. Знайдіть верхні дуги, які закінчуються верхнім остистим відростком. Знайдіть отвір між верхніми дугами, які утворюють невральний канал, де проходить спинний мозок. Нижні дуги тулубового хребця не змикаються. Вони представлені короткими бічними відростками. Знайдіть їх. До цих відростків причленовуються ребра.

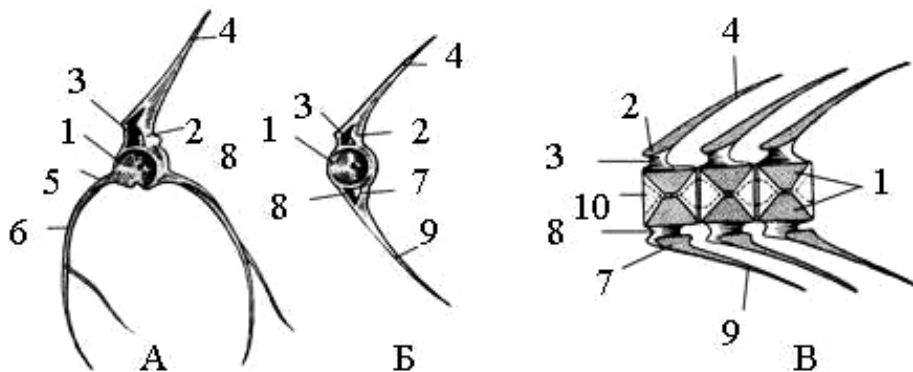


Рис. 12. Хребці променеперих риб: А – тулубовий хребець, Б – хвостовий хребець, В – поздовжній розріз хвостового відділу хребта; 1 – тіло хребця, 2 – верхня дуга, 3 – спинномозковий канал, 4 – верхній остистий відросток, 5 – поперечний відросток, 6 – ребро, 7 – нижня дуга, 8 – гемальний канал, 9 – нижній остистий відросток, 10 – редукована хорда.

3. У хвостовому відділі, крім верхніх дуг, змикаються і нижні дуги, утворюючи гемальний канал, в якому проходить спинна аорта, хвостова вена.

4. Плечовий пояс утворений такими основними елементами (парними): лопаткою, коракоїдом, вигнутим під кутом клейтрумом, та надклейтрумом (рис. 13). Знайдіть усі відділи. Надклейтрум та задньотім'яна кістка нерухомо прикріплюють плечовий пояс до черепа. Розгляньте будову грудних плавців. Знайдіть ряд кісточок, що приєднуються до лопатки – радіалії, а також шкірні плавцеві промені.

5. Тазовий пояс утворений однією тазовою кісткою (парною). Розгляньте її. Знайдіть плавцеві промені черевних плавців, які безпосередньо приєднуються до тазового поясу.

6. Розгляньте скелет непарних плавців, утворений рядом коротких, занурених у м'язи кісточок – плавцевих підпірок і тонких довгих плавцевих променів.

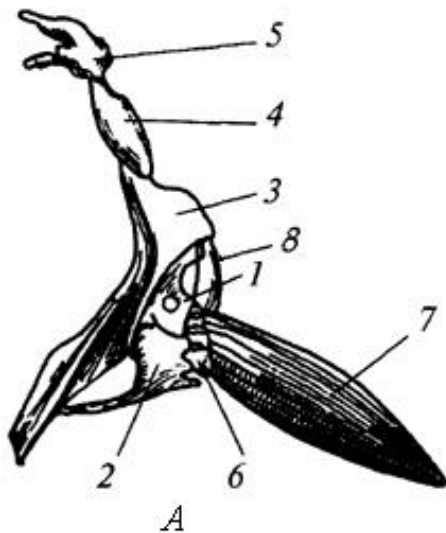


Рис. 13. Пояси кінцівок та парні плавці променеперих риб: А – плечовий пояс і грудний плавець, Б – тазовий пояс і черевні плавці; 1 – лопатка, 2 – коракоїд, 3 – клейтрум, 4 – надклейтрум, 5 – задньотім'яна кістка, 6 – задньоключична кістка, 7 – радіалії, 8 – шкірні кісткові промені, 9 – тазові кістки.

ЛАБОРАТОРНЕ ЗАНЯТТЯ № 6

Тема: Будова черепа променеперих риб.

Мета: Ознайомитись із схемою будови черепа променеперих риб, який є вихідною формою черепів хребетних тварин.

Обладнання: Картки з намальованими схемами кісток мозкового черепа, виварені черепи променеперих риб (коропа), препарувальні голки, пінцети, клей.

Таблиця: «Схема будови мозкового черепа коропа».

Контроль знань. Усний. Диференційований. Будова черепа променеперих риб.

Завдання:

1. Вивчити топографію мозкового та вісцерального відділів черепа променеперих риб за схемою.
2. Розібрати мозкову частину черепа та виготовити препарат, наклеївши кістки на листок паперу.

Замалювати:

1. Схему будови черепа променеперих риб.

Хід роботи:

1. Вивчіть топографію кісток мозкового (неврального) та вісцерального черепа на препараті черепа окуня (рис. 14).

2. Розберіть невральний череп коропа (або іншої променеперої риби), окремі кістки наклейте на картку з намальованою схемою кісток (рис. 15).

Техніка розбору черепа

3. Відділіть невральну частину черепа від вісцеральної. Для цього голову риби покладіть набік і, насамперед, зніміть накривні кістки, які оточують око знизу й ззаду. Це кістки навколоорбітального кільця. Зніміть шкіру з даху черепа. Візьміть череп у ліву руку і вставте пінцет у ротову порожнину. Легким натискуванням на пінцет донизу, відділіть вісцеральну частину черепа від невральної. Якщо всі частини вісцерального черепа не відділяються (наприклад, зяброва кришка), відокремте їх додатково.

4. Після відокремлення вісцерального черепа від мозкового, на мозковому черепі спереду залишаються зв'язаними міжщелепні і верхньощелепні кістки, які легко відокремлюються натискуванням на них донизу. Звільніть черепну коробку від залишків м'язів.

5. На відпрепарованому невральному черепі знайдіть (згідно із заготовленою схемою) усі 4 відділи черепа (нюховий, орбітальний, слуховий, потиличний) та окремі кістки кожного з них. Розберіть на окремі кісточки відпрепарований мозковий череп. Для цього покладіть його на правий бік і

зніміть кістки лише з лівого боку черепа, починаючи з нюхового відділу, у такій послідовності: зніміть міжнюхову, лобну, тім'яну кістки, які закривають мозок зверху. Майте на увазі, що при відокремленні міжнюхової кістки часто разом з нею відділяється і зовнішньонюхова (задньовушна у коропових риб не формується, на її місці – хрящ).

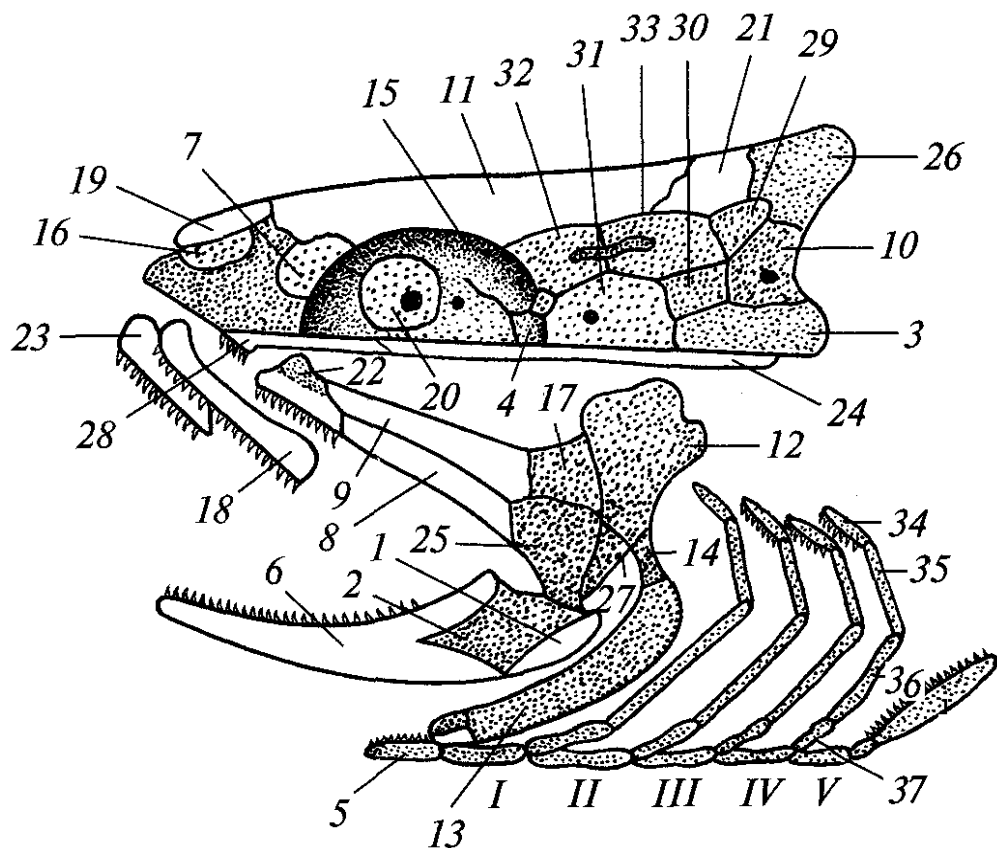


Рис. 14. Схема розташування кісток в черепі променеперої риби: (основні кістки і хрящі заштриховані, покривні кістки – білі: 1 – кутова, 2 – зчленівна, 3 – основна потилична, 4 – основна клиноподібна, 5 – копула, 6 – зубна, 7 – бічна нюхова, 8 – зовнішня крилоподібна, 9 – внутрішня крилоподібна, 10 – бічна потилична, 11 – лобова, 12 – гіомандибуляре, 13 – гіоїд, 14 – скостеніла зв’язка, 15 – бічна клиноподібна, 16 – міжнюхова, 17 – задня крилоподібна, 18 – верхньощелепна, 19 – носова, 20 – ококлиноподібна, 21 – тім’яна, 22 – піднебінна, 23 – міжщелепна, 24 – парасфеноїд, 26 – верхня потилична, 27 – додаткова, 28 – леміш, 29 – верхньовушна, 30 – задньовушна, 31 – передньовушна, 32 – клиноподібновушна, 33 – крилоподібновушна, 34 – глоткозяброва, 35 – верхньозяброва, 36 – середньозяброва, 37 – нижньозяброва, I–V – зяброві дуги.

5. Тепер розберіть кістки потиличної області. Зніміть верхню потиличну кістку (вона має гребінь). Перед відокремленням бічних потиличних від основної

потиличної кістки, знайдіть потиличний отвір. При відчленуванні бічної потиличної кістки від основної у заглибині, яку утворюють ці дві кістки в місці сполучення, можна знайти отоліт.

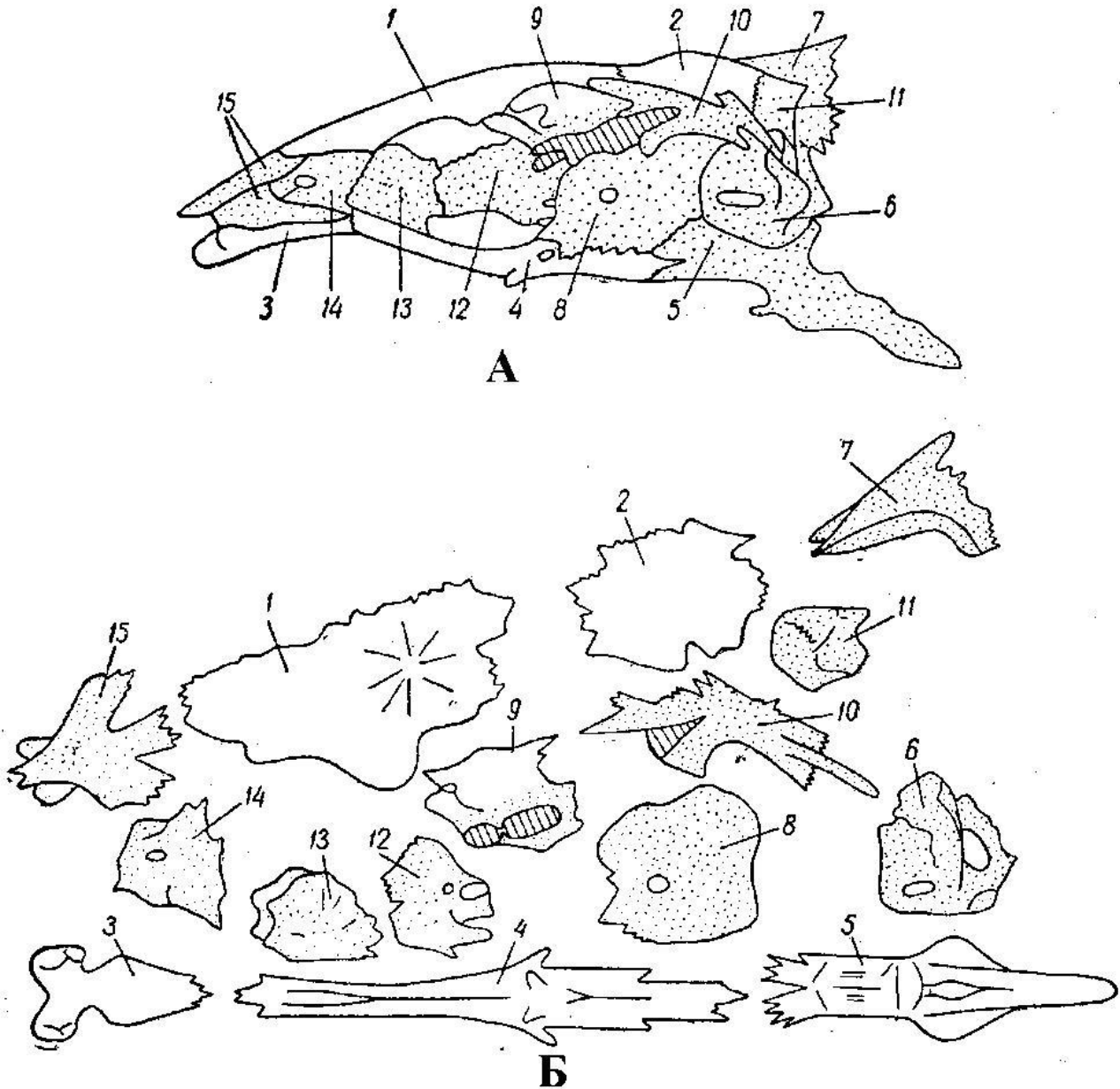


Рис. 15. Невральний череп коропа: 1 – лобна кістка, 2 – тім'яна, 3 – леміш, 4 – парасфеноїд, 5 – основна потилична, 6 – бічна потилична, 7 – верхня потилична, 8 – передньовушна, 9 – клиноподібновушна, 10 – крилоподібновушна, 11 – верхньовушна, 12 – крилоклиноподібна, 13 – ококлиноподібна, 14 – зовнішньонюхова, 15 – середньонюхова.

Кістки черепа променеперих риб

Мозковий череп

Потиличний відділ:	Основна потилична (непарна)	Basioccipitale
	Бічна потилична (парна)	Exoccipitale
	Верхня потилична (непарна)	Supraoccipitale
Слуховий відділ: (парні)	Передньовушна	Prooticum
	Задньовушна	Opisthoticum
	Верхньовушна	Epioticum
	Крилоподібновушна (луската)	Pteroticum (Squamosum)
	Клиноподібновушна	Sphenoticum
Очний відділ:	Основна клиноподібна (непарна)	Basisphenoideum
	Крилоклиноподібна (парна)	Alisphenoideum
	Окноклиноподібна (парна)	Orbitosphenoideum
Нюховий відділ:	Міжнюхова (непарна)	Mesethmoideum
	Бічна нюхова (парна)	Ectoethmoideum
Покрив черепа:	Тім'яна (парна)	Parietale
	Лобна (парна)	Frontale
	Носова (парна)	Nasale
Дно черепа:	Леміш (непарна)	Vomer
	Парасфеноїд (непарна)	Parasphenoideum

Вісцеральний череп

Первинна верхня щелепа (всі парні):	Піднебінна	Palatinum
	Квадратна	Quadratum
	Зовнішня крилоподібна	Ectopterygoideum
	Внутрішня крилоподібна	Entopterygoideum
	Задня крилоподібна	Metapterygoideum
Вторинна верхня щелепа (парні):	Міжщелепна	Praemaxillare
	Верхньощелепна	Maxillare
Нижня щелепа (парні):	Зубна	Dentale
	Кутова	Angulare
	Зчленівна	Articulare
Під'язикова дуга	Гіомандибуляр (парна)	Hyomandibulare
	Гіоїд (парна)	Hyoid
	Копула або зв'язка (непарна)	Copula
Зяброві дуги (парні):	Глотковозяброва	Pharyngobranchiale
	Верхньозяброва	Epibranchiale
	Середньозяброва	Ceratobranchiale
	Нижньозяброва	Hypobranchiale

ЛАБОРАТОРНЕ ЗАНЯТТЯ № 7

Тема: Систематичний огляд риб.

Мета: Ознайомитись з основними характеристиками зовнішньої будови риб, що використовуються у систематиці та представниками місцевої іхтіофауни.

Обладнання: Вологі препарати риб Волинської області, ванночки, пінцети, лупи.

Таблиця: «Видове різноманіття риб Волинської області».

Контроль знань. Тестовий. Модуль 1, тема 11.

Завдання:

1. Розглянути запропонованих представників надкласу Риби.

2. Описати запропонованих представників надкласу Риби відповідно до плану:

- 1) вид (українська, латинська назви),
- 2) розміри у см (промислова довжина),
- 3) форма тіла,
- 4) тип луски,
- 5) форма рота,
- 6) розташування очей,
- 7) розташування ніздрів,
- 8) наявність зябрової кришки,
- 9) кількість спинних плавців,
- 10) розташування спинних плавців відносно відділів тіла,
- 11) розташування грудних плавців відносно відділів тіла,
- 12) розташування черевних плавців відносно відділів тіла,
- 13) форма хвостового плавця,
- 14) екологічна група.

Хід роботи:

1. Розгляньте будову тіла риб (рис. 16)

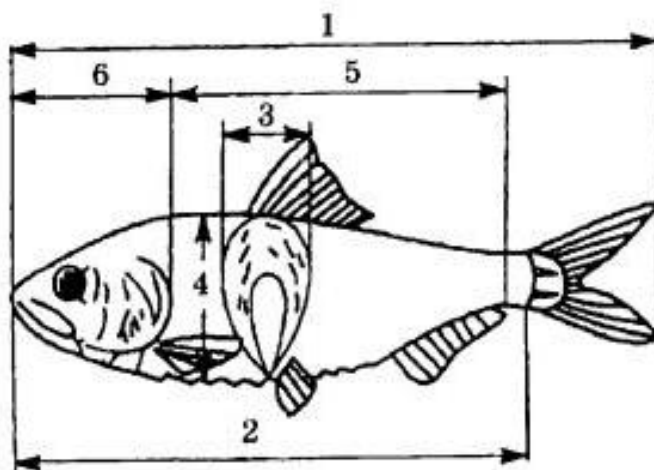


Рис. 16. Схема основних вимірів риби: 1 – абсолютна довжина, 2 – промислова довжина, 3 – найбільша товщина тіла, 4 – висота тіла, 5 – довжина тушки, 6 – довжина голови.

2. Ознайомтесь із різними формами тіла риби (рис. 17).

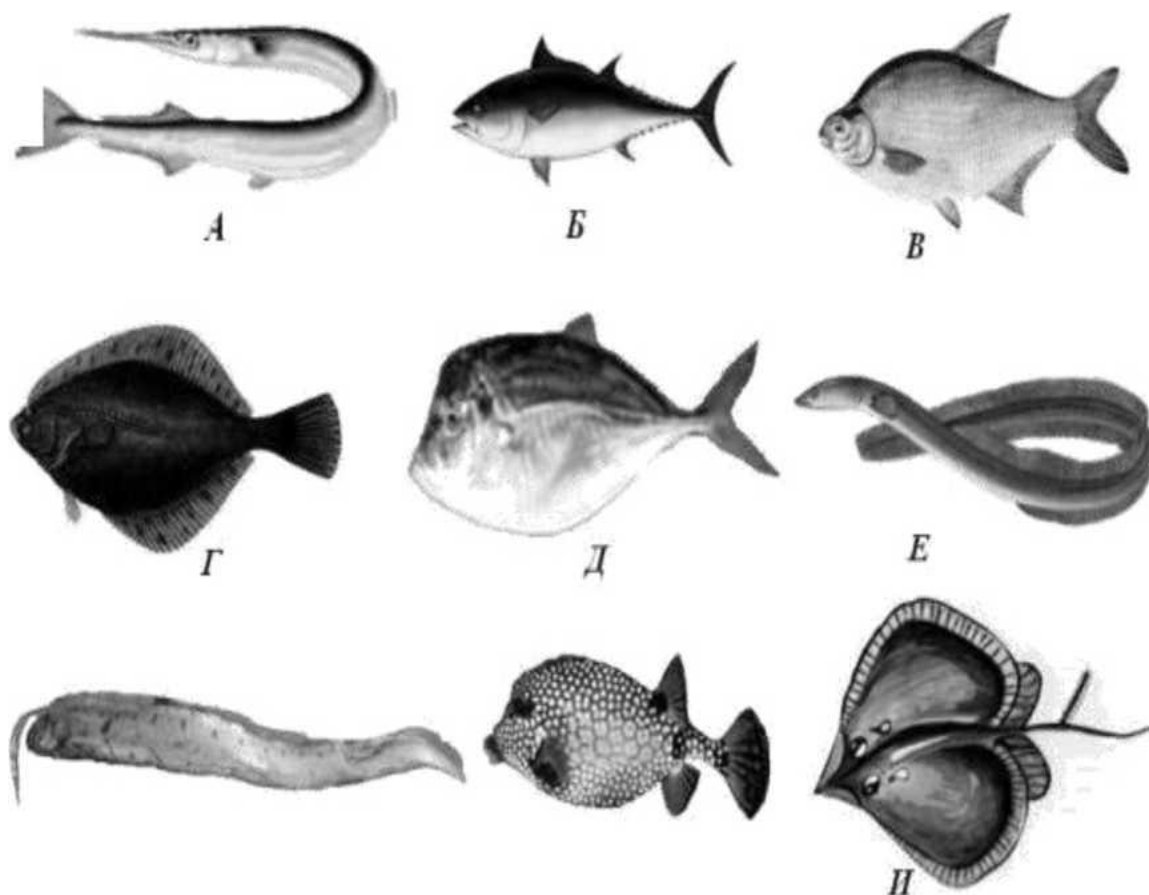


Рис. 17. Типи форм тіла риби: А – стрілоподібна (сарган - «морська щука»), Б – торпедоподібна (тунець), В – лящеподібна (лящ звичайний), Г – тип камбали (камбала), Д – тип риби-місяця (мола-мола), Е – змієподібна (вугор), Ж – стрічкоподібна (оселедцевий король), З – куляста (кузовок), И – плоска.

3. Розгляньте нетипові форми тіла різних риб (рис. 18).

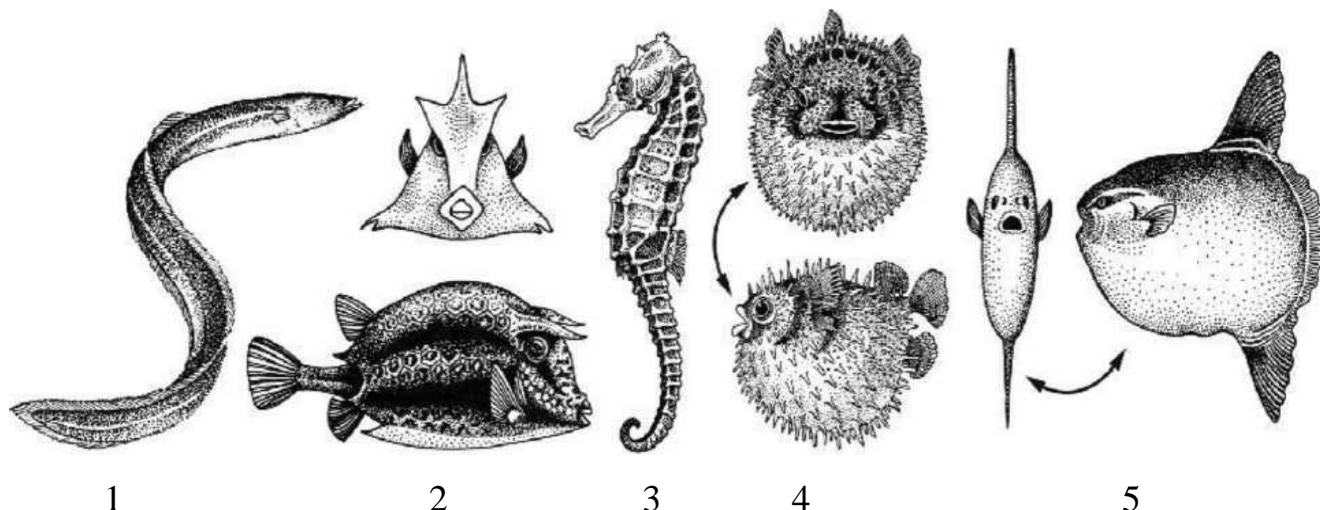


Рис. 18. Нетипові форми тіла риб: 1 – вугор, 2 – кузовок, 3 – риба - коник, 4 – риба - їжак, 5 – риба - місяць

4. Вивчіть типи луски риб (рис. 19).

Плакоїдна луска складається з шкірної пластинки і шипа, покритого шаром емалі, вістря шипа проходить крізь епідерміс назовні. Основу плакоїдної луски складає дентин. Плакоїдна луска розташовується на тілі риб діагональними рядами, причому кожна лусочка вільно лежить у шкірі. Така луска властива для хрящових риб.

Ганоїдна луска складається з кісткової ромбічної пластинки з бічним гакоподібним виступом, завдяки якому лусочки щільно з'єднуються одна з одною, утворюючи на тілі риби панцир. Зверху луска покрита дентиноподібною речовиною – ганоїдом. Така луска властива багатопероподібним (у них космоїдно-ганоїдна луска), панцирнікоподібним (у них ганоїдна луска). У осетровоподібних рештки ганоїдної луски збереглись на верхній лопаті хвоста.

Кісткова луска властива більшості сучасних риб. Вона має вигляд тонких округлих пластинок, що лежать на тілі риби в шкіряних кишеньках, один кінець її закруглений, інший вільно налягає на сусідню лусочку. Кісткова луска буває двох типів. Циклоїдна, з гладким заднім краєм, властива низькоорганізованим ридам рядів оселедцеподібні, щукоподібні і ін. Ктеноїдна, на задньому,

вільному краї має шипики (ктенії), властива високоорганізованим риbam (окунеподібні, камбалоподібні).

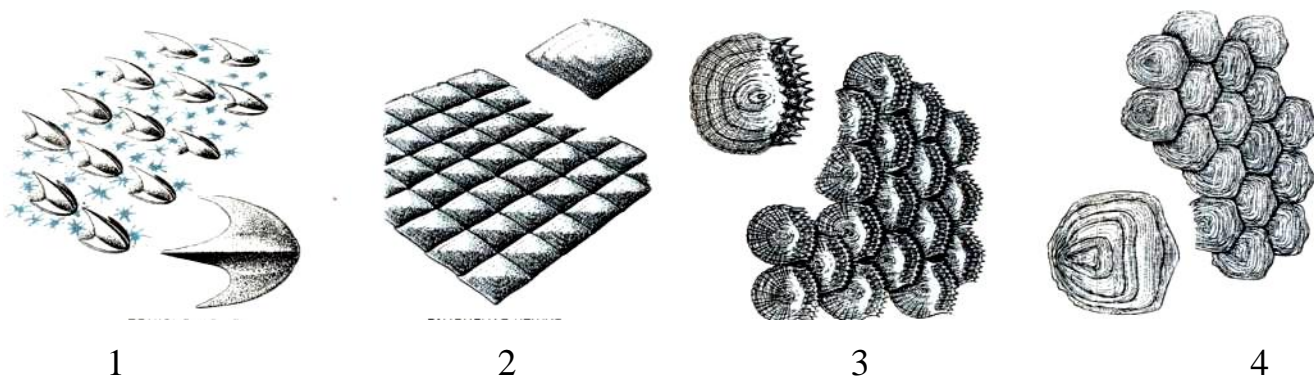


Рис. 19. Типи луски у риb: 1 – плакоїдна, 2 – ганоїдна, 3 – ктеноїдна, 4 – циклоїдна.

5. Розгляньте типи рота у риb (рис. 20).

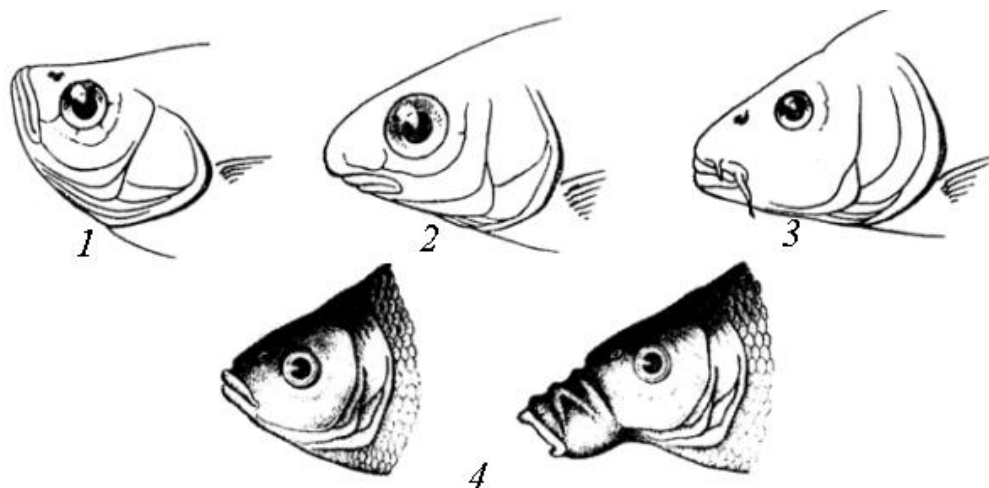


Рис. 20. Форми рота кісткових риb: 1 – верхній, 2 – нижній, 3 – кінцевий, 4 – висувний.

Верхній рот – нижня щелепа більша, ніж верхня і ротовий отвір спрямований вгору. Таке положення властиве риbam, які беруть їжу з поверхні води, головним чином планктофагам – шпротам (*Sprattus*), чехоні (*Pelecus*), а також донним хижакам-засідникам – сомам (*Silurus*) і звідарям (*Uranoscopus*).

Кінцевий рот – обидві щелепи однакової довжини. Такий рот властивий риbam, які беруть їжу з товщі води. Це риби зі змішаним характером живлення – окунь (*Perca fluviatilis*), омуль (*Coregonus autumnalis*), або хижаки,

що переслідують здобич, – тунці (*Thunnus*), пеламиди (*Sarda*), судаки (*Lucioperca*, або *Stizostedion*).

Нижній рот – верхня щелепа більша, ніж нижня, ротовий отвір спрямований униз. Це риби-бентофаги, що живляться донними організмами, – вусачі (*Barbus*), барабулі (*Mullus*), піскарі (*Gobio*). Нижнє положення рота акул не пов'язано з характером живлення, а визначається наявністю рострума, що виступає над нижньою щелепою вперед і виконує гідродинамічні функції. Таке ж походження нижнього положення рота у анчоусових (*Engraulidae*), які живляться планктоном. Нижній рот може бути косим, як у рибиців (*Vimba*), і поперечним, як у підуста (*Chondrostoma*) чи храмули (*Varicorhinus*).

Висувний рот, характеризується майже повною втратою хапальної функції щелеп, властивий риbam, які всмоктують здобич (лящ, риба-голка).

6. Ознайомтесь з розташуванням очей різних видів риb (рис. 21). Розташування очей риби тісно пов'язане з місцем її мешкання і не залежить від характеру живлення. У придонних і донних риb очі розташовані або у верхній частині голови – звіддар (*Uranoscopus*), морський чорт (*Lophius*), скати (*Batomozpha*), камбалові (*Pleuronectidae*), або вище середньої лінії тіла – барабулі (*Mullus*), морські дракончики (*Trachinus*), морські півні (*Trigla*). Риби, що ведуть пелагічний і придонно-пелагічний спосіб життя, мають очі, розташовані з боків голови приблизно на рівні поздовжньої осі тіла.

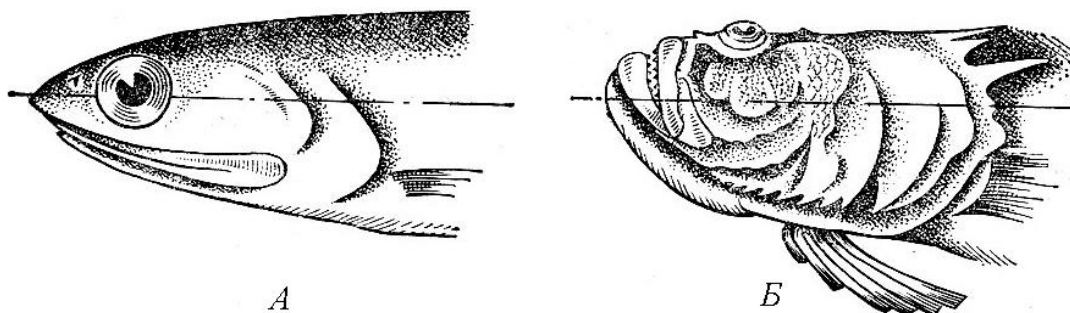


Рис. 21. Розташування очей у хамси (А) і звіддаря (Б) (пунктиром позначена поздовжня вісь тіла риби).

7. Ознайомтесь із розташуванням ніздрів різних видів риb (рис. 22). На передній частині голови риb знаходяться парні носові отвори. Розташування і форма носових отворів залежить від екологічних особливостей мешкання риb.

У більшості риб з добре розвиненим зором носові отвори розташовані на верхній стороні голови між очима і кінцем риля (рис. 22.1). У пластинчастозябрових риб ніздрі знаходяться на нижній стороні риля поблизу ротового отвору (рис. 22.2). У таких придонних риб, як вугор (*Anguilla*), мурени (*Muraena*), роль зору незначна, а значення нюху велике, тому передні носові отвори мають форму трубочок і наближені до рота (рис. 22.3).

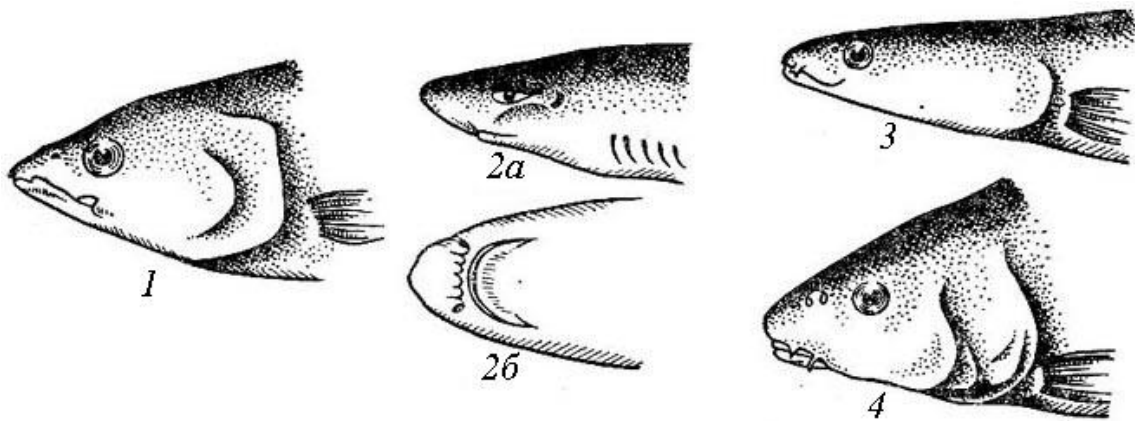


Рис. 22. Схема розташування ніздрів у риб: 1 – тунець; 2 – акула: а – вигляд збоку, б – вигляд знизу; 3 – вугор; 4 – сазан.

Величина носових отворів тісно пов'язана зі швидкістю руху риб. У риб, що плавають повільно, носові отвори більші, і перегородка, що розділяє передню і задню ніздрі, функціонує як клапан, що направляє воду в нюхову капсулу (коропові, ведуть придонний спосіб життя). У риб, що плавають швидко, носові отвори невеликі, а клапан відсутній, оскільки при великих швидкостях зустрічний потік води інтенсивно проникає в носові отвори (тунці, скумбрії).

8. Вивчіть типи хвостових плавців (рис. 23). За співвідношенням розмірів верхньої та нижньої лопаті хвостовий плавець може бути:

- первинносиметричний (протоцеркальний) (рис. 23.А) – є тільки у личинок риб,
- вторинносиметричний (дифіцеркальний) (рис. 23.Б) – вдруге симетричний, виникає при редукції частини хребта (у дводишних, багатоперових),
- обернено-гетероцеркальний (гіпоцеркальний) (рис. 23.В) – кінець хребта

відгинається вниз у збільшену нижню лопать плавця (у летючих риб),

- різнолопатевий (гетероцеркальний) (рис. 23.Г) – має збільшену верхню лопать, в яку продовжується хвостовий відділ хребта (у хрящових і осетрових риб),

- вторинносиметричний (гомоцеркальний) (рис. 23.Д) – несправжньоасиметричний, зовні рівнолопатевий. Осьової скелет розподілений в лопатях неоднаково: останній хребець (уростиль) заходить у верхню лопать (у більшості променеперих риб).

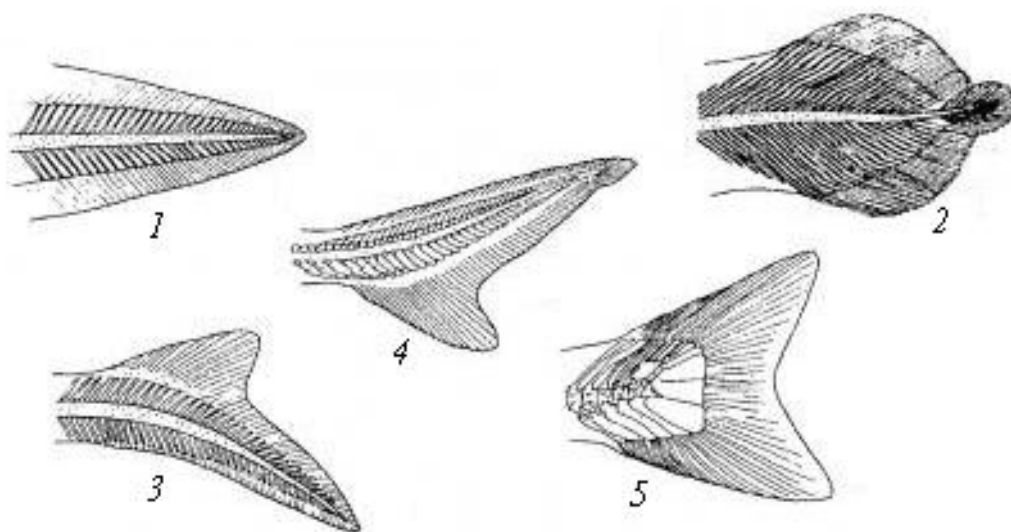


Рис. 23. Форма плавців за симетрією лопатей та хребта: 1 – протоцеркальний, 2 – дифіцеркальний, 3 – гетероцеркальний гіпобатичний, 4 – гетероцеркальний епібатичний, 5 – гомоцеркальний.

ЛАБОРАТОРНЕ ЗАНЯТТЯ № 8

Тема: Зовнішня та внутрішня будова земноводних.

Мета: ознайомитися з особливостями будови земноводних, на прикладі жаби, як тварин, що ведуть напівводний та напівназемний спосіб життя, виділити адаптивні риси будови.

Обладнання: жаби для розтину (свіжозаморожені або фіксовані у формаліні), препарувальні ванночки, набір препарувальних інструментів (скальпелі, ножиці, пінцети, препарувальні голки, канцелярські булавки).

Таблиці: «Внутрішня будова жаби», «Кровоносна система жаби».

Контроль знань. Тестовий. Модуль 2, тема 12.

Класифікація:

Тип	Хордові	Chordata
П/тип	Хребетні = Черепні	Vertebrata = Craniata
Надклас	Чотириногі = Наземні хребетні	Tetrapoda = Quadripoda
Клас	Земноводні = Амфібії	Amphibia
Ряд	Безхвості	Anura = Ecaudata
Вид	Жаба трав'яна	<i>Rana temporaria</i>
Ряд	Хвостаті	Urodela = Caudata
Вид	Тритон звичайний	<i>Triturus vulgaris</i>
Ряд	Безногі	Apoda
Вид	Рибозмій цейлонський	<i>Ichthyophis glutinosus</i>

Завдання:

1. Ознайомитись із зовнішньою будовою жаби.
2. Зробити розтин жаби, розглянути топографію та особливості внутрішніх органів.

Замалювати:

1. Загальне розташування внутрішніх органів жаби.

Хід роботи:

1. Розгляньте зовнішню будову жаби (рис. 24). Знайдіть відділи тіла: голову, тулуб, кінцівки. Шкіра жаби легко рухається відносно тіла, тому, що під нею знаходяться великі лімфатичні порожнини. Переконайтесь у цьому. Затисніть пінцетом ділянку шкіри і порушайте її.

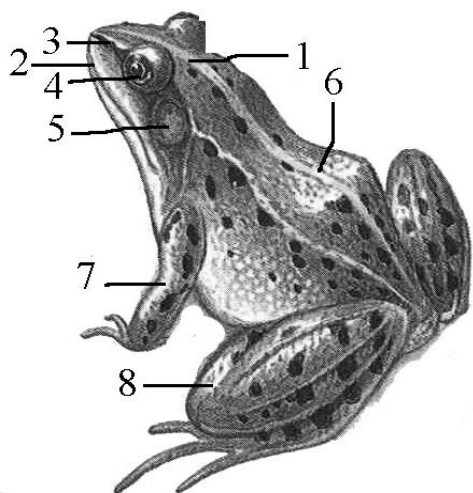


Рис. 24. Зовнішня будова жаби: 1 – ніздрі, 2 – очі, 3 – барабанна перетинка, 4 – плече, 5 – передпліччя, 6 – кисть, 7 – стегно, 8 – гомілка, 9 – стопа, 10 – пальці з плавальною перетинкою.

2. На голові знайдіть рот, ніздрі, очі та повіки: верхню, нижню і тонку прозору мигальну перетинку. Позаду кожного ока з боків голови знайдіть пару барабанних перетинок. Відкрийте жабі рот. Проведіть препарувальною голкою вздовж краю щелеп і визначте наявність дрібних рогових зубів. Витягніть пінцетом язик. Зверніть увагу на його форму й розміри. Встановіть яким кінцем прикріплюється язик до дна ротової порожнини. Введіть в отвір ніздрі препарувальну голку, прослідкуйте, чи пов'язані ніздрі з ротовою порожниною.

3. Розгляньте передні та задні кінцівки жаби. Порівняйте їх розміри. Порахуйте пальці на передніх та задніх кінцівках. Знайдіть плавальну перетинку, яка з'єднує пальці задніх кінцівок.

Техніка розтину жаби

4. Покладіть жабу у ванночку черевом догори, розправте кінцівки, прикріпіть їх булавками, щоб зафіксувати тіло. Відтягніть пінцетом шкіру доверху біля заднього кінця тіла і зробіть ножицями поперечний надріз. Введіть у нього кінець ножиць і, підтягуючи догори, розріжте шкіру вздовж середини тіла. В ділянці передніх кінцівок розріжте шкіру вправо і вліво, відгорніть краї розрізу в боки, закріпіть їх булавками і розгляньте основні м'язи. Знайдіть: прямий черевний м'яз, грудний м'яз.

5. Вздовж середньої лінії прямого черевного м'яза проходить черевна вена. На внутрішній поверхні шкіри є сітка шкірних артерій та вен.

6. Розріжте м'язовий шар. Обережно переріжьте кістки плечового поясу, щоб не пошкодити серце. Поздовжніми розрізами вправо й вліво виріжте черевну стінку тіла.

7. Залийте жабу водою і розгляньте внутрішні органи. У передній частині порожнини тіла знайдіть серце (передсердя темні, шлуночок світліший). Із боків серця знайдіть легені, а збоків і знизу печінку. Між лопатями печінки знайдіть жовчний міхур (рис. 25).

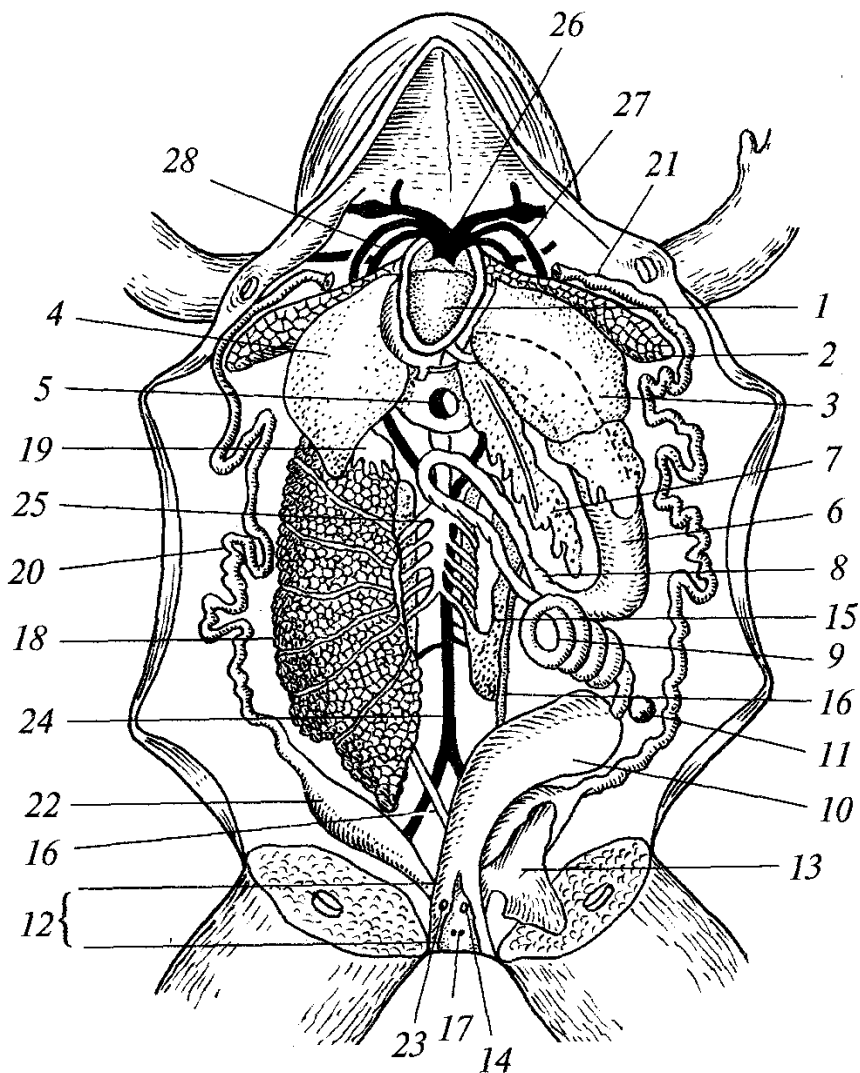


Рис. 25. Внутрішня будова самки жаб: 1 – серце, 2 – легені, 3 і 4 – печінка (відповідно - ліва та права лопать), 5 – жовчний міхур, 6 – шлунок, 7 – підшлункова залоза, 8 – дванадцятипестна кишка, 9 – тонка кишка, 10 – пряма кишка, 11 – селезінка, 12 – клоака, 13 – сечовий міхур, 14 – отвір сечового міхура, 15 – нирка, 16 – сечовід, 17 – парні отвори сечоводів у клоаці, 18 – правий яєчник, 19 – жирове тіло, 20 – правий провід, 21 – лівий яйцепровід, 22 – матковий відділ яйцепроводу, 23 – отвір яйцепроводу в клоаці, 24 – спинна аорта, 25 – задня порожниста вена, 26 – спільна сонна артерія, 27 – ліва дуга аорти, 28 – шкірно-легенева артерія.

8. Виріжте легеню, переріжте її впоперек, введіть ніжку пінцета в середину. Зверніть увагу на структуру стінки легень (тонкостінна чи губчаста).

9. Розправте петлі кишечника. Знайдіть шлунок. Кишечник викладіть у бік. Знайдіть дванадцятипалу кишку, підшлункову залозу, товсту кишку, пряму кишку, селезінку, сечовий міхур, клоаку.

10. Визначте стать розрізаної жаби. Якщо це самка, то під кишечником знаходяться яєчники і скручені у клубок яйцепроводи. Якщо це самець, то під кишечником є овальні сім'яники.

11. Під кишечником і статевими залозами знайдіть парні сплюснуті нирки, що розміщені вздовж спини.

ЛАБОРАТОРНЕ ЗАНЯТТЯ № 9

Тема: Скелет земноводних.

Мета: Вивчити особливості будови скелета земноводних, на прикладі жаби, пов'язані з пристосуванням до життя в наземному середовищі.

Обладнання: Скелети жаби (повні й розбірні).

Таблиці: «Скелет жаби», «Осьовий скелет жаби», «Пояси кінцівок жаби».

Контроль знань. Усний. Диференційований. Будова скелета земноводних.

Завдання:

1. Вивчити будову осьового скелета земноводних на прикладі жаби.
2. Розглянути будову черепа.
3. Ознайомитись із будовою плечового й тазового поясів.

Замалювати:

1. Хребет жаби.
2. Плечовий пояс і передню кінцівку жаби.
3. Тазовий пояс і задню кінцівку жаби.

Хід роботи:

1. Розгляньте запропоновані набори роздаткового матеріалу скелета жаби. Знайдіть всі відділи: череп, хребет, кінцівки та їх пояси (рис. 26).

2. Розгляньте череп жаби (рис. 27). Знайдіть ознаки пристосування до наземного способу життя: аутостилія черепа (піднебінноквадратний хрящ приростає до мозкової коробки), виникнення вторинних верхніх щелеп, перетворення під'язикової дуги на слухову кісточку (стремінце), редукція зябрового апарату.

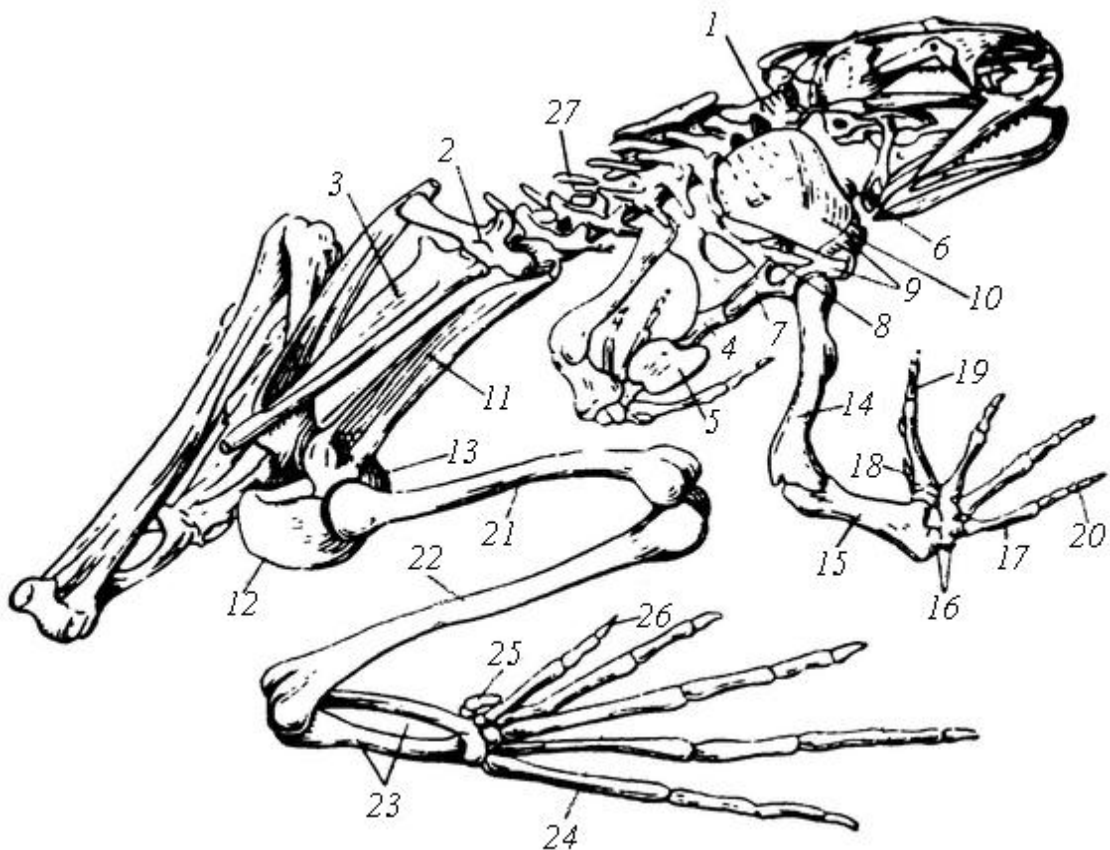


Рис. 26. Скелет жаби: 1 – шийний хребець, 2 – крижовий хребець, 3 – уростиль, 4 – грудина, 5 – задня хрящова частина грудини, 6 – предгрудина, 7 – коракоїд, 8 – прокоракоїд, 9 – лопатка, 10 – лопатковий хрящ, 11 – клубова кістка, 12 – сіднична кістка, 13 – лобковий хрящ, 14 – плечова кістка, 15 – передпліччя (променева і ліктюва кістки), 16 – зап'ястя, 17 – п'ястя, 18 – зародковий палець, 19 – II палець, 20 – V палець, 21 – стегно, 22 – гомілка (велика і мала гомілкові кістки), 23 – передплесно, 24 – плесно, 25 – рудимент додаткового пальця, 26 – I палець, 27 – остисті відростки.

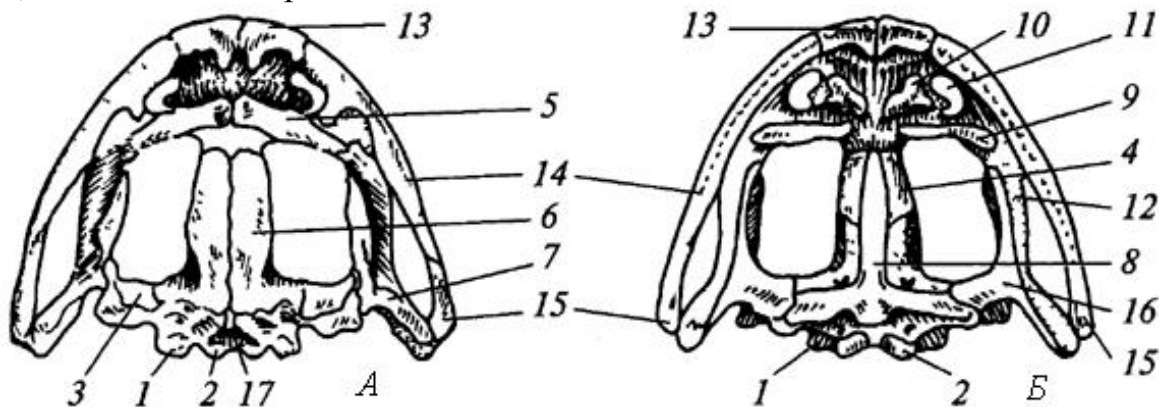
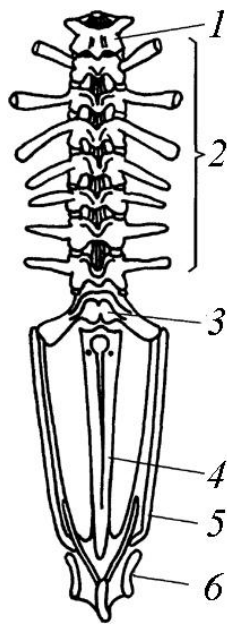


Рис. 27. Череп жаби: А – зверху, Б – знизу, 1 – бічна потилична кістка, 2 – потиличний виросток, 3 – передньовушна кістка, 4 – клиноподібно-нюхова кістка, 5 – носова кістка, 6 – лобно-тім'яна кістка, 7 – луската кістка, 8 – парасфеноїд, 9 – піднебінна кістка, 10 – леміш, 11 – хоана, 12 – піднебінно-квадратний хрящ, 13 – межщелепна кістка, 14 – верхньощелепна кістка, 15 – квадратно-вилична кістка, 16 – крилоподібна кістка, 17 – великий потиличний отвір. Щільним пунктиром показані хрящові елементи черепа.

У мозковому відділі черепа знайдіть: бічні потиличні кістки, потиличні виростки, передньовушні кістки, кільцеподібну клиноподібно-нюхову кістку, лобно-тім'яні кістки, носові кістки, парасфеноїд, піднебінні кістки, леміш.

2. Розгляньте осьовий скелет жаби (рис. 28). Знайдіть шийний, тулубовий, крижовий та хвостовий відділи.

Форма тіла хребців у безхвостих амфібій – процельна – спереду вгнуті, ззаду опуклі. Порахуйте кількість хребців у кожному відділі. Зверніть увагу на



значний розвиток поперечних відростків хребців тулубового відділу. У крижовому хребці знайдіть масивні поперечні відростки, до яких причленовуються клубові кістки тазового поясу. Зверніть увагу на уростиль, який утворився внаслідок злиття хвостових хребців.

Рис. 28. Осьовий скелет і тазовий пояс жаби: 1 – шийний хребець, 2 – тулубові хребці, 3 – крижовий хребець, 4 – уростиль, 5 – тазовий пояс, 6 – кульшова западина.

3. Розгляньте пояс передніх кінцівок та вільну кінцівку жаби (рис. 29). У плечовому поясі знайдіть коракоїди, прокоракоїди, ключиці, грудину, передгрудину, лопатки. Зверніть увагу, що плечовий пояс у земноводних лежить вільно в мускулатурі, не з'єднуючись із хребтом. У передній кінцівці знайдіть такі відділи: плече, передпліччя, кисть, а також окремі кістки, що входять до їх складу.

4. Знайдіть складові елементи тазового поясу: клубові кістки, що прикріплюються до бічних відростків крижового хребця, сідничні кістки, розташовані в задній частині поясу та лобкові хрящі спрямовані вперед і вниз. У задній кінцівці знайдіть такі відділи: стегно, гомілку, стопу, а також окремі кістки, що входять до їх складу.

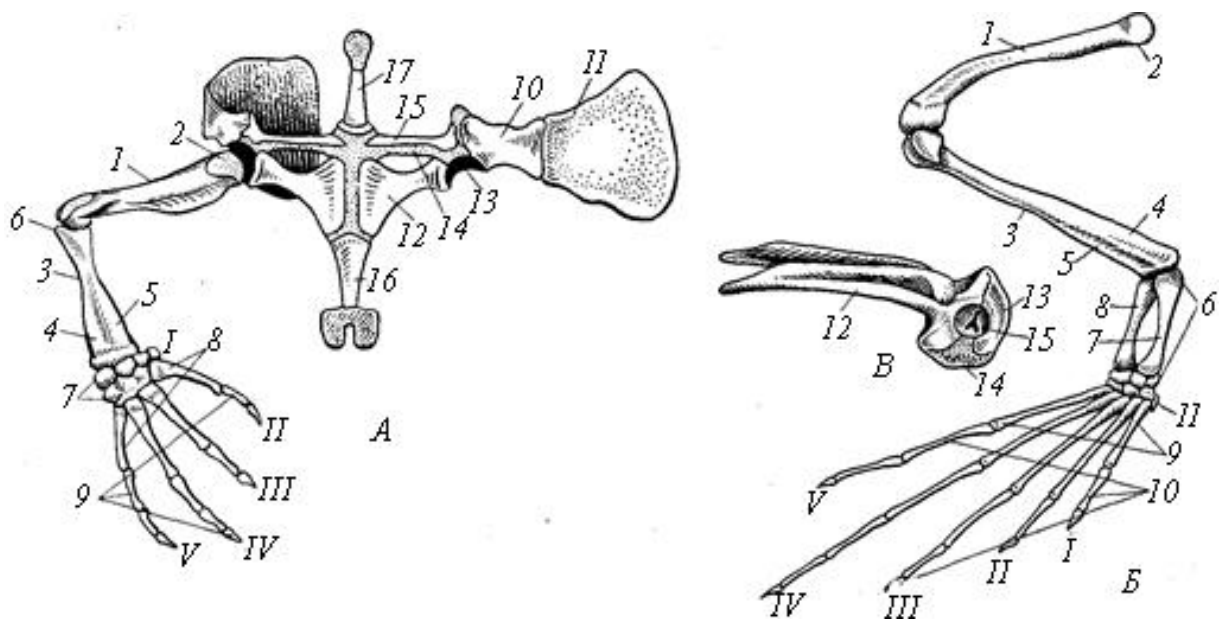


Рис. 29. Парні кінцівки та їх пояси у жаби. А – передня кінцівка і плечовий пояс: 1 – плечова кістка, 2 – головка плечової кістки, 3 – передпліччя, 4 – ліктьова кістка, 5 – променева кістка, 6 – ліктьовий відросток, 7 – зап'ясток, 8 – п'ясток, 9 – фаланги пальців, 10 – лопатка, 11 – надлопатковий хрящ, 12 – коракоїд, 13 – суглобова западина, 14 – прокоракоїдний хрящ, 15 – ключиця, 16 – грудина, 17 – передгрудинник, I–V – пальці.

Б – задня кінцівка, В – тазовий пояс: 1 – стегнова кістка, 2 – головка стегна, 3 – гомілка, 4 – велика гомілова кістка, 5 – мала гомілова кістка, 6 – 8 – передплесно, 9 – плесно, 10 – фаланги пальців, 11- рудимент VI пальця, 12 – клубова кістка, 13 – сіднична кістка, 14 – лобковий хрящ, 15 – кульшова западина, I–V – пальці.

ЛАБОРАТОРНЕ ЗАНЯТТЯ № 10

Тема: Зовнішня та внутрішня будова плазунів.

Мета: Ознайомитись із особливостями зовнішньої та внутрішньої будови плазунів як справжніх наземних тварин, на прикладі ящірки.

Обладнання: Фіксовані ящірки, препарувальні ванночки, набори препарувальних інструментів, лупи.

Таблиця: «Внутрішня будова ящірки».

Контроль знань. Тестовий. Модуль 2, тема 14.

Класифікація:

Тип	Хордові	Chordata
П/тип	Хребетні = Черепні	Vertebrata = Craniata
Надклас	Чотириногі = Наземні хребетні	Tetrapoda = Quadripoda

Клас	Плазуни = Рептилії	Reptilia
Ряд	Лускаті	Squamata
П/ряд	Ящірки	Lacertilia
Вид	Ящірка прудка	<i>Lacerta agilis</i>
П/ряд	Змії	Ophidia = Serpentes
П/ряд	Хамелеони	Chamaeleontes
Ряд	Крокодили	Crocodylia
Ряд	Черепahi	Chelonia

Завдання:

1. Ознайомитись із зовнішньою будовою ящірки.
2. Зробити розтин ящірки, розглянути розташування та особливості будови внутрішніх органів.

Замалювати:

1. Загальне розміщення внутрішніх органів ящірки.

Хід роботи:

1. Розгляньте зовнішню будову ящірки (рис. 30). Знайдіть відділи тіла: голову, шию, тулуб, хвіст, передні й задні кінцівки.

На голові знайдіть очі, оточені повіками, ніздрі, неглибоку слухову щілину. На дні її розгляньте барабанну перетинку.

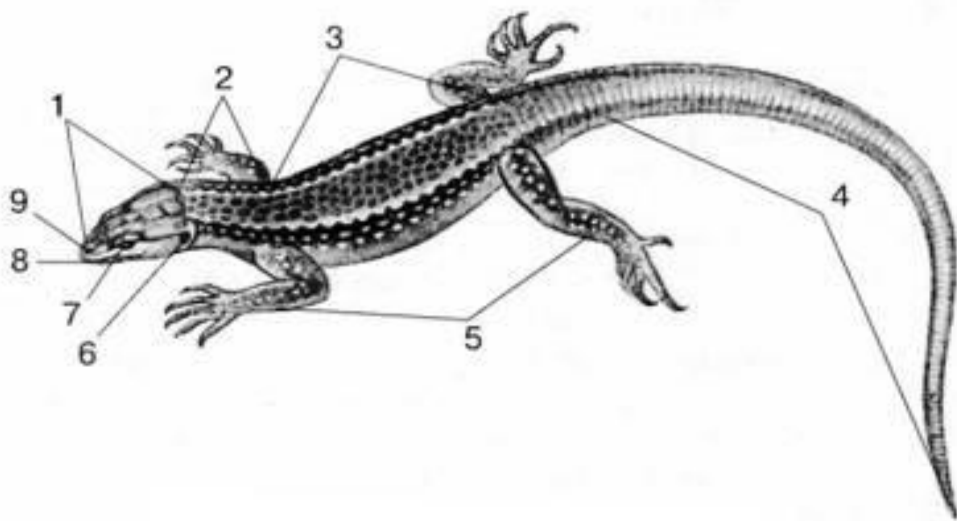


Рис. 30. Будова тіла ящірки: 1 – голова, 2 – шия, 3 – тулуб, 4 – хвіст, 5 – парні кінцівки, 6 – слуховий отвір, 7 – око, 8 – рот, 9 – ніздрі.

2. Розгляньте різні за формою та розмірами елементи рогового покриву: щитки, луски (рис. 31).

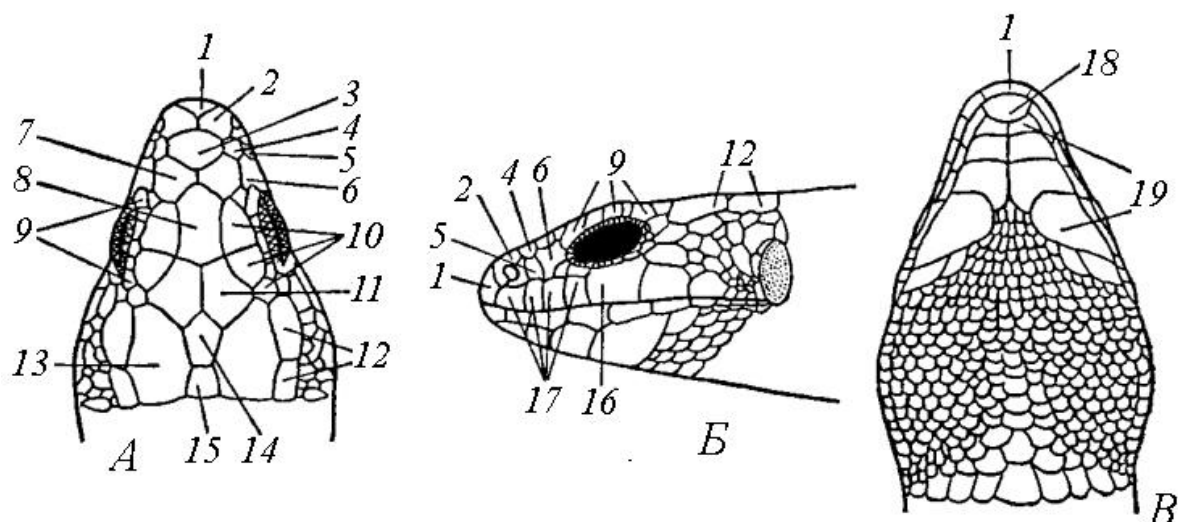


Рис. 31. Розміщення щитків на голові прудкої ящірки збоку (А), зверху (Б) і знизу (В): 1 – міжщелепний, 2 – носовий, 3 – лобноносовий, 4–5 – задньоносовий, 6 – виличний, 7 – передлобні, 8 – лобний, 9 – надочні, 10 – надочноямковий, 11 – лобнотім'яні, 12 – скроневі, 13 – тім'яні, 14 – міжтім'яний, 15 – потиличний, 16 – підочні, 17 – верхньогубний, 18 – підборідочний, 19 – нижньощелепні.

Знайдіть міжщелепний щиток, який покриває передній кінець верхньої щелепи. Уздовж над верхнім краєм ротової щілини розгляньте ряд верхньогубних щитків. Попереду кожної ніздрі знайдіть передній, а позаду неї – задній носовий щиток. Розглядаючи голову ящірки зверху в напрямку спереду назад уздовж середньої лінії знайдіть непарний лобноносовий, парні передлобні, непарний лобний, парні лобнотім'яні, непарний міжтім'яний і потиличний щитки. Посередині міжтім'яного щитка є великі тім'яні. З боків лобного щитка видно надочні щитки. Під оком розташовані підочні щитки. Уздовж нижньої щелепи по краю ротової щілини розміщуються нижньогубні щитки.

Техніка розтину ящірки

4. Закріпіть ящірку у препарувальній ванночці за допомогою булавок червеною стороною догори. Зробіть розріз уздовж червеної сторони тіла від анального щитка до краю щелепи. У кінці тулуба перед клоакою і спереду в ділянці плечового поясу проведіть поперечний розріз м'язової стінки. Краї

розтину (мускулатуру зі шкірою) закріпіть булавками. Залейте ящірку водою. Розгляньте загальне розташування внутрішніх органів (рис. 32).

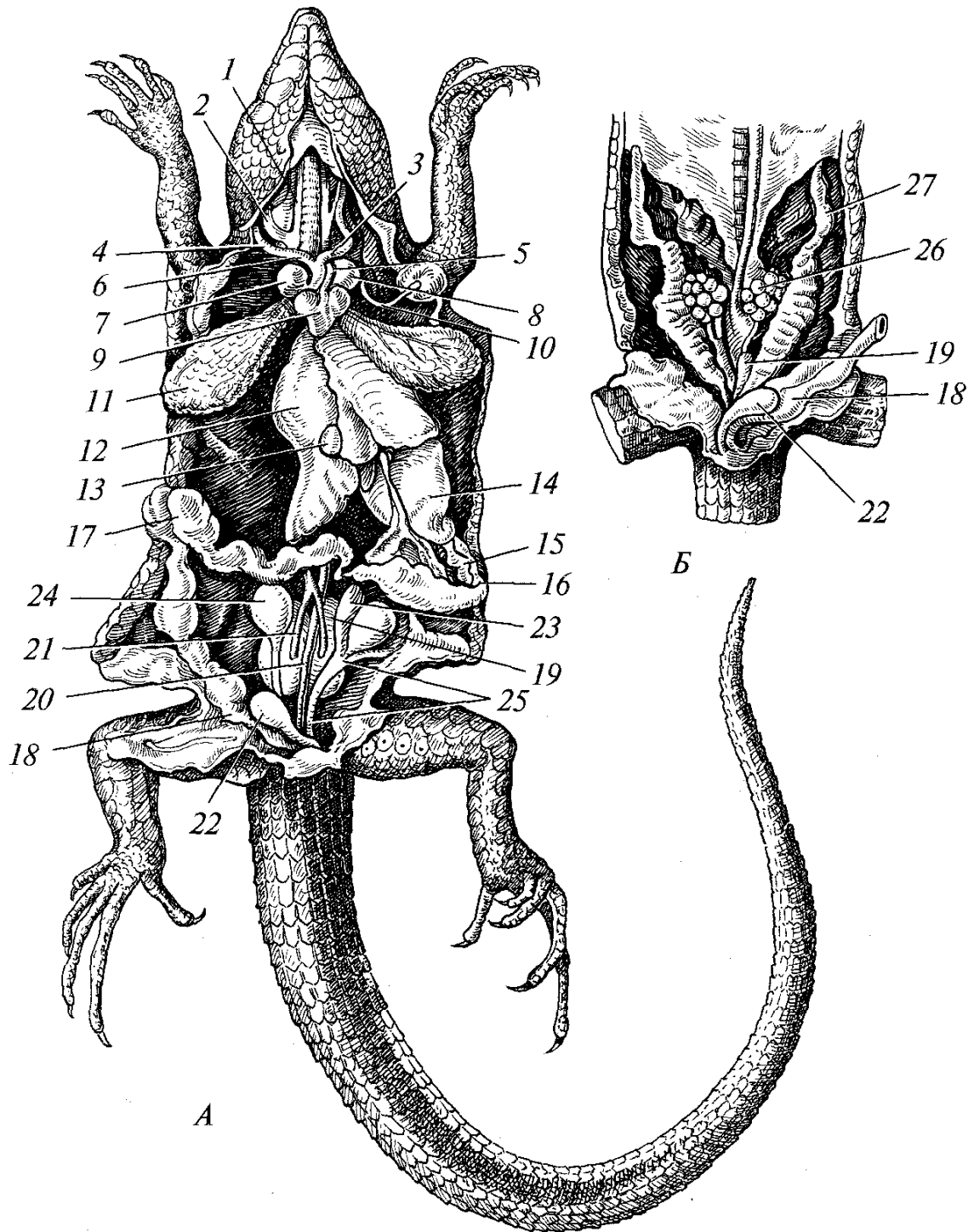


Рис. 32. Внутрішня будова ящірки: 1 – зовнішня яремна вена, 2 – внутрішня яремна вена, 3 – ліва сонна артерія, 4 – права сонна артерія, 5 – ліва дуга аорти, 6 – права дуга аорти, 7 – праве передсердя, 8 – ліве передсердя, 9 – шлуночок серця, 10 – ліва підключична артерія, 11 – легеня, 12 – печінка, 13 – жовчний міхур, 14 – шлунок, 15 – підшлункова залоза, 16 – дванадцятипала кишка, 17 – товстий кишечник, 18 – пряма кишка, 19 – нирка, 20 – спинна аорта, 21 – виносні вени нирок, 22 – сечовий міхур, 23 – придаток сім'яника, 24 – сім'яник, 25 – сім'япровід, 26 – яєчник, 27 – яйцепровід.

5. У ділянці плечового поясу знайдіть серце. Для кращого розгляду видаліть навколосерцеву сумку. Серце трикамерне (передсердя темні, шлуночок світліший). Від шлуночка серця відходять три артеріальні стовбури: легенева артерія, ліва дуга аорти, права дуга аорти.

6. Зверху над серцем видно довгу трахею. Видаліть серце і прослідкуйте перехід трахеї у дуже короткі бронхи, що ведуть до легенів. Розріжте одну легеню під водою. Зверніть увагу на товщину стінок і відсутність порожнини.

7. Підріжте брижі, розправте кишечник і розгляньте його відділи. Зверніть увагу на те, що у ящірки диференційований шлунок. Між печінкою і переднім відділом тонкої кишки (12-палою) знайдіть підшлункову залозу. Біля кінця шлунка знайдіть підвішену в брижах маленьку селезінку. У травній системі зайдіть: стравохід, шлунок, дванадцятипалу кишку, підшлункову залозу, тонку та товсту кишки, клоаку.

8. Відведіть травну систему в бік. Розгляньте статеву систему. У самців зверніть увагу на асиметричність її розміщення. Сім'яники лежать із боків хребта. У самок парні гроноподібні яєчники знаходяться у тазовій області

9. Нирки видовжені, знаходяться у порожнині тазу. Для їх розгляду переріжте і відверніть у сторони кістки тазового поясу. Поблизу клоаки знайдіть сечовий міхур.

ЛАБОРАТОРНЕ ЗАНЯТТЯ № 11

Тема: Скелет плазунів.

Мета: Ознайомитись із будовою скелета плазунів як справжніх наземних тварин, розглянути особливості скелета різних груп плазунів: ящірок, змій, черепах, крокодилів.

Обладнання: Змонтовані скелети ящірок, черепах, змій.

Таблиці: «Скелет ящірки», «Скелет поясів кінцівок ящірки», «Скелет черепахи», «Будова вторинного кісткового піднебіння крокодила».

Контроль знань. Усний. Диференційований. Будова скелета плазунів.

Завдання:

1. Розглянути складові частини скелета ящірки, змії, черепахи.
2. Порівняти і записати в таблицю особливості будови скелета рептилій.
3. За таблицею ознайомитись із будовою вторинного кісткового піднебіння у крокодилів.

Замалювати:

1. Скелет черепахи: карапакс, пластрон, вільні кінцівки та їх пояси.
2. Череп крокодила знизу.

Хід роботи:

1. Розгляньте змонтовані скелети представників різних груп плазунів, знайдіть основні його частини: череп, хребет, скелет парних кінцівок та їх поясів (рис. 33, 34).

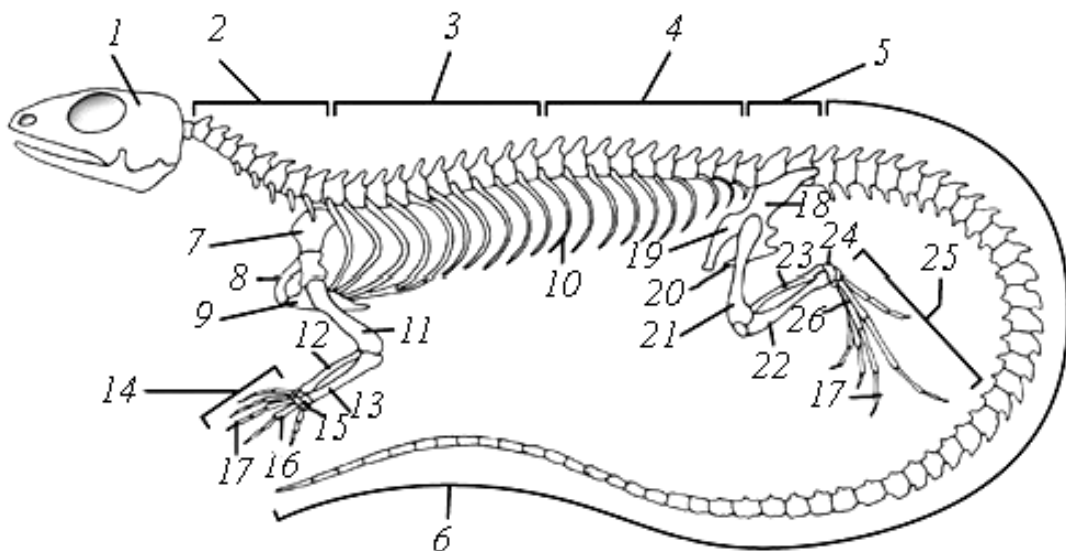


Рис. 33. Скелет ящірки: 1 – череп, 2 – шийний відділ хребта, 3 – грудний відділ хребта, 4 – поперековий відділ хребта, 5 – крижовий відділ хребта, 6 – хвостовий відділ хребта, 7 – лопатка, 8 – ключиця, 9 – грудина, 10 – ребро, 11 – плечова кістка, 12 – ліктьова кістка, 13 – променева кістка, 14 – кисть, 15 – кістки зап'ястя, 16 – кістка п'ястка, 17 – фаланги пальців, 18 – клубова кістка, 19 – лобкова кістка, 20 – сіднича кістка, 21 – стегнова кістка, 22 – велика гомілкорова кістка, 23 – мала гомілкорова кістка, 24 – кістки передплесна, 25 – стопа, 26 – кістки плесна.

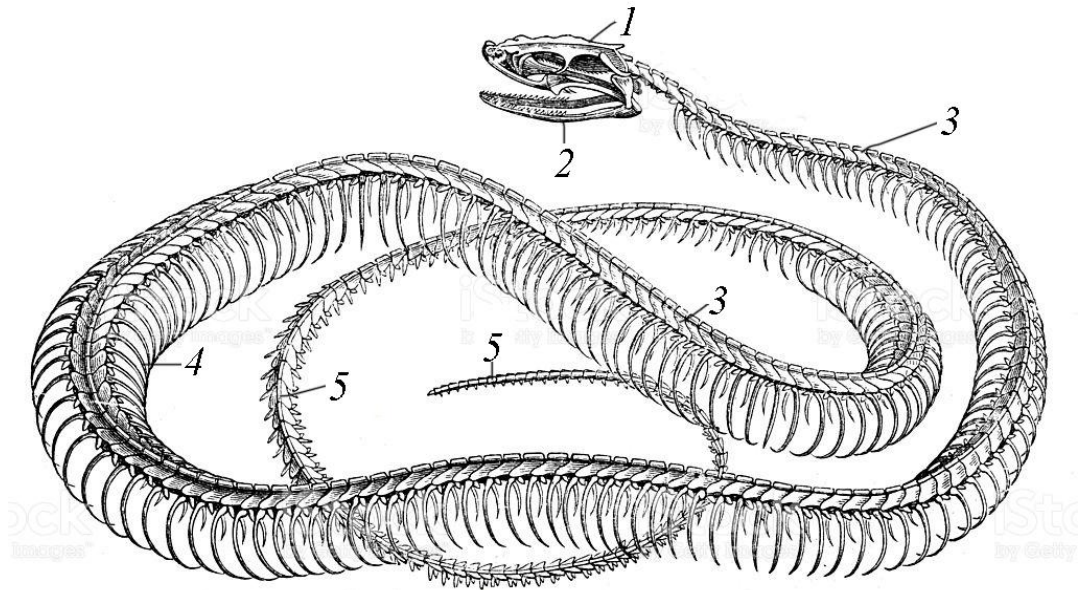


Рис. 34. Скелет змії: 1 – череп, 2 – нижня щелепа, 3 – тулубовий відділ хребта, 4 – ребра, 5 – хвостовий відділ хребта.

2. Розгляньте будову скелета кінцівок та їх поясів у черепахи (рис. 35). Плечовий пояс складається з двох кісток: лопатки та коракоїда. У черепах лопатка розташована практично вертикально. Кінцівки черепах ідентичні за будовою з більшістю наземних плазунів, але мають особливості: укорочені трубчасті кістки, зменшену кількість кісток зап'ястя, редуковані фаланги пальців.

Тазові кістки щільно прилягають до хребта і карапакса. Це 3 парні кістки: клубова, сіднича і лобкова. Вони з'єднуються за допомогою відростків.

Розгляньте будову карапакса (верхнього щитка) і пластрона (нижнього щитка) черепахи (рис. 35). Знайдіть елементи, які беруть участь у побудові карапакса (остисті відростки хребта – невральні пластини, ребра – реберні, або костальні пластинки, кісткові пластинки шкірного походження – крайові, або маргінальні пластинки) та пластрона (надгрудинник, ключиці, три пари черевних ребр, а у бокошійних черепах – чотири пари черевних ребр).

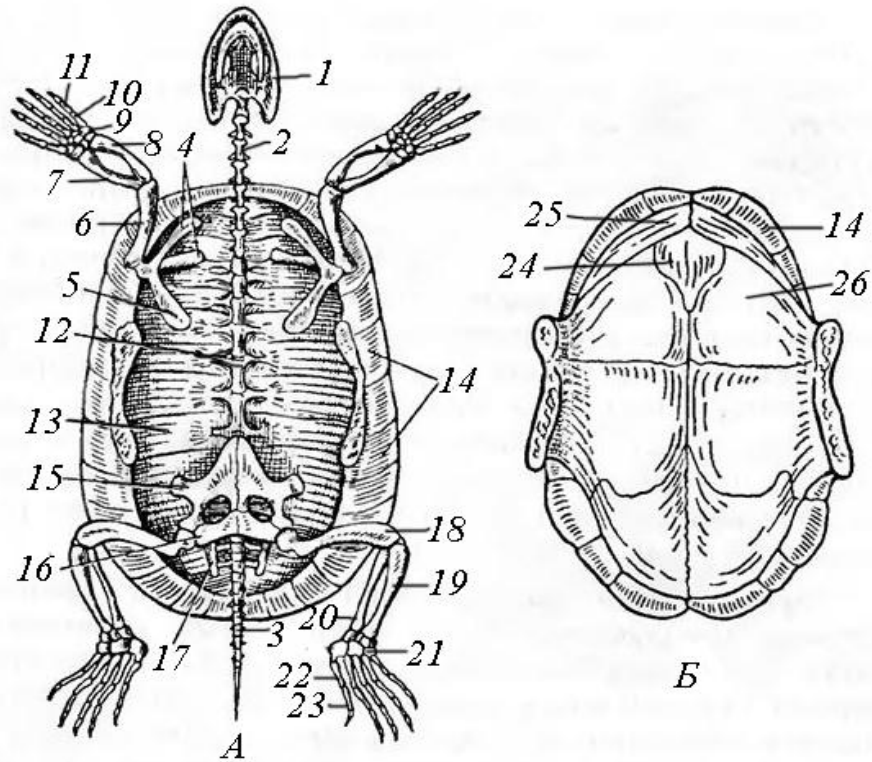


Рис. 35. Скелет черепахи: А – карапакс, кінцівки та їх пояси, Б – пластрон; 1 – череп, 2 – шийний відділ хребта, 3 – хвостовий відділ хребта, 4 – лопатка, 5 – коракоїд, 6 – плечова кістка, 7 – ліктьова кістка, 8 – променева кістка, 9 – кістки зап'ястя, 10 – кістка п'ястка, 11 – фаланги пальців, 12 – неавральні (хребтові) щитки карапакса, 13 – костальні (реберні) щитки карапакса, 14 – маргінальні (крайові) щитки карапакса, 15 – лобкова кістка, 16 – сіднична кістка, 17 – клубова кістка, 18 – стегнова кістка, 19 – велика гомілкорова кістка, 20 – мала гомілкорова кістка, 21 – кістки передплесна, 22 – кістки плесна, 23 – фаланги пальців, 24 – надгрудинник, 25 – ключиці, 26 – три пари черевних ребер.

3. Порівняйте особливості будови скелета ящірки, змії, черепахи і заповніть таблицю:

№	Відділ скелета	Ящірка	Змія	Черепаха
1.	Відділи хребта			
2.	Грудна клітка			
3.	Скелет кінцівок			
4.	Вилична дуга			
5.	Вторинне піднебіння			

У таблиці відмітьте: які відділи розрізняють у хребті ящірки, черепахи, змії, наявна чи відсутня грудна клітка у цих представників, із яких основних відділів складається скелет кінцівок (якщо вони є), скільки виличних дуг є в черепі та які, чи розвинене вторинне піднебіння.

У черепах череп являє собою суцільний кістковий панцир із кількома отворами для органів чуття. Виличні дуги не формуються. Це анапсидний череп.

У черепі ящірки є одна вилична дуга (верхня), утворена лускатою і задньооблобною кістками. Це парапсидний тип черепа.

У черепі змії виличні дуги повністю редуковані. Зверніть увагу на те, що в черепі змії не тільки кістки ротового апарату, але й піднебінні, крилоподібні, лускаті зв'язані між собою з допомогою еластичних зв'язок, що мають здатність добре розтягуватись. Це забезпечує ковтання здобичі великих розмірів.

Осьовий хребет ящірки поділяється на п'ять відділів: шийний (8 хребців), грудний, поперековий (22 попереково-грудних хребців), крижовий (2) і хвостовий (15-40). Рухливість голови забезпечується наявністю двох перших шийних хребців – атланта і епістрофея. Головний мозок з'єднується з спинним за допомогою одного потиличного виростка. До грудних хребців причленовуються довгі ребра, черевні кінці котрих з допомогою хрящів прикріплюються до грудини, утворюючи закриту грудну клітку. До грудини причленовується плечовий пояс. Поперекові хребці також несуть ребра, котрі не доходять до грудини. Крижовий відділ складаються із двох хребців, до нього прикріплюється тазовий пояс. Хвостовий відділ допомагає зберегти рівновагу під час пересування, його окремі хребці затні до аутономії.

Вивчаючи посткраніальний скелет змії, зверніть увагу на поділ хребта на відділи. Порахуйте кількість відділів у хребті змії.

3. За таблицею ознайомтесь із будовою вторинного кісткового піднебіння у крокодилів (рис. 36). Вторинне тверде (кісткове) піднебіння, утворене відростками щелепних, піднебінних і крилоподібних кісток. Воно механічно укріплює верхню щелепу і відокремлює верхні дихальні шляхи від ротової порожнини.

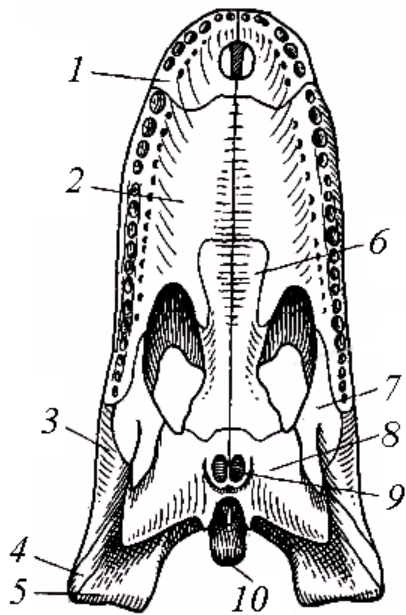


Рис. 36. Череп крокодила (знизу): 1 – передщелепна кістка, 2 – верхньощелепна кістка, 3 – вилична, 4 – квадратно-вилична, 5 – квадратна, 6 – піднебінна, 7 – поперечна кістка, 8 – крилоподібна кістка, 9 – вторинні хоани, 10 – основна потилична (1, 2, 6, 8 – елементи вторинного кісткового піднебіння).

ЛАБОРАТОРНЕ ЗАНЯТТЯ № 12

Тема: Систематика та визначення представників класів земноводні та плазуни

Мета: Ознайомитись з основними характеристиками зовнішньої будови земноводних та плазунів, що використовуються у систематиці представників класів Amphibia та Reptilia.

Обладнання: Фіксовані земноводні та плазуни, лупи, марлеві серветки, пінцети, препарувальні голки, фільтрувальний папір.

Таблиці: «Видове різноманіття земноводних», «Видове різноманіття плазунів».

Контроль знань. Тестовий. Модуль 2, тема 13, 15.

Завдання:

1. Розглянути запропонованих представників класів Земноводні та Плазуни.
2. Визначити запропонованих представників до класу та ряду.

3. Описати запропоновані види тварин відповідно до плану:

- 1) вид (українська, латинська назви),
- 2) розміри тіла у см,
- 3) форма тіла та його відділи,
- 4) забарвлення тіла (загальний колір, тип: маскувальне чи попереджуваче),
- 5) особливості покривів (голі, вкриті щитками, лусками),
- 6) форма голови (широка, видовжена),
- 7) наявність очей та рухливих повік,
- 8) розташування ніздрів та наявність клапанів,
- 9) особливості органів слуху (барабанна перетинка розташована на рівні зі шкірою, чи є короткий слуховий прохід),
- 10) форма рота, наявність зубів,
- 11) наявність кінцівок та співвідношення їх розмірів,
- 12) розташування кінцівок (з боків тулуба чи під тулубом),
- 13) наявність плавальних перетинок між пальцями,
- 14) кількість пальців на передніх та задніх кінцівках,
- 15) середовище існування.

Хід роботи:

1. Розгляньте запропоновані зразки фіксованих земноводних та плазунів. Використовуючи ключ для визначення встановіть систематичну належність зразків. Опишіть хід визначення.

Таблиця для визначення класів та рядів земноводних і плазунів

- 1 (10) Хвіст є. Довжина тулуба у 3 рази і більше перевищує його ширину. Передні та задні кінцівки приблизно однакового розміру.
- 2 (5) Шкіра тонка, еластична містить слизові залози.
.....клас Земноводні Amphibia, Ряд Хвостаті Caudata
- 3 (4) Забарвлення спини яскраве, попереджуваче (чорно-жовте, або чорне). Хвіст без кіля, коротший, ніж довжина тулуба.
..... Родина справжні саламандри Salamandridae

- 4 (3) Забарвлення спини неяскраве, захисне (коричнево-зелене). Хвіст має киль, більший, ніж довжина тулуба.
Родина безлегеневі саламандри Plethodontidae
- 5 (2) Шкіра товста, вкрита лусками і щитками, без залоз.
клас Плазуни Reptilia
- 6 (7) Тіло тварини розміщується в широкому кістковому панцирі, покрите зверху великими роговими пластинками або гладкою шкірою.
Ряд черепахи Testudinata
- 7 (6) Тіло зверху вкрите лускою.
- 8 (9) Ноги є, у випадку їх відсутності розвинені рухливі повіки.
 Підряд ящірки Sauria
- 9 (8) Ніг немає, рухливих повік немає. Підряд змії Serpentes або Ophidia
- 10 (1) Хвоста немає. Довжина тулуба приблизно у 2 рази перевищує його ширину. Передні кінцівки значно коротші, ніж задні.
Клас Земноводні Amphibia, Ряд Безхвості Salientia

ЛАБОРАТОРНЕ ЗАНЯТТЯ № 13

Тема: Зовнішня і внутрішня будова птахів.

Мета: Ознайомитись із особливостями зовнішньої та внутрішньої будови птаха, виділити риси адаптації до польоту.

Обладнання: Опудала птахів, різні типи пір'я (контурні, напівпухові, пухові, щетинкоподібні), вологі препарати внутрішньої будови птаха.

Таблиці: «Зовнішня будова птаха», «Схема розміщення на тілі птаха птерилій і аптерій», «Будова опахала контурного пера (збільшена ділянка опахала)», «Внутрішня будова голуба».

Контроль знань. Тестовий. Модуль 3, тема 16.

Класифікація:

Тип	Хордові	Chordata
П/тип	Хребетні = Черепні	Vertebrata = Craniata
Надклас	Чотириногі = Наземні хребетні	Tetrapoda = Quadripoda

Клас	Птахи	Aves
Н/ряд	Плаваючі = Пінгвіни	Impennes
Ряд	Пінгвіноподібні	Sphenisciformes
Вид	Пінгвін Аделі	<i>Pygoscelis adeliae</i>
Н/ряд	Бігаючі = Безкільові	Ratitae
Ряд	Страусоподібні	Struthioniformes
Вид	Африканський страус	<i>Struthio camelus</i>
Н/ряд	Типові птахи = Новопіднебінні	Neognathae
Ряд	Голубоподібні	Columbiformes
Вид	Голуб сизий	<i>Columba livia</i>

Завдання:

1. Розглянути розчленування тіла птаха на голову, шию, тулуб, хвіст і кінцівки.
2. Розглянути пір'я різних типів.
3. Ознайомитись із топографією та особливостями будови внутрішніх органів птаха.

Замалювати:

1. Типи пір'я: контурне перо, пухове, власне пух, нитковидне, ниткоподібне.
2. Схему будови опахала контурного пера.
3. Внутрішню будову птаха.

Хід роботи:

1. Розгляньте зовнішню будову птаха на запропонованих зразках опудал та рисунку (рис. 37). Зверніть увагу на особливості, які виробилися в цих тварин у процесі пристосування до польоту: на обтічну форму тіла, пір'яний покрив, хвіст, який у польоті виконує роль керма. Знайдіть очі, слухові отвори, рогові луски на цівці і пальцях, біля основи верхньої половини дзьоба (наддзьобку) розгляньте шкірястий покрив – восковицю. Перебираючи пера позаду і дещо вниз від ока, відшукайте отвір зовнішнього слухового проходу, на дні якого лежить барабанна перетинка.

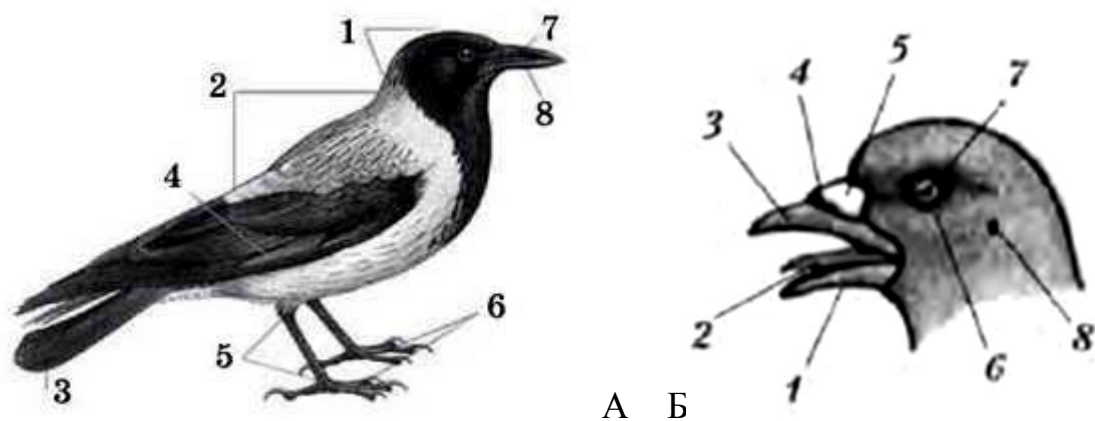


Рис. 37. Зовнішня будова птаха. А – будова тіла: 1 – голова, 2 – тулуб, 3 – хвіст, 4 – крило, 5 – цівка, 6 – пальці, 7 – наддзьобок, 8 – піддзьобок, Б – будова голови: 1 – піддзьобок, 2 – язик, 3 – наддзьобок, 4 – ніздрі, 5 – восковиця, 6 – око, 7 – повіка, 8 – слуховий отвір.

2. У запропонованому наборі пір'я виберіть і розгляньте контурне перо, напівпухове перо і власне пух (рис. 38). Знайдіть відмінності в зовнішній морфології між типовим контурним пером, напівпуховим, власне пухом. Щетинкоподібні пера роздивіться в кутку дзьоба птаха, підклавши під них білий папір.

3. На роздатковому матеріалі й готових препаратах розгляньте будову опахала контурного пера птаха (рис. 39). Знайдіть борідки першого та другого порядків, гачечки.

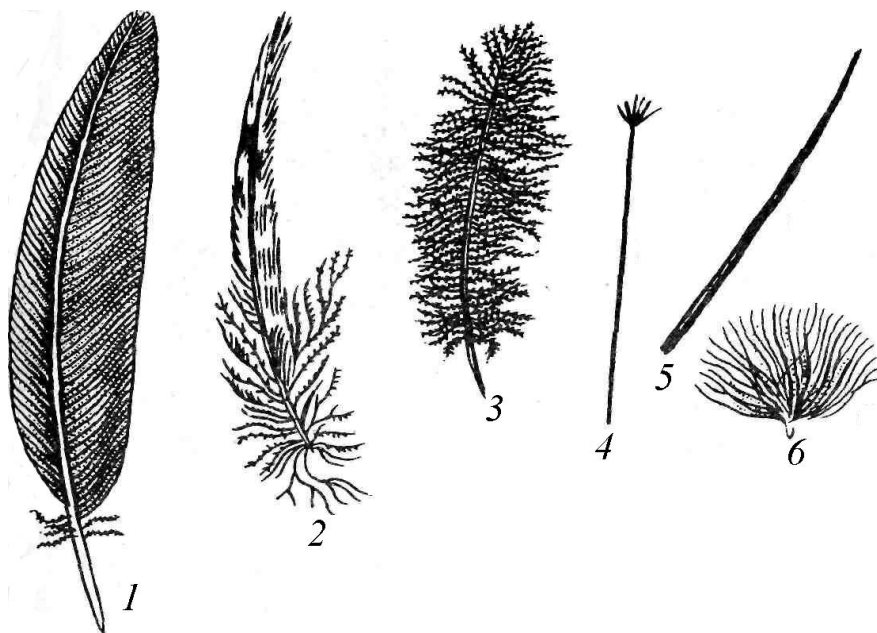


Рис. 38. Типи пір'я птаха: 1 – контурне, 2 – напівпухове, 3 – пухове, 4 – ниткоподібне, 5 – щетинкоподібне, 6 – пух.

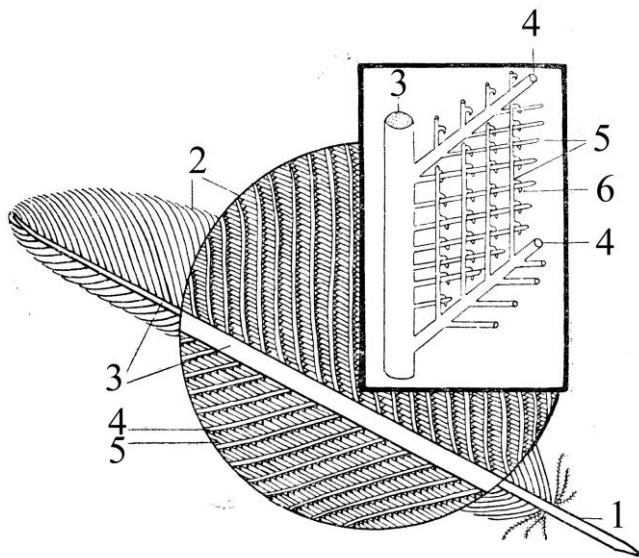


Рис. 39. Схема будови опахала контурного пера: 1 – очин, 2 – опахало, 3 – стовбур, 4 – борідки першого порядку, 5 – борідки другого порядку, 6 – гачечки.

4. На готових вологих препаратах внутрішньої будови птаха з країв розрізу знайдіть великий грудний м'яз, підключичний м'яз, повітряні мішки (рис. 40). У середній частині розгляньте стравохід та його розширену частину – воло. Зверніть увагу на шлунок, він складається з двох відділів – залозистого (тонкостінного) й мускульного (товстостінного). Тонка кишка відносно довга, вона в 8-12 разів перевищує довжину тіла. У першій петлі тонкої кишки знайдіть підшлункову залозу. В області тазу тонка кишка переходить у відносно коротку товсту кишку, яка відкривається у клоаку.

По середній лінії тіла, майже у центрі знаходиться серце, під ним губчасті легені. Поряд зі стравоходом проходить трахея, яка під серцем розгалужується на два бронхи. Під серцем лежить дволопатева печінка. Біля спинної частини мускульного шлунка знаходиться селезінка.

У самця в задній частині порожнини тіла, на спинній стороні знаходяться парні овальні сім'яники, а у самки – непарний лівий гроноподібний яєчник.

У глибині порожнини тіла, нижче статевих органів знаходяться нирки.

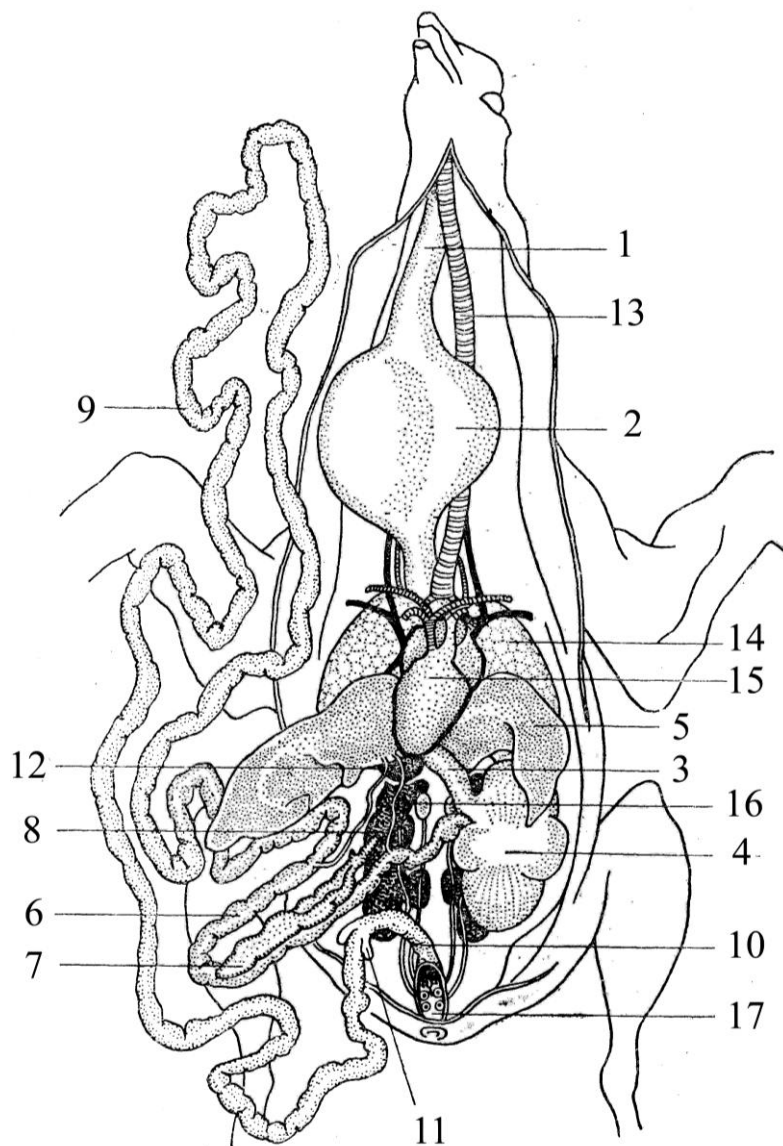


Рис. 40. Внутрішні органи голуба:

- 1 – стравохід,
- 2 – воло,
- 3 – залозистий шлунок,
- 4 – мускульний шлунок,
- 5 – печінка,
- 6 – дванадцятипала кишка,
- 7 – підшлункова залоза,
- 8 – жовчні протоки,
- 9 – тонка кишка,
- 10 – товста кишка,
- 11 – сліпа кишка,
- 12 – селезінка,
- 13 – трахея,
- 14 – легені,
- 15 – серце,
- 16 – нирки,
- 17 – клоака.

ЛАБОРАТОРНЕ ЗАНЯТТЯ № 14

Тема: Скелет птахів.

Мета: Ознайомитись із особливостями будови скелета птаха, відмітивши риси пристосування до польоту.

Обладнання: скелети птаха цілі та змонтовані у коробках.

Таблиці: «Скелет голуба», «Схема інтартарзального зчленування задньої кінцівки».

Контроль знань. Усний. Диференційований. Будова скелета птахів.

Завдання:

1. Оглянути череп птаха і відмітити риси в його будові, пов'язані з пристосуванням до польоту.

2. Розглянути особливості будови посткраніальної частини скелета: різних відділів хребта, грудної клітки, поясів кінцівок, власне кінцівок.

Замалювати:

1. Ребра птаха з одного боку грудної клітки.
2. Пояси кінцівок (плечовий і тазовий).
3. Схему інтертарзального зчленування в задній кінцівці.

Хід роботи:

1. Зверніть увагу на особливості будови черепа птаха (рис. 41), пов'язані з пристосуванням до польоту: кістки зрослі, між ними шви не помітні, розміри очних западин великі.

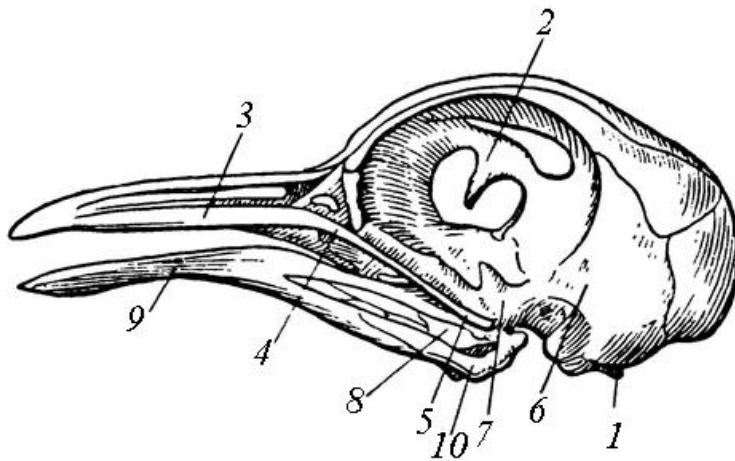


Рис. 41. Череп птаха: 1 – потиличний відросток, 2 – міжочна перегородка, 3 – верхньощелепна кістка, 4 – вилична кістка, 5 – квадратно-вилична кістка, 6 – луската кістка, 7 – квадратна кістка, 8 – зчленівна кістка, 9 – зубна кістка, 10 – кутова кістка.

2. Розгляньте всі відділи хребта (рис. 42). Зверніть увагу на рухливість лише шийного відділу. Усі інші відділи хребта малорухливі.

Розгляньте грудну клітку птаха. Її утворюють грудні хребці, рухомі ребра з гачкоподібними відростками, грудина.

У побудові складних крижів беруть участь хребці поперекового, крижового та частина хвостового відділів, клубові кістки, які цілком зростаються між собою. Знайдіть куприкову кісточку – пігостиль – у хвостовому відділі хребта.

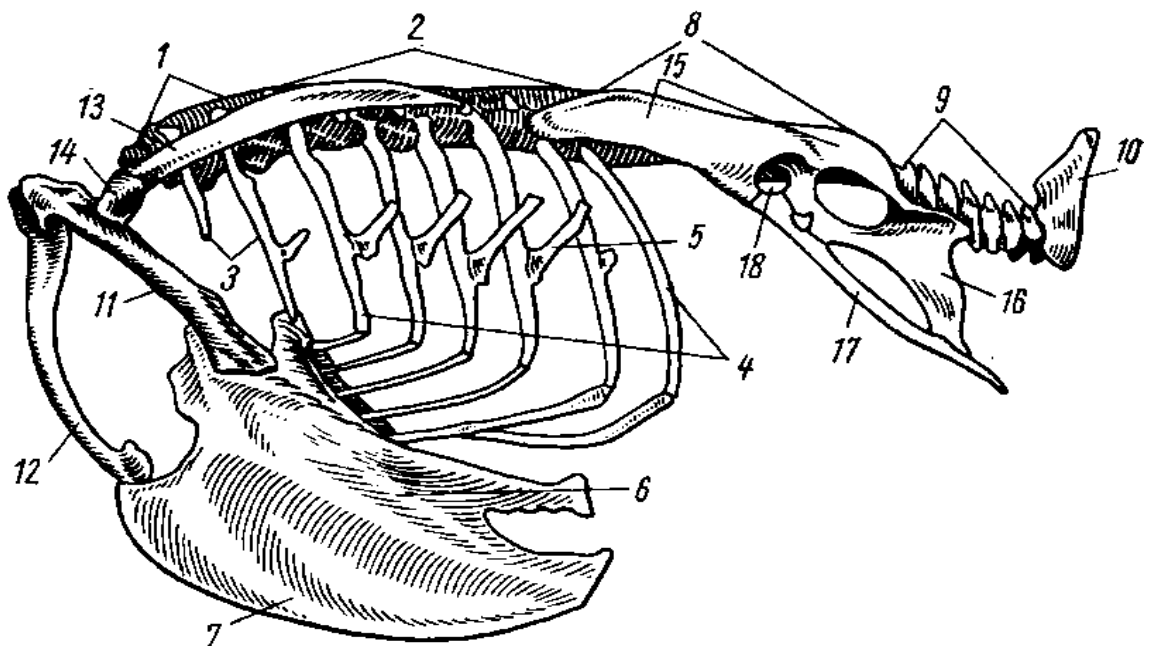


Рис. 42. Скелет тулуба птаха: 1 – останні шийні хребці, 2 – грудні хребці, що зрослися, 3 – шийні ребра, 4 – грудні ребра, 5 – гачкоподібний відросток, 6 – грудина, 7 – кіль грудини, 8 – складні крижі, 9 – рухливі хвостові хребці, 10 – пігостиль, 11 – коракоїд, 12 – ключиці, що зрослися у вилочку, 13 – лопатка, 14 – суглобова западина для головки плеча, 15 – клубова кістка, 16 – сіднична кістка, 17 – лобкова кістка, 18 – кульшова западина.

3. Пояс передніх кінцівок птаха складається з парних лопаток, коракоїдів (воронячих кісток) та ключиць. У скелеті крила (рис. 43) знайдіть плечову кістку, у передпліччі – ліктьову й променеву. Далі знайдіть дві маленькі кісточки, які утворилися від злиття проксимальних елементів зап'ястка в одну п'ястково-зап'ястну кістку. Між проксимальними та дистальними кістками п'ястка формується інтеркарпальний суглоб. Зверніть увагу на приєднання фаланг рудиментів пальців. Із пальців зберігаються лише перший, другий і третій. Порахуйте кількість пальців та кількість фаланг у кожному з них.

4. Розгляньте скелет тазового поясу та задньої кінцівки (рис. 44). Таз утворений трьома зрослими кістками: клубовою, сідничною та лобковою, що входять до складу складного крижу. У вільній задній кінцівці знайдіть стегнову кістку, дві гомілкові кістки, цівку, пальці. Цівка утворюється внаслідок зростання кісток плесна та дистального ряду кісток передплесна. Проксимальний ряд кісток передплесна зростається із великогомілковою

кісткою. Суглоб між проксимальними та дистальними кістками передплесна називається інтартарзальним (міжпередплесневим). Пальців у птахів буває 2–4.

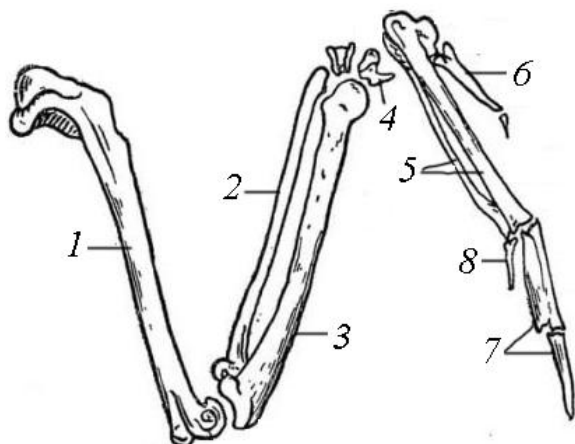


Рис. 43. Скелет крила птаха: 1 – плечова кістка, 2 – променева кістка, 3 – ліктьова кістка, 4 – самостійні кісточки зап'ястя, 5 – пряжка (зшилися кісточка зап'ястя і п'ястя), 6 – фаланга I пальця, 7 – фаланги II пальця, 8 – єдина фаланга III пальця.

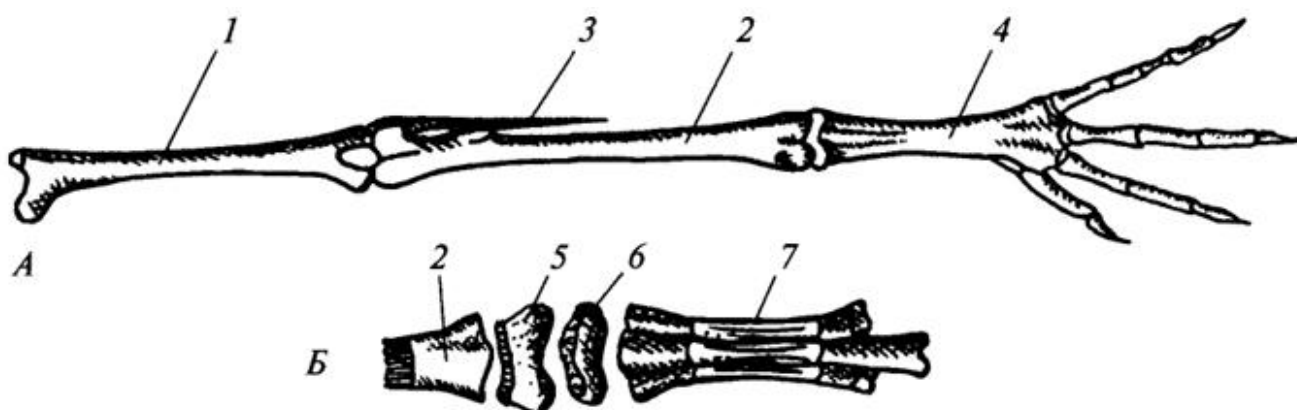


Рис. 44. Скелет задньої кінцівки голуба (А) і частини скелета задньої кінцівки пташеняти (Б), що формують цівку: 1 – стегно, 2 – велика гомілкорова кістка, 3 – редукована мала гомілкорова кістка, 4 – цівка, 5 – зрощені проксимальні елементи передплесна, що приростають надалі до великої гомілкорової кістки, 6 – зрощені дистальні елементи передплесна, що приростають надалі до проксимальних кінців плеснових кісток, 7 – зрослі кістки плесна.

ЛАБОРАТОРНЕ ЗАНЯТТЯ № 15

Тема: Систематика та екологічні групи птахів

Мета: Ознайомитись з особливостями зовнішньої будови птахів, що характеризують представників різних екологічних груп.

Обладнання: опудала птахів різних екологічних груп, лупи, марлеві серветки, пінцети, препарувальні голки.

Контроль знань. Тестовий. Модуль 3, тема 17.

Завдання

1. Розглянути запропонованих представників класу Птахи.

2. Використовуючи інформаційний матеріал, встановити до якої екологічної групи за місцем мешкання належить птах.

3. Описати запропонованих представників відповідно до плану:

- 1) видова назва,
- 2) форма та розміри тіла у см,
- 3) забарвлення оперення (загальний колір, колір окремих ділянок (рис. 44), тип: маскуюче чи попереджуюче),
- 4) форма дзьоба (широкий, видовжений, прямий, гачкуватий, тонкий, товстий),
- 5) форма крил та їх розмір відносно тулуба,
- 6) особливості будови задніх кінцівок та їх розмір відносно тіла птаха,
- 7) розташування задніх кінцівок відносно тулуба (по середині тіла, трохи зміщені назад, зміщені ближче до хвостового відділу),
- 8) кількість та розташування пальців (відповідно до рис. 45),
- 9) наявність плавальних перетинок,
- 10) особливості форми кігтів,
- 11) особливості живлення птаха,
- 12) екологічна група птаха за місцем мешкання.

Хід роботи:

1. Розгляньте основні частини тіла птаха на рисунку 45. Використайте його під час опису забарвлення оперення птахів.

2. Розгляньте запропоновані опудала птахів та встановіть особливості розташування пальців (рис. 46).

3. Розгляньте запропоновані опудала птахів та за інформаційним матеріалом визначіть до якої екологічної групи вони належать.

Інформаційний матеріал

У екологічні групи за місцем мешкання об'єднують птахів, що мають характерні адаптації до життя в певних умовах: у лісі, на відкритих просторах, водоймах, їх узбережжях, болотах. При цьому береться до уваги не тільки будова, але і поведінка.

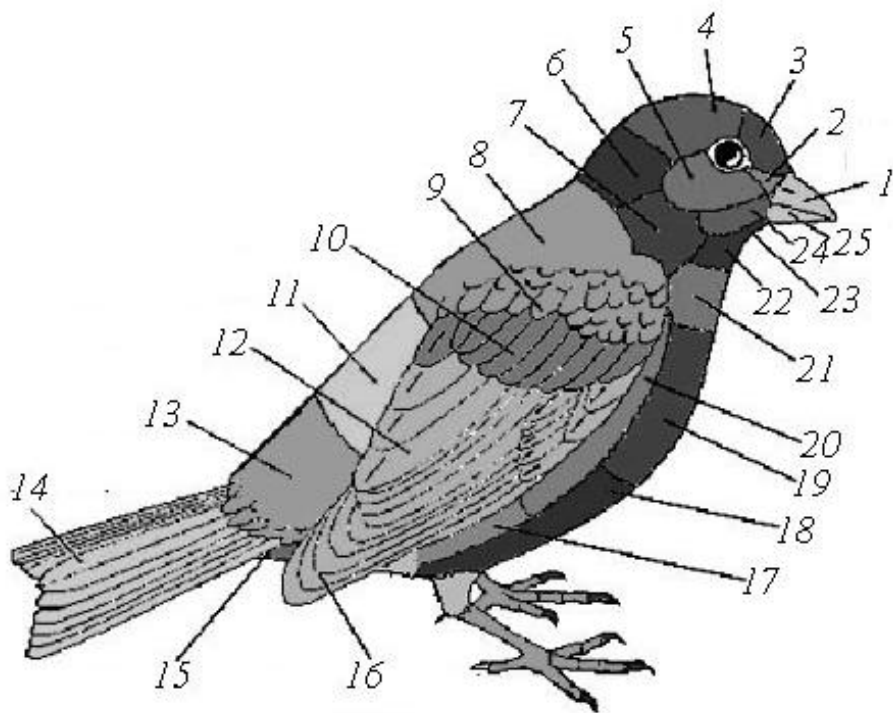


Рис. 45. Основні частини тіла птаха: 1 – наддзьобок, 2 – вуздечка, 3 – лоб, 4 – тім'я, 5 – криючі вуха, 6 – зашийок, 7 – бік шиї, 8 – спина, 9 – плечові пера, 10 – криючі крила, 11 – надхвістя, 12 – другорядні махові пера, 13 – верхні криючі хвоста, 14 – рульові пера, 15 – нижні криючі хвоста, 16 – головні махові, 17 – стегно, 18 – черево, 19 – воло, 20 – бік, 21 – нижнє горло, 22 – горло, 23 – підборіддя, 24 – щока, 25 – піддзьобок.

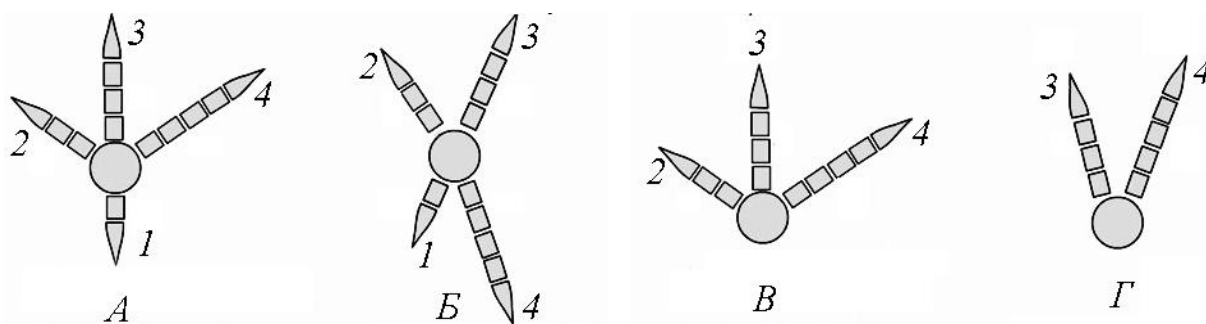


Рис. 46. Розташування пальців у птахів: А – анізодактилія, Б – зігодактилія, В – тридактилія, Г – дидактилія; 1 – перший палець, 2 – другий палець, 3 – третій палець, 4 – четвертий палець.

Лісові птахи – живуть у просторах, обмежених деревами та чагарниками. Це найчисленніша група птахів.

Представники: дятли, синиці, повзики, пищухи, шишкарі, дрозди, орябок, тетерук, глухар, сорока, яструб-тетерев'ятник, мухоловки.

Ознаки:

1. Сильні ноги, озброєні великими кігтями, розгрібають лісову підстилку, збирають насіння рослин, комах, дощових черв'яків.

2. Добре розвинений задній палець, що допомагає птахам охоплювати гілки.

3. У деяких (дятли, повзики) два пальці спрямовані вперед, два – назад.

4. Сильний дзьоб для живлення насінням, бруньками, молодими пагонами дерев і чагарників, ягодами чорниці, лохини, брусниці.

5. Порівняно короткі закруглені крила.

6. Хвіст довгий, що дає змогу легко маневрувати між деревами

Птахи відкритих степових просторів мешкають на луках, у степах, пустелях.

Представники: дрохва, стрепет, страуси, журавлі.

Ознаки:

1. Сильні та довгі ноги, що дозволяють долати великі відстані й втікати.

2. Довга шия і гострий зір, що дозволяє виявити ворога на великій відстані.

3. Забарвлення захисне, птахи ховаються серед рослинності, стаючи практично непомітними.

Птахи відкритих повітряних просторів більшу частину активного життя проводять у повітрі. На льоту вони ловлять комах.

Представники: ластівки, серпокрильці.

Ознаки:

1. Крила довгі вузькі.

2. Грудні м'язи сильно розвинені.

3. Хвіст виїмчастий - кермо при польоті.

4. Рот великий, навколо нього є щетинки.

5. Лапи короткі, з чіпкими кігтями на пальцях.

Наволоводні птахи (коловодні, біляводні, прибережні) - екологічна група птахів, що об'єднує види, пристосовані до існування у прибережних або заболочених ділянках (заболочені луки, узбережжя річок, озер).

Представники: лелеки, чаплі, кулики, журавлі, бугай, фламінго.

Ознаки:

1. Ноги довгі й тонкі. На багнистих місцях їх тіло, високо підняте над землею, не намокає.
2. Пальці довгі, щоб збільшити площу опори.
3. Шия довга.
4. Дзьоб великий, яким вони, як пінцетом, хапають здобич.
5. Оперення густе.

Болотні птахи легко пересуваються серед густих заростей рослин, мешкають на ділянках з постійною або сезонною вологістю, частково або повністю зайняті водоймищами (мілководні озера чи ділянки морського узбережжя, верхові та низові болота, та ін.).

Представники: деркач, погонич, мала курочка, пастушок, водяна курочка.

Ознаки:

1. Ноги коротші, ніж у узбережних птахів.
2. Пальці довгі, за їх допомогою ходять по заломах густих трав, а водяна курочка навіть швидко біжить по водяних рослинах, допомагаючи при цьому крилами.
3. Дзьоб видовжений, міцний, їжу збирають із поверхні землі і рослин.

Водоплавні птахи ведуть водний спосіб життя, вони вміють триматися на поверхні води, а не лише полюють у водному середовищі.

Представники: качки, гуси, лебеді, пелікани.

Ознаки:

1. Добре плавають, багато пірнають.
2. Тіло сплющене човноподібне.
3. Дзьоб сплющений, вздовж краю знаходяться рогові зубчики.
4. На лапах перетинки, ноги зміщені далеко назад.
5. На землі пересуваються, незграбно, качиною ходою.
6. Оперення густе, має водовідштовхуючі властивості.

Морські повітряно-водні птахи пристосовані до життя в морському середовищі, гніздяться колоніями, щорічно мігрують на значні відстані.

Представники: кайра, тупики, чайки, крячки, мартини, буревісники.

Ознаки:

1. Тіло легке, струнке.
2. Крила добре розвинені, довгі, гострі. Птахи довго ширяють над морською поверхнею, виглядаючи і хапаючи рибу.
3. Дзьоб невеликий, видовжений, яким вони, як пінцетом, хапають здобич.
4. Ноги короткі, зміщені частково назад, для кращого плавання, на лапах є перетинки.

ЛАБОРАТОРНЕ ЗАНЯТТЯ № 16

Тема: Зовнішня та внутрішня будова ссавців

Мета: Ознайомитись із зовнішньою та внутрішньою будовою ссавців, із будовою шкіри та її похідними, топографією та особливостями будови внутрішніх органів ссавців як високоорганізованого класу хребетних.

Обладнання: Опудала ссавців, заморені дрібні ссавці, вологі препарати внутрішньої будови ссавця, роги порожнисторогих тварин та оленів, голки їжака, китовий вус, копита, набори препарувальних інструментів, гумові рукавички, марля або вата, ванночки (або препарувальні дошки).

Таблиці: «Будова шкіри ссавців», «Будова нігтя, кігтя, копита», «Внутрішня будова кролика».

Контроль знань. Тестовий. Модуль 3, тема 18.

Класифікація:

Тип	Хордові	Chordata
П/тип	Хребетні = Черепні	Vertebrata = Craniata
Надклас	Чотириногі = Наземні хребетні	Tetrapoda = Quadripoda
Клас	Ссавці	Mammalia

П/клас	Першозвірі	Prototheria
Ряд	Однопрохідні	Ornithorhynchidae
Вид	Єхидна австралійська	<i>Tachyglossus aculeatus</i>
П/клас	Справжні звірі	Theria
Інфраклас	Нижчі звірі	Metatheria
Родина	Кенгурові	Macropodidae
Вид	Кенгуру гігантський	<i>Macropus giganteus</i>
Інфраклас	Вищі звірі	Eutheria
Ряд	Гризуни	Rodentia
Вид	Пацюк мандрівний = Пацюк сірий	<i>Rattus norvegicus</i>

Завдання:

1. Розглянути особливості зовнішнього вигляду ссавців.
2. Вивчити будову шкіри ссавців (за таблицею).
3. Ознайомитись із похідними епідермісу і кутису.
4. Зробити розтин ссавця та розглянути загальне розміщення внутрішніх органів.

Замалювати:

1. Будову шкіри ссавця.
2. Похідні епідермісу (копито, голку їжака, ріг порожнисторогої тварини, китовий вус).
3. Похідні кутису (роги оленя).
4. Загальне розташування внутрішніх органів ссавця.

Хід роботи:

1. Розгляньте опудало ссавця, зверніть увагу на зовнішні особливості морфології: відділи тіла, вушні раковини, губи, шерсть (рис. 47). Знайдіть різні типи волосяного покриву: остьове волосся або власне шерсть, підшерсток, вібриси (на лицевому відділі голови).

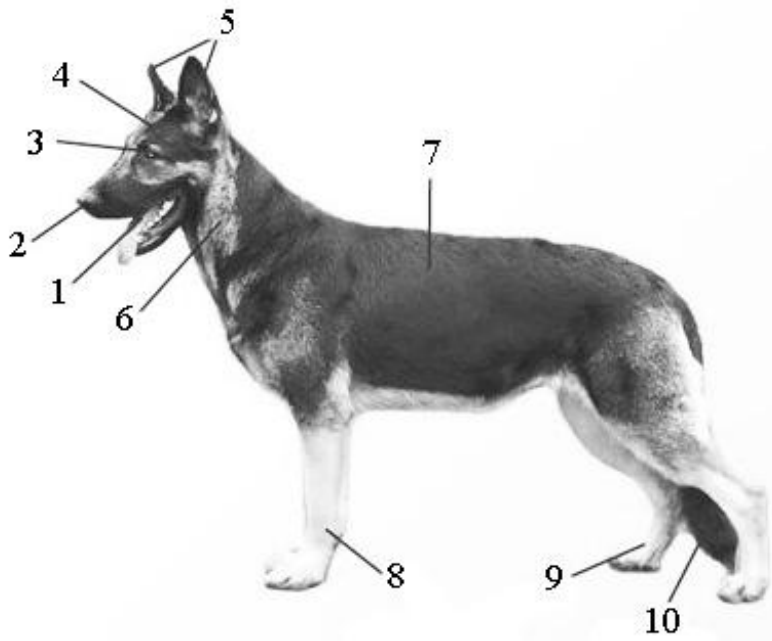


Рис. 47. Зовнішня будова тіла ссавця: 1 – рот, 2 – ніздрі, 3 – око, 4 – голова, 5 – вуха, 6 – шия, 7 – тулуб, 8 – передні кінцівки, 9 – задні кінцівки, 10 – хвіст.

2. Розгляньте за таблицею будову шкіри ссавця (рис. 48).

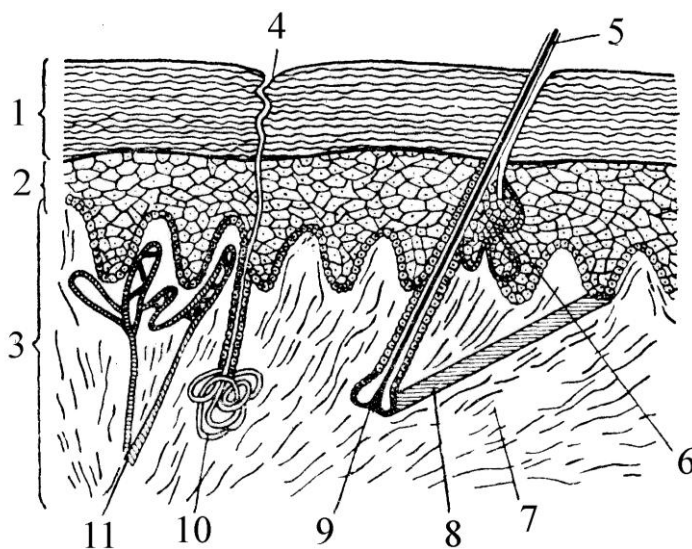


Рис. 48. Будова шкіри ссавців: 1 – зроговілий шар епідермісу, 2 – мальпігієвий шар епідермісу, 3 – власне шкіра (кутіс), 4 – отвір протоки потової залози, 5 – волосина, 6 – сальна залоза, 7 – сполучнотканинні волокна шкіри, 8 – м'язи волосини, 9 – сосочки біля основи волосини, 10 – потова залоза, 11 – кровоносна судина.

Зверніть увагу на те, що вона складається з двох шарів: верхнього – епідермісу, та нижнього – кутису (коріуму). Верхній шар клітин епідермісу зроговілий, мертвий. Нижній шар епідермісу (мальпігієвий шар), живий, утворений клітинами, які здатні до розмноження. Розгляньте два шари коріуму: верхній – більш щільний, і глибший – пухкий, який переходить у підшкірну клітковину, де відкладається жир. На малюнку відмітьте кровоносні судини і нервові закінчення в кутисі, які із сосочками власне шкіри вдаються в мальпігієвий шар, а також залози – потові і сальні.

3. Розгляньте похідні епідермісу: щетину свиней, голки їжака, нігті, кігті, копита (рис. 49), китовий вус, ріг порожнисторогої тварини (рис. 50).

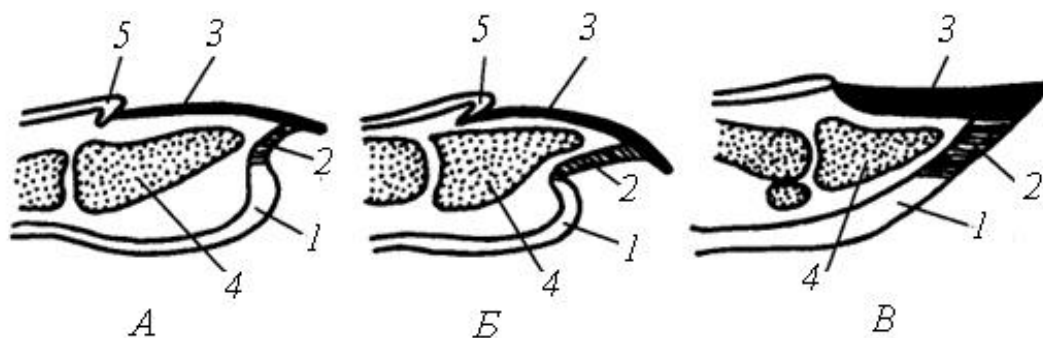


Рис. 49. Поздовжній розріз через ніготь примата (А), кіготь собаки (Б) і копито коня (В) (з Наумова, Карташова, 1979 за Боаса). 1 – подушечка пальця, 2 – підшовна пластинка, 3 – нігтьова або кігтева пластинка, 4 – кінцева фаланга, 5 – кігтевий валик.

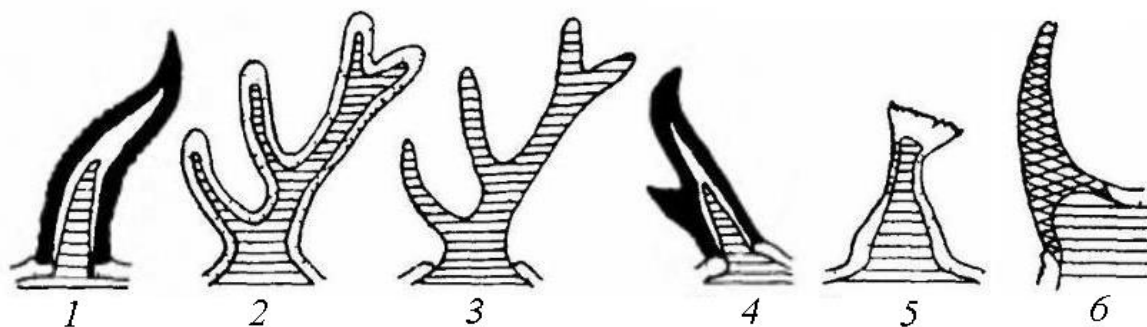


Рис. 50. Схеми рогів різних типів в поздовжньому розрізі (роги повернуті передньою стороною вліво): 1 – ріг парнокопитних з роговим чохлам на кістковій основі, 2 – оленьчий ріг, покритий шкірою, коли роги завершують ріст, ця шкіра відмирає і відпадає, 3 – той же ріг без шкіри, 4 – ріг вилоріга, 5 – ріг жирафа, 6 – ріг носорога. На всіх малюнках кістковий відросток черепа позначено штриховкою, шкіру – крапками, рогову речовину – чорним, а непарний волосяний ріг носорога – сіткою (за Ромер і Парсонс, 1992).

4. Розгляньте похідні кутису: роги оленя та роги жирафи. Це щільні роги. Вони щорічно змінюються.

Техніка розтину щура

5. Закріпіть щура у препарувальній ванночці червеною стороною догори. Ножицями і пінцетом зробіть на череві поздовжній розріз шкіри від анального отвору до підборіддя. Відокремте шкіру від м'язів. Краї розрізу закріпіть булавками.

6. Розріжте поздовжнім розрізом мускулатуру. В ділянці плечового та тазового поясів зробіть поперечні розрізи. Виріжте шар м'язів, що прикриває

черевну та грудну порожнини. У грудній порожнині обережно підріжте ребра і зніміть грудну клітку. Під час розрізу знайдіть діафрагму (рис. 51).

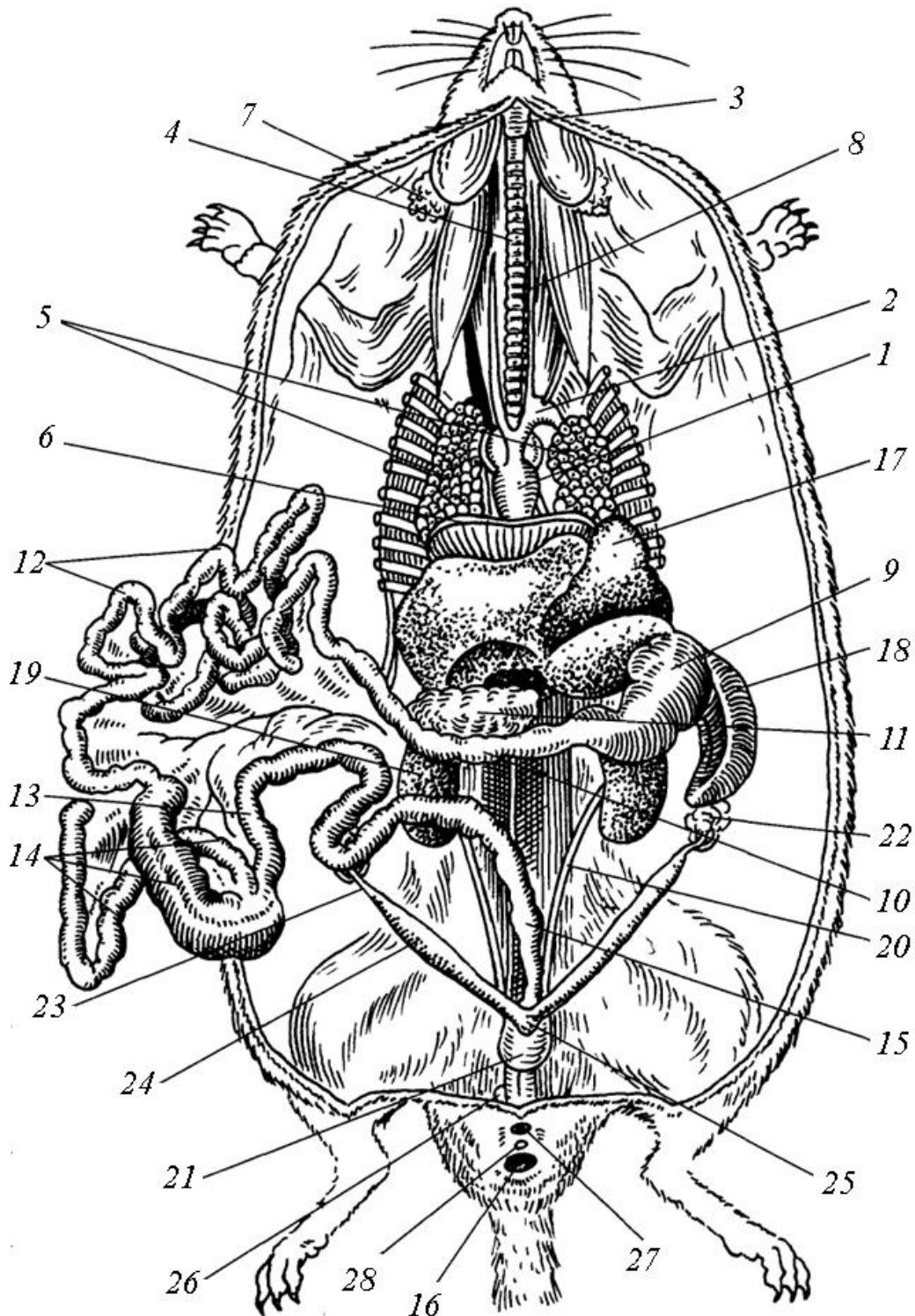


Рис. 51. Внутрішня будова пацюка: 1 – серце, 2 – ліва дуга аорти, 3 – гортань, 4 – трахея, 5 – легені, 6 – діафрагма, 7 – привушна слинна залоза, 8 – стравохід, 9 – шлунок, 10 – дванадцятипала кишка, 11 – підшлункова залоза, 12 – тонка кишка, 13 – товста кишка, 14 – сліпа кишка, 15 – пряма кишка, 16 – анальний отвір, 17 – печінка, 18 – селезінка, 19 – нирка, 20 – сечовід, 21 – сечовий міхур, 22 – яечник, 23 – яйцепровід, 24 – ріг матки, 25 – матка, 26 – піхва, 27 – видільний отвір, 28 – статевий отвір.

У шийному відділі ссавців добре помітна трахея, паралельно їй йде стравохід. Біля основи шиї лежить щитоподібна залоза, трохи нижче виличкова залоза.

Грудна порожнина містить: серце і легені. Розріжте навколосерцеву сумку та роздивіться серце. Знайдіть відділи серця та ліву дугу аорти. Куполоподібна діафрагма відділяє грудну порожнину від черевної. Діафрагма властива тільки ссавцям.

У черевній порожнині, відразу під діафрагмою, знаходиться темночервона печінка, що має також форму купола. У щурів жовчний міхур відсутній. Під лівою частиною розташований шлунок. Від шлунка відходять петлі кишечника. Розправте їх. У петлі дванадцятипалої кишки знаходиться підшлункова залоза. На межі тонкої і товстої кишок знаходиться велика сліпа кишка. При розправлянні петель кишечника поблизу шлунка знайдіть темночервону, витягнуту і сплющену селезінку.

У тазовій області з боків хребта знаходяться бобоподібні нирки. Від них відходять сечопроводи, що впадають у грушоподібний сечовий міхур, який знаходиться внизу черевної порожнини.

При розтині самців знайдіть сім'яники, що лежать в калитці. Зазвичай помітний статевий член – пеніс. У самок знайдіть яєчники, матку і піхву, у молодих самок матка зазвичай непомітна.

ЛАБОРАТОРНЕ ЗАНЯТТЯ № 17

Тема: Скелет ссавців.

Мета: Ознайомитись із особливостями будови скелета ссавців, відмітивши риси пристосування до різних типів живлення та переміщення.

Обладнання: Повні скелети ссавців, змонтовані скелети ссавців (роздатковий матеріал), хребці різних відділів хребта, скелети передніх та задніх кінцівок, черепа.

Таблиці: «Скелет ссавця», «Схеми кінцівок різних типів», «Скелет кінцівок різних копитних», «Будова черепа та зубів».

Контроль знань. Усний. Диференційований. Будова скелета ссавців.

Завдання:

1. Ознайомитись із особливостями будови черепа ссавців.
2. Ознайомитись із типами зубів у ссавців.
3. Розглянути відділи осьового скелета.
4. Ознайомитись із особливостями скелета парних кінцівок і їх поясів у ссавців залежно від способу життя.

Замалювати:

1. Будову хребця.
2. Скелет вільних кінцівок різних копитних.

Хід роботи:

1. Розгляньте скелет кроля або kota. Знайдіть його відділи та окремі елементи у кожному із них: череп, осьовий скелет (шийний, грудний, поперековий, крижовий, хвостовий відділи), пояси кінцівок, вільні кінцівки.

2. Розгляньте череп ссавця. Знайдіть у потиличному відділі два виростки, за допомогою яких череп приєднується до хребта. Знайдіть виличну дугу, яка утворена з виличної кістки та виличного відростка лускатої кістки. Череп ссавців синапсидного типу.

3. Зверніть увагу на диференційовані зуби у ссавців. Вони поділяються на різці, ікла, передкутні, кутні.

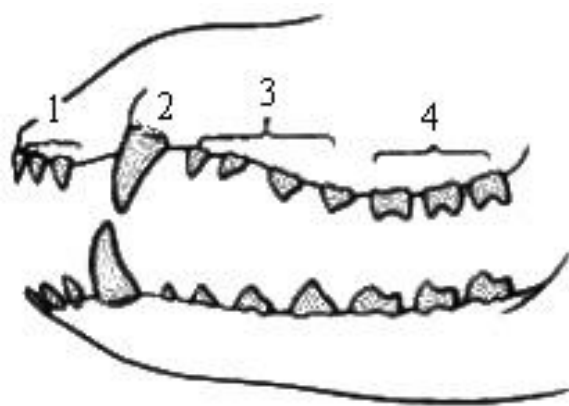


Рис. 52. Зубний ряд ссавця: 1 – різці, 2 – ікла, 3 – передкутні, 4 – кутні.

4. На роздатковому матеріалі ознайомтесь з різними типами зубів. Залежно від особливостей будови жувальної поверхні кутні зуби поділяють на (рис. 53):

- бунодонтні (тупогорбкуваті) – емаль на жувальній поверхні у вигляді тупих горбиків (у людин, мавп, свиней),
- селенодонтні (лунчасті) – емаль на жувальній поверхні має вигляд півмісяця (у корів, овець, оленів),
- секодонтні (гостроріжучі) – вершини гострі (у хижих), у хижих на верхній щелепі останній передкутній, а на нижній щелепі перший нижній кутній найбільш розвинені, це хижі зуби,
- лофодонтні (гребінчасті) – емаль на жувальній поверхні у вигляді поперечних гребенів (у коней),
- полілофодонтні (призматичні) – емаль жувальної поверхні має багато поперечних гребенів (у слонів).

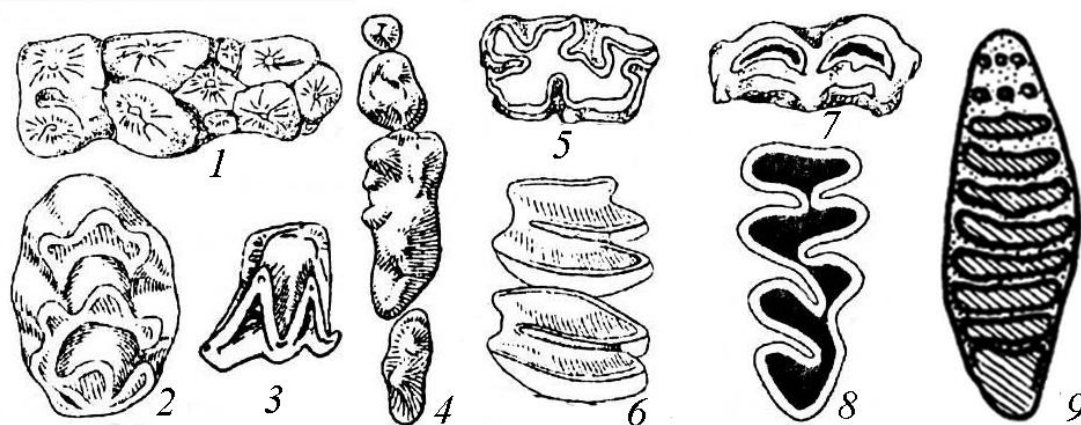


Рис. 53. Різні типи жувальних поверхонь корінних зубів: 1-2 – бунодонтний (кабан, лісова миша), 3-4 – секодонтний (кажан, лисиця), 5-6 – лофодонтний (кінь, піщуха), 7 – селенодонтний (олень), 8-9 – полілофодонтний (полівка, слон) (за Н.Наумовим, Н. Карташовим, 1979).

5. На роздатковому матеріалі розгляньте хребет ссавців (рис. 54), який складається з 5-ти відділів – шийного, грудного, поперекового, крижового і хвостового.

Тип хребців – платицельні, тобто поверхня їх тіла плоска (рис. 55). Між хребцями залягають хрящові прошарки або меніски. У шийному відділі 7 хребців. Два перші шийні хребці, як і у всіх амніот: кільцеподібний атлант, який обертається навколо зубоподібного відростка другого хребця –

епістрофея. На атланті є дві зчленівні поверхні для з'єднання з черепом. Останні хребці типової будови: кожний складається з тіла, верхніх дуг з верхнім остистим відростком і поперечних відростків.

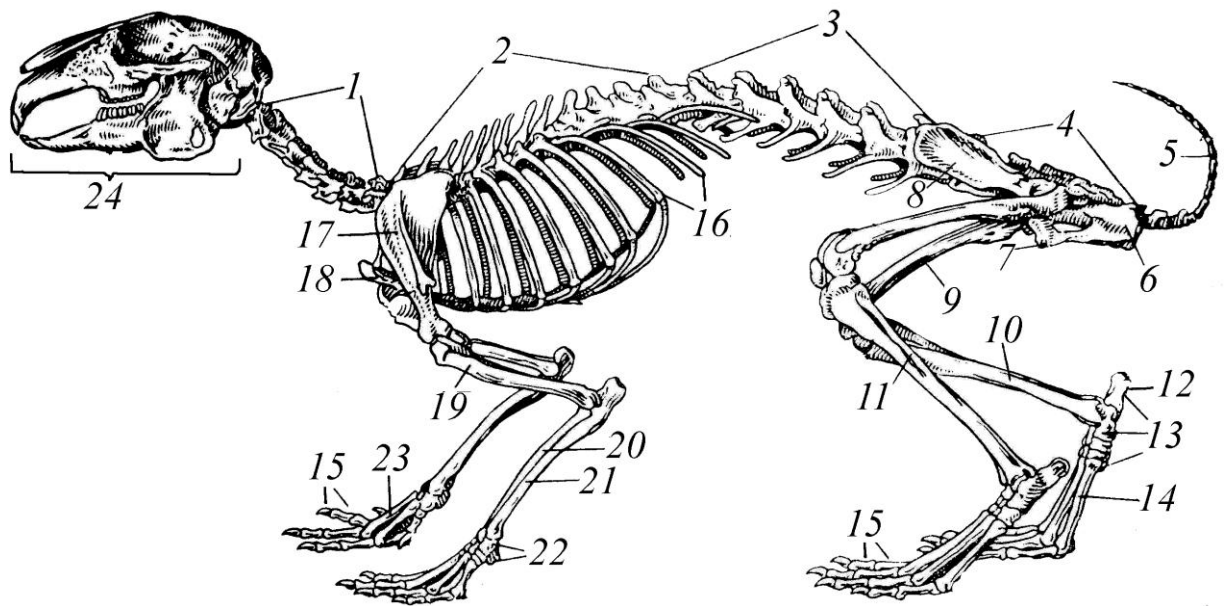


Рис. 54. Скелет ссавця: 1 – шийні хребці, 2 – грудні хребці, 3 – поперекові хребці, 4 – крижові хребці (крижі), 5 – хвостові хребці, 6 – сіднична кістка, 7 – лобкова кістка, 8 – клубова кістка, 9 – стегнова кістка, 10 – великогомілкова кістка, 11 – иалогомілкова кістка, 12 – п'яtkова кістка, 13 – кістки передплесна, 14 – кістки плесна, 15 – кістки фаланг пальців, 16 – ребра, 17 – лопатка, 18 – грудина, 19 – плечова кістка, 20 – променева кістка, 21 – ліктьова кістка, 22 – кістки зап'ястка, 23 – кістки п'ястка, 24 – череп.

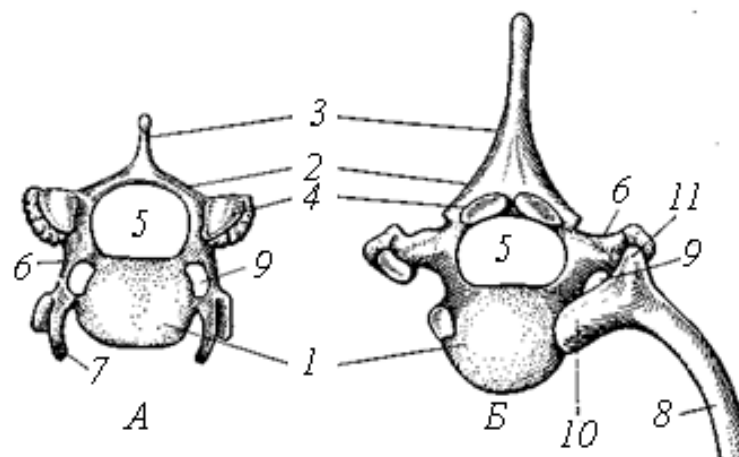


Рис. 55. Хребці лисиці (вигляд зпереду): А – шийний, Б – грудний. 1 – тіло хребця, 2 – верхня дуга, 3 – остистий відросток, 4 – зчленівні поверхні верхніх дуг, 5 – спинномозковий канал, 6 – поперечний відросток, 7 – рудимент шийного ребра, 8 – ребро, 9 – отвір для кровноносних судин, 10 – головка ребра, 11 – горбик ребра.

У грудному відділі від 9 до 24 хребців, зазвичай 12-13. Остисті відростки хребців великі, спрямовані назад. До товстих і коротких поперечних відростків причленовуються ребра.

У поперековому відділі хребці масивні, ребер не несуть. Остисті відростки малі, спрямовані вперед. Кількість їх різна – від 2 до 9. Крижові хребці зливаються разом, утворюючи криж. Їх кількість зазвичай 2-4, хоча може сягати 10 (у неповнозубих). Хвостові хребці мають укорочені відростки. Кількість їх непостійна – 2-46.

Грудна клітка ссавців утворена грудиною, ребрами і хребцями грудного відділу. Ребра двома головками верхнього кінця причленовуються до грудини. Ребра є справжні і несправжні. Останні не доходять до грудини. Грудина складається з верхньої частини – руків'я, тіла і мечоподібного відростка.

Плечовий пояс наземних ссавців складається з лопатки, коракоїда і ключиці (рис. 54). Це парні елементи. Лопатка – трикутна розширена кістка, що лежить поверх грудної клітки. Коракоїд як самостійна кістка є лише у нижчих ссавців (однопрохідних). Ключиця – паличкоподібна кістка, яка з'єднує плече з грудиною і властива звірам, що рухають передніми кінцівками в різних площинах.

Передня кінцівка являє собою складний важіль, який складається з трьох відділів: плеча, передпліччя і кисті. Плече має одну плечову кістку. До складу передпліччя входять променева і ліктьова кістки. Кисть утворена трьома відділами: зап'ястям, п'ястям і фалангами пальців.

Тазовий пояс представлений парними безіменними кістками, які утворилися внаслідок зростання трьох пар кісток: сідничних, лобкових і клубових (рис. 54). Лобкові відділи безіменних кісток направлені вниз і вперед, і, зростаючись між собою, утворюють лобкове зчленування. Таз у ссавців закритий, у місці зростання трьох відділів безіменної кістки утворюється кульшова западина, куди причленовується головка стегнової кістки.

Задня кінцівка складається з трьох відділів: стегна, гомілки і стопи. Стегно має одну масивну стегнову кістку. Гомілка утворена двома кістками:

великою і малою гомілковими. Стопа представлена двома рядами кісток передплесна, рядом трубчастих кісток плесна і кісточками фаланг пальців.

6. Використовуючи набори передніх кінцівок ссавців розгляньте пристосування до пересування. Пристосування до різних видів пересування (біг, лазіння, стрибки, політ, плавання) призвело до чітко вираженої спеціалізації у будові кінцівок ссавців із різних груп, що проявляється в зміні довжини і кута нахилу окремих елементів кінцівок, форми суглобових поверхонь, зрощенні кісток і редукції пальців. Перехід від стопоходіння до пальцеходіння і навіть фалангоходіння сприяв видовженню кінцівки, редукції нефункціонуючих пальців, збільшив відштовхувальну силу. Редукція пальців досягає максимуму у коня, де розвинутий лише III палець. У рогатої худоби розвиненими лишаються два пальці – III і IV (рис. 56).

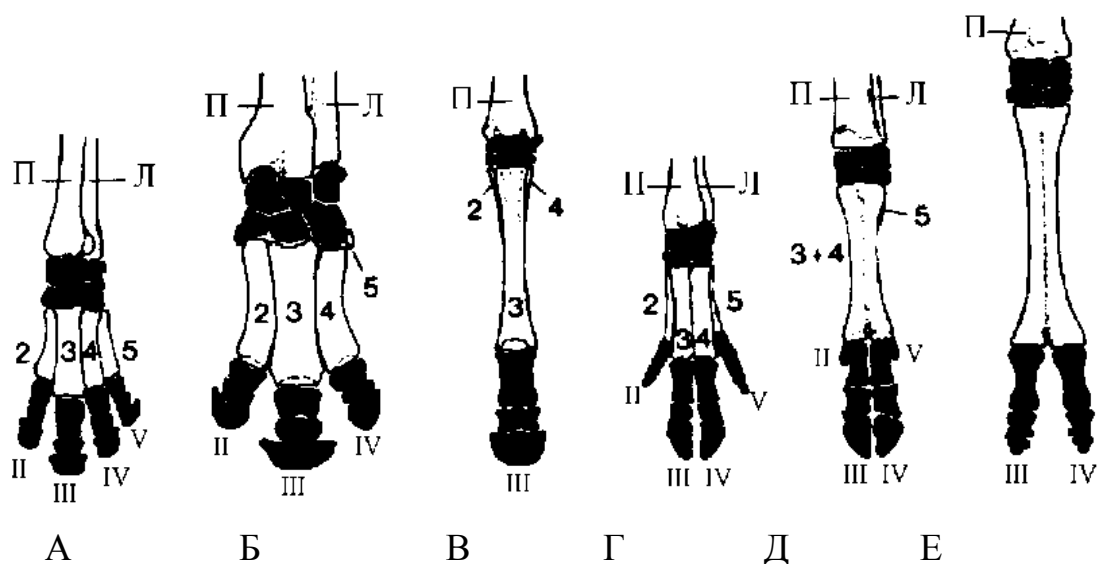


Рис. 56. Скелет лівої передньої кінцівки різних копитних. Непарнокопитні: А – тайпір, Б – носоріг, В – кінь. Парнокопитні: Г – свиня, Д – корова, Е – верблюд; П – променева, Л – ліктьова кістки. Цифрами позначені елементи п'ястка (1, 2, 3, 4, і 5) і фаланги (I, II, III, IV і V) відповідних пальців пальці. Білим кольором зображені кістки передпліччя і п'ястка, чорним – кістки зап'ястка і пальців. (за Хадорн, Венер, 1989)

ЛАБОРАТОРНЕ ЗАНЯТТЯ № 18

Тема: Систематика та екологічні групи ссавців

Мета: Ознайомитись з особливостями зовнішньої будови ссавців різних екологічних груп.

Обладнання: опудала ссавців різних екологічних груп, лупи, марлеві серветки, пінцети, препарувальні голки.

Контроль знань. Тестовий. Модуль 3, тема 19.

Завдання

1. Розглянути запропонованих представників класу Ссавці.
2. Використовуючи інформаційний матеріал, встановити до якої екологічної групи за місцем мешкання належить звір.
3. Описати запропонованих представників відповідно до плану:
 - 1) видова назва тварини,
 - 2) довжина тіла у см,
 - 3) форма тіла та його відділи,
 - 4) забарвлення шерсті (загальний колір, колір окремих ділянок, тип: маскує чи попереджує), густота шерсті (густа, негуста, представлена голками, щетиною, відсутня),
 - 5) форма голови (широка, видовжена, округла),
 - 6) розміри, форма (капловухі, напівстоячі, стоячі) та розміщення вух, відносно голови,
 - 7) довжина та розташування вібрисів,
 - 8) форма шиї (довга, коротка, міцна граціозна, тонка, трохи вигнута ін.),
 - 9) форма тулуба (видовжений, компактний),
 - 10) висота тварини у холці,
 - 11) спина тварини (рівна, вигнута, горбата, довга, коротка),
 - 12) кінцівки (довгі, короткі),
 - 13) лапи (видовжені, округлі, овальні) та спосіб ходіння (стопоходячі, пальцеходячі, фалангоходячі), кількість пальців (рис. 58)
 - 14) наявність кігтів, нігтів, копит, їх відносний розмір і форма, здатність втягуватись,
 - 15) наявність хвоста, його розмір відносно тулуба,
 - 16) екологічна група, до якої належить ссавець.

Хід роботи:

1. Розгляньте основні частини тіла ссавця на рисунку 57.

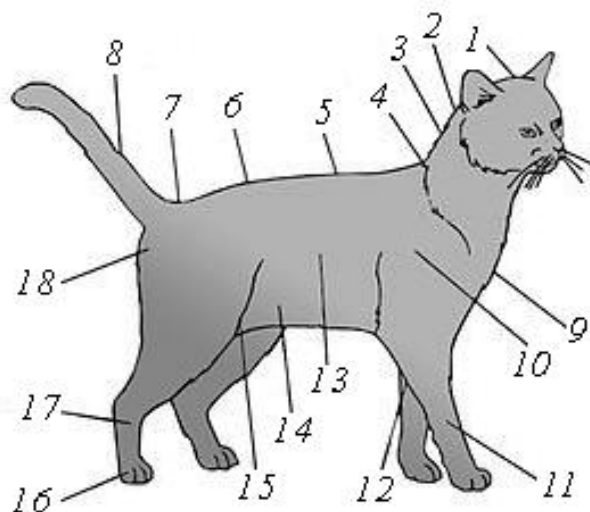
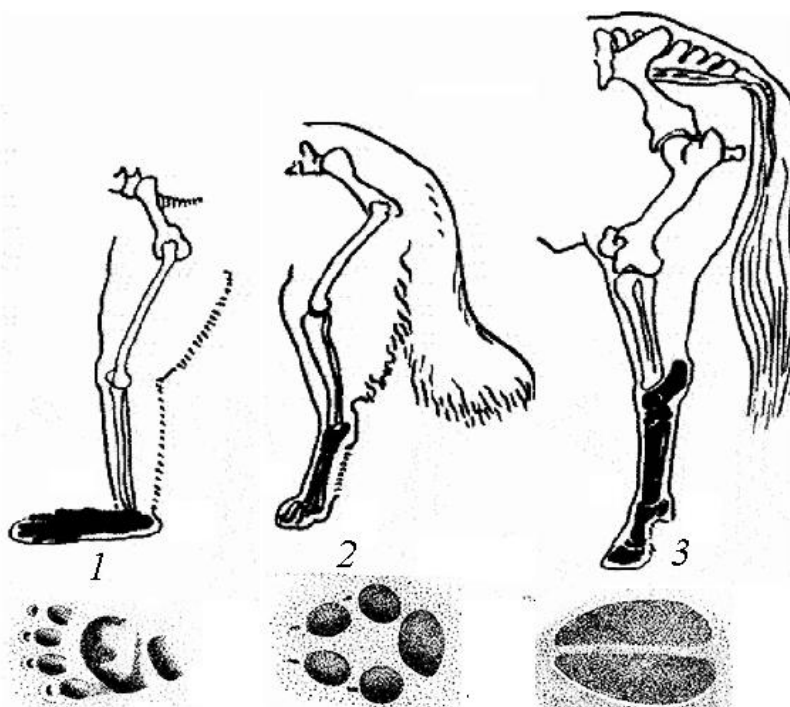


Рис. 57. Будова тіла домашньої кішки: 1 – голова, 2 – шия, 3 – холка, 4 – зашийок, 5 – спина, 6 – попереk, 7 – корінь хвоста, 8 – хвіст, 9 – грудка, 10 – плече, 11 – лікоть, 12 – бік, 13 – живіт, 14 – пах, 15 – задок, 16 – передня лапа, 17 – задня лапа, 18 – лапа.

2. Ознайомтесь з особливостями ходіння у різних ссавців (рис. 58).



Використайте цей матеріал під час опису запропонованих опудал ссавців.

Рис. 58. Способи ходіння і сліди різних звірів: 1 – стопоходіння (мавпа), 2 – пальцеходіння (собака), 3 – фалангоходіння (лама).

3. Розгляньте запропоновані опудала ссавців та за інформаційним матеріалом визначіть, до якої екологічної групи вони належать.

Інформаційний матеріал

Завдяки теплокровності та високому рівню організації ссавці поширилися планетою від тропіків до високих широт. Залежно від середовища існування звірів поділяють на кілька екологічних груп (наземні, підземні, водні, літаючі),

між якими існують перехідні групи. Так, виділяють навівводні, напівпідземні (нірники), дереволазачі, напівлітаючі (здатні до ширяючого польоту).

Наземні звірі — найчисельніша за кількістю видів група, яка поділяється на дві підгрупи: лісові звірі і звірі відкритих просторів.

Лісові звірі. Представники: олень, сарна, росомаха, ведмідь бурий, тигр.

Характеристики: обмеженість зору, добре розвинений слух і нюх, корм добувають на землі. Малят народжують на лісовій підстилці (лосі, сарни), у норах (борсук), у барлогах (ведмідь бурий).

Деревні звірі. Представники: білки, летяги, деякі види куниць, більшість мавп.

Характеристики: більшу частину життя проводять на деревах, де добувають їжу, влаштовують гнізда, ховаються від ворогів. Мають видовжене струнке тіло і дуже рухливі кінцівки. Іноді є спеціальні пристосування до лазіння по деревах — гострі зігнуті кігті, хапального типу лапи з добре розвиненими пальцями, чіпкий хвіст тощо.

Наземно-деревні звірі. Представники: соболь, бурундук, ласка.

Характеристики: живляться, переважно, на землі, а гнізда влаштовують під коренями дерев, у дуплах, розташованих невисоко над землею, у повалених деревах.

Наземні звірі відкритих просторів. Представники: копитні, зайцеподібні, леви, гієни, тощо.

Характеристики: струнке тіло, здатні до швидкого бігу, мають копита або товсті тупі кігті, захисне забарвлення тіла, добре розвинений зір. У великих трав'янистих звірів (антилопи, верблюди, коні) новонароджені малята відразу встають на ноги і рухаються за батьками. Дрібні звірі цієї групи (ховрахи, бабаки, хом'яки), хоча й проводять значну частину часу на поверхні землі, де знаходять корм, але живуть у норах, де відпочивають, вигодовують потомство, впадають у літню та зимову сплячки. Вони мають валькувате тіло, короткі ноги з великими, але тупими кігтями, хутро коротке, жорстке.

Наземні звірі різних місць мешкання. Представники: вовк і лисиця.

Характеристики: живуть як у лісах, так і в степах, пустелях, горах. Характер їжі, способи добування, умови розмноження різні і пов'язані з

конкретними місцями мешкання. Так, вовки, що живуть у лісах, народжують малят у лігвищах, а в пустелі й у тундрі іноді риють нори.

Підземні звірі. Представники: кроти, сліпаки, землерії.

Характеристики: все життя (або більшу його частину) проводять у ґрунті, знаходячи там схованки і корм. Тіло валькувате, шия слабо виражена, товста, ноги і хвіст короткі. Волосяний покрив короткий, іноді без ворсу. Очі частково редуковані. Вушних раковин немає. Деякі риють землю передніми кінцівками, інші розпушують різцями.

Водні ссавці – все життя (або більшу його частину) проводять у водному середовищі.

Виключно водні ссавці. Представники: китоподібні і сирени.

Характеристики: волосяний покрив зникає, добре розвинений шар підшкірного жиру. Задніх кінцівок немає. Органом руху є хвостовий плавець.

Переважно водні ссавці. Представники: вухаті тюлені, котики, морські леви, моржі.

Характеристики: лише розмноження і линька відбувається у них поза водою. Волосяний покрив у ластоногих частково редукований, і функцію термоізоляції виконує шар підшкірного жиру. За допомогою задніх кінцівок (ластів), відсунутих далеко назад, вони плавають і пірнають.

Напівводні ссавці. Представники: видра, нутрія, бобер, ондатра, хохуля.

Характеристики: живуть як у воді, так і на суші. Кінцівки короткі, між пальцями задніх ніг є плавальна перетинка, хвіст у деяких плоский, вкритий лускою і використовується як кермо під час плавання, вушні раковини вкорочені або зовсім редуковані, вушні отвори і ніздрі при зануренні у воду закриваються клапанами, волосяний покрив густий, слабо змочується водою.

Літаючі звірі. Представники: Рукокрилі (вечірниця, нічниця, нетопир, лілик).

Характеристики: вузькоспеціалізована група, представники якої пристосувались до польоту. У зв'язку з цим у них розвинувся кіль, а також м'язи, що рухають крила, зрослися кістки черепа, міцнішою стала грудна клітка.

Література

Основна:

1. Адольф Т. А. Руководство к лабораторным занятиям по зоологии позвоночных / Т. А. Адольф, В. Т. Бутьев, А. В. Михеев, В. И. Орлов. – М. : Просвещение, 1983. – 192 с.
2. Булахов В. Л. Зоологія хордових / В. Л. Булахов, Р. О. Новіцький, В. Я. Гассо, О. Є. Пахомов: Навчальний посібник. – Д. : ДНУ, 2009. – 128 с.
3. Дзержинский Ф. Я. Зоология позвоночных: учебник для студ. учреждений высш. проф. образования / Ф. Я. Дзержинский, Б. Д. Васильев, В. В. Малахов. – М. : Издательский центр «Академия», 2013. – 464 с.
4. Зоологія хордових: навчальний посібник / [Укладачі: Захаренко М. О., Митяй І. С, Курбатова І. М., Дегтяренко О. В]. – К. : вид-во ТОВ «АГРАР МЕДІА ГРУП», 2015. – 380 с.
5. Карташов Н. Н. Практикум по зоологии позвоночных: Учебное пособие для студентов вузов / Н. Н. Карташов, В. Е. Соколов, И. А. Шилов. – М. : Аспект Пресс, 2004. – 383 с.
6. Курс зоологии: в 2 т. Т.2. Зоология позвоночных: учебное пособие для вузов / Г. Г. Абрикосов, А. Г. Банников, Э. Г. Беккер, Я. А. Бирштейн.; Под ред. Б. С. Матвеева. 7-е изд., с изм. и доп. – М. : Высшая школа, 1966. – 570 с.
7. Сологор К. А. Лабораторний практикум із зоології хордових / К. А. Сологор, М. Г. Білецька, Я. А. Омельковець. – Луцьк : Вежа, 2003. – 78 с.
8. Лабораторный практикум по зоологии позвоночных / под ред. В. М. Константинова. – М. : Издательский центр «Академия», 2001. – 272 с.
9. Наумов Н. П. Зоология позвоночных в 2-ух частях / Н. П. Наумов, Н. Н. Карташев. – М. : Высшая школа, 1979. – 333 с.; 272 с.
10. Практикум з зоології хордових / під ред. О. П. Корнеєва. – К. : Вища школа, 1967. – 223 с.
11. Самарський С. Л. Зоологія хребетних. – К. : Вища школа, 1976. – 454 с.
12. Сухомлін К. Б. Зоологія хордових: Тестові завдання / К. Б. Сухомлін, О. П. Зінченко, В. С. Теплюк. – Луцьк : Медіа, 2017. – 92 с.

13. Царик Й. В. Зоологія хребетних: Навчальний посібник / Й. В. Царик, В. В. Леснік, І. П. Яворський, І. М. Горбань та ін. – Львів : Видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка, 2006. – 211 с.
14. Царик Й. В. Зоологія хордових: підручник [для студ. вищ. навч. закл.] / [Й. В. Царик, І. С. Хамар, І. В. Дикий та ін.] ; за ред. проф. Й. В. Царика. – Львів : ЛНУ ім. Івана Франка, 2013. – 356 с.

Додаткова:

15. Блинников В. И. Зоология с основами экологии / В. И. Блинников. – М. : Просвещение, 1990. – 224 с.
16. Жизнь животных. Т. 4-7. – М. : Просвещение, 1984–1987.
17. Крапивный А. П. Краткий зоологический словарь / Крапивный А. П. и др. – Минск : Высшая школа, 1990. – 238 с.
18. Кузнецов В. А. Определитель животных фауны СССР / В. А. Кузнецов. – Ч. 1, 2, 3. – М. : Просвещение, 1974.
19. Лопатин И. К. Общая зоология / И. К. Лопатин. – Минск : Высшейшая школа, 1983. – 256 с.
20. Рыков Н. А. Зоология с основами экологии животных / Н. А. Рыков. – М. : Просвещение, 1981. – 272 с.
21. Соколов В. Е. Редкие и исчезающие животные. Млекопитающие / В. Е. Соколов. – М. : Высшая школа, 1986. – 520 с.
22. Тварини Червоної книги. – К. : Урожай, 1990. – 204 с.
23. Хадорн Е. Общая зоология / Е. Хадорн, Р. Веннер. – М. : Мир, 1989. – 528 с.
24. Цвелих О. М. Шкільний визначник хребетних тварин / О. М. Цвелих. – К. : Радянська школа, 1983. – 256 с.
25. Яхонтов А. А. Зоология для учителя / А. А. Яхонтов. – М. : Просвещение, 1968. – 320 с.

ЗМІСТ

Вступ	3
Лабораторне заняття № 1. Зовнішня та внутрішня будова представників підтипів Безчерепні та Покривники	4
Лабораторне заняття № 2. Зовнішня та внутрішня будова круглоротих	7
Лабораторне заняття № 3. Зовнішня та внутрішня будова хрящових риб	9
Лабораторне заняття № 4. Зовнішня та внутрішня будова променеперих риб	13
Лабораторне заняття № 5. Скелет променеперих риб (посткраніальний)	16
Лабораторне заняття № 6. Будова черепа променеперих риб	18
Лабораторне заняття № 7. Систематичний огляд риб	23
Лабораторне заняття № 8. Зовнішня та внутрішня будова земноводних	29
Лабораторне заняття № 9. Скелет земноводних	33
Лабораторне заняття № 10. Зовнішня та внутрішня будова плазунів	36
Лабораторне заняття № 11. Скелет плазунів	40
Лабораторне заняття № 12. Систематика та визначення представників класів земноводні та плазуни	45
Лабораторне заняття № 13. Зовнішня і внутрішня будова птахів ...	47
Лабораторне заняття № 14. Скелет птахів	51
Лабораторне заняття № 15. Систематика та екологічні групи птахів	54
Лабораторне заняття № 16. Зовнішня і внутрішня будова ссавців ..	59
Лабораторне заняття № 17. Скелет ссавців	64
Лабораторне заняття № 18. Систематика та екологічні групи ссавців ..	69
Література	74