

Л. М. МОРОЗ

**ЛАБОРАТОРНІ РОБОТИ  
ІЗ ЗООЛОГІЇ ХРЕБЕТНИХ**

Навчально-методичний посібник для студентів  
природничо-географічних факультетів педагогічних вузів

2021

Схвалено на засіданні кафедри біології та методики її  
навчання  
(протокол № 7 від 27 січня 2021 р.)  
Рекомендовано до видання Вченою радою  
природничо-географічного факультету  
Уманського державного педагогічного університету  
імені Павла Тичини

**Рецензенти:**

член-кореспондент НАН України, доктор біологічних наук, професор, головний науковий співробітник, завідувач відділу акарології **І.А. Акімов** (Інститут зоології І.І. Шмальгаузена НАН України);

канд. біол. наук, доцент кафедри біології та методики її навчання **І. В. Красноштан** (Уманський державний педагогічний університет імені Павла Тичини)

Лабораторні роботи із зоології хребетних :  
навчально-методичний посібник для студентів  
природничо-географічних факультетів педагогічних  
вузів / Л. М. Мороз : – Умань

Леся Миколаївна **Мороз**

**Лабораторні роботи із зоології хребетних**

Навчально-методичний посібник для студентів  
природничо-географічних факультетів педагогічних вузів

У посібнику наводяться короткі відомості з особливостей зовнішньої та внутрішньої будови різних класів тварин типу Хордових, даються методичні вказівки до лабораторних занять по вивченню будови хребетних тварин.

Посібник розрахований на студентів природничо-географічних факультетів педагогічних вузів.

Л. М. Мороз, 2021

## ВСТУП

*На природничо-географічних факультетах педагогічних вузів вивченню зоології хребетних приділяється значна увага. Умовно весь цей процес можна поділити на 3 етапи: вивчення теоретичного матеріалу (переважно – лекції), лабораторні заняття та навчально-польові практики.*

*Основна мета курсу зоології хребетних – розвиток науково-матеріалістичного світогляду студентів шляхом формування у них базових знань сучасної зоології і тим самим їх підготовки як до викладання зоології в школі, так і до вивчення та викладання циклу біологічних дисциплін, в яких біологічні явища розглядаються на молекулярній основі.*

*Програмою лабораторних занять передбачається вивчення переважно особливостей анатомічної будови усіх класів тварин типу хордових, в тому числі безчерепних (на прикладі ланцетника), личинково-хордових (на прикладі одиночної асцидії), круглоротих (на прикладі річкової міноги), хрящових та кісткових риб, земноводних, плазунів, птахів та ссавців.*

*Для успішного проведення лабораторних занять студенти повинні заздалегідь ретельно готуватися, знати теоретичний матеріал та володіти методикою роботи.*

*Вважаємо, що запропонований нами навчально-методичний посібник у певній мірі допоможе студентам-природникам здійснювати більш якісну підготовку до освоєння курсу зоології хребетних в цілому.*

# ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ № 1

## **Тема. Зовнішня та внутрішня будова ланцетника**

### **Мета:**

- 1) на прикладі будови ланцетника показати основні ознаки, характерні для типу хордових;
- 2) звернути увагу на адаптивні риси, які виробились у ланцетника в зв'язку із способом життя;
- 3) навчитися самостійно працювати з готовими препаратами ланцетника.

**Прилади та матеріали.** Фіксовані особини дорослих ланцетників, таблиці „Зовнішня і внутрішня будова ланцетника”, „Кровоносна система ланцетника”, настільні штативні лупи.

### **Хід роботи**

#### ***I. Основні теоретичні відомості:***

*Місце ланцетника в систематиці хордових тварин:*

Царство тварини Animalia

Під царство багатоклітинні Metazoa

Тип хордові Chordata

Підтип безчерепні Acrania

Клас головохордові Cephalochordata

Вид ланцетник звичайний Branchiostoma Lanceolatum

**1.** Місце ланцетника в систематиці хордових тварин (розглянути схему на дошці).

**2.** Основні ознаки, характерні для типу хордових:

- функцію осьового скелету виконує хорда, яка являє собою пружний, нечленистий тяж з міхурчатої тканини. Хорда ентодермального походження;

- центральна нервова система представлена нервовою трубкою, яка розміщена на спинному боці тіла, вона ектодермального походження. Має порожнину – невроцель;

- зяброві щілини представлені двома рядами отворів, що пронизують стінку глотки і з'єднують її порожнину із зовнішнім середовищем. Зяброві щілини зберігаються на протязі всього життя у первинноводних як органи дихання. У наземних вони є лише у зародковій стадії;

- вторинна порожнина тіла, в якій містяться органи травлення, виділення, розмноження;

- двобічна (білатеральна) симетрія тіла.

**3.** Зовнішня будова ланцетника (розглянути за допомогою таблиці та фіксованих препаратів). Знайти і показати:

- передротовий отвір, оточений шупальцями;

- спинний плавець;

- хвостовий плавець;

- анальний отвір;

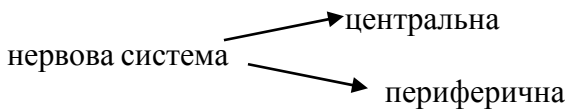
- черевний плавець;

- атріопор;

- метаплевральна складка.

**4.** Внутрішня будова ланцетника:

- скелет представлений хордою, яка тягнеться вздовж тіла і заходить у головний відділ. Навколо хорди є товстий сполучнотканинний шар, що оточує і нервову трубку;



Центральна являє собою трубку з внутрішньою порожниною - невроцелем. На спинному боці краї трубки не зростаються і порожнина має вигляд щілини. Передня частина трохи розширена, на дні її міститься інфундибулярний орган, який виконує роль гіпофіза. В

середньому відділі мозкової трубки розташована рефлекторна дуга, в якій відбувається сприймання, перетворення і передавання інформації. Периферична нервова система відносно складна і представлена численними нервами, які відходять від трубки.

- Органи чуття розвинені слабо. Вздовж нервової трубки по боках невроцеля розміщені світлочутливі очки Гессе, по всьому тілу в епідермісі розміщені чутливі клітини.

- Органи травлення: передротова лійка із щупальцями, на дні якої міститься отвір, оточений мускульною перетинкою – парусом. На передній частині перетинки є віночок щупалець, які утворюють війчастий орган. Позаду паруса теж є щупальця, які утворюють цідильний апарат. Далі йде об'ємиста глотка, пронизана великою кількістю (до 150 пар) зябрових щілин.

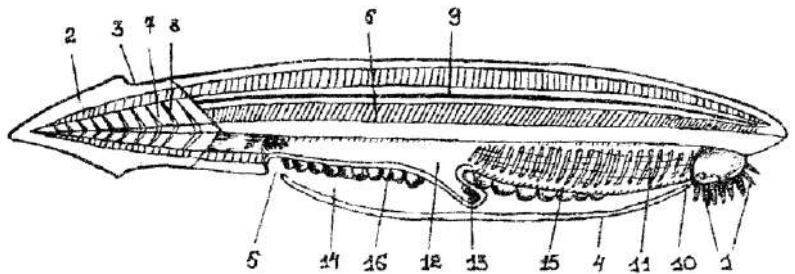


Рис. 1. 1 — передротовий отвір із щупальцями; 2 — хвостовий плавець; 3 — спинний плавець; 4 — метаплевральна згортка; 5 — атріальний отвір; 6 — хорда; 7 — міомер; 8 — міосепта; 9 — нервова трубка; 10 — парус; 11 — зяброві щілини; 12 — кишка; 13 — печінковий виріст кишечника; 14- навколозяброва порожнина; 15 — ендостиль; 16 — статеві залози.

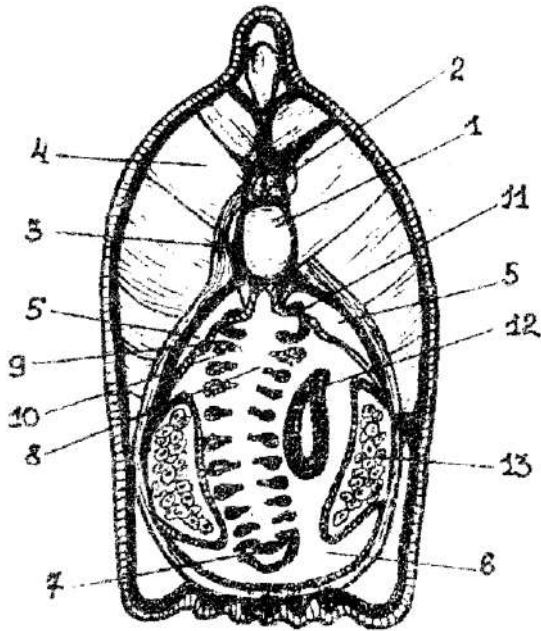


Рис. 2. Поперечний переріз ланцетника в районі глотки:  
 1 — хорда; 2 — нервова трубка; 3 — спинномозковий нерв;  
 4 — міомер;  
 5 — целом; 6 — навколозяброва порожнина; 7 — ендостиль;  
 8 — порожнина глотки; 9 — зябровий отвір; 10 — міжзяброва перегородка;  
 11 — нефридій;  
 12 — печінковий виріст кишечника; 13 — статева залоза.

Вздовж середньої лінії черевного боку глотки тягнеться борозна, вистелена залозистими і миготливими клітинами – це ендостиль, який допомагає циркуляції води в зяброві порожнини. Кишечник не диференційований, на передній його частині міститься печінковий виріст, гомологічний печінці вищих тварин.

- Система дихання представлена зябровими щілинами, які відкриваються в атріальну порожнину і відділені вузькими перегородками.

- Кровоносна система (за допомогою таблиці показати будову кровоносної системи і напрямок руху крові).

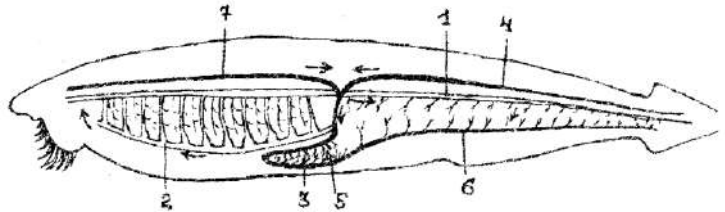


Рис. 3. Схема кровообігу ланцетника:

- 1 — спинна аорта; 2 — черевна аорта; 3 — печінкова вена;  
4 — задня кардинальна вена; 5 — ворітна вена печінки; 6 -  
підкишкова вена;  
7 — передня кардинальна вена

Показати: спинну і черевну аорти, печінкову вену, задні кардинальні вени, ворітну вену печінки, підкишкову вену, передні кардинальні вени, венозний синус.

- Статева система. Вперше розмноження вивчав О.О. Ковалевський. Представлена статевими залозами. Їх приблизно по 25 пар у самців і самок. Дозрілі статеві продукти виводяться через атріопор назовні, де і відбувається запліднення. Ембріональний розвиток проходить дуже швидко.



5. Адаптивні ознаки, які виробились у ланцетника в зв'язку із способом життя:

- велика кількість залоз, що виділяють слиз;
- атріальна порожнина (захищає від забруднення дихальну систему);
- наявність ендостилію (слиз допомагає швидше вилучати з води їжу).

### ***II. Завдання і порядок оформлення роботи:***

1) Записати в альбомах назву теми, мету, обладнання, методичні вказівки (конспективно).

2) На тотальному препараті ланцетника знайти передротовий отвір з щупальцями, атріопор, анальний отвір, м'язову систему. Замалювати зовнішню будову ланцетника і позначити частини його тіла.

3) На тотальному препараті розглянути під лупою внутрішню будову ланцетника. Замалювати і підписати хорду, нервову трубку, очки Гессе, глотку, кишку, печінковий виріст, статеві залози.

4) Розглянути по таблиці схему будови кровоносної системи ланцетника і підписати судини артеріальної і венозної систем. Стрілками на схемі показати напрямок руху крові.

5) Зробити висновок про пророблену роботу і записати його в альбом.

### ***III. Питання для самоконтролю:***

1) Яке місце займає ланцетник в систематиці хордових тварин?

2) Описати адаптивні ознаки ланцетника в зв'язку з умовами життя.

3) Які особливості зовнішньої будови ланцетника?

4) Внутрішня будова ланцетника:

- скелет;
- система травлення;
- система дихання;

- кровоносна система;
- нервова система;
- система розмноження;
- система виділення.

## ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ № 2

**Тема. Зовнішня та внутрішня будова річкової міноги**

**Мета:**

1) на прикладі міноги річкової розглянути прогресивні ознаки будови круглоротих в порівнянні з ланцетником;

2) звернути увагу на примітивність будови круглоротих;

3) навчитися самостійно користуватись лабораторним практикумом та іншими посібниками.

**Прилади та матеріали.** Консервовані препарати міноги, таблиці „Зовнішня будова міноги”, „Внутрішня будова міноги”.

### **Хід роботи**

#### ***I. Основні теоретичні відомості:***

1. Місце міноги в систематиці хордових тварин (розглянути схему на дошці)

Царство тварини Animalia

Підцарство багатоклітинні Metazoa

Тип хордові Chordata

Надклас безщелепні Agnatha

Клас круглороті Cyclostomata

Ряд міноги Petromyzoniformes

Вид мінога річкова Lampetra fluviatilis

2. Прогресивні ознаки будови круглоротих в порівнянні з ланцетником:

- покриви (багат шаровий епідерміс, коріум);
- скелет має значно складнішу будову;
- наявність двокамерного серця;
- наявність мезонефричних нирок;

- наявність непарного органа нюху, слуху, парних очей, тім'яного ока, бічної лінії.

**3.** Зовнішня будова річкової міноги. Розглянути за допомогою таблиці та консервованого матеріалу.

Знайти:

- очі;
- непарний носовий отвір;
- тім'яний орган;
- 7 пар зябрових отворів;
- спинні плавці;
- хвостовий плавець;
- анальний отвір;
- сечостатевий отвір.

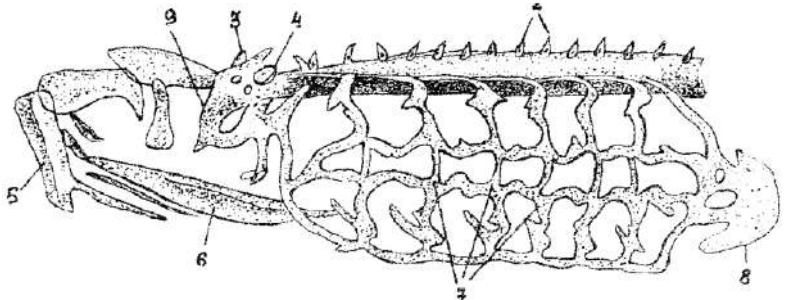


Рис. 4. Череп та скелет зябрового апарату міноги: 1 – хорда; 2 – зачатки верхніх дуг хребців; 3 – нюхова капсула; 4 – слухова капсула; 5 – скелет присмоктувальної лійки; 6 – під'язиковий хрящ; 7 – зяброві дужки; 8 – навколосерцевий хрящ; 9 – під'язикова дуга.

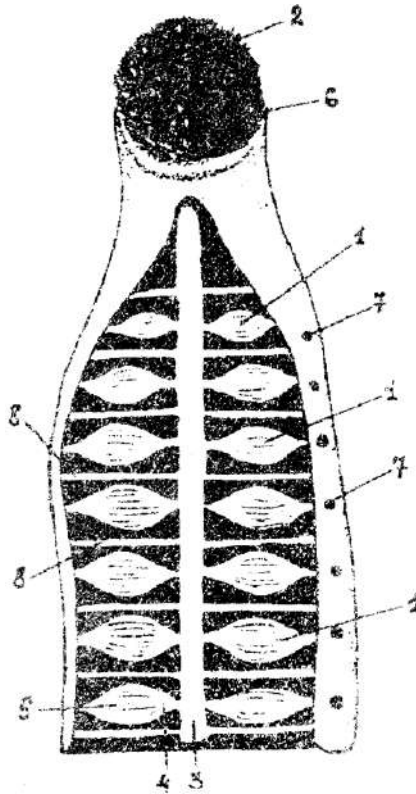


Рис. 5. Рот і органи дихання морської міноги: 1 – зяброві мішки; 2 – рогові зуби; 3 – загальний зябровий прохід; 4 – внутрішні та 5 – зовнішні зяброві отвори; 6 – рот; 7 – зовнішні зяброві отвори; 8 – шкірясті перетинки між окремими зябровими мішками

#### 4. Внутрішня будова міноги річкової:

- скелет утворений хордою, по боках якої міститься парний ряд дрібних хрящиків – верхні дуги (зачатки хребців). Між ними міститься спинний мозок. Череп примітивної своєрідної будови, він складається з черепної коробки, скелету передротової воронки і скелету вісцерального апарата;

- Нервова система. П'ять відділів головного мозку: передній, проміжний, середній, мозочок і довгастих (ст.22 лаб. практикуму). Головних нервів – 10 пар. Спинний мозок має вигляд сплющеного тіла, від якого відходять спинномозкові нерви.

- Органи травлення: широка передротова лійка, оточена роговими зубами, язик, стравохід, шлунок, кишечник, спіральний клапан, печінка, анальний отвір;

- Органи дихання. У міног 7 пар зябрових міхурів ентодермального походження. Кров окислюється у зябрових пелюстках.

- Кровоносна система замкнена. Двокамерне серце. Будова подібна як у ланцетника.

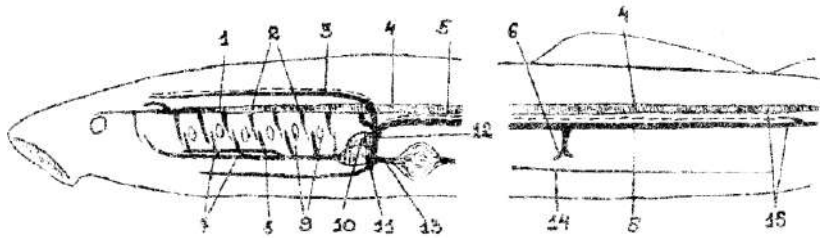


Рис. 6. Схема кровоносної системи міноги:

- 1 – корінь спинної аорти; 2 – виносні зяброві артерії; 3 – передня кардинальна вена (яремна); 4 – спинна аорта; 5 – задня кардинальна вена; 6 – кишкова артерія; 7 – приносні зяброві артерії; 8 – черевна аорта; 9 – зяброві щілини; 10 – шлуночок; 11 – передсердя; 12 – венозний синус; 13 – печінкова вена;  
14 – під кишкова вена; 15 – хвостова вена і артерія

- Органи виділення представлені парними мезонефричними нирками. По них проходять сечоводи – Вольфові канали, які ведуть у сечостатевий синус, що

відкривається на сечостатевому сосочку сечостатевим отвором.

- Статева система представлена великою непарною статевою залозою, яка міститься в порожнині тіла. Запліднення зовнішнє, відбувається у воді. Розвиток зародка проходить з перетворенням.

### ***II. Завдання і порядок оформлення роботи:***

1) Записати в альбомах тему, мету, обладнання, методичні вказівки (конспективно).

2) На фіксованих об'єктах і по таблиці вивчити зовнішню будову річкової міноги і замалювати, позначивши: бічну лінію, непарну ніздрю, очі, плавці, анальний отвір, сечостатевий сосочок, отвори зябрових мішків.

3) Вивчити топографію внутрішніх органів. Замалювати і відмітити м'язову систему (міомери і міосепти), хорду, спинномозковий канал, ротову порожнину, дихальну трубку, зяброві мішки, стравохід, кишку із спіральним клапаном, печінку, серце, статеві залози.

4) Замалювати схему кровообігу міноги, позначити серце, судини артеріальної та венозної систем. Стрілками показати напрямок руху крові.

5) Замалювати головний мозок міноги і позначити всі його відділи.

6) Зробити висновок про пророблену роботу.

### ***III. Питання для самоконтролю:***

1) Основні особливості зовнішньої будови круглоротих.

2) Місце міноги річкової в систематиці хордових тварин.

3) Основні особливості внутрішньої будови міноги річкової:

- скелет;
- система травлення;

- система дихання;
- нервова система;
- кровоносна система;
- система виділення;
- система розмноження.

**4)** Які прогресивні ознаки з'явилися в будові міноги у порівнянні з ланцетником?



## ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ № 3

**Тема. Зовнішня будова, скелет і внутрішня будова хрящових риб**

**Мета:**

- 1) вивчити зовнішню будову хрящових риб;
- 2) визначити прогресивні ознаки будови скелету хрящових риб в порівнянні з круглоротими;
- 3) виділити примітивні і прогресивні ознаки у внутрішній будові хрящових риб.

**Прилади та матеріали.** Фіксовані препарати акул, таблиці „Зовнішній вигляд акули і ската”, „Скелет акули”, „Череп акули”, „Кровоносна система акули”, „Органи розмноження хрящових риб”, „Головний мозок хрящових риб”.

### **Хід роботи**

#### ***I. Основні теоретичні відомості:***

##### ***1) Місце хрящових риб в систематиці хордових тварин:***

Тип хордові Chordata

Підтип хребетні Vertebrata

Надклас риби Pisces

Клас хрящові риби Chondrichthyes

Ряд 1. Акули Selachioidei

Вид катран *Squalus acanthias*

Ряд 2. Скати Batoidei

Вид променевий скат *Raja radiata*

Ряд 3. Суцільного лові Holocephali

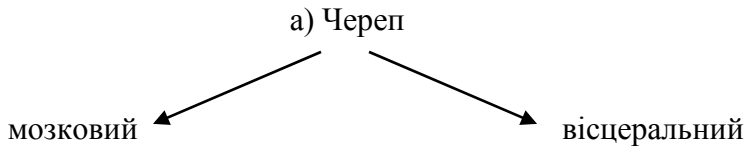
Вид химера *Chimera monastrosa*

2) Зовнішня будова хрящових риб на прикладі акули колючої (катрана). Вивчити за допомогою таблиць і малюнків у підручнику, знайти:

- рило;
- парні грудні і черевні плавці;
- непарні передній і задній спинні плавці;

- хвостовий плавець;
- клоакальний отвір;
- ротовий отвір;
- носові отвори;
- 5 зябрових щілин;
- очі;
- бризкальце.

3) Скелет акули складається з осового скелету, черепа і скелету кінцівок та їх поясів. Хорда заміщується хрящовим сегментованим хребтом, який поділяється на 2 відділи: тулубовий і хвостовий.



- |  |  |
|--|--|
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Дно - хрящова пластинка на передньому кінці роstrumu</li> <li>2. Покрівля – неповна передня фонтанель</li> <li>3. Боки – нюхові капсули, орбіти, слухові капсули</li> <li>4.Потиличний відділ (слабо виражений) з великим потиличним отвором: утворився шляхом вростання першого хребця в череп</li> </ol> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Видозмінюються, редукуються</li> <li>2. Утворюють губні хрящі</li> <li>3. Щелепна дуга – піднебінно квадратний, меккелів хрящі</li> <li>4. Підязикова дуга: гіомандибуляре, гіоїд, копула</li> <li>5 -</li> <li>6 -</li> <li>7 - Зяброві дуги</li> <li>8 -</li> <li>9 -</li> </ol> |
|--|--|

б) Пояси кінцівок і вільні кінцівки

Плечовий пояс.

Хрящова дуга

Коракоеїдний, лопатковий  
відділи (лежить в товщі  
мускулатури)

Тазовий пояс.

Непарний хрящ  
(лежить в товщі  
мускулатури)

Скелет грудних плавців:

- базалії;
- радіалії;
- еластоїдинові нитки.

Скелет черевних плавців:

- базалії;
- радіалії;
- еластоїдинові нитки (у самців – копулятивний орган).

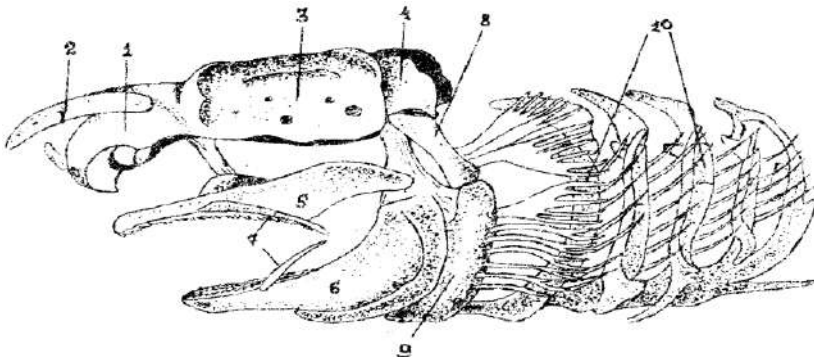


Рис.7. Череп акули. 1 – носова капсула; 2 – носовий виріст (рострум);

3 – орбіта; 4 – потилична капсула; 5 – піднебінно-квадратний хрящ;

6 – меккелів хрящ (нижня щелепа); 7 – губні хрящі;

8 – підвісок (гіомандибуляре); 9 – геоїд; 10 – зяброві дуги

в) Примітивні ознаки в будові скелета хрящових риб:

- скелет повністю хрящовий;

- покрівля черепа не повністю заростає, є передня фонтанель, слабо розвинений потиличний відділ;
- пояси грудних і черевних плавців не з'єднані з хребтом, лежать в товщі мускулатури.

#### 4) Внутрішня будова:

- Нервова система характеризується високою диференціацією головного мозку. Півкулі переднього мозку відносно великі. На покриві проміжного мозку розташований епіфіз, на нижньому боці – гіпофіз. Основних нервів – 11 пар.

- Органи травлення: ротовий отвір, що веде в ротову порожнину, конічні зуби (кілька рядів), глотка, стравохід, шлунок (кардіальна і пілорична частини), підшлункова залоза, печінка, жовчний міхур, кишка, анальний отвір.

- Органи дихання представлені зябрами.

- Кровоносна система складається з кровоносних судин і відносно малого серця. Серце має 4 відділи: венозна пазуха, передсердя, шлуночок, артеріальний конус.

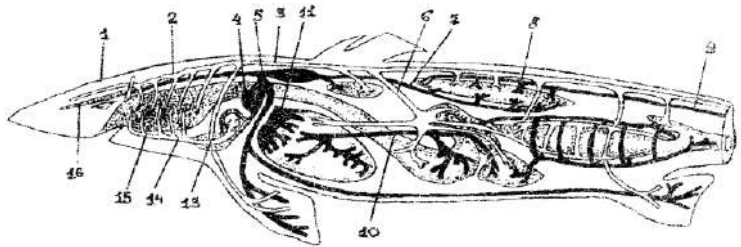


Рис.8. Кровоносна система звичайної акул: 1 – сонна артерія; 2 – надзяброва артерія; 3 – спинна аорта; 4 – венозний синус; 5 – кюв'єрів протік; 6 – внутрішньо-мезентеріальна артерія; 7 – кардинальна вена; 8 – ворітна вена нирки; 9 – хвостова вена; 10 – ворітна вена печінки; 11 – печінковий синус; 12 – передсердя; 13 – шлуночок з конусом аорти; 14 – черевна аорта; 15 – зяброва артерія; 16 – яремна вена.

- Сечостатева система. Функцію органів виділення виконують тулубові нирки (мезонефрос). Органи розмноження у самок – парні яєчники, яйцепроводи (мюллерові канали), шкаралупові залози, у самців – парні сім'яники, вольфові канали, сім'яні міхурці, сечостатевий синус, клоака.

## ***II. Завдання і порядок оформлення роботи***

1. Записати в альбом тему, мету, методичні вказівки (конспективно).

2. По фіксованих препаратах та малюнках вивчити зовнішню будову хрящових риб.

3. Вивчити та замалювати особливості мозкового та вісцерального черепа хрящових риб, відмітити роstrum, слухову капсулу, потиличний відділ, піднебінно-квадратний, меккелів хрящі, гіомандибуляре, гіоїд, копулу, зяброві дуги, губні хрящі.

4. Вивчити скелет хрящових риб.

5. По малюнках і таблицях вивчити та замалювати топографію внутрішніх органів акул.

6. Замалювати і підписати судини артеріальної і венозної систем, серце.

## ***III. Питання для самоконтролю:***

1. Місце хрящових риб в систематиці хордових тварин.

2. Особливості зовнішньої будови акул.

3. Особливості будови скелету хрящових риб.

4. Внутрішня будова акул:

- система травлення;

- система дихання;

- нервова система;

- кровоносна система;

- видільна система;

- статева система.

## ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ № 4

### Тема. Зовнішня будова, скелет і внутрішня

#### будова кісткових риб

##### Мета:

- 1) навчитися робити розтин кісткових риб;
- 2) на прикладі карася або річкового окуня вивчити зовнішню і внутрішню будову кісткових риб;
- 3) відмітити прогресивні ознаки в будові кісткових риб у порівнянні з хрящовими.

**Прилади та матеріали:** свіжа риба; готові препарати розітненої риби; таблиці та натуральні скелети кісткових риб, таблиці „Зовнішня та внутрішня будова кісткових риб”, „Кровоносна система”, „Органи розмноження риб”, ланцети, ножиці, пінцети, препарувальні голки, булавки канцелярські.

##### Хід роботи

#### *I. Основні теоретичні відомості:*

а) Місце окуня річкового в систематиці хордових тварин:

Тип Хордові Chordata

П/тип Хребетні або Черепні Vertebrata

Надклас Риби Pisces

Клас Кісткові риби Osteichthyes

Ряд 1. Променепері Acanthopterygii

Вид – карась золотистий *Carassius carassius*

б) Зовнішня будова кісткових риб. Тіло вкрите кістковими лусками (циклоїдні, ктеноїдні). Парні плавці розташовані вертикально, хвостовий плавець – гомоцеркальний. Ротовий отвір знаходиться на кінці голови. Зябровий апарат прикритий зябровою кришкою.

в) Скелет кісткових риб:

- 1)
- 
- ```
graph TD; A[Череп] --> B[мозковий]; A --> C[вісцеральний]
```

- |                                                                                          |                                                                                        |
|------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Потиличний відділ<br>(4 потиличних кістки)                                            | 1. Щелепна дуга (піднебінна, квадратна, 3 криловидні кістки, зубна, кутова, зчленівна) |
| 2. Боки черепа (5 вушних кісток, крило-клиновидна кістка, слізна кістка, підочна кістка) | 2. Під'язикова дуга (гіомандибуляре, гіоїд, копула, симплектикум)                      |
| 3. Покрівля (парні носові, лобові, тім'яні, непарна нюхова, бокові нюхові)               | 3. Зяброва дуга (5 зябрових дуг)                                                       |
| 4. Дно черепа (парасфеноїд, леміш)                                                       |                                                                                        |

Тип з'єднання мозкового та вісцерального черепа – гіостилія. Тип черепа за формою – тропібазальний (мозкова порожнина лежить за орбітами).

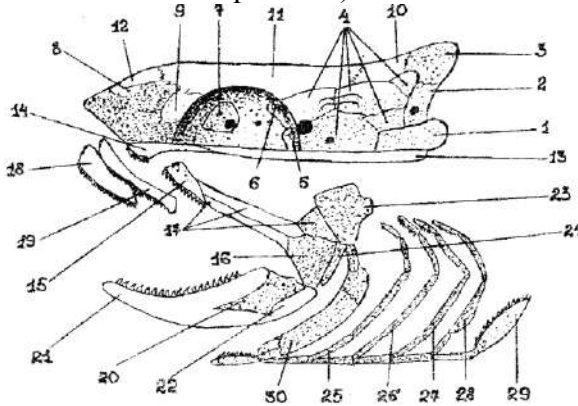


Рис.9. Схема черепа кісткової риби: 1 – нижня потилична вена; 2 – бічна потилична кістка; 3 – верхня потилична; 4 – вушні; 5 – основна клиновидна; 6 – крилоклиновидна; 7 – ооклиновидна; 8 – міжнюхова; 9 – бічна нюхова; 10 - тім'яна; 11 - лобна; 12 – носова; 13 – парасфеноїд; 14 – леміш; 15 – піднебінна; 16 – квадратна; 17 – криловидна; 18 - міжщелепна; 19 – верхньощелепна; 20 – зчленівна; 21 – зубна; 22 – вуглова; 23 – гіомандибуляре; 24 – симплектикум; 25-29 – I-V-зяброві дуги; 30 - гіоїд

2) Осьовий скелет складається з амфіцельних хребців, між ними є залишки хорди. Відділи: тулубовий, хвостовий. В тулубовому відділі – ребра, у хвостовому – верхні та нижні остисті відростки.

3) Пояси кінцівок і вільні кінцівки.

*плечовий пояс*

*тазовий*

*пояс*

первинний: лопатка, коракоїд;

утворився

зростанням

вторинний: клейтрум, надклейтрум

парних пластинок

*грудні плавці*

*черевні*

*плавці*

не мають базалій

відсутні базалії та

радіалії

*непарні плавці*

хвостовий, анальний, спинний

г) Внутрішня будова (основні особливості):

- З'являється плавальний міхур – гідростатичний орган.

- Органи дихання. Міжзяброві перетинки редуковані і зяброві пелюстки сидять безпосередньо на зябрових дугах. Зябровий апарат закритий зябровою кришкою, наявність якої змінює механізм дихання (всисного типу)

- Кровоносна система. Артеріального конуса немає. Черевна аорта має цибулину аорти. Є тільки ліва ворітна система нирок.

- Збільшується довжина травного тракту. Відсутній спіральний клапан.

- Відсутня клоака, є 3 самостійних отвори – анальний, статевий, видільний.

- Видільна система не пов'язана з органами розмноження. У самців вольфів канал виконує функцію



сечоводу, статеві протоки – вторинні утворення. У самок – вольфів канал – сечовід, мюллерові протоки – редуковані, статеві протоки – новоутворення.

- Нервова система більш примітивна в порівнянні з хрящовими рибами.

### ***II. Завдання і порядок оформлення роботи:***

1. Записати в альбом тему, мету, обладнання, методичні вказівки (конспективно).

2. Вивчити зовнішню будову кісткової риби. Розглянути поділ тіла на голову, тулуб, хвіст. Знайти грудні, черевні, хвостові, підхвостовий плавці, бічну лінію.

3. Розглянути луску кісткової риби при малому збільшенні мікроскопа. Замалювати і підписати ктеноїдну і циклоїдну луску. Порахувати річні кільця і визначити вік риби.

4. Розглянути скелет кісткових риб. Знайти його основні частини. Замалювати скелет черепа, будову плечового пояса і грудного плавця. Підписати.

5. Зробити розтин риби і вивчити топографію внутрішніх органів, відмітити на малюнку серце, зябра, травну і сечостатеву системи, плавальний міхур.

### ***III. Питання для самоконтролю:***

1. Місце кісткових риб в систематиці хордових тварин

2. Особливості зовнішньої будови річкового окуня (карася золотистого)

3. Особливості будови скелету кісткових риб.

4. Внутрішня будова кісткових риб:

- система травлення;
- система дихання;
- кровоносна система;
- видільна система;
- статева система;
- нервова система.

## ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ № 5

### Тема. Зовнішня будова. Скелет і внутрішня будова земноводних

#### Мета:

- 1) навчитись самостійно робити розтин жаби;
- 2) на прикладі жаби озерної вивчити зовнішню будову земноводних;
- 3) виділити прогресивні ознаки в будові земноводних у порівнянні з рибами.

**Прилади та матеріали:** живі земноводні, вологі препарати будови земноводних, скелети земноводних, лабораторні ванночки, препарувальні інструменти, кольорові таблиці „Скелет земноводних”, „Внутрішня будова жаби озерної”.

#### Хід роботи

##### *I. Основні теоретичні відомості:*

*Місце жаби озерної в систематиці хордових тварин:*

Тип хордові Chordata

П/тип хребетні Vertebrata

Клас земноводні Amphibia

Ряд безхвості Anura

Вид жаба озерна *Rana ridibunda*

##### 2. Зовнішня будова жаби озерної:

- а) короткий, широкий тулуб із сплюснутою головою;
- б) на голові містяться великі очі з повіками, ніздрі, барабанні перетинки, резонатори, рот;
- в) тіло вкрите голою шкірою;
- г) передні кінцівки – чотирипалі і задні – п’ятипалі (мають плавальні перетинки);
- д) пальці не мають кігтів;
- е) хвіст відсутній.

### 3. Скелет:

а) в черепі земноводних відбуваються значні зміни – піднебінно квадратний хрящ зростається з мозковою коробкою і таким чином виникають вторинні верхні щелепи.

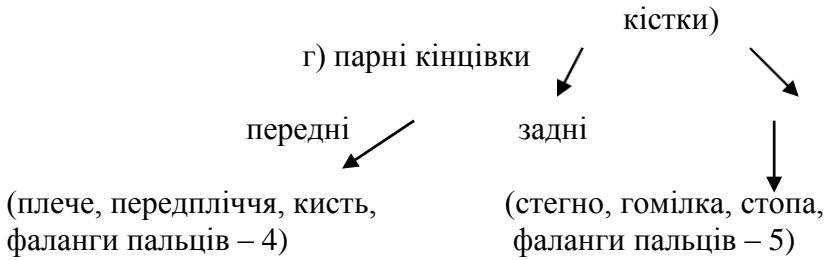
б) хребет розчленований більше ніж у риб, що пов'язано в першу чергу з напівводним – напівназемним способом життя. Він складається з кількох відділів:

| Назва відділу | Кількість хребців                          | Функція                                                                              |
|---------------|--------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| Шийний        | 1                                          | З'єднується з черепом, обумовлює рухливість голови, відкривання рота, дихальні рухи. |
| Тулубовий     | 7 (у безхвостих)<br>понад 100 (у безногих) | Отвори верхніх дуг хребців утворюють, спинномозковий канал; ребра у жаби відсутні.   |
| Крижовий      | 1                                          | До нього прикріплюються кістки поясу задніх кінцівок                                 |
| Хвостовий     | 1 (у безхвостих)<br>20-36 (у хвостатих)    |                                                                                      |

#### в) пояси кінцівок

плечовий  
(лопатка, надлопатковий хрящ, лобкові коракоеїд, прокоракоеїд, ключиця)  
сідничні

тазовий  
(клубові кістки,  
елементи пояса,



#### 4. Внутрішня будова:

а) Нервова система стоїть на низькому рівні і багато в чому схожа на нервову систему дводишних риб. Головний мозок видовжений і не має вигинів: його відділи лежать в одній площині. У амфібій є мозкове склепіння – архіпаліум, властивий дводишним риbam.

#### б) Органи чуттів:

- зору – зазнали змін у зв'язку з частковим виходом на сушу – рогівка стала більш опуклою; кришталік набув форми двоопуклої лінзи; виникли в процесі еволюції верхні та нижні повіки та миготлива перетинка.

- слуху – з'являється новий відділ – середнє вухо;

- нюху – крім зовнішніх є внутрішні ніздрі-хоани, Якобсонів орган;

- органи бічної лінії.

в) Органи травлення: ротовий отвір, широка ротоглоткова порожнина, в якій міститься язик, стравохід, власне кишечник (передній, середній і задній відділи), клоака.

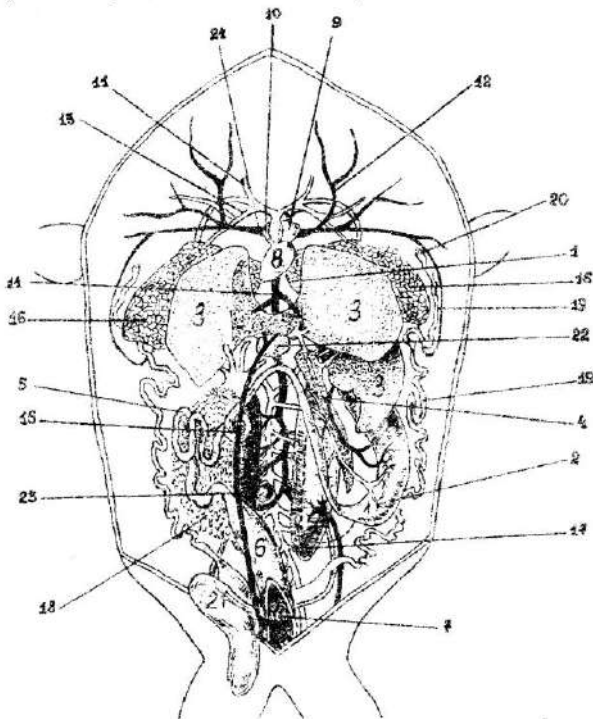


Рис.10. Загальне розміщення внутрішніх органів самки жаби: 1 – стравохід; 2 – шлунок; 3 – печінка; 4 – підшлункова залоза; 5 – тонка кишка; 6 – товста кишка; 7 – клоака; 8 – шлуночок серця; 9 – ліве передсердя; 10 – праве передсердя; 11 – сонна дуга (права); 12 – корінь аорти (лівий); 13 – легенево-шкірна дуга (права); 14 – задня порожниста вена; 15 – черевна вена; 16 – легені; 17 – ліва нирка; 18 – правий яєчник; 19 – лівий яйцевід; 20 – лійка яйцеводу; 21 – сечовий міхур; 22 – жовчний міхур; 23 – селезінка; 24 – передня порожниста вена.

До системи травлення належать також підшлункова залоза, печінка, жовчний міхур.

г) Органи дихання представлені легенями, які складаються із парних комірчастих міхурів.

Земноводним властиві чотири способи дихання, які доповнюють один одного: легеневий, шкірний, зябровий і ротоглотковий.

д) Кровоносна система зазнала великих змін у порівнянні з рибами. Серце трикамерне: два передсердя і шлуночок. З'являються мале і велике кола кровообігу.

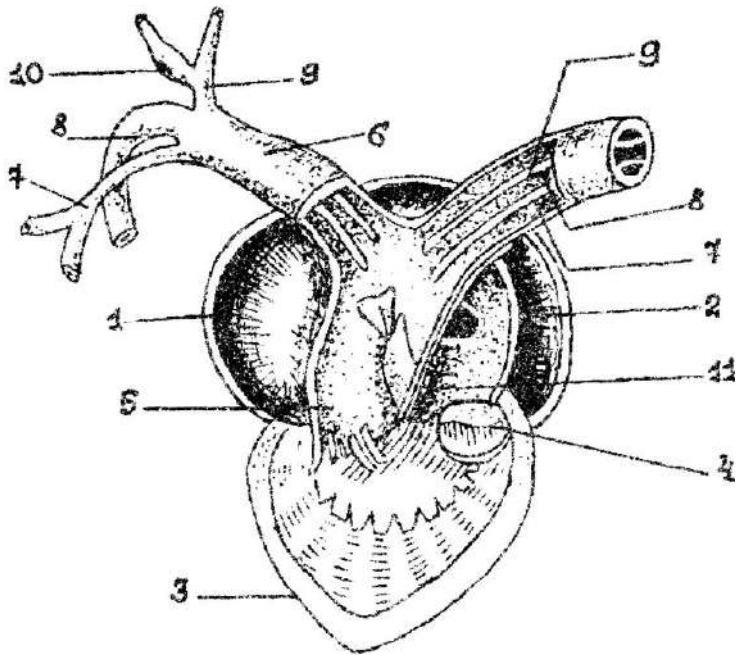


Рис.11. Схема серця жаби: 1 – праве передсердя; 2 – ліве передсердя;  
3 – шлуночок; 4 – клапани; 5 – артеріальний конус; 6 – загальний артеріальний стовбур; 7 – шкірно-легенева артерія; 8 – дуга аорти; 9 – загальна сонна артерія; 10 – сонна «залоза»; 11 – спіральний клапан артеріального конусу.

е) Органи виділення: парні тулубові нирки, сечоводи, сечовий міхур відкривається в клоаку.

є) Статеві органи



у самців

(парні овальні сім'яники з жировими тілами)

у самок

(парні яєчники, мюллерові канали)  
відкриваються у клоаку)

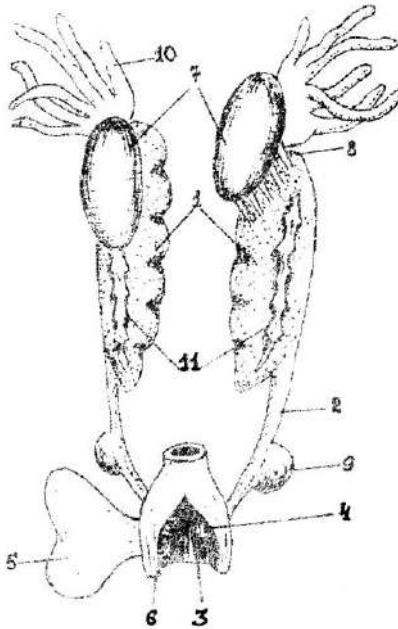


Рис.12. Сечостатева система самця жаби: 1 – нирка; 2 – сечопровід; 3 – порожнина клоаки; 4 – сечостатевий отвір; 5 – сечовий міхур; 6 – отвір сечового міхура; 7 – сім'яник; 8 – сім'яиносні канали; 9 – сім'яний міхурець; 10 – жирове тіло; 11 – наднирник.

## ***II. Завдання і порядок оформлення роботи:***

1. Записати в альбоми тему, мету, обладнання та методичні вказівки.
2. Вивчити за допомогою натуральних вологих препаратів та таблиць зовнішню будову жаби.
3. Вивчити будову скелету земноводних.
4. Зробити розтин жаби і вивчити її внутрішню будову. Замалювати в альбомі топографію внутрішніх органів жаби озерної.
5. Замалювати схему розподілу крові в серці.
6. Замалювати систему розмноження самця і самки.

## ***III. Питання для самоконтролю:***

1. Місце жаби озерної в систематиці хордових тварин.
2. Зовнішня будова жаби озерної.
3. Відділи скелету.
4. Внутрішня будова:
  - система травлення;
  - система дихання;
  - система кровообігу;
  - органи чуття;
  - система розмноження.



## ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ № 6

**Тема. Зовнішня будова і скелет плазунів на прикладі ящірки прудкої**

**Мета:**

- 1) вивчити зовнішню будову плазунів на прикладі ящірки прудкої;
- 2) вивчити будову скелету плазунів у порівнянні із земноводними;
- 3) визначити роль плазунів у природі і для людини.

**Прилади та матеріали:** таблиці „Зовнішня будова плазунів”, „Скелет плазунів”, „Внутрішня будова ящірки прудкої”, макропрепарати плазунів, ванночки, пінцети, фіксовані ящірки, скелети ящірки.

**Хід роботи**

### *I. Основні теоретичні відомості:*

- а) Місце ящірки прудкої в систематиці хордових тварин:

Тип Хордові Chordata

Група: тварини з зародковими оболонками Amniota

Надклас: наземні хребетні Tetrapoda

Клас плазуни Reptilia

Ряд лускаті Squamata

Вид ящірка прудка *Lacerta agilis*

- б) загальна характеристика плазунів на прикладі ящірки прудкої.

Плазуни, або рептилії – перші справжні наземні хребетні. Разом з пристосуванням до наземного способу життя рептилії зазнавали змін в організації тіла:

- рогова луска та щитки на шкірі надійно захищають тіло від висихання;

- тіло плазунів розчленоване на відділи у більшій мірі, ніж у риб і земноводних, краще виявлений шийний відділ, що обумовлює значну рухливість голови;

- у зв'язку з життям на суші кінцівки та їх пояси досягають вищого розвитку;
- кінцівки п'ятипалого типу значно міцніші, ніж в амфібій.

в) Зовнішня будова плазунів:

- тіло поділяється на голову, шию, тулуб, що переходить у довгий хвіст;

- на пальцях кінцівок є короткі рогові кігтики;

- на голові розташовані: великий рот, парні ніздрі, очі, заглиблення за очима зтягнуті барабанною перетинкою;

- на межі між тулубом і хвостом розташована клоака у вигляді поперечної щілини;

- при основі хвоста під шкірою містяться своєрідні мішки, пронизані кровоносними судинами - копулятивні органи;

- на нижній внутрішній стороні стегон розташовується кілька великих щитків з невеликими жовтуватими бугорками – стегові пори, що краще розвиваються у самців.

г) Покриви тіла. Складаються з епідермісу і власне шкіри. За рахунок епідермісу виникають рогові лусочки, щитки, пластинки. У більшості ящірок та змії луска має вигляд невеличких пластинок, розташованих правильними рядами так, що передні лусочки своїми задніми кінцями налягають на наступні. Власне шкіра складається з двох шарів: зовнішнього пухкого і товстішого внутрішнього із щільної волокнистої сполучної тканини.

Отже, у зв'язку з переходом рептилій до наземного способу життя відбулось зроговіння шкіри, яке привело до того, що терморегуляція їхнього організму за допомогою випаровування вологи з поверхні тіла, як і участь шкіри в диханні, стали неможливими. Такий покрив зумовив зменшення кількості шкірних залоз.

д) Скелет:

- Осьбовий скелет. До нього входять такі відділи: шийний, поперековий, грудний, крижовий та хвостовий. Шийний відділ має різну кількість хребців, але не менше 8. Тулубовий відділ у ящірки складається з 22 хребців. До хребців грудного відділу прикріплюються ребра, передні п'ять з них з'єднані з грудиною. Крижовий відділ складається з двох хребців, до поперечних відростків яких причленовується таз. У хвостовому відділі налічується кілька десятків хребців.

- Плечовий пояс має ті самі елементи, що і плечовий пояс амфібій: коракоїди, лопатки, надлопаткові хрящі, грудина, ключиці, надгрудинник.

- Тазовий пояс складається з трьох парних кісток: клубової, сідничної і лобкової.

- Скелет вільних кінцівок рептилій нагадує типову п'ятипалу кінцівку наземного типу, але відрізняється від неї відносно видовженими елементами плеча, передпліччя, стегна, гомілки і зменшенням розмірів кінцевих відділів – площі ступні та кисті.

- Череп плазунів цілком складається з кісток і лише в ділянках слухового та нюхового відділів збереглися залишки хряща. Покрівля черепа утворена такими парними накладними кістками: носовими, передлобовими, лобовими, задньолобовими, тім'яними, непарною міжтім'яною. Боки черепа утворені численними накладними кістками: непарною міжщелепною, парними верхньощелепними, надчочномковими, виличними, лускатими.

Особливості будови черепа покладено в основу поділу класу на підкласи.

## ***II. Завдання і порядок оформлення роботи:***

1. Записати в альбоми тему, мету, обладнання та методичні вказівки.

2. По таблицях, малюнках та вологих препаратах вивчити зовнішню будову ящірки прудкої.

3. Замалювати будову покривів тіла ящірки прудкої і позначити: епідерміс, власне шкіру, роговий шар, пігментні клітини, шкірні окостеніння.

4. Замалювати скелет ящірки і позначити: ключицю, лопатку, плече, променеву кістку, ліктьову кістку, зап'ясток, п'ясток, фаланги пальців, ребра, таз, стегно, велику гомілкову кістку, малу гомілкову кістку, перед плесно, плесно, хвостові хребці.

5. Порівняти будову скелету ящірки і жаби.

### ***III. Питання для самоконтролю:***

1. Місце ящірки прудкої в систематиці хордових тварин.

2. Загальна характеристика класу плазунів.

3. Зовнішня будова плазунів на прикладі ящірки прудкої.

4. Будова скелету плазунів.

## ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ № 7

**Тема: Внутрішня будова плазунів на прикладі ящірки прудкої**

### **Мета:**

- 1) вивчити внутрішню будову плазунів на прикладі ящірки прудкої;
- 2) зробити порівняльний аналіз внутрішньої будови ящірки, вужа, черепахи болотяної, крокодила.

**Прилади та матеріали:** препаровані натуральні об'єкти плазунів, кольорові таблиці внутрішньої будови ящірки, вужа, черепахи.

### **Хід роботи**

#### ***I. Основні теоретичні відомості:***

- 1) Місце різних груп плазунів в систематиці хордових тварин:

Тип Хордові Chordata

Підтип хребетні Vertebrata

Клас плазуни Reptilia

Ряд лускаті Sguamata

Вид 1. Ящірка прудка *Lacerta agilis*

Вид 2. Вуж звичайний *Natrix natrix*

Ряд черепахи Chelonia

Вид 1. Черепаха болотяна *Emis orbicularis*

Ряд Крокодили Crocodilia

Вид 1. Алігатор *Alligator sinensis*

- 2) Загальні риси внутрішньої будови плазунів.

а) Органи травлення.

По краях ротової щілини у плазунів розташовуються гострі, однотипні конічні губи, якими вони захоплюють та утримують здобич. У отруйних зміїв є отруйні зуби. В ротовій порожнині – язик, слинні залози, орган Якобсона. В цілому система травлення подібна до системи травлення земноводних, хоча більш диференційована глотка, стравохід (шлунок, кишечник (тонка, товста та пряма

кишки), який закінчується в клоаці. Велика печінка із жовчним міхурем, підшлункова залоза.

в) Система кровообігу.

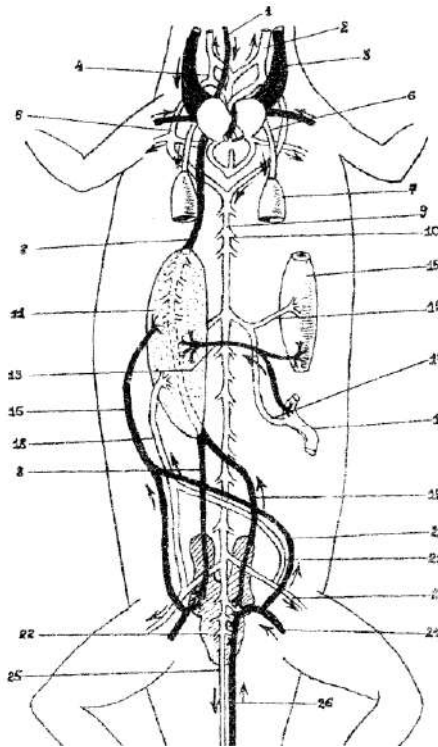


Рис. 13. Схема кровообігу ящірки:

- 1 – головна вена; 2 – сонна артерія; 3 – яремна вена; 4 – сонна протока; 5 – ліва дуга аорти; 6 – легенева артерія; 7 – легені; 8 – нижня порожниста вена; 9 – спинна аорта; 10 – між хребцева артерія; 11 – печінка; 12 – кишкова артерія; 13 – ворітна вена печінки; 14 – тонкий кишечник; 15 – нижня порожниста вена; 16 – черевна вена; 17 – брижова артерія; 18 – зовнішня брижова артерія; 19 – ниркова вена; 20 – ліва тазова артерія; 22 – нирка; 23 – артерія задньої кінцівки; 24 – вена задньої кінцівки; 25 – хвостова артерія; 26 – хвостова вена.

Серце у плазунів трикамерне: два передсердя і один шлуночок. Шлуночок має неповну перегородку. Від шлуночка відходить 2 дуги аорти: права – артеріальна і ліва – венозна, які, обійшовши серце, зливаються у спинну аорту. По тілу рухається змішана кров.

г) Органи дихання.

Дихання у плазунів легеневе. Дихання здійснюється завдяки функціонуванню грудної клітки. У черепах ще є і ротоглоткове дихання.

д) Органи виділення.

Органи виділення представлені метанефричними (тазовими) нирками. У морських черепах та деяких інших плазунів, які вживають солону воду для пиття, є особливі залози, що виводять лишки солі з організму.

е) Статеві органи та розмноження.

Статеві залози лежать в порожнині талі з боків хребта. Чоловічі - сім'яники – парні білуваті овальні тіла – з'єднуються із сім'япроводами (вольфовими каналами). Є спеціальні копулятивні органи. Парні яєчники (у самок) мають вигляд зернистих овальних тіл. Яйцепровадами служать Мюллерові канали, що відкриваються в клоаку.

Більшість плазунів закопують яйця в ґрунт та якісь гниючі рештки. Яйця мають багато жовтка і майже не мають білка, зовні покриті волокнистою або шкаралуповою оболонкою.

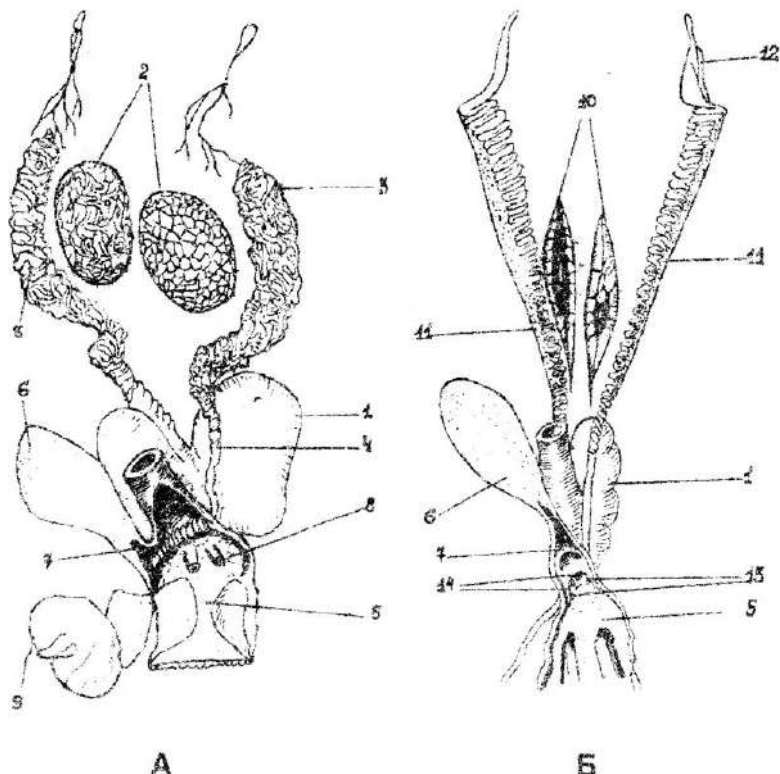


Рис. 14. Сечостатеві органи самця (А) і самки (Б) ящірки:  
 1 – нирка; 2 – сім'яник; 3 – придаток сім'яника; 4 – сім'япровід; 5 – клоака;  
 6 – сечовий міхур; 7 – його отвір в клоаку; 8 – сечостатевий отвір;  
 9 – копулятивний орган; 10 – яєчники; 11 – яйце води; 12 – лійка яйцеводу;  
 13 – клоакальний отвір яйцеводу; 14 – клоакальний отвір сечопроводу.

д) Статеві органи та розмноження.

Статеві залози лежать в порожнині талі з боків хребта.  
 Чоловічі - сім'яники – парні білуваті овальні тіла –



з'єднуються із сім'япроводами (вольфовими каналами). Є спеціальні копулятивні органи. Парні яєчники (у самок) мають вигляд зернистих овальних тіл. Яйцепроводами служать Мюллерові канали, що відкриваються в клоаку.

Більшість плазунів закопують яйця в ґрунт та якісь гниючі рештки. Яйця мають багато жовтка і майже не мають білка, зовні покриті волокнистою або шаралуповою оболонкою.

є) Центральна нервова система.

Для препарування мозку необхідно відділити голову від тулуба ящірки і потім, не знімаючи шкіри, відпрепарувати череп ззаду і з боків, а потім пінцетом зняти верх черепа.

Нервова діяльність плазунів стоїть набагато вище, ніж у земноводних. Головний мозок у них високоорганізований, добре розвинені великі півкулі. Кора головного мозку складається із сірої речовини з нервовими клітинами (неопаліум). В області середнього і довгастого мозку є характерний для вищих хребетних вигин. Добре розвинений мозочок. Проміжний мозок зверху звичайно прикритий частково переднім, частково середнім мозком. Зверху на ньому розташовується епіфіз, знизу – гіпофіз. До складу середнього мозку входить два передніх бугри – зорові долі та невеликі задні бугорки. Мозочок розвивається у вигляді напівкруглої згортки, яка прикриває передню частину довгастого мозку.

Останній має вигляд тяжа, широкого спереду і вужчого ззаду, де він переходить безпосередньо у спинний мозок. В цій області спостерігається другий вигин головного мозку плазунів.

## ***II. Завдання і порядок оформлення роботи***

1. Записати тему, мету, обладнання та методичні вказівки.

2. За натуральними об'єктами, готовими препаратами, таблицями, літературою вивчити внутрішню

будову ящірки прудкої, вужа звичайного, черепахи болотяної, крокодила.

3. Замалювати окремі елементи системи травлення різних груп плазунів, систему дихання, розмноження, кровообігу.

4. Зробити порівняння внутрішньої будови плазунів із внутрішньою будовою земноводних, висновки.

### ***III. Питання для самоконтролю:***

1. Особливості будови системи травлення різних груп плазунів (ящірок, зміїв, черепах, крокодилів).

2. Система кровообігу плазунів.

3. Система розмноження плазунів.

4. Органи чуття плазунів (органи зору, нюху, слуху, дотику, термолокатори та ін.)

5. Пристосування плазунів до життя в різних кліматичних та екологічних умовах.

## ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ № 8

**Тема: Зовнішня будова, скелет та внутрішня будова птахів**

**Мета:**

1) вивчити особливості зовнішньої будови та скелету птахів.

2) вивчити особливості внутрішньої будови птахів.

**Прилади та матеріали:** таблиці „Загальне розміщення внутрішніх органів птахів”, „Органи розмноження самця і самки птахів”, „Будова яйця птахів”, готові вологі препарати з внутрішніми органами птахів, скелети птахів, муляжі, опудала птахів.

### **Хід роботи**

#### ***I. Основні теоретичні відомості:***

а) Місце птахів у систематиці хордових тварин:

Тип хордові Chordata

Підтип хребетні Vertebrata

Клас птахи Aves

Ряд голуби Columbiformes

Вид голуб сизий *Columba livia*

б) Ознаки подібності і відмінності птахів і плазунів.

Клас птахів – відокремлена група тварин, яка має багато спільного з їх предками – плазунами, в той же час, завдяки багатьом прогресивним рисам, різко підвищився загальний рівень їхньої організації. На Землі в сучасній фауні нараховується близько 10000 видів цього класу.

Птахи – це вкриті пір'ям, із перетвореними в крила передніми кінцівками, гомойотермні яйцекладні амніоти, які мають різноманітні форми турботи про потомство та складні взаємозв'язки з оточуючим середовищем.

З плазунами їх поєднує практично повна відсутність шкіряних залоз (є тільки куприкова залоза при основі хвоста), розвинені подібні рогові утвори – луски та щитки

на задніх кінцівках та роговий покрив дзьоба. Птахи мають подібний до плазунів план побудови скелету, периферичної кровоносної системи, характер ембріонального розвитку тощо.

Характерними рисами птахів, що відрізняють їх від плазунів, є здатність до польоту, більш інтенсивні процеси обміну та пов'язана з цим більша рухливість, високий рівень вищої нервової діяльності.

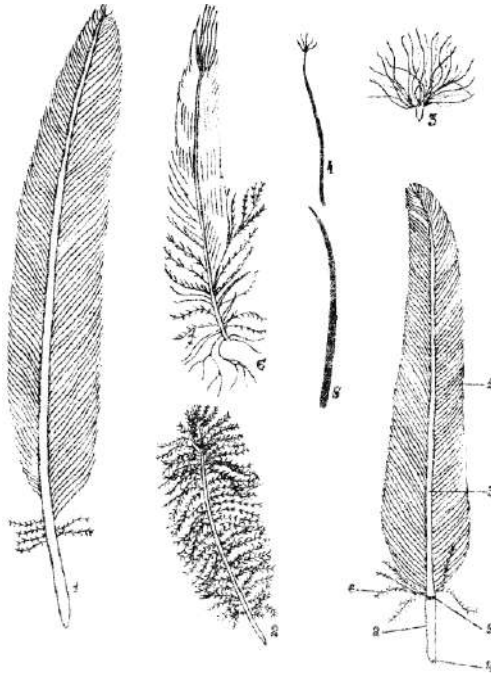


Рис. 15. Типи пір'я:

1 – контурне перо; 2 – пухове перо; 3 – пух; 4 – нитковидне перо; 5 – щетинка; 6 – побічне пухове перо.

Будова пера:

1 – опахало; 2 – очин; 3 – стовбур; 4 – нижній отвір; 5 – верхній отвір;

6 – пухова частина опахала

в) Покриви тіла. Похідним шкіри є пір'я, філогенетично зв'язане з лускатими утворами. Це підтверджується тим, що початкові стадії розвитку пір'я подібні з розвитком луски. Розрізняють контурні, пухові, нитчасті пера та щетинки.

Оперення забезпечує можливість польоту, утворюючи несучі площини і забезпечуючи обтічність тіла. Пір'я захищає шкіру від механічних пошкоджень, виконує тепло - та водозахисну функцію

г) Опорно-м'язова система. Скелет птахів відзначається легкістю кісток, міцністю їх та міцністю сполучення. Кістки птахів пневматизовані, тобто мають великі повітряні порожнини.

- Череп:

Мозковий відділ: потиличний відділ, боки черепа, покрівля черепа, дно.

Вісцеральний відділ: верхня щелепа, нижня щелепа, під'язичний апарат.

- Хребет:

Відділи хребта: шийний, грудний, поперековий, крижовий та хвостовий; складні крижі; куприк.

- Грудна клітка.

Грудні ребра, грудина, кіль.

- Пояси кінцівок.

Плечовий пояс: лопатки, ключиці, коракоїди.

Тазовий пояс: клубові, сідничні, лобкові кістки, вертлужна западина.

- Парні кінцівки.

Крило: плече, передпліччя (ліктьова і променева кістки), кисть.

Нога: стегно, гомілка (велика і мала гомілкові кістки), цівка, фаланги пальців.

#### д) Органи травлення.

Сучасні птахи не мають зубів. Функцію захоплення і втримання поживи виконує дзьоб - рогові чохла, що вкривають щелепи. До дна ротової порожнини прикріплюються щелепи. До дна ротової порожнини прикріплюється язик. У більшості птахів є слинні залози, хоч ступінь їхнього розвитку різний. Довгий стравохід дає можливість ковтати великі шматки здобичі. У деяких птахів є розширення стравоходу – воло, яке слугує для тимчасового накопичення їжі. Характерною рисою птахів є розділення шлунка на два відділи. У першому – залозистому – їжа зазнає впливу травних залоз. Другий – м'язевий відділ, вистелений зроговілою кутикулою. Тут їжа перетирається завдяки рухам стінок шлунка, чому сприяють проковтнуті камінці (гастроліти), які відіграють роль жорен. У порівнянні з плазунами довжина кишечника у птахів зростає, він складається з тонкого і товстого відділів. Останній відкривається у клоаку. У птахів розвинена дволопатева печінка і підшлункова залоза.

#### е) Дихальна система.

Повітря через ніздрі, хоани потрапляє в ротову порожнину, далі – у гортань, трахею, яка ділиться на два бронхи, що ведуть у праву та ліву легені. Нижня ділянка трахеї і початкові ділянки бронхів утворюють характерний для птахів утвір – сиринкс. Розташовані тут мембрани та згортки слизової оболонки, натяг яких змінюється спеціальною мускулатурою, вібрують при проходженні повз них повітря, утворюючи різноманітні звуки. Легені представляють собою щільні губчасті тіла, а не мішки, як у плазунів. З ними пов'язані п'ять пар тонкостінних повітряних мішків. Таким чином, під час польоту у птахів відбувається подвійне дихання, тобто газообмін відбувається не лише про вдиху, а і при видиху. Дихальні мішки крім вентиляючої функції служать також для

полегшення і запобігають перегріванню тіла при інтенсивному русі. Для птахів властиве подвійне дихання.

є) Кровоносна система.

У птахів спостерігається повний розподіл серця на дві половини: праву венозну і ліву артеріальну. Відповідно до цього серце чотирикамерне та формуються два кола кровообігу: велике і мале. Завдяки повному розділенню артеріального і венозного потоків крові внутрішні органи отримують артеріальну кров. Цей факт, а також відносно великий об'єм серця та частий пульс забезпечують високу інтенсивність обмінних процесів. Цим забезпечується висока і постійна температура тіла – 39- 43,5°C.

ж) Видільна система.

Представлена нирками, сечоводами, які відкриваються у клоаку. Сечовий міхур у птахів відсутній.

з) Нервова система і органи чуттів.

У порівнянні із плазунами у птахів значно збільшується розміри головного мозку. Він має відносно великі півкулі і зорові долі, добре розвинений мозочок і дуже маленькі нюхові долі.

У птахів недорозвинені органи нюху, але виключного значення набувають органи зору. У деяких видів гострота зору перевищує в 4-8 разів гостроту зору людини. Добре розвинений також і слух.

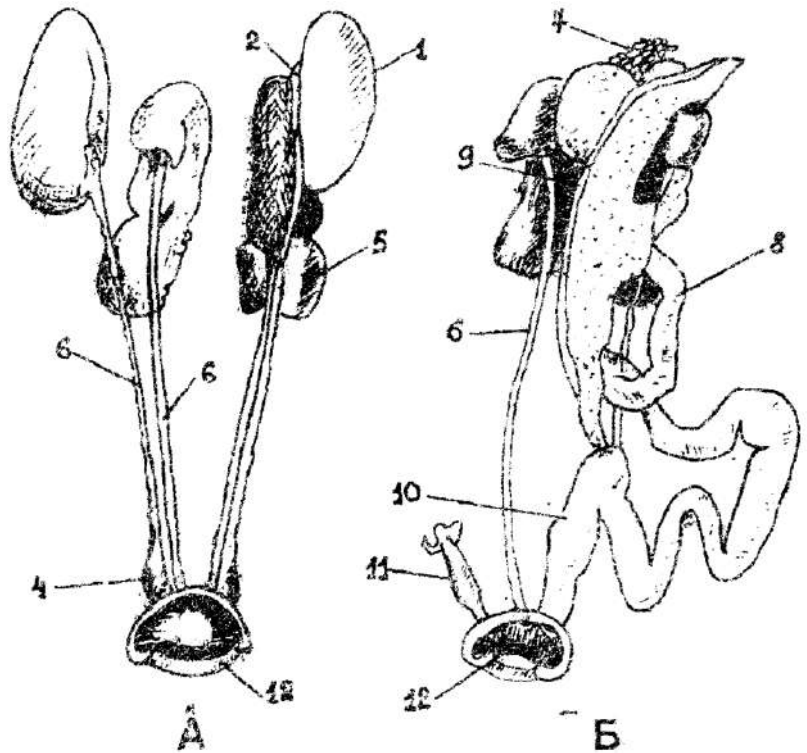


Рис. 16. Сечостатева система самця (А) і самки (Б) голуба:  
 1 – лівий сім'яник; 2 – лівий наднирник; 3 – правий сім'япровід; 4 – сім'яний міхурець; 5 – ліва нирка; 6 – правий сечопровід; 7 – лівий яєчник; 8 – лівий яйцевід; 9 – лійка яйцеводу; 10 – матка; 11 – рудимент правого яєчника; 12 – клоака

### з) Нервова система і органи чуттів.

У порівнянні із плазунами у птахів значно збільшується розміри головного мозку. Він має відносно великі півкулі і зорові доли, добре розвинений мозочок і дуже маленькі нюхові доли.

У птахів недорозвинені органи нюху, але виключного значення набувають органи зору. У деяких



видів гострота зору перевищує в 4-8 разів гостроту зору людини. Добре розвинений також і слух.

з) статева система.

- Самця: парні сім'яники, сім'япроводи, що відкриваються у клоаку.

- Самки: розвинутий лише лівий яєчник і лівий яйцепровід, кінець якого відкривається у клоаку.

## ***II. Завдання і порядок оформлення роботи:***

1. Записати в альбоми тему, мету, обладнання і методичні вказівки.

2. Розглянути за допомогою опудал, таблиць та малюнків зовнішню будову птахів.

3. Замалювати будову пташиного пера і позначити всі його складові.

4. Замалювати органи дихання птахів і підписати всі його частини.

5. Замалювати сечостатеву систему самця та самки, будову яйця.

6. Замалювати пояси кінцівок птахів.

## ***III. Питання для самоконтролю:***

1. Яке місце птахів у систематиці хордових тварин?

2. Що спільного і що відмінного мають птахи з плазунами?

3. Яку будову має пташине перо?

4. Системи органів і їх будова:

- опорно - м'язова система;

- травна;

- дихальна.

- кровоносна;

- видільна;

- статева;

- нервова.

## ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧНЕ ЗАНЯТТЯ № 9

**Тема: Вивчення будови тварин з класу ссавців на прикладі кроля**

**Мета:**

- 1) вивчити особливості внутрішньої і зовнішньої будови ссавців.
- 2) відмітити прогресивні ознаки в будові ссавців у порівнянні з плазунами.

**Прилади та матеріали:** натуральні об'єкти ссавців (кролі, хом'ячки), опудала різних видів ссавців, скелети ссавців, муляжі, таблиці з будови ссавців.

**Хід роботи**

### *I. Основні теоретичні відомості:*

Тип Хордові Chordata

Підтип хребетні Vertebrata

Клас ссавці Mammalia

Підклас справжні звірі Teria

Інфраклас вищі ссавці Eutheria

Ряд гризуни Rodentia

Вид 1. Ховрах крапчастий *Citellus suslica*

Вид 2. Миша хатня *Mus musculus*

I. Серед усіх хребетних ссавці є найбільш високоорганізованими тваринами, які в наш час зайняли панівне становище серед тваринного світу.

До найбільш істотних особливостей ссавців належать такі:

1. Високий розвиток нервової системи, зокрема головного мозку, а також органів чуття.

2. Живородіння та вигодовування малят молоком, що дає змогу ссавцям розмножуватися в найрізноманітніших умовах.

3. Досконала система терморегуляції, стала і досить висока температура тіла (37-39°C).

4. Найбільш диференційована і складна будова органів дихання та кровоносної системи, поява діафрагми, що зумовило високий рівень обміну речовин.

Все це сприяло їх широкому розповсюдженню по всій Земній кулі. Зовнішній вигляд ссавців дуже різноманітний, що пояснюється умовами їх існування. Живуть вони на землі, в ґрунті, в кронах дерев, в воді, повітрі. Дуже мінливі їх розміри, найменша серед ссавців карликова білозубка 3,8 см довжиною при масі 1,5 г і найбільший - до 30 м і вагою до 150 т. синій кит. Найбільша наземна тварина - африканський слон вагою до 5т. і висотою до 4 м, найвищий ссавець – жирафа до 5,5 м від землі до лоба. Найбільший ссавець в Україні зубр – до 1000 кг вагою і висотою в холці до 2 м.

Найбільш поширеною групою ссавців є наземні. Вони мають видовжений тулуб, під яким розміщені більш-менш довгі кінцівки. Шийний відділ розвинений добре, хвостовий навпаки, у багатьох видів він є невеликим додатком тіла. Ссавці, що ведуть водний спосіб життя мають рибоподібну форму тіла. Крім цих груп існують ще напівводні, літаючі та ті, що заселяють товщу ґрунту.

а) Тіло більшості ссавців покрите волоссям. Шкіра ссавців товста з добре розвинутими залозами. Вона складається із епідермісу та більш товстого коріуму (або власне шкіри). Волосяний покрив є утвором епідермісу, його відсутність у деяких видів є вторинним явищем. Залежно від форми і гістологічної будови, волосся ссавців поділяють на два типи: остьове волосся і пухове. Остьове волосся має товстий стовбур з добре розвиненою серцевиною. Пухове має тонкий покручений стовбур і майже не має серцевини. Видозміною волосся є вібриси, щетина та голки. Забарвлення волосяного покриву ссавців не відрізняється яскравістю і багатством кольорів. Відрізняють одноколірне, смугасте та плямисте. Вихідною

формою вважається поздовжня смугастість. У багатьох ссавців спостерігаються вікові зміни в забарвленні, а в деяких ссавців і статевий диморфізм. Всім відома сезонна зміна в забарвленні ссавців. Волосяний покрив періодично оновлюється, більшість ссавців міняє його два рази на рік. Окремі види ссавців мають тіло вкрите роговими лусочками (ящери, панцерники), а в багатьох лусочки вкривають тільки хвіст (бобер, пацюк, хохуля). Похідними від епідермісу є кігті, нігті, копита, роги (крім оленів – у яких роги з кісткової тканини). Піднебінні рогові утвори у формі пластин спостерігаються у китоподібних (китовий вус). У деяких ссавців на безволосих ділянках тіла, які зазнають постійного тиску і тертя, є потовщення рогового шару епідермісу – мозолі, наприклад на ногах і грудях верблюдів і на сідничних поверхнях деяких мавп.

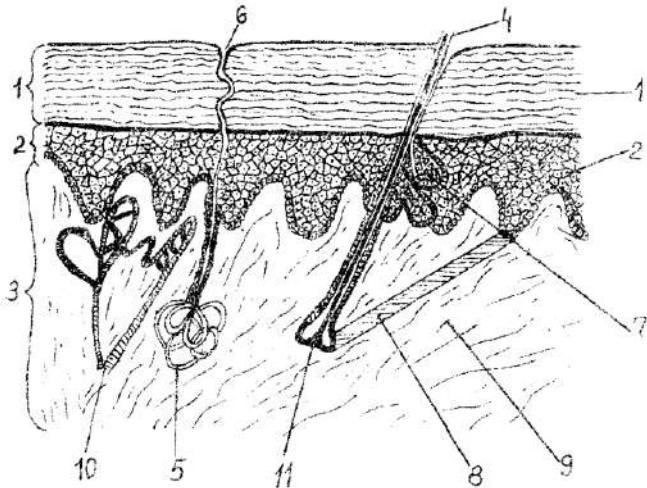


Рис. 17. Будова шкіри ссавці:

1 – роговий шар епідермісу; 2 – мальпігієвий шар епідермісу; 3 – власне шкіра; 4 – волосся; 5 – потова залоза; 6 – отвір її протоки; 7 – сальна залоза; 8 – м’язи волосся; 9 – сполучнотканинні волокна шкіри; 10 – кровоносна судина; 11 – сосочки у основи волосся

б) Як і всі інші хребетні, ссавці мають внутрішній скелет, який виконує функцію опори тіла, місця для прикріплення м'язів і захисту для багатьох внутрішніх органів. Характерним для скелету ссавців є слабкий розвиток хряща, він є лише у хребті, на кінцях ребер.

Череп майже повністю кістковий, хрящ зберігається лише в нюховій та слуховій капсулах. У ссавців розвинене вторинне кісткове піднебіння, що зумовило відкриття хоан в більш задній частині і дозволяє дихати навіть тоді, коли в ротовій порожнині міститься корм. На потиличній кістці є два виростки, якими череп рухомо з'єднується з першим шийним хребцем.

Хребет поділяється на п'ять відділів – шийний, грудний, поперековий, крижовий і хвостовий. Хребці платицельні, тобто з плоскими зчленівними поверхнями, між ними є хрящові диски. У ссавців постійна кількість шийних хребців – 7. Винятків небагато – у ламантинів їх 6, а у деяких лінивців від 6 до 10. Грудних хребців від 9 до 24, в середньому 12-15, є ребра та грудна клітка. Поперекових хребців від 2 до 9, частіше 6-7. Крижовий відділ з 4 хребців, що зрослися, хвостових хребців від 3-4 до 49 у ящерів.

Плечовий пояс ссавців має просту будову, його основою є лопатка, коракоїд рудиментарний, ключиці є не у всіх. Скелет парних кінцівок зберігає всі основні риси наземної п'ятипалої кінцівки, але у зв'язку з різними умовами життя окремі частини їх видозмінені. У ссавців кінцівки підведені під тулуб.

Тазовий пояс складається з 3-х парних кісток: клубової, сідничної, лобкової.

М'язова система ссавців досягла великої складності. Добре розвинена підшкірна мускулатура, розвинена жувальна і мімічна мускулатура. Розвинені м'язи шиї,

спини. Сильного розвитку у ссавців досягають м'язи поясів та кінцівок. Лише ссавцям властива грудно-черевна перегородка – діафрагма.

в) Органи травлення складаються з ротоглоткової порожнини, стравоходу, шлунка, кишечника і травних залоз. Лише у ссавців є м'ясисті губи, у деяких є захисні мішки. У роті є мускулистий язик, зуби, слинні залози. Слинні залози мають фермент птіалін, що діє на вуглеводи. Особливо розвинені слинні залози у жуйних, у корови за добу виділяється 50л слини, у вампірів слина виділяє речовину, що перешкоджає зсіданню крові. У ротовій порожнині на верхньощелепних, міжщелепних і зубних кістках містяться зуби. Зуби ссавців поділяються на різці, ікла, передкутні та кутні. Їжа з ротової порожнини потрапляє в стравохід, а пройшовши діафрагму потрапляє в шлунок. Шлунок у деяких ссавців буває складним – з 3-4 х відділів. Кишковий тракт складається з 3-х відділів – тонкої, товстої, прямої, у деяких ссавців добре розвинена сліпа кишка. Розвинена підшлункова залоза, печінка з жовчним міхуром (жовчний міхур відсутній у верблюдів, коней, китоподібних).

г) Дихання ссавців досконале, забезпечує інтенсивний газообмін і є однією з передумов сталої температури тіла. Основним органом дихання є легені. Роль шкіри в газообміні мала – 1%. В легені повітря попадає через повітроносні шляхи – носову порожнину, носоглоткові клапани, гортань, трахею, бронхи. Тут повітря зігрівається, зволожується, очищається від пилу, знезаражується. Легені ссавців являють собою два губчасті мішки, що містять багато альвеол – міхурців, оплетених густою сіткою кровоносних капілярів. Кількість альвеол велика, навіть у малорухливих лінивців їх близько 6 млн., а у хижих 300-500 млн. Кількість дихальних рухів, що змінюють об'єм грудної клітки різна. Так у коня частота

становить 8-16 за хвилину, у миші – 200, у лисиці – 25-40, у землерийок до 800.

д) Кровоносна система, що забезпечує обмін речовин між тканинами та зовнішнім середовищем, досягає у ссавців високої досконалості. Серце чотирьохкамерне. Два кола кровообігу. З лівого шлуночка відходить ліва дуга аорти, з якої відділяється безіменна артерія, яка ділиться на праву підключичну артерію та праві та ліву сонні артерії, від дуги аорти починається ліва підключична артерія. Дуга аорти іде вниз і переходить у спинну аорту, від якої відходять артерії до всіх органів тіла. Для венозної системи ссавців характерними є відсутність ворітної системи нирок, у них наявна лише ворітна система печінки. З передньої частини тіла кров збирається в парні порожнисті вени, з задньої частини тіла кров збирається в задню порожнисту вену і ці вени впадають у праве передсердя. З правого передсердя кров попадає в правий шлуночок, а з нього йде в загальну легеневу артерію, що ділиться на праву і ліву легеневі артерії. Кров, окислившись в легенях, через легеневі вени потрапляє в ліве передсердя. Серце ссавців порівняно велике і його розміри залежать від інтенсивності обміну. Кількість серцевих скорочень особливо велика у дрібних ссавців, у миші 500-600 разів на хвилину, у собаки 100-130, слона 25-28, свині 70-80, кішки і кролика 120-140, у землерийки 1300 разів на хвилину.

е) Головний мозок має великі розміри, особливим розвитком відзначаються півкулі переднього мозку, збільшення їх відбувається за рахунок розростання їхньої покривлі. Півкулі покриті зверху сірою мозковою речовиною – мозковою корою. Поверхня півкуль у деяких тварин гладенька (кролик, гризуни) має борозни у хижих, має багато звивин – примати, дельфіни. Головних нервів у ссавців 12 пар. Головний мозок у 3-15 разів перевищує спинний.

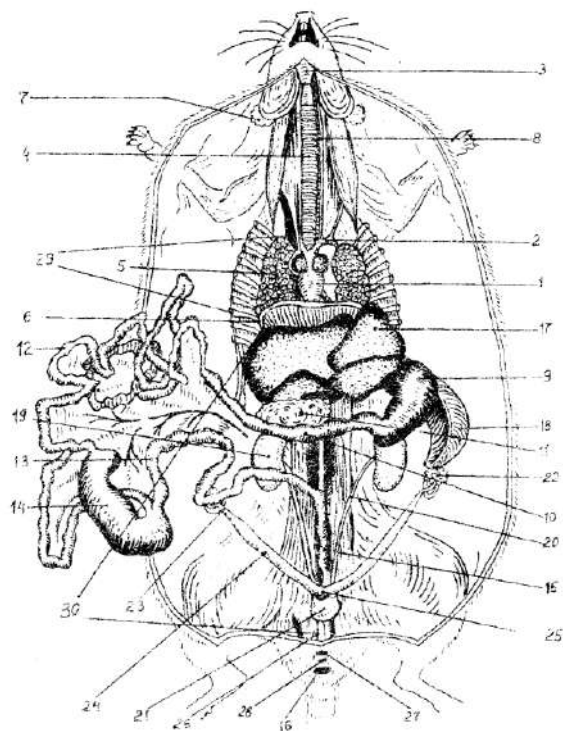


Рис. 18. Загальне розміщення внутрішніх органів самки криси:

1 – серце; 2 – ліва дуга; 3 – гортань; 4 – трахея; 5 – легені; 6 – діафрагма;

7 – 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 – сечопровід; 21 – сечовий міхур; 22 – яєчник; 23 – яйцевід; 24 – ріг матки; 25 – матка; 26 – піхва; 27 – видільний отвір; 28 – статевий отвір; 29 – грудна порожнина; 30 – черевна порожнина



є) З органів чуття у ссавців найкраще розвинений орган нюху і відіграє в їх житті важливу роль. За його допомогою ссавці орієнтуються в просторі, пізнають ворогів, добувають їжу, а також відшуковують особин протилежної статі. Лише в китоподібних нюх втратив значення.

Другим важливим органом чуття є орган слуху. У ссавців він складається з зовнішнього, середнього та внутрішнього вуха. З'являється вушна раковина, у середньому вусі є три кісточки – молоточок (утворився із зчленівної кістки), ковадлечко (утворюється з квадратної кістки), стремінце (утворюється з гіомандибуляре).

Орган зору теж має велике значення в житті ссавців, але менше ніж у птахів. Їм властивий бінокулярний зір, акомодация здійснюється зміною форми кришталика. Органи смаку розвинені, органи дотику представлені чутливими волосками (вібрисами).

ж) Органами виділення є тазові нирки, з них починаються сечоводи, які переходять в сечовий міхур. Сечовий міхур відкривається у сечостатевиий синус. Основний продукт азотистого обміну – сечовина.з) Ссавці різностатеви тварини, статеві залози (сім'яники і яєчники) парні. Запліднення внутрішнє. Статевої зрілості досягають в різному віці: миші 1,5-2 місяці, ондатри 3-5 місяців, заєць, лисиця - 1 рік, вовк - 2 роки, тигри, ведмеді, тюлені - 3-4 роки, мавпи - 10-12 років, слони - 10-15 років, носороги - 20 років. Вагітність триває у мишей 14-16 днів, ховрахів - 20-25 днів, ондатра - 25-26 днів, кішка - 50-55 днів, собака - 60-62 дні, свині - 115 днів, леопарда - 120, бурого ведмеда - 200, корови - 290 днів, носорога - 550 днів, слона - 600 днів.

Всього налічується 4500 видів ссавців, на Україні – 104, в Черкаській області – 66.

## ***II. Завдання і порядок оформлення роботи:***

1. Розглянути зразки волосяного покриву, рiг, копит рiзних ссавцiв.
2. Розглянути скелет ссавцiв, вiдмитити видозмiну кiнцiвок. Замалювати будову скелету.
3. Розглянути на готових препаратах внутрiшнi органи ссавцiв, замалювати загальне розмiщення органiв.
4. Записати види ссавцiв, занесенi до Червоної книги України.

## ***III. Питання для самоконтролю:***

1. Загальна характеристика ссавцiв. Риси вищої організації.
2. Покриви тiла, м'язи.
3. Скелет ссавцiв.
4. Травна i видiльна системи.
5. Дихальна i кровоносна системи.
6. Нервова система i органи чуття.
7. Система розмноження ссавцiв.

## НАЙПОШИРЕНІШІ ХРЕБЕТНІ ТВАРИНИ ЧЕРКАЩИНИ

### *Риби*

1. Щука
2. Лин
3. Лящ
4. Карась золотий
5. Короп
6. В'юн
7. Сом
8. Судак
9. Окунь

### *Земноводні*

### *Amphibia*

1. Тритон гребінчастий
2. Тритон звичайний
3. Джерелянка червоночерева
4. Ропуха звичайна
5. Квакша, або деревна жаба
6. Жаба озерна
7. Жаба ставкова
8. Жаба гостроморда
9. Жаба трав'яна
10. Жаба прудка

### *Плазуни*

1. Черепаха болотяна
2. Веретільниця
3. Ящірка зелена
4. Ящірка прудка
5. Вуж звичайний
6. Вуж водяний
7. Мідянка
8. Гадюка звичайна
9. Гадюка степова

### *Pisces*

- Esox lucius  
Tinca tinca  
Abramis brama  
Carassius carassius  
Cyprinus carpio  
Misgurnus fossilis  
Silurus glanis  
Lucioperca lucioperca  
Perca fluviatilis

- Triturus cristatus  
Triturus vulgaris  
Bombina bombina  
Bufo bufo  
Hyla arborea  
Rana ridibunda  
Rana esculenta  
Rana terrestris  
Rana temporaria  
Rana dalmatina

### *Reptilia*

- Emys orbicularis  
Anguis fragilis  
Lacerta viridis  
Lacerta agilis  
Natrix natrix  
Natrix tessellata  
Coronella austriaca  
Vipera berus  
Vipera ursini

| <i>Птахи</i>                  | <i>Aves</i>           |
|-------------------------------|-----------------------|
| 1. Перепел                    | Coturnix coturnix     |
| 2. Куріпка сіра               | Perdix perdix         |
| 3. Горлиця звичайна           | Streptopelia turtur   |
| 4. Горлиця садова (кільчаста) | Streptopelia decaocto |
| 5. Курочка водяна             | Gallinula chloropus   |
| 6. Лиска                      | Fulica atra           |
| 7. Чайка (чибіс)              | Vanellus vanellus     |
| 8. Мартин звичайний           | Larus ridibundus      |
| 9. Крячок річковий            | Sterna hirundo        |
| 10. Крижень                   | Anas platyrhyncha     |
| 11. Лелека білий              | Ciconia ciconia       |
| 12. Чапля сіра                | Ardea cinerea         |
| 13. Яструб малий              | Accipiter nisus       |
| 14. Лунь польовий             | Circus cyaneus        |
| 15. Шуліка чорний             | Milvus korshun        |
| 16. Канюк звичайний           | Buteo buteo           |
| 17. Боривітер звичайний       | Falco tinnunculus     |
| 18. Пугач                     | Bubo bubo             |
| 19. Сич хатній                | Athene noctua         |
| 20. Сова сіра                 | Strix aluco           |
| 21. Зозуля                    | Cuculus canorus       |
| 22. Дрімлюга                  | Caprimulgus europaeus |
| 23. Бджолоїдка звичайна       | Merops apiaster       |
| 24. Голуба вибалочка          | Alcedo atthis         |
| 25. Одуд                      | Upupa epops           |
| 26. Дятел великий строкатий   | Dendrocopos major     |
| 27. Крутиголовка              | Jynx torquilla        |
| 28. Крук                      | Corvus corax          |
| 29. Ворона сіра               | Corvus corone         |
| 30. Грак                      | Corvus frugilegus     |
| 31. Галка                     | Coloeus monedula      |
| 32. Сорока                    | Pica pica             |
| 33. Сойка                     | Garrulus glandarius   |

|                          |                                |
|--------------------------|--------------------------------|
| 34. Шпак                 | <i>Sturnus vulgaris</i>        |
| 35. Іволга               | <i>Oriolus oriolus</i>         |
| 36. Зеленьк              | <i>Chloris chloris</i>         |
| 37. Щиглик               | <i>Carduelis carduelis</i>     |
| 38. Зяблик               | <i>Fringilla coelebs</i>       |
| 39. Горобець хатній      | <i>Passer domesticus</i>       |
| 40. Горобець польовий    | <i>Passer montanus</i>         |
| 41. Вівсянка звичайна    | <i>Emberiza citrinella</i>     |
| 42. Жайворонок польовий  | <i>Alauda arvensis</i>         |
| 43. Жайворонок лісовий   | <i>Lullula arborea</i>         |
| 44. Плиска біла          | <i>Motacilla alba</i>          |
| 45. Повзик               | <i>Sitta europaea</i>          |
| 46. Синиця велика        | <i>Parus major</i>             |
| 47. Сорокопуд чорнолобий | <i>Lanius minor</i>            |
| 48. Сорокопуд жулан      | <i>Lanius collurio</i>         |
| 49. Мухоловка сіра       | <i>Muscicapa striata</i>       |
| 50. Вівчарик – ковалик   | <i>Phylloscopus collybitus</i> |
| 51. Вівчарик жовтобровий | <i>Phylloscopus sibilator</i>  |
| 52. Славка садова        | <i>Sylvia borin</i>            |
| 53. Славка чорноголова   | <i>Sylvia atricapilla</i>      |
| 54. Славка сіра          | <i>Sylvia communis</i>         |
| 55. Дрізд співочий       | <i>Turdus ericetorum</i>       |
| 56. Дрізд чорний         | <i>Turdus merula</i>           |
| 57. Соловейко східний    | <i>Luscinia luscinia</i>       |
| 58. Ластівка сільська    | <i>Hirundo rustica</i>         |
| 59. Ластівка міська      | <i>Delichon urbica</i>         |

*Ссавці*

*Mammalia*

|                       |                         |
|-----------------------|-------------------------|
| 1. Бурозубка звичайна | <i>Sorex araneus</i>    |
| 2. Бурозубка мала     | <i>Sorex minutus</i>    |
| 3. Вухань             | <i>Plecotus auritus</i> |
| 4. Тхір чорний        | <i>Mustela putorius</i> |
| 5. Норка              | <i>Mustela lutreola</i> |
| 6. Горностаї          | <i>Mustela erminea</i>  |

|     |                   |                               |
|-----|-------------------|-------------------------------|
| 7.  | Ласка             | <i>Mustela nivalis</i>        |
| 8.  | Лисиця            | <i>Vulpes vulpes</i>          |
| 9.  | Засць             | <i>Lepus europaeus</i>        |
| 10. | Білка             | <i>Sciurus vulgaris</i>       |
| 11. | Ховрах сірий      | <i>Citellus pygmaeus</i>      |
| 12. | Ховрах крапчастий | <i>Citellus suslica</i>       |
| 13. | Миша хатня        | <i>Mus musculus</i>           |
| 14. | Миша маленька     | <i>Micromys minutus</i>       |
| 15. | Миша польова      | <i>Apodemus agrarius</i>      |
| 16. | Миша жовтогорла   | <i>Apodemus flavicollis</i>   |
| 17. | Миша лісова       | <i>Apodemus silvaticus</i>    |
| 18. | Хом'ячок          | <i>Cricetulus migratorius</i> |
| 19. | Хом'як            | <i>Cricetus cricetus</i>      |
| 20. | Полівка сіра      | <i>Microtus arvalis</i>       |
| 21. | Коза дика         | <i>Capreolus capreolus</i>    |
| 22. | Свиня дика        | <i>Sus scrofa</i>             |

### **СПИСОК ТВАРИН ЧЕРКАЩИНИ, ЗАНЕСЕНИХ ДО ЧЕРВОНОЇ КНИГИ УКРАЇНИ**

1. Круглороті – мінога українська
2. Риби – стерлядь, марена дніпровська
3. Плазуни – мідянка, гадюка степова східна
4. Птахи – сокіл-сапсан, чапля жовта, журавель сірий, колпиця, лелека чорний, червоновола казарка, чернь білоока, гоголь, скопа, шуліка рудий, лунь польовий, лунь степовий, канюк степовий, змієїд, орел-карлик, підорлик великий, підорлик малий, могильник, беркут, орлан-білохвіст, сокіл-балобан, кулик-сорока, поручайник, кроншнеп великий, кроншнеп середній, реготун чорноголовий, чеграва, пугач, сорокопул сірий.
5. Ссавці – кутора мала, нічниця Наттерера, широкоух європейський, садовий вовчок, мишівка степова, горностай, тхір степовий, норка європейська, борсук, видра річкова.

## РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Наумов С.П. Зоологія хребетних. К., 1970.
2. Самарський С.Л. Зоологія хребетних. К., 1970.
  3. Вервес Ю.Г., Балан П.Г., Серебряков В.В. Зоологія. Підручник для середньої загальноосвітньої школи. – К. Генеза, 1996. – 293 с.
4. Воїнственський М.А. Птахи. К., 1984.
  5. Воїнственський М.А., Кістяківський О.Б. Визначник птахів УРСР. К., 1957.
6. Зубаровський В.М. Птахи /хижі птахи/ т.5., К, 1977.
  7. Кістяківський О.Б., Мазепа І.І. Польовий практикум з зоології. К., 1967.
  8. Коваль М.Ф. Тварини – охоронці плодового саду. –Київ: УСГА, 1991. – 73 с.
  9. Коваль Н.Ф. Птицы дендропарка «Софиевка». К., УСХА, 1990.

10. Маркевич О.П., Короткий І.І. Визначник прісноводних риб УРСР, „Радянська школа”, 1954.
11. Марисова І.В., Талпош В.С. Птахи України. Польовий визначник. К., 1984.
12. Містрякова Л.М. Навчально-польова практика з зоології хребетних : Методичні вказівки для студентів природничо-географічних факультетів педагогічних вузів. / Л.М. Містрякова. – Умань: СПД Жовтий О.О., 2013. – 29 с.
13. Містрякова Л.М. Проблеми урбозоології : навчально-методичний посібник для студентів природничо-географічних факультетів педагогічних вузів. / Л.М. Містрякова. – Умань : ПП Жовтий О.О., 2013. – 63 с.
14. Смогаржевський Л.О. Птахи /хижі птахи/ т.5., К., 1977.
15. Фесенко Г.В., Бокотей А.А. Птахи фауни України. Київ, УТОП. – 2002. – 412с.
16. Шарлемань М.В. Птахи УРСР. К., 1938.



17. Шмальгаузен И.И. Основы сравнительной анатомии позвоночных животных. – М., 1947.
18. Яременко І.І. Отруйні тварини. К., 1968.
19. Яхонтов А.А. Зоология для учителя. – Москва: Просвещение, 1970. – 421 с.

Л. М. МОРОЗ

**ЛАБОРАТОРНІ РОБОТИ  
ІЗ ЗООЛОГІЇ ХРЕБЕТНИХ**

Навчально-методичний посібник для студентів  
природничо-географічних факультетів педагогічних вузів