

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ ТА НАУКИ УКРАЇНИ
ДВНЗ «УЖГОРОДСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ГЕОГРАФІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ
КАФЕДРА ЛІСІВНИЦТВА**

**Методичні вказівки
для виконання лабораторних робіт із дисципліни
«Біологія лісових птахів та звірів»
Частина I: Анатомія**

Ужгород - 2021

УДК 591.5+630*13(075.8)

Потіш Л.А. Методичні вказівки для виконання лабораторних робіт із дисципліни «Біологія лісових птахів та звірів» ч.І Анатомія /Л.А.Потіш, В.І. Роман – Ужгород: видавництво УжНУ «Говерла», 2021. - 44с.

Укладачі: зав. кафедрою лісівництва, к.б.н., доц. Потіш Л.А.
асистент кафедри лісівництва, магістр Роман В.І.

рецензент : к.б.н., доцент Рошко В.Г.

*Рекомендовано до друку методичною комісією географічного факультету,
протокол №4 від 02.02.2021*

© Потіш Л.А., Роман В.І.
© ДВНЗ УжНУ

Лабораторна робота № 1

Тема: Будова та різноманітність птахів.

Мета: Ознайомитись з особливостями зовнішньої будови птахів.

Завдання: Розглянути зовнішню будову птахів, частин тіла. Замалювати зовнішню будову, відмітивши окремі частини тіла. Розглянути задні кінцівки водоплавних, водно-болотних, наземних птахів, замалювати їх. Розглянути різні типи дзьоба: цідильний, шилоподібний, долотоподібний, гачкоподібний, замалювати їх відмітити основні структурні елементи.

Матеріали та обладнання: музейні експонати та тушки птахів різних екологічних груп. Тушка птаха, препарувальна дошка, набір для препарування, крохмаль, вата.

Систематичне положення об'єктів:

Клас Птахи (*Aves*)

Ряд Гусеподібні *Anseriformes*

Родина Качині *Anatidae*

Короткі теоретичні відомості

Птахи з'явилися на початку юрського періоду. Предками їх були деревні плазуни, які спочатку перейшли до плануючого способу руху, а далі до польоту. Пристосування до польоту наклало відбиток на будову птахів та їх життєдіяльність. Тіло складається з округлої голови, тулуба, що починається дуже рухливою шиєю, передніх кінцівок, що перетворились в крила і добре розвинутих ніг. Хвіст відсутній. У різних екологічних груп будова дзьоба, задніх кінцівок можуть анатомічно сильно відрізнятися. Це зумовлено пристосуванням до різного способу добування їжі та екологічних умов де живе птах.

Покриви. Шкіра тонка, що має значення для зменшення маси тіла і забезпечення рухливості пір'я. Залоз в шкірі немає. Під шкірою можуть накопичуватись запаси жиру. Тіло вкрите пір'ям, де розділяють контурні і пухові. Контурне складається з рогового стержню, що розділяється на очин і стовбур. Від

стовбура відходять рогові пластинки – борідки першого порядку; від них більш короткі борідки другого порядку, що зчіплюються гачечками, в результаті утворюється міцна пластинка – опахало. В пуховому пері стержні слабкі, а борідки м'які, не зчеплені гачечками. Контурні пера прикріплюються до шкіри не на всій поверхні а на окремих ділянках – птеріліях. Ділянки шкіри без них називаються аптерії. Окрім забезпечення польоту, пір'я захищає тіло від зайвої віддачі тепла та механічних пошкоджень. Для збереження еластичності контурних пер, птахи дзьобом змазують їх виділенням єдиної шкіряної залози – куприкової, що розташована біля клоаки. Пера поступово зношуються, тому у птахів існує періодична зміна оперення – линька. У одних птахів зміна покриву іде одночасно (добувають їжу на землі), у інших поступово (добувають їжу у польоті). Забарвлення пер забезпечується сполученням різних пігментів: темних – меланінів, жовтих і червоних – ліпохромів. При відсутності пігментів забарвлення біле. Значення забарвлення – маскувальне, шлюбне.

Хід виконання роботи

Підготовлену тушку птаха покладіть на препарувальну дошку, як показано на рисунку 1.. Звернуть увагу на частини тіла птаха, особливості форми



Рис.1 Зовнішня будова птаха

тулуба, голови, шиї, хвоста, передніх і задніх кінцівок, хвоста. Детальний огляд проводіть від голови до хвоста. Зверніть увагу на покрити тіла, відмінність у будові пер на крилах, хвості, поверхні тіла.

Детальний розгляд зовнішньої будови голови (рис.2) розпочніть із дзьоба, його форми, покриттів. Далі за допомогою препарувальних інструментів, розкрийте дзьоб і подивіться чи є якісь рогові утвори по краях рогового утвору.



Рис.2 Зовнішня будова голови

У водоплавних птахів добре помітні рогові зубчики, які будуть утворювати цідильний апарат, за допомогою якого проціджується вода і дрібні безхребетні затримуються цідильним апаратом (рис.3).



Рис. 3 Будова дзьоба

Якщо на поверхні тіла з'являться краплі крові то присипте їх крохмалем. Розгляньте розташування очей та їх розміри. За допомогою препарувальних інструментів, відхиліть пера з одного з боків і знайдіть вушний отвір (рис.4).



Рис.4 Вушні отвори

При розгляді передніх кінцівок зверніть увагу на довжину махових пер, самих великих рогових утворів на крилах (рис.5).



Рис 5. Махові першого та другого порядку

При розгляді задніх кінцівок зверніть увагу на лускові рогові утвори, що їх вкривають та наявність (або відсутність) плавальних перетинок довжину фаланг, будову кігтів (рис.6).



Рис. 6 Задні кінцівки

При розгляді тулуба зверніть увагу на монолітність цього утвору, що зумовлено особливостями будови скелету. Хвостовий відділ, при розгляді зовнішньої будови, добре помітний. Він утворений рульовими перами і може бути довгим (якщо пера довгі) і вкороченим (рис.7).



Рис. 7 Будова хвоста

Таким чином, після ознайомлення із зовнішньою будовою птаха, можете приступити до виконання завдання, використовуючи також таблиці і схеми надані викладачем.

Питання для самоконтролю

1. Назвіть частини тіла птаха
2. Чим покривні пера відрізняються від махових та рульових?
3. Які типи дзьобів виділяють у птахів і що таке цідильний апарат?
4. Які з махових пер більші, першого порядку чи другого?
5. Яка функція хвостових пер?

Лабораторна робота № 2

Тема: Опорно - м'язова система птахів

Мета: Ознайомитись з особливостями будови скелету та м'язів птахів.

Завдання: Розглянути будову м'язів та скелету птахів. Замалювати скелет передньої та задньої кінцівок. Розглянути будову черепа птаха, замалювати його відмітити основні структурні елементи.

Матеріали та обладнання: музейні експонати та тушки птахів різних екологічних груп. Тушка птаха, препарувальна дошка, набір для препарування, крохмаль, вата.

Систематичне положення об'єктів:

Клас Птахи (*Aves*)

Ряд Гусеподібні *Anseriformes*

Родина Качині *Anatidae*

Короткі теоретичні відомості

Скелет. Череп, як і у плазунів, від яких пішли птахи, з'єднаний з хребетним стовпом одним виростком – потиличним. Кістки черепа тонкі, для полегшення маси голови, полегшення її руху при захваті здобичі та пониженню центру тяжіння при польоті. Захист мозку посилюється тим, що у дорослих кістки черепа зростаються. В склад черепа в цілому входять ті самі кістки, що і у плазунів. Піднебіння утворене відростками верхньощелепних кісток, піднебінними кістками, сошником та крило видимими кістками. Всі відділи хребта окрім шийного мають зрощені хребці для нерухомості тулуба при польоті. Будова перших двох хребців шиї (атлант та епістолій) і сідлоподібні поверхні інших шийних забезпечують гнучкість шиї. Ребра складаються з 2 частин – хребетної та грудинної, що полегшує зміни об'єму грудної клітини при диханні. Грудина у більшості літаючих або плаваючих видів має кіль, до якого кріпляться грудні та інші м'язи. Основу скелету крила передніх кінцівок (крил) складає змінений скелет рептилій. З кісток зап'ястя залишилися 2 кісточки. П'ястий відділ кисті являє собою 2 кістки, що утворюють «пряжку». Залишилися рудименти трьох перших пальців. Плечовий пояс складається з вузьких лопаток, воронячих кісток і ключиць. Ключиці зростаються кінцями і утворюють «вилочку». Таз сильно змінився в зв'язку з переміщенням по землі тільки за рахунок задніх ніг. Іде повне зрощення тазу з хребцями задніх грудних, поперекових та залишків хвостових

хребців, що утворює складні крижі у склад яких можуть входити до 24 хребців. Таким чином, ноги мають дуже міцну опору. Лобкового з'єднання немає і таз спереду широко відкритий, завдяки цьому птахи можуть нести яйця великого розміру. Пояс задніх кінцівок: стегно, голень (складається з великої гомілкової кістки до якої приростає рудиментарна мала гомілка), цівка (результат зростання кісток передплесни і плесни), пальці (у більшості 4, причому перший направлений назад). Полегшення скелету забезпечується наявністю тонких та пустих всередині кісток.

М'язова система сильно диференційована і значно масивніша ніж у рептилій. Найбільш розвинута великий грудний м'яз, що кріпиться до кіля груднини, який опускає крила (маса до 1/5-1/4 тіла). Підйом крила за рахунок малого грудного м'яза, який кріпиться до воронячої кістки. Грудна клітина розширюється за рахунок міжреберних м'язів. Розвинуті м'язи ніг та згиначі і розгиначі пальців. Розділяють ширяючий і маховий (колібри 50-80 махів у секунду) тип польоту. Швидкість у голубів 30-60 км/г, серпокрильців 100-120 км/г.

Хід виконання роботи

Розтин робиться вздовж кілевої кістки, яка добре відчутна пальпацією (рис.8).



Рис. 8 Розтин вздовж кілевої кістки

Шкіра у птахів дуже тонка тому задля запобігання пошкодження м'язів розтин потрібно проводити дуже обережно. Розтин повинен бути проведено від початку шийного відділу до клоаки (рис.9).



Рис.9 Препарат для огляду м'язів птаха

Таким чином для огляду будуть доступні парний грудний м'яз, м'язи черевного відділу, м'язи шиї, зачатки малих грудних м'язів, частково м'язи задніх кінцівок зокрема стегнові м'язи та гомілкові. Як видно з зображення найбільшим м'язом є грудний м'яз.

Розглядаючи скелет птаха спочатку слід розглянути його загалом (рис.10) при цьому відмічаючи окремі відділи : голову,шию, тулуб, пояс передніх та пояс задніх кінцівок, будову самих кінцівок. Слід звернути увагу на ознаки, які є еволюційним рішенням питання зменшення ваги скелету загалом при збереженні функціональності кожного з відділів. Такими є зростання кісток у монолітні утвори, редукція кісток і утворення нових утворів. Традиційно розгляд розпочинають від голови до хвоста.



Рис. 10 Загальний вигляд скелету птаха

Розглядаючи будову черепа зверніть увагу на товщину покривних кісток та місце прикріплення його до шиї. Особливу увагу слід звернути на будову тулубової частини. Оскільки саме тут є ряд морфологічних змін які дали змогу представникам класу освоїти політ (рис.11).

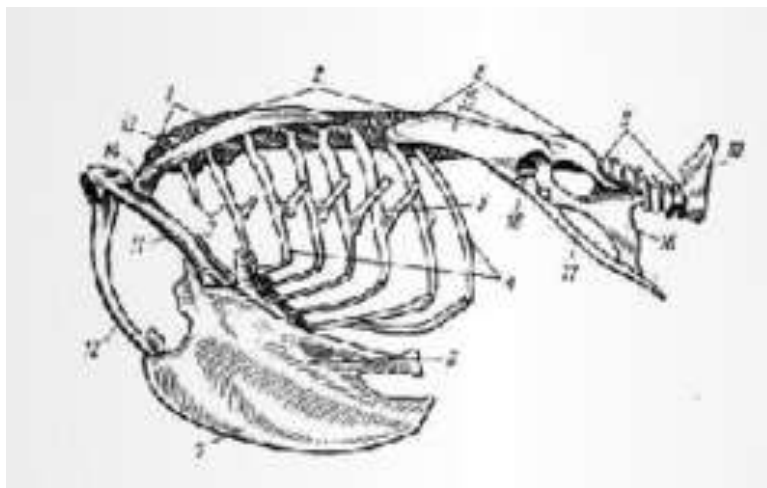


Рис 11. Тулуб, крижовий та хвостовий відділи

Скелет передньої кінцівки також демонструє ряд пристосувань до польоту, а саме редуцією кісток п'ястку і зап'ястку при збереженні функціональності крила (рис. 12).

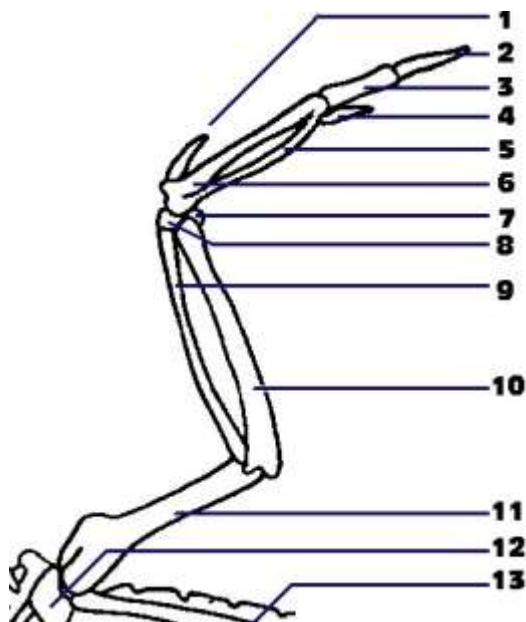


Рис.12 Скелет крила

При розгляді задніх кінцівок зверніть увагу на появу нового утвору цівки, як результат зростання кісток перед плесни і плесни, та пружну форму кінцівки у вигляді латинської літери Z (рис.13).

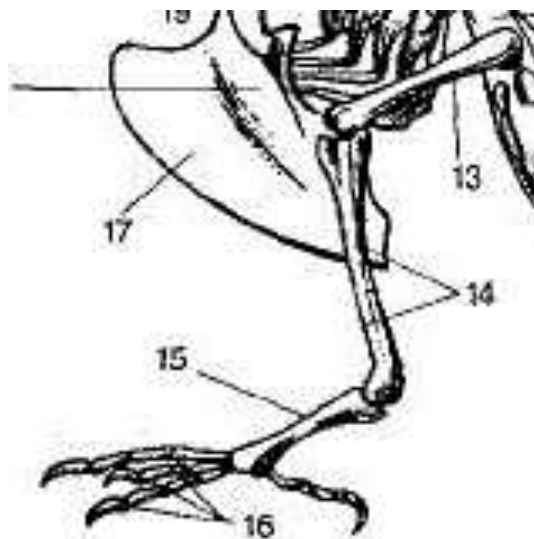


Рис 13 Задня кінцівка птаха

При виконанні завдання необхідно всі цифри на рисунках підписати.

Питання для самоконтролю

1. Чим зумовлена легкість скелету птахів?
2. За рахунок чого утворюється монолітність тулуба птахів?
3. Як називається найбільш м'яз у птахів і до якої кістки він кріпиться?

Лабораторна робота № 3

Тема: Нервова система та органи чуття птахів

Мета: Ознайомитись з особливостями будови нервової системи та органів чуття птахів.

Завдання: Розглянути схеми нервової системи птахів, органів чуття. Замалювати схему будови органу слуху та зору, відмітивши окремі елементи.

Матеріали та обладнання: Схеми нервової системи, музейні експонати нервової системи птахів

Систематичне положення об'єктів:

Клас Птахи (*Aves*)

Ряд Гусеподібні *Anseriformes*

Родина Качині *Anatidae*

Короткі теоретичні відомості

Нервова система розвинута краще ніж у плазунів. Головний мозок великий. Смугасті тіла переднього мозку, де знаходяться центри регуляції зору та руху, сильно розвинуті. нюхальні доли розвинуті менше ніж у попередніх класів, тому що у птахів головну роль грають зір і слух. Мозжечок має дуже великі розміри і грає велику роль в зв'язку з пристосуванням до польоту. Спинний мозок короткий, але має складнішу ніж у рептилій будову. Головних нервів 12 пар.

Органи чуття. Очі великі і їх маса набагато перевищує масу головного мозку. Акомодация на різні відстані проходить за рахунок зміни кривизни кришталика та роговиці. Добре розпізнають кольори. У органах слуху з'являється завиток равлика (відросток нижнього мішечку); слухова кісточка змінює будову, за рахунок чого краще передає в лабіринт звукові коливання барабанної перетинки. Нюх розвинутий тільки у видів що харчуються падлом. Смакові подразнення сприймаються скупченням клітин, що розташовані на слизовій оболонці ротової порожнини і язика. Для нервової діяльності птахів характерні різноманітні дуже складні інстинкти: шлюбні, будові гнізд, вигодовуванні та охороні пташенят тощо. Особливо складна інстинктивна діяльність виявляється у

птахів, що роблять далекі сезонні перельоти. Молоді птахи у ряді випадків летять на південь самотійно.

Хід виконання роботи

При розгляді нервової системи птахів слід звернути увагу на її загальну схему та відмітити основні елементи (рис.14).

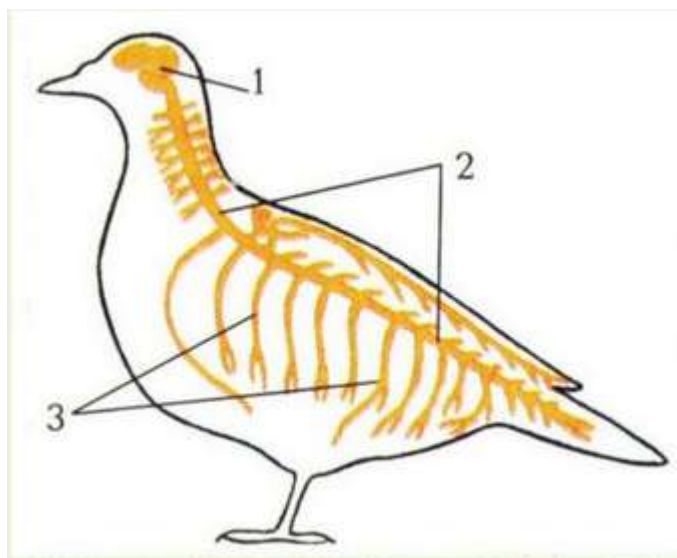


Рис. 14. Схема нервової системи птаха

Оскільки відпрепарувати органи чуття досить складно, ознайомитись з їхньою будовою можна за допомогою схем (рис. 15, 16).

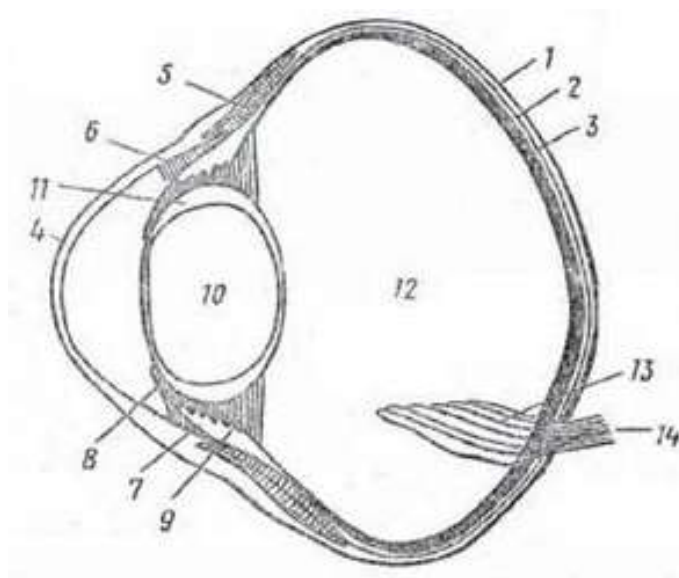


Рис. 15 Будова органу зору птаха

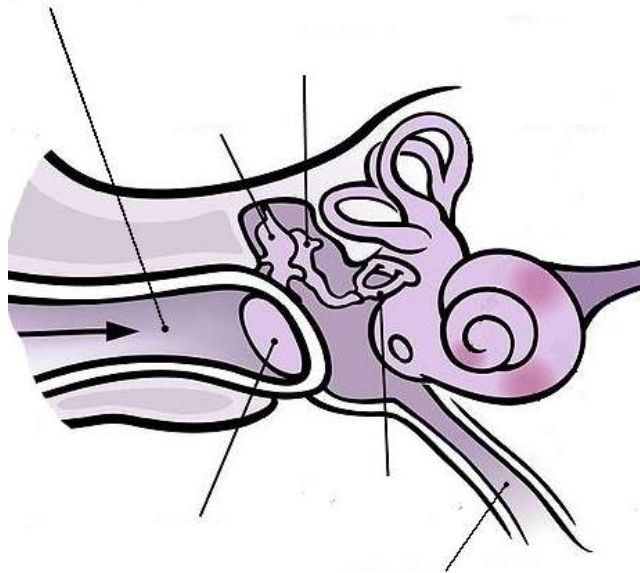


Рис. 16 Орган слуху птаха

При оформленні роботи і замальовуванні схем зробіть підписи цифр та вказівних ліній.

Питання для самоконтролю

1. Скільки пар головних нервів у птахів?
2. Що відповідає за акомодацію кришталика?
3. З чого складається середнє вухо?
4. Що знаходиться на межі середнього і внутрішнього вуха?
5. Який відділ головного мозку розвинувся краще ніж у рептилій?

Лабораторна робота № 4

Тема: Травна система птахів

Мета: Ознайомитись з особливостями будови травної системи птахів.

Завдання: Розглянути загальний план будови травної системи птахів. Замалювати схему будови травної системи, відмітити частини травного тракту. Провести розтин м'язового шлунку, та пересвідчитись у наявності гастролітів.

Матеріали та обладнання: музейні експонати та тушки птахів різних екологічних груп. Тушка птаха, препарувальна дошка, набір для препарування, крохмаль, вата.

Систематичне положення об'єктів:

Клас Птахи (*Aves*)

Ряд Гусеподібні *Anseriformes*

Родина Качині *Anatidae*

Короткі теоретичні відомості

Травна система. Всі сучасні птахи не мають зубів. Краї щелеп рогові утворюють дзьоб. В ротову порожнину відкриваються слинні залози, секрет яких змочує їжу. Далі глотка - стравохід (у багатьох в ньому є зоб (воло) для розм'якшення їжі) – залозистий шлунок (шлунковий сік) – м'язовий шлунок (розвинутий у рослиноїдних, камінці) – тонка кишка (в 2-4 рази більше довжини тіла) – товста кишка (дуже коротка) – клоака (сечові і статеві продукти виводяться). Випорожнення кишечника проходить дуже швидко, для полегшення маси.

Хід виконання роботи

Для ознайомлення із загальною топографією травної системи необхідно вилучити велику грудну кістку разом із великим грудним м'язом. Це слід робити обережно щоб не пошкодити внутрішні органи. Після відведення в сторону підрізаної грудної кістки можемо побачити розташування всіх внутрішніх органів і травної системи в тому числі (рис.17). Як бачимо (показано стрілками) всі частини травного тракту добре помітні.



Рис. 17 Травна система птаха

При ознайомленні зверніть увагу на досить великих розмірів м'язівий шлунок та відносно короткий кишечник, розташування якого зміщене в задню частину тулуба. Для вивчення ролі м'язового шлунка у травленні відпрепаруйте його, як вказано на рис. 18..

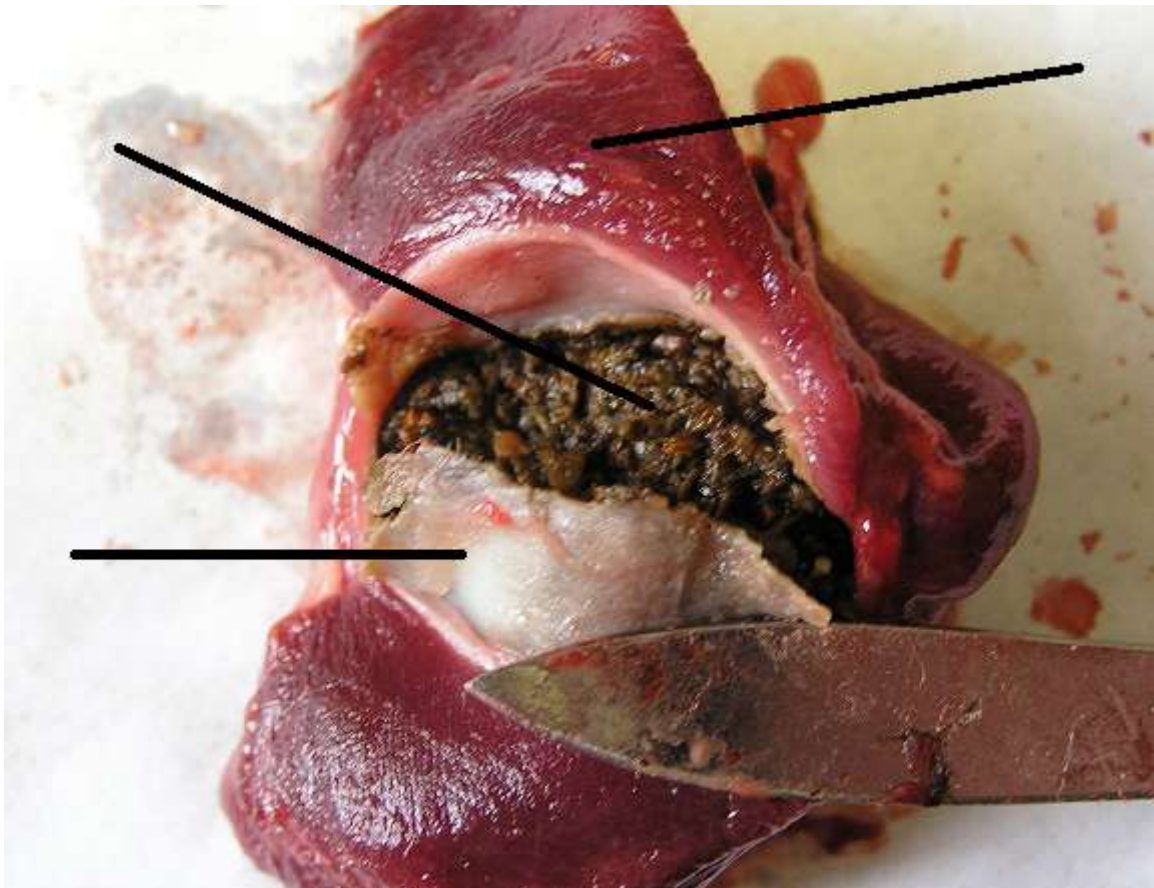


Рис.18 М'язовий шлунок

Зверніть увагу на потужність м'язів стінок шлунку та його вміст. Як правило в шлунку їжа буде сильно перетерта, але тверді утвори – гастроліти будуть добре помітні. Усі позначення при виконанні завдання пронумеруйте і підпишіть.

Питання для самоконтролю

1. Назвіть частини травного тракту птаха
2. У яких птахів воно слабо розвинуте?
3. З яких відділів складається шлунок?
4. Якими утворами компенсується відсутність зубів?
5. Який відділ травного тракту у птахів найкоротший?

Лабораторна робота № 5

Тема: Кровоносна та дихальна системи птахів.

Мета: Ознайомитись з особливостями будови кровоносної та дихальної систем птахів.

Завдання: Розглянути загальний план будови кровоносної та дихальної систем птахів. Замалювати схеми будови, відмітити основні частини.

Матеріали та обладнання: музейні експонати та тушки птахів різних екологічних груп. Тушка птаха, препарувальна дошка, набір для препарування, крохмаль, вата.

Систематичне положення об'єктів:

Клас Птахи (*Aves*)

Ряд Гусеподібні *Anseriformes*

Родина Качині *Anatidae*

Короткі теоретичні відомості

Дихальна система: бронх, що веде від заднього кінця трахеї входить у легеню, пронизує його наскрізь і входить у порожнину великого повітряного мішку. Від центрального бронху відходять вторинні бронхи, які також пронизують легеню і з'єднуються з іншими повітряними мішками. Існує 5 парних повітряних мішків і 1 непарний. У птахів в польоті грудина залишається нерухомою і вентиляція легенів проходить за рахунок того, що при підйомі крила мішки розширюються а при опусканні – стискаються. Інтенсивність газообміну посилюється завдяки високій частоті вдихів і видихів (до 90-100 раз в хвилину). При ширяючому польоті їде проста вентиляція легень і повітряних мішків. При пересуванні по субстрату і у сні птахи дихають за рахунок дії міжреберних м'язів, які опускають і підіймають грудну кістку.

Кровоносна система. Серце чотирьохкамерне (2 передсердя і 2 шлуночки). Ліва дуга аорти атрофована, а права, що іде від лівого шлуночка несе артеріальну кров, яка по розгалуженням аорти попадає у всі частини тіла. Артеріальний потік крові повністю відділений від венозного. Серце дуже часто скорочується: у дрібних видів 400-600 раз в хв., в польоті до 1000. У середніх 200-300, в польоті – до 600. Кров рухається дуже швидко і забезпечує швидке насичення тіла киснем і видалення вуглекислого газу.

Хід виконання роботи

На попередньо відпрепарованому птахові розгляньте трахею, бронхи, легені. Трахею легко відрізнити від стравоходу за особливою будовою (кільцеві хрящі, які тримають її вигляді трубки). Також добре помітні бронхи (рис.19).

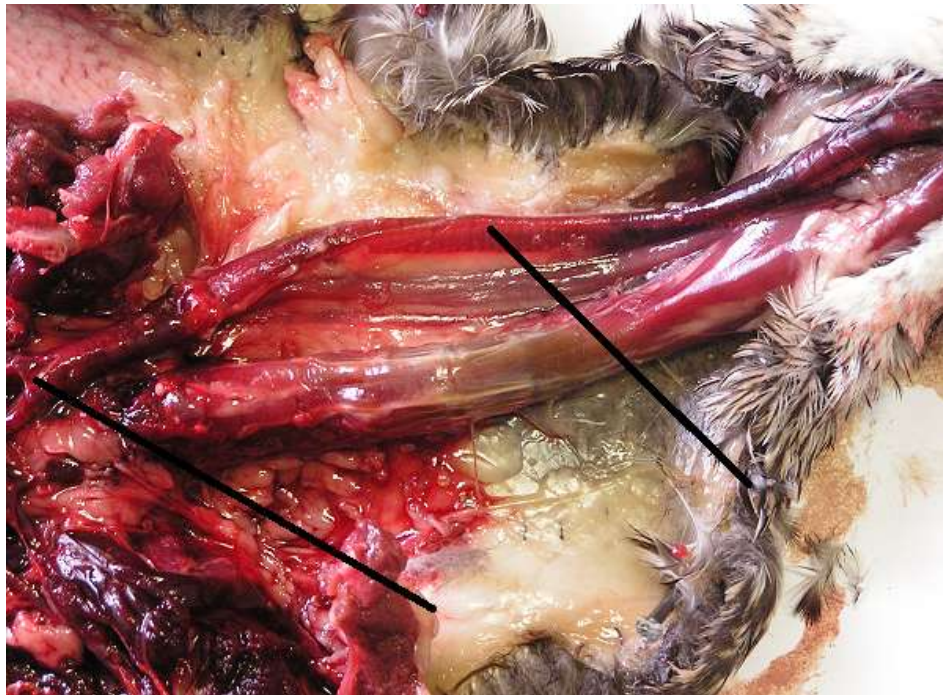


Рис. 19 Розташування органів дихання в шийній частині птаха

Повітряні мішки побачити важче, необхідне спеціальне препарування, тому з їх розташуванням та функціонуванням ознайомитись можна за допомогою схем (рис.20).

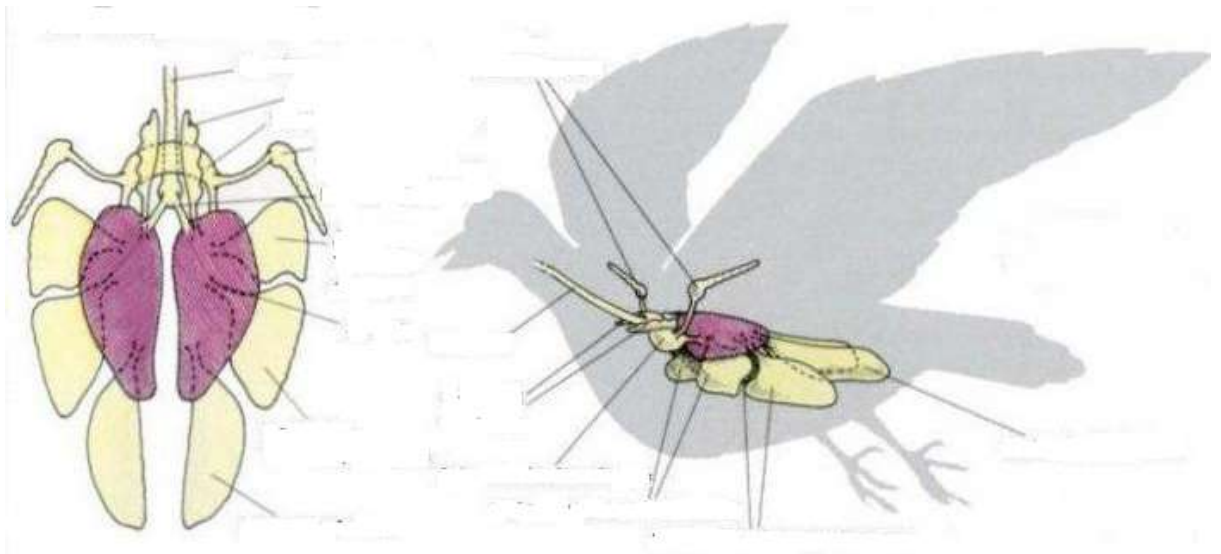


Рис 20. Схема розташування легенів та повітряних мішків птаха

Слід особливо звернути увагу на акт дихання. Оскільки внутрішня порожнина не розділена на грудну і черевну, то сам вдих і видих у птахів при різній руховій активності відбувається по різному. Повітряні мішки, у даному випадку, відіграють особливу роль, як резервуари з повітрям і спричиняють додаткову вентиляцію легень. Виконуючі завдання слід пронумерувати вказівні стрілки та зробити підпис.

На препараті топографії внутрішніх органів добре помітне серце (шлуночки, передсердя) та аорту (рис.21). Звертає на себе увагу розмір цього м'язового утвору в порівнянні з іншими внутрішніми органами. Його великі розміри свідчать про навантаження на центральний орган кровообігу.



Рис.21 Розташування серця у внутрішній порожнині птаха

Завершуючи розгляд кровоносної дихальної систем, треба звернути увагу інтенсивність забарвлення крові в яскраво червоний колір, що свідчить про швидкість обмінних процесів, які забезпечуються саме досконалістю будови органів дихання та кровообігу.

Питання для самоконтролю

1. Назвіть частини дихальної системи птаха;
2. Завдяки чому трахея підтримується у вигляді трубки?
3. Як витискається повітря із повітряних мішків?
4. Чому серце у птахів велике за розмірами?
5. Чому акт дихання у птахів не можна розділити на вдих і видих?

Лабораторна робота № 6

Тема: Сечостатева системи птахів.

Мета: Ознайомитись з особливостями будови сечостатевої системи птахів.

Завдання: Розглянути загальний план будови сечостатевої системи птахів.

Замалювати схеми будови, відмітити основні частини.

Матеріали та обладнання: музейні експонати та тушки птахів різних екологічних груп. Тушка птаха, препарувальна дошка, набір для препарування, крохмаль, вата.

Систематичне положення об'єктів:

Клас Птахи (*Aves*)

Ряд Гусеподібні *Anseriformes*

Родина Качині *Anatidae*

Короткі теоретичні відомості

Статева система. Чоловічі статеві органи схожі з плазунами. Запліднення у більшості в результаті притискання клоаки самця до клоаки самиці (у окремих є копулятивний орган). Жіноча статеві система тільки з одного лівого яєчника і лівого яйцеводу (необхідність зменшення маси тіла). Зрілі яйцеклітини, оточені жовтком, попадають у лійку яйцеводу. Яйцевод складається з кількох відділів: трубка з залозами; широка частина, стінки якої виділяють білок; вузька частина, в якій виділяється тонка білкова оболонка яйця; мускулиста матка, де яйце оточується шкарлупою; мускуляста піхва, що виштовхує готове яйце у клоаку. Звичайно, розміри яєць пропорційні розміру тіла, але бувають винятки. Статевий диморфізм у окремих видів проявляється дуже сильно (курині, денні хижі птахи, горобині). Співають, як правило тільки самці. Розвиток яйця різний у певних видів (кури – 21 день, страуси -55-60, колібрі – 10-12). Пташеня пробиває шкарлупу за допомогою особливого вироста на дзьобі – яйцевого зубу. У окремих птахів пташенята, що вилупились є досить самостійними і можуть самі рухатись і добувати їжу. Такі птахи називаються *виводковими* (курині, гусячі). У інших – вилуплюються недорозвинуті (голі, їх вигодовують батьки) – *нагніздні* (голуби, дятли, хижі, горобині).

Видільна система. В результаті інтенсивного обміну речовин, виділяється багато продуктів дисиміляції, які повинні швидко видалятися з організму. Цю функцію виконують тазові нирки, маса яких сильно збільшена (1-2,6 % маси тіла).

Сеча іде через сечоводи в клоаку; вона багата сечовою кислотою консистенція її кашцеподібна. Сечового міхура немає, що зменшує масу тіла.

Хід виконання роботи

В тазовому відділі добре помітні парні утвори темного забарвлення – тазові нирки (рис.22). Вони щільно розміщуються в порожнинах тазові кісток.

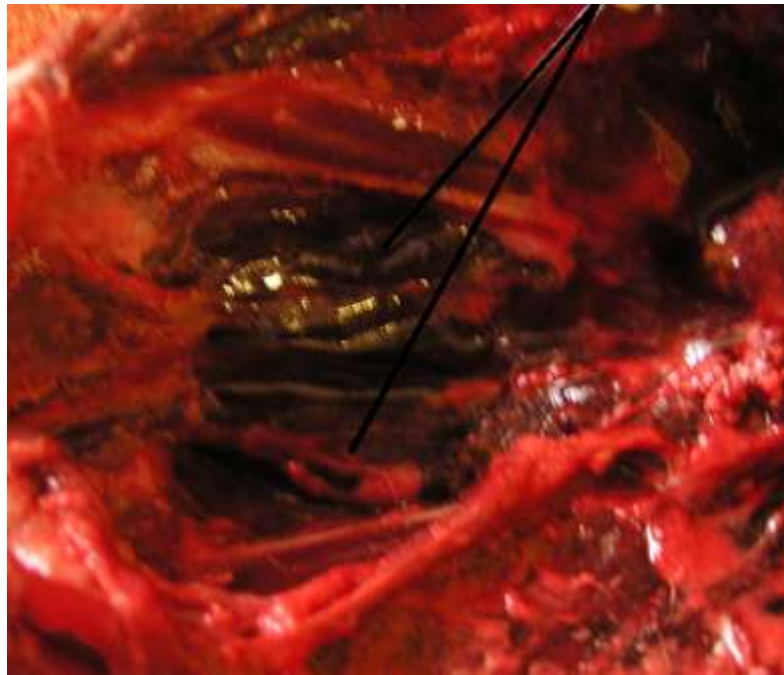


Рис.22. Роміщення тазових нирок птаха

Оскільки інші складові органів виділення побачити важче то зверніть увагу на яєчник, який добре помітний у вигляді гроноподібного утвору (рис.23).

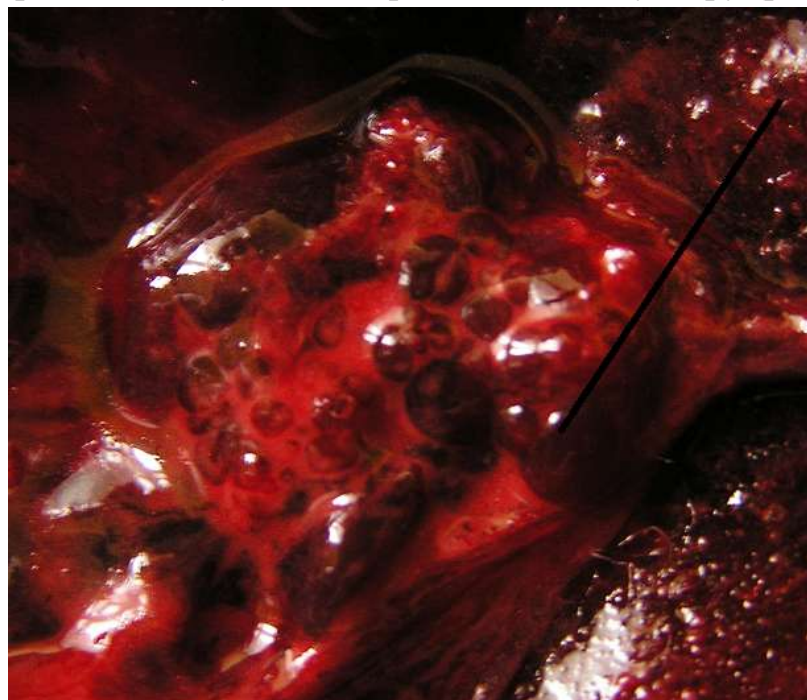


Рис.23 Яєчники птаха

Узагальнено з будовою сечостатевої системи можна на прикладі схеми (рис.24), де видно парні сім'яники, сім'япроводи (самець), та гроноподібний яєчник, яйцевід.

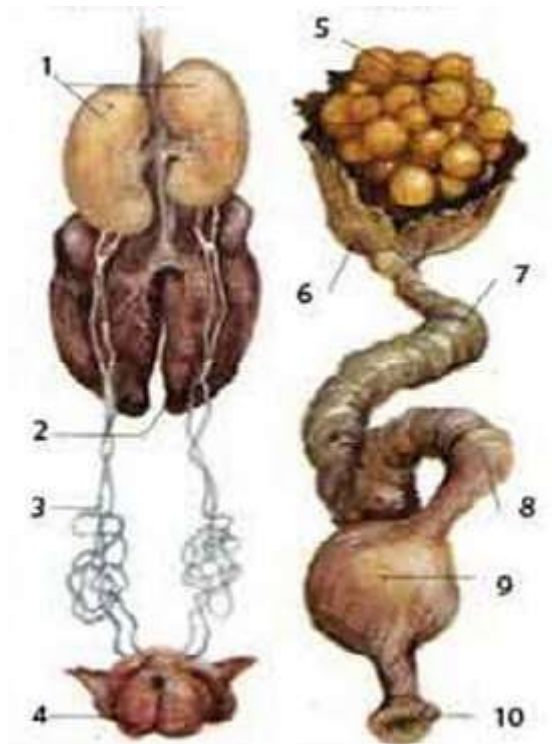


Рис. 24 Схема будови сечостатевої системи птахів

Виконуючи завдання зробіть підписи цифр зображених на схемі.

Питання для самоконтролю

1. Назвіть частини системи органів виділення птаха;
2. З яких елементів складається статеві система самця птаха?
3. Яке пристосування у будові статевої системи вказує на пристосування до польоту?
4. В якій частині яйце огортається вапняковою оболонкою?
5. З чим пов'язано сезонність активності статевих органів у птахів?

Лабораторна робота № 7

Тема: Зовнішня будова та різноманітність ссавців (*Mammalia*).

Мета: Ознайомитись з особливостями зовнішньої будови ссавців, їх різноманітністю.

Завдання: Розглянути препарати та зовнішню будову ссавців на прикладі пацюка сірого. Замалювати зовнішню будову, відмітити основні частини тіла.

Матеріали та обладнання: музейні експонати та тушки ссавців різних екологічних груп. Тушка ссавця, препарувальна дошка, набір для препарування, крохмаль, вата.

Систематичне положення об'єктів:

Клас Ссавці (*Mammalia*)

Ряд Гризуни (*Rodentia*)

Родина Мишеві (*Muridae*)

Короткі теоретичні відомості

Мають, як і птахи, постійну температуру тіла і дитинчат вигодовують молоком. Маса тіла від 1,5 г до 150 т. Клас розділяється на 2 підкласи і включає 19 сучасних рядів. Загальне число видів досягає 4 тис. видів.

Покриви. Шкіра несе утвори: волосся та голки (їжаки, дикобрази), ріг (носоріг), що розвиваються з рогових клітин епідермісу. У багатьох над верхньою губою розвинуті чутливі волоски (*вібриси*), завдяки яким тварини можуть рухатись у темряві. На кінцівках розвиваються рогові утвори: кігті, нігті та копита. На голові у багатьох є роги. У деяких (бики, барани) вони являють порожні рогові придатки (чохли), що сидять на кісткових виступах. Не скидаються. У інших (олені) роги – кісткові утвори, що вкриті шкірою, що скидаються кожного року. Шкіряні залози численні і розділяються на сальні, пітні, пахучі (видозмінені сальні) і молочні. У ряду ссавців (слони, собаки) потові залози не розвинуті або відсутні. До видозмінених пітних залоз відносяться залози зовнішнього слухового проходу, що виділяють сірку, яка перешкоджає проникненню комах та інших сторонніх тіл. Молочні залози – похідні від пітних. Склад молока різний. Найбільше жиру у китоподібних – до 45%. Молоко виділяється через соски, кількість яких залежать від кількості дитинчат у виводку.

Хід виконання роботи

Розмістити тушку ссавця на препарувальній дошці спочатку на червну частину, уважно оглянути. Потім перевернути тушку на бічну частину. Огляд проводити від голови до хвоста (рис.25).



Рис.25 Зовнішній вигляд пацюка сірого

При вивченні зовнішньої будови слід розглянути частини тіла, голову, шию, тулуб, хвіст, кінцівки та покриви тіла. Окремо слід розглянути голову (рис.26) та хвіст (рис.27) і звернути увагу на рогові утвори: вуса, вібриси, лусочки. Слід також звернути увагу на наявність зовнішнього вуха (вушні раковини), розташування очей та ротового отвору та ніздрів. Слід звернути увагу на наявність губ, які tworять передротову порожнину.



Рис.26 Зовнішній вигляд пацюка сірого (голова)



Рис.27 Зовнішній вигляд пацюка сірого (хвіст)

Особливо слід звернути увагу на будову і щільність волосяного покриву (шерсті) на різних частинах тіла та еластичність шкіри. Після детального вивчення зовнішньої будови виконати завдання.

Питання для самоконтролю

1. Назвіть частини тіла ссавця;
2. Які органи дотику розташовані на голові?
3. Який тип кінцівок у ссавців?
4. Про, що свідчать кільцеві рогові луски на хвості у пацюка сірого?
5. Чому шерсть ссавців на дотик м'яка і просалена?

Лабораторна робота № 8

Тема: Опорно - м'язова система ссавців (Mammalia).

Мета: Ознайомитись з особливостями будови скелету та м'язів ссавців.

Завдання: Розглянути препарати та схеми будови скелету та м'язів ссавців на прикладі пацюка сірого. Замалювати схему скелету, відмітити основні елементи.

Матеріали та обладнання: музейні експонати та тушки ссавців різних екологічних та систематичних груп. Тушка ссавця, препарувальна дошка, набір для препарування, крохмаль, вата.

Систематичне положення об'єктів:

Клас Ссавці (Mammalia)

Ряд Гризуни (Rodentia)

Родина Мишеві (Muridae)

Короткі теоретичні відомості

Скелет. Череп з великою мозковою коробкою і зменшеною кількістю кісток. 4 потиличні кістки зростаються в 1. Вушні кістки зростаються і утворюють кам'яну кістку. У всіх є кісткове піднебіння. Виникає складна скронева кістка. З ускладненням нюху розвивається гратчаста кістка. Верх черепа складається з двох тім'яних кісток і лобних. Спереду лобної кістки ідуть носові. Рот обмежений верхньощелепними і міжщелепними кістками, що зростаються у мавп і людей. Тверде піднебіння утворене відростками міжщелепних, верхньощелепних і піднебінних кісток. Таким чином, носова порожнина повністю відділена від ротової, що має значення при механічній обробці їжі. Нижня щелепа складається тільки з зубної кістки. Череп з'єднується з атлантом двома виростками (у нижчих класів 1). Хребці платицельні. Шийних хребців 7. Ребра з'єднані з однієї сторони грудними хребцями, з іншої – грудиною. Ребер від 12 до 18. Поперекових хребців 5-7, крижових 2-4. Чисельність хвостових хребців різноманітна. Плечовий пояс (лопатка і ключиці) з'єднаний з осьовим скелетом тільки м'язами і зв'язками. Ключиці відсутні у копитних, сирен, китоподібних і ряду хижаків. Задня частина тазу має нахил вниз і назад, що має значення для руху. У задніх кінцівках характерна присутність колінної чашечки. У зап'ясті 9 кісток (4 і 5 зростаються). Кількість пальців у більшості 5, у копитних 3, 2 і 1.

М'язова система. Особливо сильно розвинуті м'язи кінцівок (двоглова, гребінчаста, лобково-стегнова, грушовидна, сіднична). Розвинута м'язова діафрагма, що віддаляє грудну порожнину від черевної. Жувальна мускулатура добре розвинена.

Хід виконання роботи

Розгляньте схему будови скелету ссавця на прикладі кролика (рис.28). Зверніть увагу на відділи хребетного стовбура, шийний, грудний, поперековий, крижовий, хвостовий. Знайдіть нові елементи у будові скелету, які відсутні у птахів.

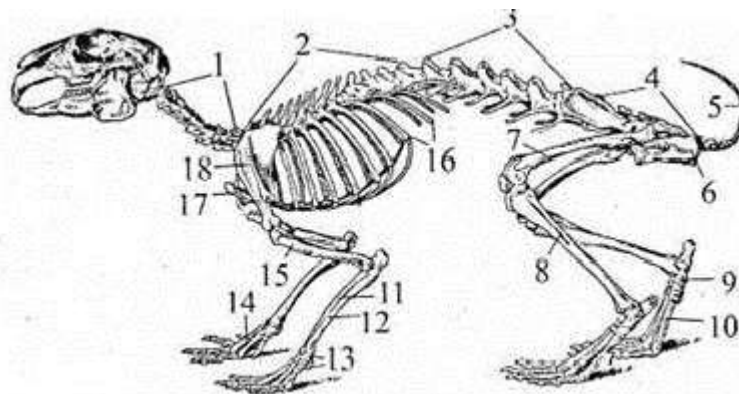


Рис.28 Схема будови скелету ссавця

Більш детально розгляньте череп (рис.29). Зверніть увагу на відмінність у будові черепа різних еколого – систематичних груп, а саме наявністю діастеми у окремих з них.

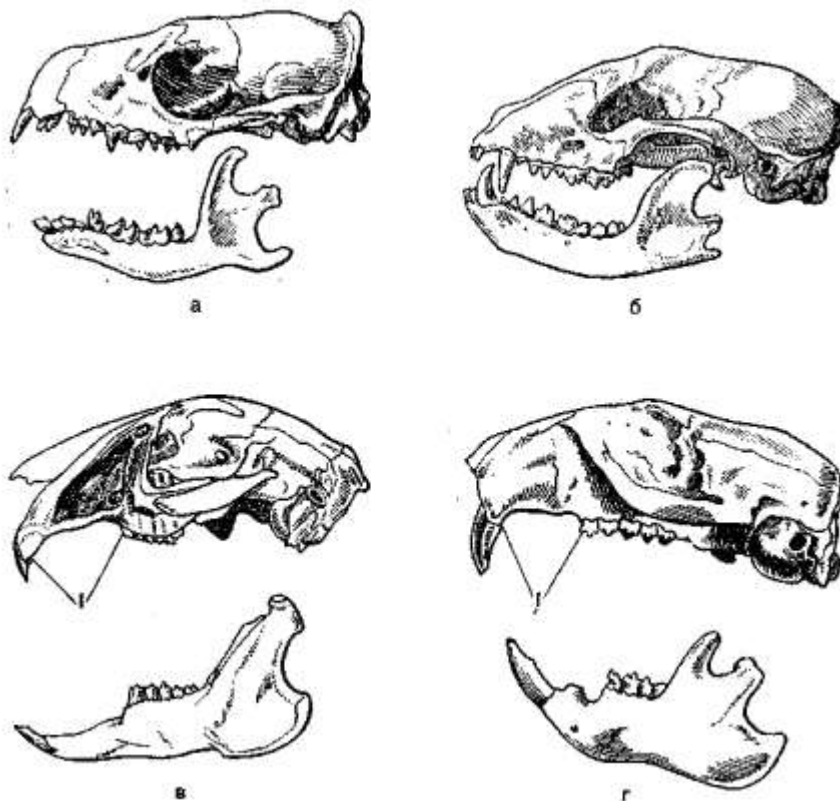


Рис.29 Будова черепа різних систематичних груп ссавців

Розглядаючи схему мускулатури ссавця (на прикладі кішки), зверніть увагу на групи м'язів, які мають різне функціональне навантаження (рис.30).

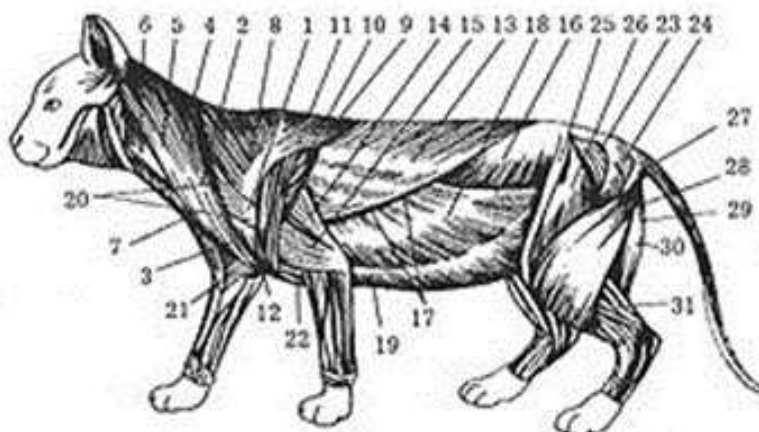


Рис.30 М'язи ссавців (на прикладі кішки)

Для переважної більшості ссавців особливе значення має мускулатура голови, робота якої, крім м'язів нижньої щелепи, відповідає за міміку і характеризує емоційний стан тварини (рис.31).



Рис.31 Міміка морди собаки

Після ознайомлення із будовою опорно - м'язової системи ссавців виконуємо завдання, оформляючи підписи до всіх цифрових позначень.

Питання для самоконтролю

1. Із скількох хребців складається шийний відділ хребта?
2. Назвіть кістку яка з'єднує 10 пар ребер?
3. Як називається дихальний м'яз ссавців?
4. М'язи якої частини тіла відповідають за міміку?
5. Які кістки відносяться до плечового відділу?

Лабораторна робота № 9

Тема: Нервова система та органи чуття ссавців (*Mammalia*).

Мета: Ознайомитись з особливостями нервової системи та органів чуття ссавців.

Завдання: Розглянути препарати на прикладі пацюка сірого. Замалювати, відмітити основні частини тіла.

Систематичне положення об'єктів:

Клас Ссавці (*Mammalia*)

Ряд Гризуни (*Rodentia*)

Родина Мишеві (*Muridae*)

Короткі теоретичні відомості

Нервова система найбільш складна з усіх класів тварин. У головному мозку передній мозок за розмірами перевищує всі інші відділи разом узяті (рис.32). Характерною особливістю є розвиток *кори*, збільшення поверхні якої іде за рахунок борозен. За рахунок кори іде централізація всієї нервової діяльності. Мозочок досить великий і складається з 3 частин – черв'ячку і півкуль, що лежать з обох боків. Спинний мозок потовщений; кількість нервових клітин і провідних шляхів в ньому значно збільшено.

Органи чуття сильно розвинуті. Органи дотику знаходяться в шкірі і є дуже численними (сприйняття температури та больових подразнень). Органи смаку на язичку та в різних частинах ротової порожнини; вони мають вузьку спеціалізацію (солодке, гірке тощо). Нюх у більшості дуже загострений. Зір добре розвинутий; дальність і широта гірше ніж у птахів, але точність сприйняття (форма, колір) краща. Органи слуху складаються з 3 відділів – внутрішнього, середнього і зовнішнього. У внутрішньому з'являється *кортійв орган*, за рахунок волоконцець різної довжини сприймаються звуки різної частоти. В середньому вусі є 3 слухові кісточки: *стремінце*, *ковадло* і *молоточок*. За їх рахунок значно поліпшується передача звуків. Зовнішній складається з довгого слухового проходу, що відділений від середнього вуха барабанною перетинкою. Вушна раковина слугує своєрідним рупором. Ссавцям притаманні безумовні (вроджені) і умовні (набуті) рефлекси.

Хід виконання роботи

Розгляньте препарат головного мозку, зверніть увагу на розміри півкуль та мозжечка, структуру їх поверхні.



Рис. 32. Препарат головного мозку ссавця

Для більш детального знайомства із будовою головного мозку краще використати схему його будови (рис.33). Відмітьте п'ять відділів, пронумерувавши і зробіть підписи.

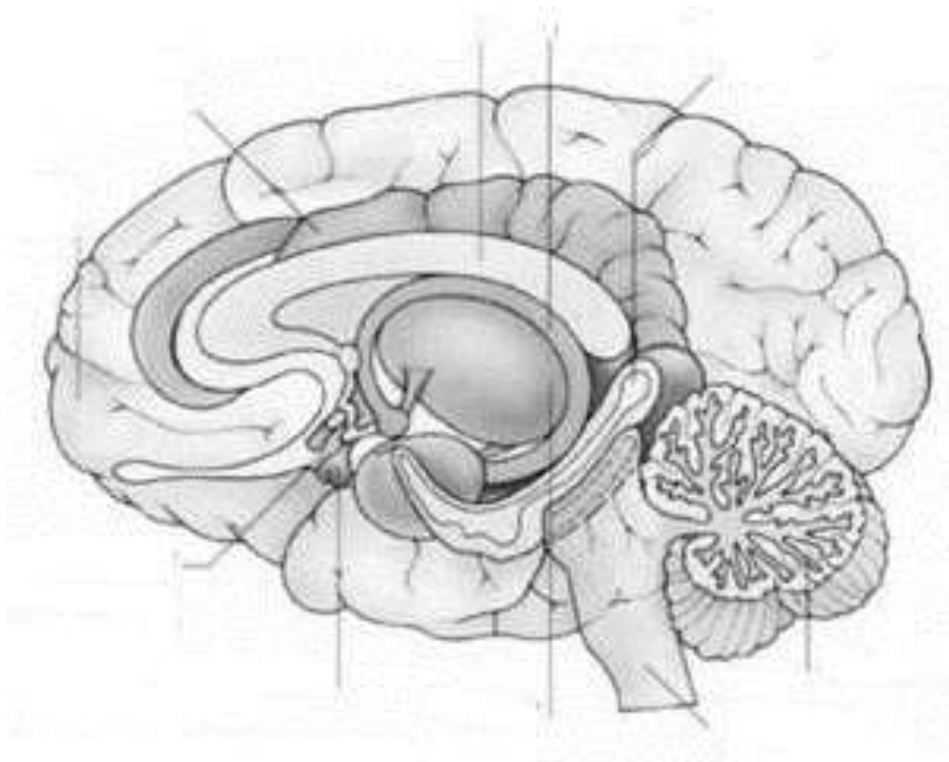


Рис. 33. Схема будови головного мозку ссавця

Для вивчення будови органу зору та слуху скористайтесь схемами їх будови (рис.34,35). Зверніть увагу на елементи будови, яких не було у птахів.

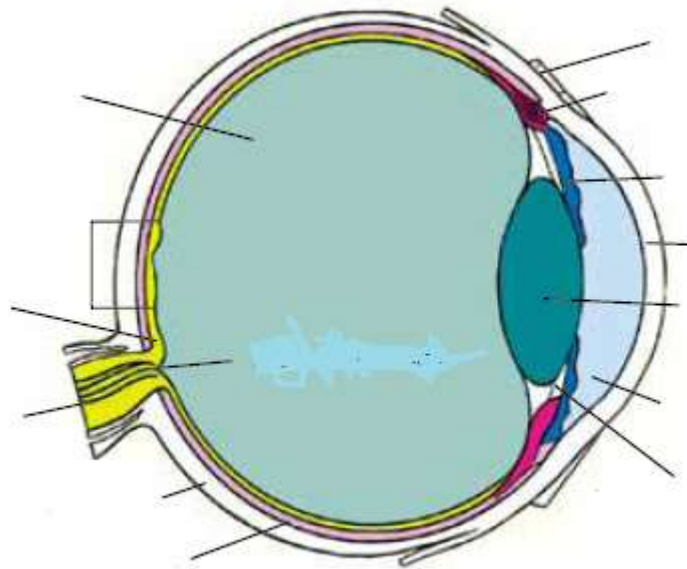


Рис.34. Будова ока ссавця

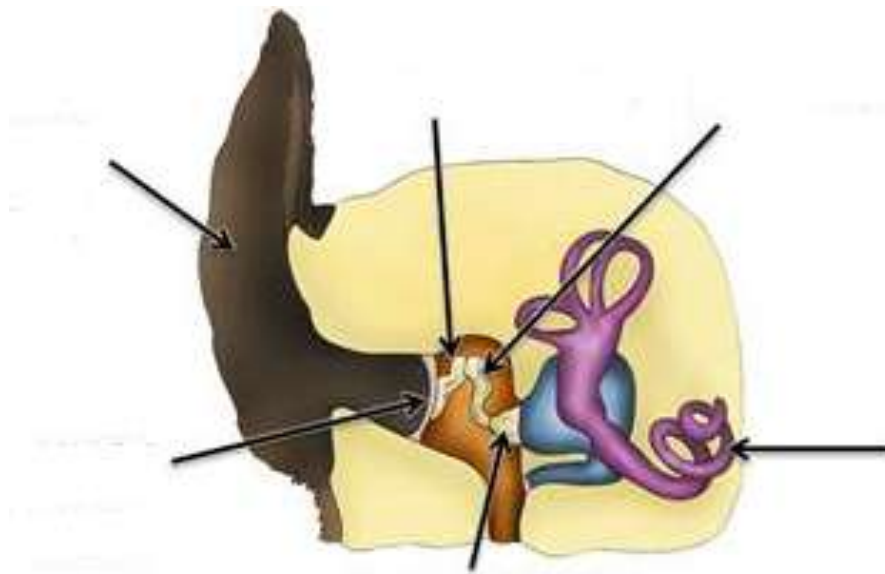


Рис.35. Будова органу слуху ссавця

У переважної більшості ссавців дуже добре розвинутий орган нюху і смаку, що істотно відрізняє їх від інших хребетних тварин. Використання нюху особливо важливо для ссавців, оскільки його досконалість дозволяє їм орієнтуватись при полюванні (хижі), та при інформуванні про небезпеку і пошуку їжі та води. Із схемою будови органів нюху та смаку можна ознайомитись за допомогою рисунків 36 та 37.. Основним місцем розташування смакових рецепторів є язик.

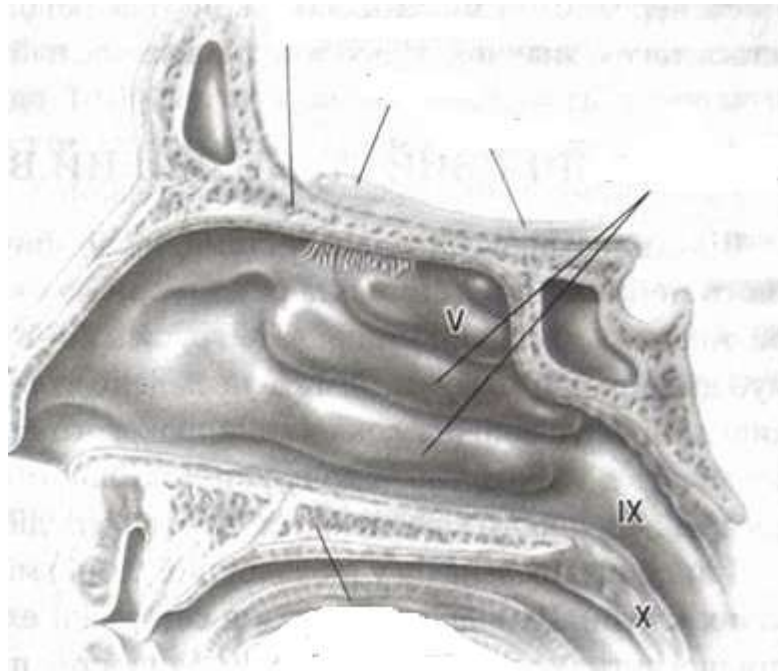


Рис.36 Схема будови органу нюху ссавців

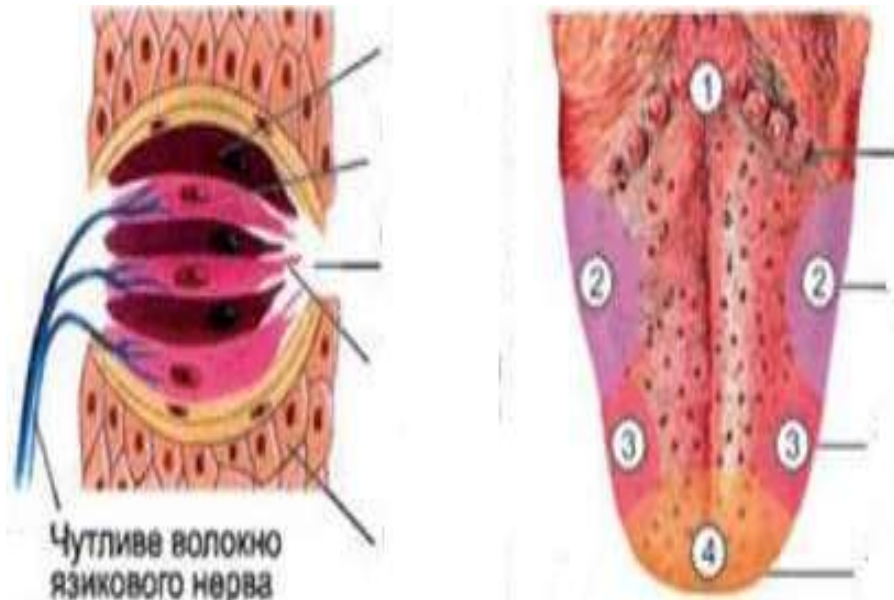


Рис. 37. Схема будови смакового рецептора та смакових ділянок на язичку
Після ознайомлення із будовою нервової системи та органів чуття ссавців виконуємо завдання, оформляючи підписи до всіх цифрових позначень.

Питання для самоконтролю

1. Який із відділів головного мозку у ссавців розвинутий найбільше?
2. Де розташовані органи дотику?
3. Яка функція Євстахієвої труби?
4. Що відділяє нюховий канал від глотки?
5. Який смак відрізняють ссавці?

Лабораторна робота № 10

Тема: Будова травної системи ссавців (*Mammalia*).

Мета: Ознайомитись з особливостями будови травної системи ссавців, їх різноманітністю.

Завдання: Розглянути препарати травної системи ссавців на прикладі пацюка сірого. Замалювати схеми будови різних типів шлунків, відмітити основні частини.

Систематичне положення об'єктів:

Клас Ссавці (*Mammalia*)

Ряд Гризуни (*Rodentia*)

Родина Мишеві (*Muridae*)

Короткі теоретичні відомості

Травна система. Рот оточений м'якими губами (для захвату їжі). Зуби міцні і мають складну будову. Число їх різне у різних видів (собака 42, кінь 40, свиня 44, корова 32). Діляться на різці (відкушування їжі), ікла (розривання), малі і великі корінні (розмелювання і перетирання). Залози ротової порожнини представлені слизовими залозами язика та внутрішньої поверхні щік, губів, піднебіння, великими слинними – під'язиковою, задньоязиковою, підщелепною і біля ушною. Шлунок добре розвинутий, в ньому завершується механічна обробка їжі і починається розклад білків на більш прості азотисті сполуки. Особливо складно побудований шлунок жуйних тварин. Кишечник дуже довгий, особливо у рослиноїдних (кінь 12:1 від довжини тіла, корова 20:1). Жовчний міхур відсутній у мишей і пацюків.

Хід виконання роботи

На препараті топографії внутрішніх органів ссавця (на прикладі пацюка сірого) ознайомтесь із загальною топографією органів та зверніть увагу на частини травної системи відповідно до позначок (рис. 38).



Рис.38. Топографія черевної порожнини ссавців

Важливим елементом травної системи є зуби, які сильно диференційовані і різних екологічних груп. Приклад диференціації зубів хижих наведено на рис. 39..

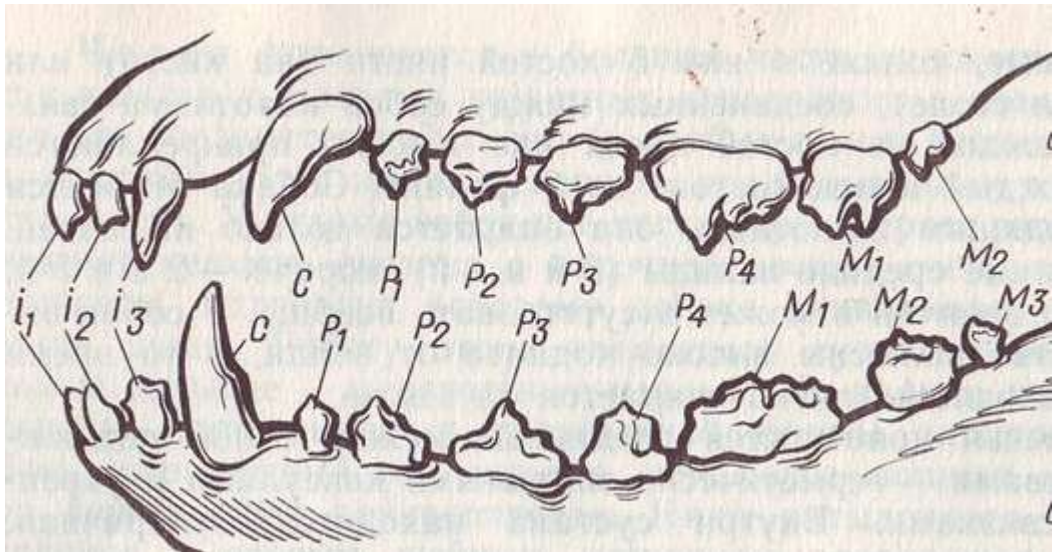


Рис. 39. Диференціація зубів хижих ссавців

У травоядних зустрічається ускладнена будова шлунку, що зумовлено характером їжі і складністю травлення її складових (рис.40).

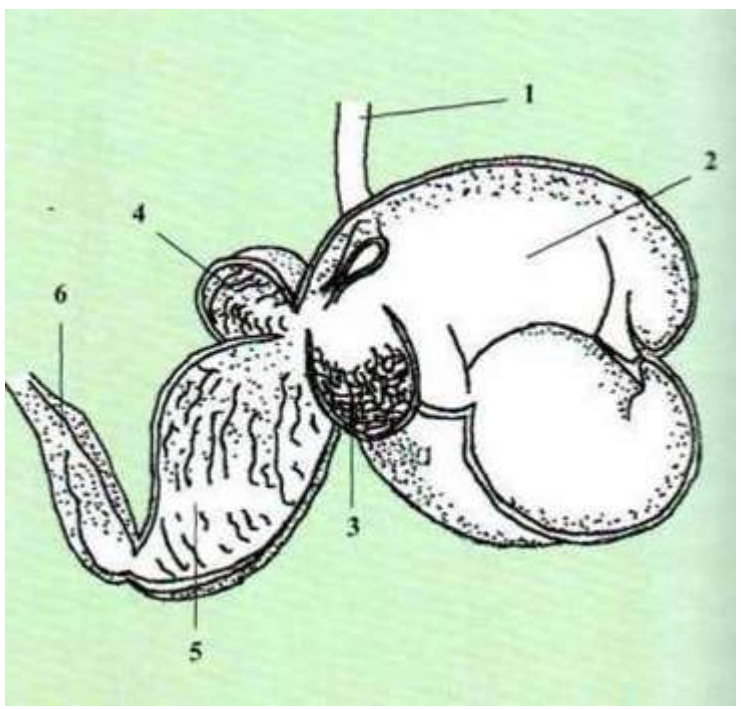


Рис. 40. Схема будови складного шлунку ссавців

Після ознайомлення із будовою травної системи ссавців виконуємо завдання, оформляючи підписи до всіх цифрових позначень.

Питання для самоконтролю

1. Яка частина травного тракту відповідає за всмоктування речовин?
2. Де розташована передротова порожнина?
3. Яка функція печінки, підшлункової залози?
4. У яких ссавців моляре мають плоскі поверхні?
5. Яким ссавцям треба споживати багато їжі і чому?

Лабораторна робота № 11

Тема: Кровоносна та дихальна системи ссавців (Mammalia).

Мета: Ознайомитись з особливостями будови кровоносної та дихальної систем ссавців.

Завдання: Розглянути препарати ссавців на прикладі пацюка сірого. Замалювати схеми току крові по колам кровообігу та будову легенів, відмітити основні частини.

Систематичне положення об'єктів:

Клас Ссавці (Mammalia)

Ряд Гризуни (Rodentia)

Родина Мишеві (Muridae)

Короткі теоретичні відомості

Дихальна система. За рахунок розвитку твердого і м'якого піднебіння повітряноносні шляхи повністю відділені від ротової порожнини і повітря увесь час поступає в організм без перешкоди. Трахеї-2 бронхи входять у легені і розпадаються на тонкі трубочки – бронхіоли. Бронхіоли закінчуються повітряними мішечками, на стінках яких є численні (мільйони) пухирці – альвеоли. Газообмін іде через поверхню альвеол і кровоносних капілярів, що їх густо оточують. Легені не прирастають до грудної клітини, як у птахів. Шкіряне дихання суттєвої ролі не грає; через шкіру проходить 1% кисню, що вживає тварина.

Кровоносна система. Серце чотирьохкамерне. Присутня тільки ліва дуга аорти (у птахів права), яка іде від лівого шлуночка і несе чисту артеріальну кров. Еритроцити дуже характерні: дуже малі, без ядер і подвійновігнуті. В 1 куб. мм крові мільйони еритроцитів, за рахунок цього вони мають велику поверхню і поглинають багато кисню. Лімфатична система добре розвинута. Найбільша лімфатична судина впадає у нижню порожнисту вену.

Хід виконання роботи

На відпрепарованій тварині розгляньте розташування органів дихання (рис.41). Зверніть увагу на дихальний м'яз, який ділить внутрішню порожнину на грудну та черевну. Відмітьте які органи знаходяться в грудній порожнині, а які в черевній.

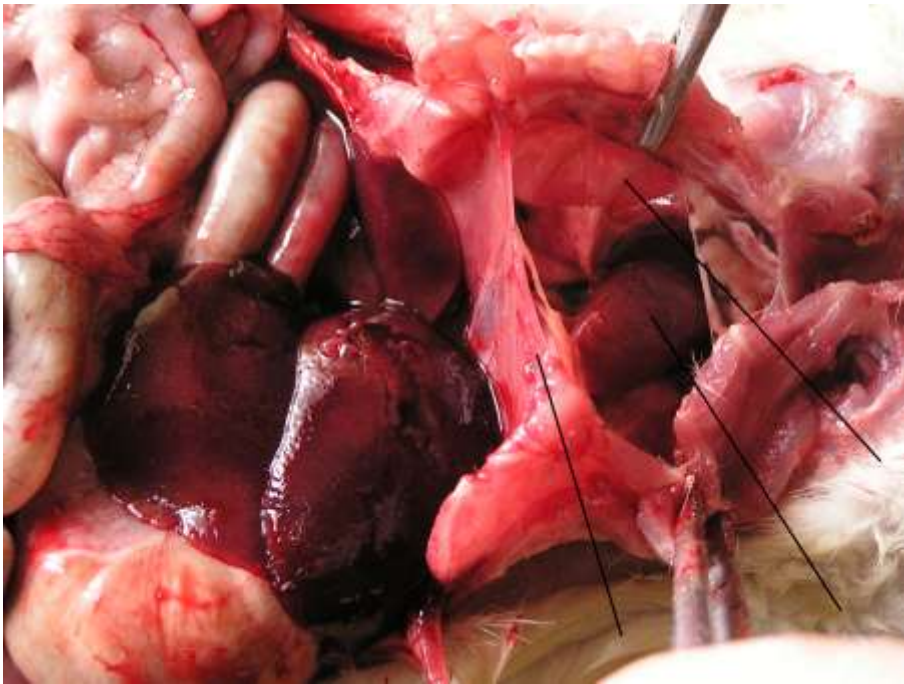


Рис.41. Топографія органів грудної та черевної порожнин ссавця

Розгляньте схему будови дихальної системи, її складових (рис.42). Поетапно проаналізуйте роль діафрагми у акті дихання.

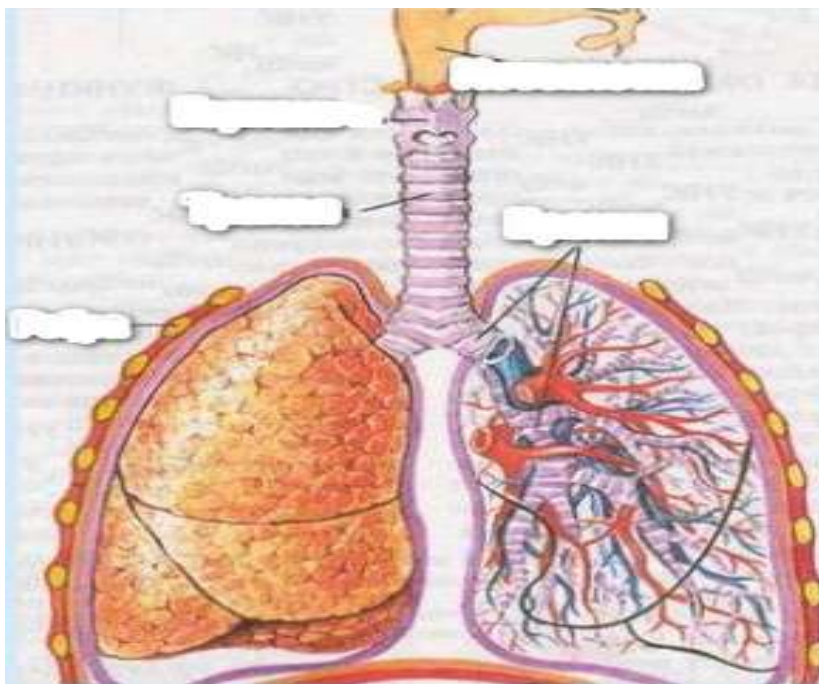


Рис.42.Схема будови дихальної системи ссавців

На препараті внутрішньої будови грудної порожнини знайдіть серце, передсердя шлуночки, приносні і виносні судини (рис.43).



Рис.43. Розташування органів кровоносної системи в грудній порожнині

Із загальним рухом крові по тілу та серцю, доцільно використовувати схеми руху крові, які дозволяють більш чітко зрозуміти розділення крові на артеріальну та венозну (рис.44).

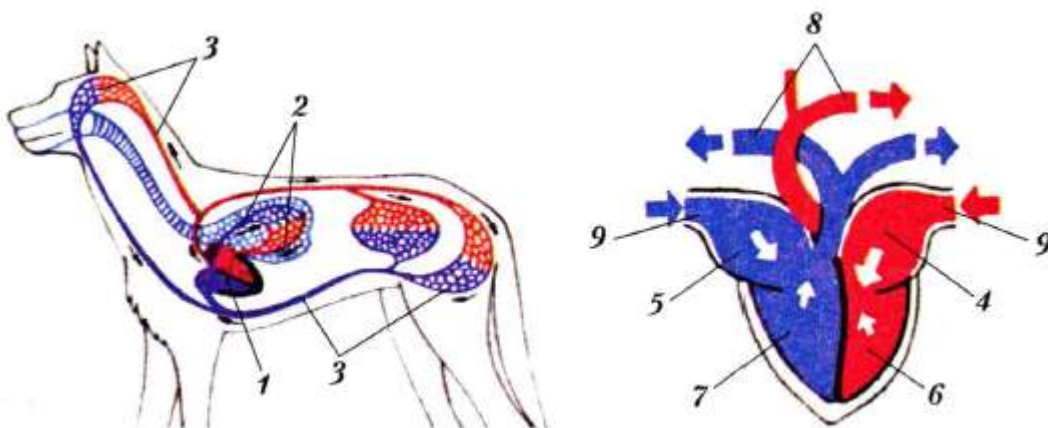


Рис. 44. Схема руху крові по тілу та серцю ссавця

Після ознайомлення із будовою травної системи ссавців виконуємо завдання, оформляючи підписи до всіх цифрових позначень.

Питання для самоконтролю

1. Який м'яз забезпечує утворення від'ємного тиску в грудній порожнині?
2. Де розташовані голосові м'язи у ссавців?
3. Яка функція селезінки?
4. У яких ссавців серце найбільше по відношенню до інших органів?
5. Від чого залежить частота серцебиття і чому?

Лабораторна робота № 12

Тема: Будова сечостатевої системи ссавців (Mammalia).

Мета: Ознайомитись з будовою органів виділення та розмноження ссавців.

Завдання: Розглянути препарати на прикладі пацюка сірого та схеми будови системи органів виділення. Замалювати будову нирки, відмітити основні частини та замалювати схему будови статевих органів самця та самки ссавця.

Систематичне положення об'єктів:

Клас Ссавці (Mammalia)

Ряд Гризуни (Rodentia)

Родина Мишеві (Muridae)

Короткі теоретичні відомості

Видільна система. Нирки тазові, більш складної будови ніж у плазунів, що забезпечує більш повне видалення з організму продуктів дисиміляції і збереження води. Сеча іде по сечоводам в сечовий міхур, з якого видаляється через сечовипускальний канал. У самців цей канал пронизує копулятивний орган. У самиць канал відкривається біля отвору піхви.

Розмноження. Сім'яники у більшості на деякий час або постійно виходять з черевної порожнини і знаходяться в особливому мішку – мошонці. Сім'япроводи петлеподібно зігнуті і відкриваються у основі копулятивного органу, через єдиний канал якого виводиться сеча і сім'я. У цьому органі у деяких ссавців (хижаки) є кісточка. Добре розвинуті додаткові залози, що потрібні для підтримання нормального стану сім'я і здібності до запліднення (куперова, передміхурова). В жіночій статевій системі відбулися зміни, пов'язані з тим, що самки народжують повністю сформованих дитинчат. Яєчники лежать у черевній порожнині недалеко від лійок яйцеводу. Середні відділи статевих труб перетворились в матки, де проходить розвиток зародків. У живородних ссавців (окрім сумчастих), нижні частини труб зливаються і утворюють піхву. Це зливання розповсюджується і на середні відділи – матки. У деяких гризунів, слонів, обидві матки самостійні (подвійна матка), у інших гризунів, свиней зливаються тільки нижні кінці (двуроздільна матка), у комахоїдних, хижаків, копитних, китів зливаються середні

частини (дворога матка), у кажанів, мавп, людини злиття повне (проста матка). В зв'язку з високим розвитком нервової системи, турбота про потомство дуже виражена. Тому представники класу народжують менше дитинчат, ніж нижчі класи. Перші примітивні ссавці теріодонти з'явилися на початку мезозойської ери – в тріасі. Їх предками були хижі рептилії – циноодонти.

Хід виконання роботи

На препараті добре видно парні нирки, сечовий міхур, судини які підходять до нирок (рис.45). Уважно розгляньте розташування частин видільної системи.

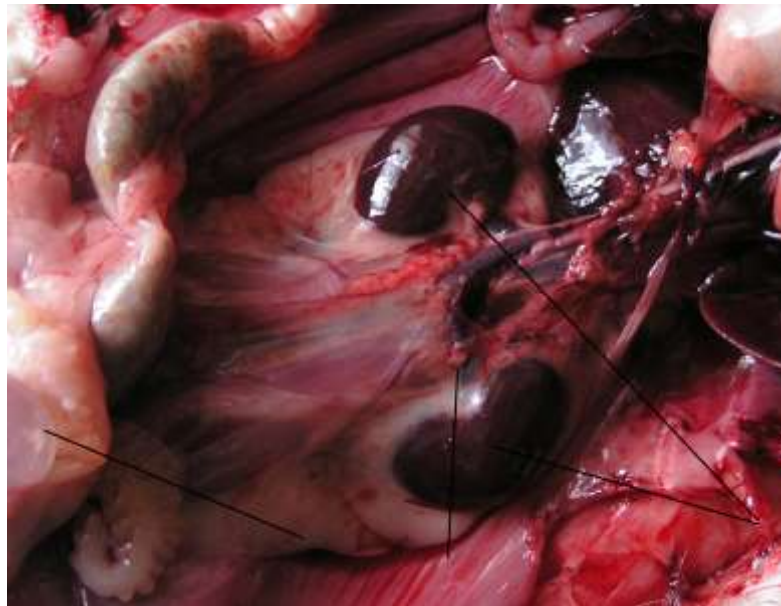


Рис.45. Топографія органів виділення ссавця

Із детальною будовою нирки, краще ознайомитись на прикладі схеми її будови (рис.46), де вказівними стрілками звертається увага на основні елементи будови.

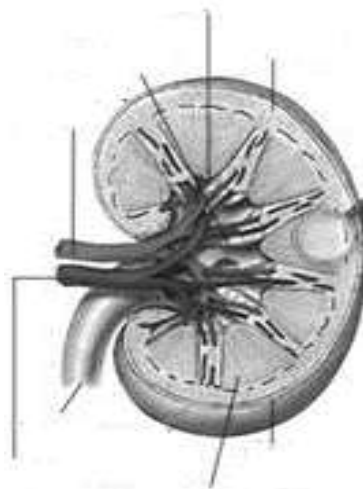
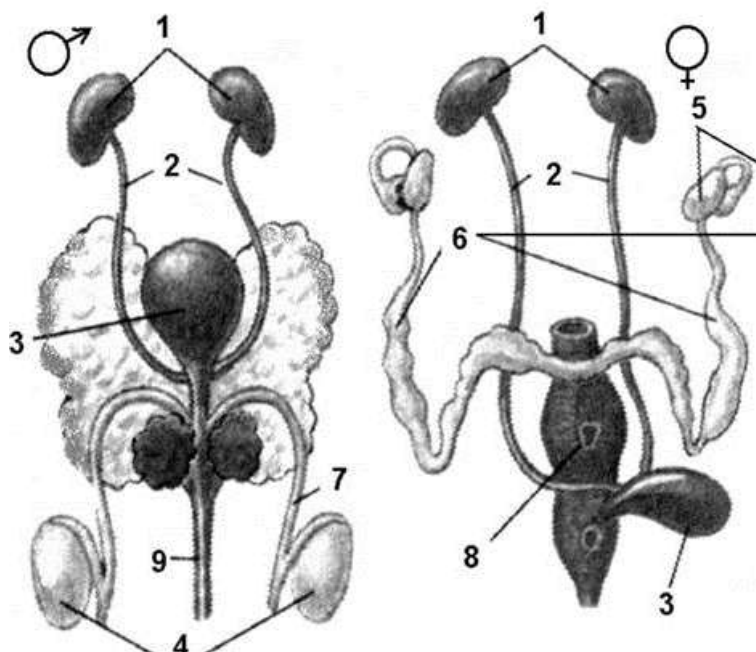


Рис. 46. Схема будови нирки ссавця

На схематичному зображенні сечостатевих систем самки і самця, зверніть увагу на відмінності у їх будові (рис.47).



Після ознайомлення із будовою сечостатевої системи ссавців виконуємо завдання, оформляючи підписи до всіх позначень.

Питання для самоконтролю

1. З яких шарів утворена нирка?
2. Де утворюється первинна, а де вторинна сеча?
3. Чи є у ссавців сечовий міхур?
4. Де формується плацента?
5. Від чого залежить кількість новонароджених малят?

ЛІТЕРАТУРА

1. Делеган І. В., Делеган І. І., Делеган І. І. Біологія лісових птахів і звірів / За ред. І. В. Делегана. — Львів: Поллі, 2005. — 600 с.
2. Наумов, С. П. Зоологія позвоначних: учеб. для студ. біолог. спец. пед. ин-тов / С. П. Наумов. — 4-е изд., перераб. — М. : Просвещение, 1982. — 464 с.
3. Бондаренко В. Д. Біотехнія: навч. Посібник. Ч. 1. Львів: ІЗМН, 1998. 200 с.; Ч. 2. Львів: ІЗМН, 2002. 352 с.
4. Бондаренко В. Д. Біотехнія: навч. Посібник. Ч. 2. Львів: ІЗМН, 2002. 352 с.
5. Бондаренко В. Д., Делеган І. В. Мисливствознавство. - К.; РН МКВООБ, 1993.- 197 с

Допоміжна література

1. Потіш Л.А. Навчально-польова практика з зоології: Навчальний посібник / Л.А. Потіш, С.І. Фаринець. — Ужгород: Видавництво УжНУ «Говерла», 2013. — 120 с.
2. Потіш Л.А. Птахи Закарпатської області (анотований список) / Л.А. Потіш. — Львів, 2009. — 124 с.
3. Татаринів К.А. Фауна позвоначних запада України / К.А. Татаринів. — Л: Ишд-во Львовского ун-та, 1973. — 275 с
4. Царик Й.В., Яворський І.П., Шидловський І.В. Хребетні тварини західних областей України. Львів: Видавничий центр ЛНУ ім. І. Франка, 2003. 52 с.
5. Фауна України: охоронні категорії. Довідник / О. Годлевська, І. Парникоза, В. Різун, Г. Фесенко, Ю. Куцоконь, І. Загороднюк, М. Шевченко, Д. Іноземцева. — Видання друге, перероблене та доповнене. — Київ, 2010. — 80 с