

О.А. МАТВІЙЧУК, Л.О. НІКІТЧЕНКО

**МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ ДЛЯ ПРОВЕДЕННЯ
ЛАБОРАТОРНИХ РОБІТ З
зоології хребетних**

Для студентів 2 курсу спеціальності 6.040102 Біологія*
природничо-географічного факультету



Вінниця 2017

Матвійчук О.А. Методичні рекомендації для проведення лабораторних робіт з зоології хребетних / О.А. Матвійчук, Л.О. Нікітченко. – Вінниця, 2017. – 137с.

Рецензенти:

доцент кафедри медичної біології Вінницького національного медичного університету ім. М.І. Пирогова к.б.н. Горбатюк С.М.;

доцент кафедри медико-фізіологічних основ фізичної реабілітації ВДПУ к.б.н. Бекас О.О.

Затверджено на засіданні кафедри біології Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського

ПЕРЕДМОВА

Зоологія хребетних – розділ зоології, що вивчає один тип тварин, тип Chordata Хордові. Назва цієї науки зумовлено історично; парадоксальним чином вивчення зоології хребетних починається з «безхребетних хордових» – безчерепних і оболонкових. Втім, головний зміст цієї науки пов'язане із вивченням підтипу Хребетні Vertebrata.

Навчальна дисципліна «Зоологія хребетних» викладається для студентів 2 курсу природничо-географічного факультету спеціальності 6.040102 Біологія*. Курс має на меті формування у студентів певного об'єму знань з сучасної зоології, систематики, таксономії: особливості морфофункціональної організації тварин, їх пристосування до середовища, закономірності індивідуального та історичного розвитку тварин, їх різноманітність та поширення, принципи та методи класифікації тварин при вивченні різноманіття форм живого.

Основними **завданнями** вивчення дисципліни «Зоологія хребетних» є ознайомити студентів з різноманітністю представників типу хордових, розкрити взаємозв'язки, існуючі між хордовими тваринами та навколишнім середовищем, показати необхідність раціонального використання та охорони хребетних тварин. Навчити студентів с позицій системного підходу аналізувати видовий, популяційний, ценотичний та екосистемний рівні прояву різноманіття хордових тварин.

Під час вивчення зоології хребетних студенти отримують уявлення про загальну характеристику нижчих і вищих хордових тварин, основні риси організації представників хордових, походження, філогенію й систематику хордових, таксономічне різноманіття хордових, сучасну систематику та вітчизняну номенклатуру хордових, вітчизняних і закордонних вчених які зробили суттєвий внесок у зоологічну науку,- рідкісні та зниклі види світової фауни та фауни України занесені до ЧКУ, визначають приналежність тварини до певного виду або систематичної групи вищого рангу,- застосовують теоретичні знання для вирішення проблем охорони навколишнього середовища та збалансованого природокористування.

Студенти знайомляться з основними методами науки, теоретичними основами та практичним застосуванням знань з зоології хребетних у різних галузях народного господарства.

Основними завданнями лабораторного практикуму з зоології хребетних є оволодіння зоологічними і таксономічними методами досліджень в лабораторії, основними прийомами роботи з лабораторним обладнанням, закріплення знань теоретичного курсу шляхом вивчення наочного лабораторного матеріалу. Лабораторний практикум сприяє формуванню навичок та умінь, необхідних для підготовки вчителя біології: розтин тварин, препарування органів, робота із збільшувальними приладами, визначення анатомо-морфологічних показників, аналізувати отримані результати. Окрім розглядання живих та фіксованих об'єктів для зоолога надзвичайно важливо фіксувати встановлені особливості, досліджені краніометричні ознаки тварин у спеціальний робочий альбом. Вміння замальовувати та схематично позначати залишається актуальним у роботі вчителя біології та біолога-дослідника й досі. Це допомагає краще усвідомити та запам'ятати особливості зовнішньої і внутрішньої будови тварин, сприяє поглибленню знань студентів, розвитку логічного мислення.

До методичних рекомендацій увійшли найбільш типові лабораторні роботи з основних розділів зоології, передбачені навчальною програмою. У методичних рекомендаціях до виконання лабораторних робіт з зоології хребетних тварин сформульована мета кожного заняття, поданий перелік обладнання, необхідного для виконання даної лабораторної роботи, міститься виклад методів та детальний опис ходу роботи. Також охарактеризовано систематичне положення типових представників систематичних груп, які вивчаються. Кожна лабораторна робота містить схематичний малюнок зовнішньої та внутрішньої організації тварини, органів та систем органів, особливостей фізіологічних процесів. Наприкінці методичних рекомендацій міститься структура навчальної дисципліни «Зоологія хребетних», розподіл балів, що присвоюються студентам за різні форми роботи з кожного змістового модуля, та рекомендована література.

Зміст

Лабораторне заняття №1. Будова ланцетника	5
Лабораторне заняття №2. Будова асцидії. Сальпи і апендикулярії.....	7
Лабораторне заняття №3. Будова міноги річкової.....	9
Лабораторне заняття №4. Будова міксини.....	11
Лабораторне заняття №5. Різноманітність хрящових риб.....	14
Лабораторне заняття №6. Зовнішня будова і скелет акули	14
Лабораторне заняття №7. Внутрішня будова акули	18
Лабораторне заняття №8. Систематичний огляд хрящових риб. Акули.....	21
Лабораторне заняття №9. Систематичний огляд хрящових риб. Скати. Химери.....	23
Лабораторне заняття №10. Різноманітність кісткових риб.....	24
Лабораторне заняття №11. Зовнішня будова і скелет окуня.....	26
Лабораторне заняття №12. Внутрішня будова окуня.....	29
Лабораторне заняття №13. Систематичний огляд кісткових риб. Лопатепері.....	30
Лабораторне заняття №14. Систематичний огляд кісткових риб. Променепері.....	31
Лабораторне заняття №15. Міграції риб.....	34
Лабораторне заняття №16. Зовнішня будова, покриви тіла та скелет жаби	35
Лабораторне заняття №17. Внутрішня будова жаби	37
Лабораторне заняття №18. Різноманітність амфібій	42
Лабораторне заняття №19. Особливості будови ряду Хвостаті. Різноманітність видів.....	43
Лабораторне заняття №20. Особливості будови ряду Безхвості. Різноманітність видів.....	44
Лабораторне заняття №21. Особливості будови ряду Безногі. Різноманітність видів.....	50
Лабораторне заняття №22. Земноводні Поділля. Біологія різних видів....	51
Лабораторне заняття №23. Різноманітність плазунів.....	52
Лабораторне заняття №24. Зовнішня будова, покриви тіла рептилій.....	53
Лабораторне заняття №25. Будова скелету рептилій.....	54
Лабораторне заняття №26. Внутрішня будова плазунів.....	57
Лабораторне заняття №27. Особливості будови ряду Лускаті. Змії. Хамелеони. Гатерія.....	61
Лабораторне заняття №28. Особливості будови ряду Крокодили. Різноманітність видів.....	64
Лабораторне заняття №29. Особливості будови ряду Черепахи. Різноманітність видів.....	66

Лабораторне заняття №30. Плазуни Поділля. Біологія різних видів.....	67
Лабораторне заняття №31. Різноманітність птахів.....	67
Лабораторне заняття №32. Зовнішня будова, покриви тіла птаха.....	69
Лабораторне заняття №33. Опорно-рухова система птаха.....	71
Лабораторне заняття №34. Внутрішня будова птахів.....	76
Лабораторне заняття №35. Розмноження і розвиток птахів.....	79
Лабораторне заняття №36. Систематичний огляд птахів. Особливості будови надряду Плаваючі ряду Пінгвіноподібні.....	81
Лабораторне заняття №37. Особливості будови надряду Бігаючі або Безкільові.....	82
Лабораторне заняття №38. Особливості будови ряду Горобцеподібні.....	83
Лабораторне заняття №39. Різноманітність ссавців.....	86
Лабораторне заняття №40. Зовнішня будова ссавців. Будова шкіри та її похідних.....	87
Лабораторне заняття №41. Опорно-рухова система ссавців.....	93
Лабораторне заняття №42. Краніометрія ссавців.....	95
Лабораторне заняття №43. Будова зубної системи ссавців.....	98
Лабораторне заняття №44. Внутрішня будова ссавців.....	101
Лабораторне заняття №45. Систематичний огляд ссавців. Особливості будови представників ряду Однопрохідні. Морфологія та біологія сумчастих.....	104
Лабораторне заняття №46. Особливості морфофізіологічної будови плацентарних.....	106
Структура навчальної дисципліни.....	107
Теми лабораторних занять.....	108
Література.....	110

Лабораторне заняття № 1

Тема: Будова ланцетника

Мета: Ознайомитись з особливостями будови безчерепних на прикладі ланцетника звичайного; виявити риси організації, спільні для ланцетників і безхребетних з одного боку, та для ланцетників і вищих хордових - з другого. Познайтеся з систематикою та особливостями зовнішньої і внутрішньої будови типового представника класу; встановити головні морфофункціональні риси організації, особливості екології.

Обладнання: тотальні препарати ланцетників, поперечні зрізи ланцетника в області глотки та кишечника, таблиці, мікроскопи, штативні лупи, посібники.

Систематичне положення:

Тип Хордові Chordata

Підтип Безчерепні Acrania

Клас Головохордові Cephalochordata

Родина Ланцетникові Branchiostomatidae

Представник: Ланцетник звичайний *Branchiostoma lanceolatum*

Хід роботи:

1. Розгляньте зовнішню будову ланцетника на тотальному препараті (вологі та мікропрепарати). Зверніть увагу на форму тіла, пов'язану з життям на піщаному дні. Знайдіть: передротову лійку, оточену щупальцями; плавці: спинний (*pinna dorsalis*), хвостовий (*pinna caudalis*), підхвостовий плавець (*pinna abdominalis*), три отвори: передротової лійки, анальний (*anus*), атріопор; дві метаплевральні складки.

2. Шкіра ланцетника прозора, тому на тотальному препараті можна побачити його внутрішню будову: міомери, міосепти, глотку із зябровими щілинами, кишечник із залишками їжі, хорду (над кишечником), нервову трубку (над хордою, що не доходить до кінця головного відділу) і вічки Гессе, статеві залози (що звисають в атріальну порожнину), ротовий отвір з парусом, що оточений щупальцями (зовнішніми – війчастий апарат, велярними – цідильний апарат).

3. На поперечних зрізах ланцетника в ділянці глотки знайдіть: порожнину глотки, зяброві щілини, печінковий виріст, ендостиль (згадайте з яких клітин епідермісу вистелені його стінки), хорду, нервові трубки із невроцелем, гонади, ціломічні порожнини (під ендостилем, над глоткою, в метаплевральних складках). Зверніть увагу на одношаровий епітелій і тонкий коріум, на метамерію мускулатури (з'ясуйте значення міохорда в активізації руху). Визначте місцезнаходження нефридіальних трубок.

4. Будову кровоносної і видільної систем найліпше вивчити за допомогою таблиць. Зверніть увагу на морфологічну та функціональну подібність органів виділення ланцетників з метанефридіями кільчастих червів.

5. Розгляньте роздаткові картки із зображенням ланцетника.

Замалювати і позначити:

1. Зовнішню будову ланцетника.
2. Нефридій із нефростомами і соленоцитами.
3. Поперечний розріз ланцетника в області глотки.
4. Схема кровоносної системи ланцетника.
5. Поперечний розріз хорди.
6. Індивідуальний розвиток хордових на прикладі ланцетника.

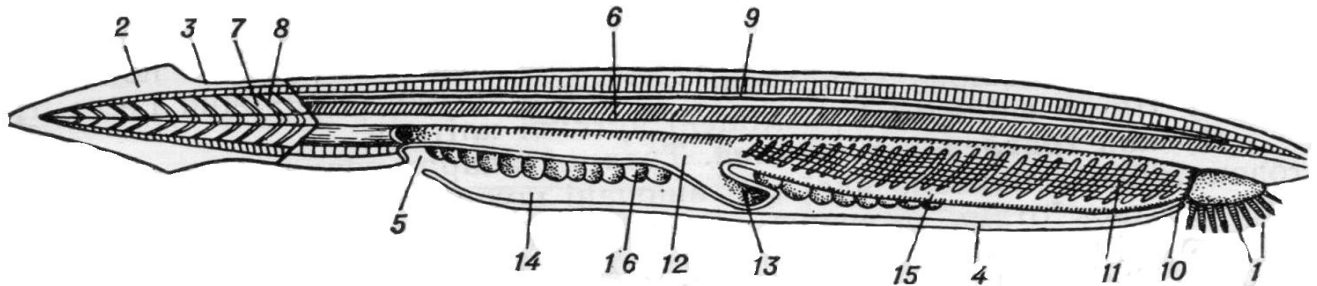


Рис. 1. Поздовжній зріз тіла ланцетника

- | | | |
|-----------------------------|---------------------|---------------------------|
| 1 – шупальці; | 6 – хорда; | 11 – міжзброва перетинка; |
| 2 – хвостовий плавець; | 7 – міомер; | 12 – кишечник; |
| 3 – спинний плавець; | 8 – міосепта; | 13 – печінковий виріст; |
| 4 – метаплевральна складка; | 9 – нервова трубка; | 14 – атріальна порожнина; |
| 5 – атріопор; | 10 – парус; | 15 – ендостиль; |
| | | 16 – статеві залози. |

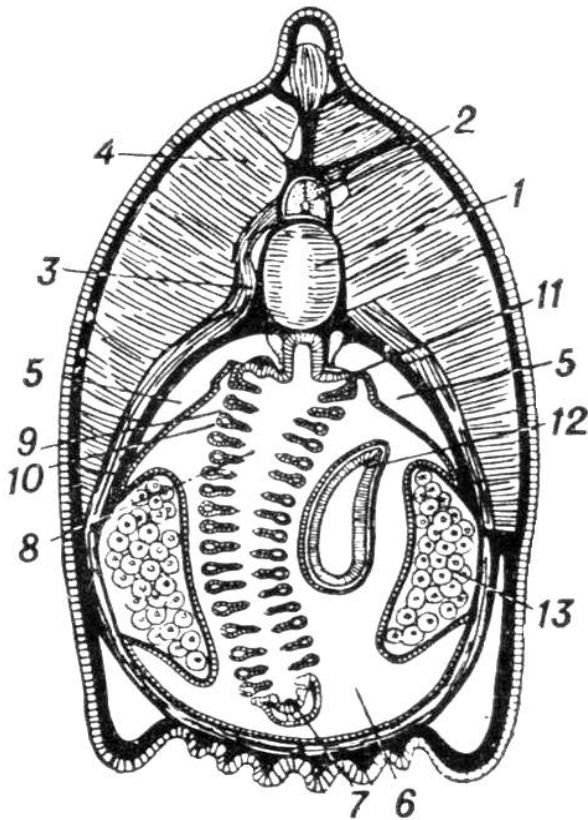


Рис. 2. Поперечний зріз тіла ланцетника в області глотки

- | |
|---------------------------|
| 1 – хорда; |
| 2 – нервова трубка; |
| 3 – сполучна тканина; |
| 4 – міомери; |
| 5 – субхордальний целом; |
| 6 – атріальна порожнина; |
| 7 – ендостиль; |
| 8 – глотка; |
| 9 – зяброва щілина; |
| 10 – міжзброва перетинка; |
| 11 – надзброва борозенка; |
| 12 – печінковий виріст; |
| 13 – яєчники. |

Лабораторне заняття № 2

Тема: Будова асцидій. Сальпи і апендикулярії

Мета: Ознайомитись з основними рисами організації оболонкових на прикладі асцидій та різноманітністю представників. Ознайомитись з систематикою та особливостями зовнішньої і внутрішньої будови представників підтипу; виявити характерні риси організації та особливості екології представників підтипу.

Обладнання: вологі препарати асцидій (*Styela rustica*, *Halocynthia piriformis*, *Halocynthia aurantia*, *Halocynthia roretzi*), штативні лупи, пінцети, лотки, таблиці, посібники.

Систематичне положення:

Тип Хордові Chordata

Підтип Оболонкові, або Личинкохордові Tunicata, seu Urochordata

Клас Асцидії Ascidiidae

Ряд Stolidobranchia

Родина Styelinae

Представник: Стела драглиста *Styela gelatinosa*

Хід роботи:

1. Розгляньте зовнішню будову асцидій на тотальному препараті. Зверніть увагу на форму і розміри тіла, відсутність симетрій в будові. Знайдіть підшову, ротовий і клоакальний сифони. Визначте черевний і спинний бік тіла. Особливу увагу зверніть на покриви тіла (щільність, забарвлення).

Завершуючи вивчення зовнішньої будови тіла асцидій, необхідно переконатись, що дорослі особини не мають рис, властивих хордовим, бо сидячий спосіб життя зумовив регресивний метаморфоз, у ході якого личинки втрачають ознаки хордових (внутрішній скелет, трубчасту нервову систему, органи чуття).

2. Внутрішня будова асцидій вивчається на демонстраційному об'єкті, а також по схемах. Розрізану вздовж асцидію викладаємо за допомогою пінцетів в лоток.

Відділяємо туніку від мантиї. Зверніть увагу на гладеньку внутрішню поверхню туніки, згадайте її склад. Розгляньте мантию (шкірно-м'язову оболонку). Визначте наявність одного шару клітин епідермісу і двох-трьох шарів гладеньких м'язів, що розміщуються в різних площинах (поперечно, уздовж, косо). Зверніть увагу на прикріплення мантиї до туніки. Визначте місцезнаходження сифонів (по кількості стулок). Знайдіть навкологлоткову борозну із щупальцями, мішкоподібну глотку із стигмами і великою кількістю кровоносних судин у її стінках; ендостиль та спинну пластинку. Це є доказом того, що глотка є фільтраційним апаратом, який забезпечує пасивне живлення і дихання.

Під глоткою (pharynx) поблизу шлунку (gaster) відмітьте численні білуваті (у деяких – жовті) утвори – сім'яники (testis), поряд яєчник (ovarium). На внутрішніх стінках мантиї численні темно-коричневі бруньки – видільні міхурці, де накопичуються продукти метаболізму.

3. Кровоносну, нервову і статеву систему розгляньте на таблицях. Особливу увагу зверніть на роботу серця і двох судин, наявність лакун (порожнин між внутрішніми органами). З'ясуйте функцію субневральної залози з процесом утворення і дозрівання статевих клітин.

4. Розгляньте будову личинки асцидії.

5. Ознайомтесь з видовою різноманітністю асцидій.

6. По таблиці розгляньте будову сальп: видову різноманітність, зовнішню будову. Згадайте явище метагенезу.

7. Розгляньте будову апендикулярій: форму, внутрішню будову, відсутність справжньої туніки, процес утворення будиночку. Згадайте особливості руху апендикулярій.

Замалювати і позначити:

1. Схематичну будову дорослої асцидії і її личинку. Запишіть назви різних видів асцидій.

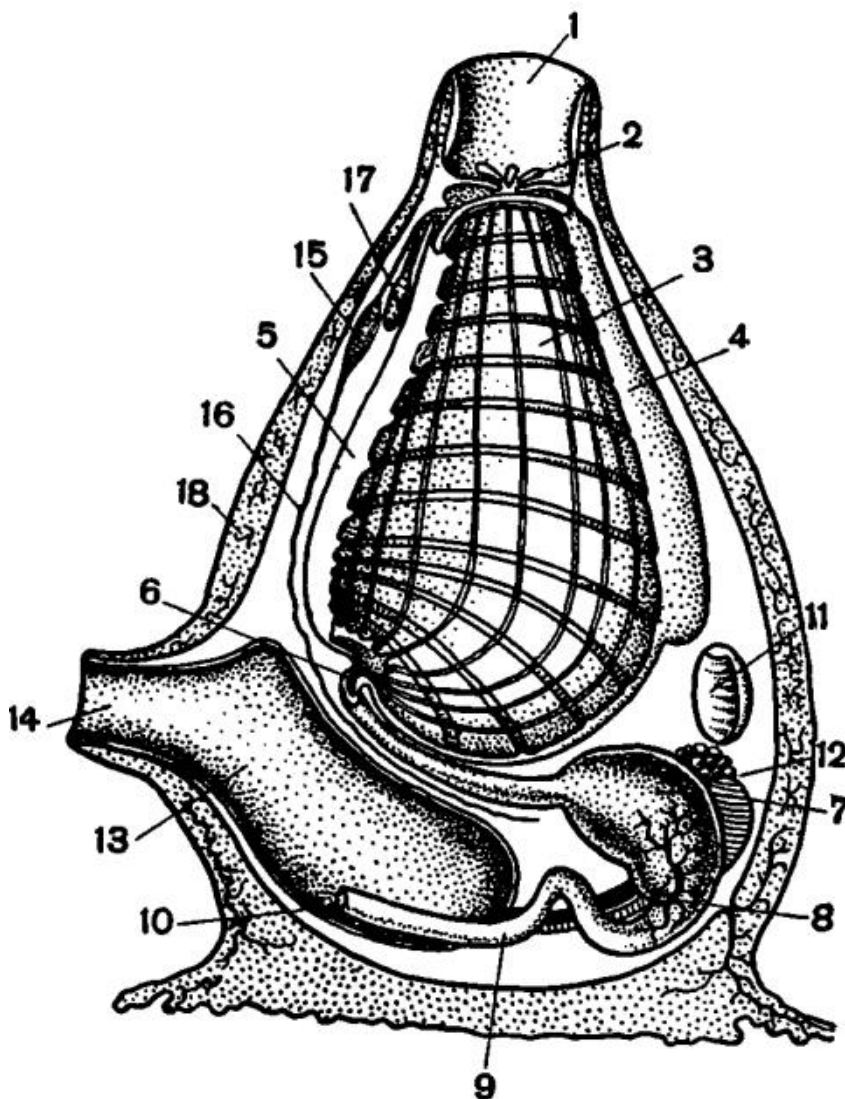


Рис. 3. Схема поперечного зрізу тіла асцидії

- 1 – ротовий сифон;
- 2 – щупальці;
- 3 – глотка з зябровими щілинами;
- 4 – ендостиль;
- 5 – спинна пластинка;
- 6 – початок стравоходу;
- 7 – шлунок;
- 8 – травна залоза;
- 9 – кишечник;
- 10 – анальний отвір;
- 11 – серце;
- 12 – гонади;
- 13 – клоака;
- 14 – клоакальний сифон;
- 15 – нервовий ганглії;
- 16 – спинний нерв;
- 17 – субневральна залоза;
- 18 – туніка.

Лабораторне заняття № 3

Тема: Будова міноги річкової

Мета: Ознайомитись з морфоанатомічними особливостями будови круглоротих на прикладі міноги річкової, ознайомитись з систематикою, особливостями зовнішньої та внутрішньої будови представників класу Круглороті, визначити риси їх пристосування до умов середовища та способу живлення.

Обладнання: Вологі препарати річкової міноги, таблиці, посібники.

Систематичне положення:

Підтип Хребетні, або Черепні Vertebrata, seu Craniata

Надклас Безщелепні Agnatha

Клас Круглороті Cyclostomata

Ряд Міногоподібні Petromyzoniformes

Родина Міноги Petromyzonidae

Представник: Мінога річкова *Lampetra fluviatilis*

Хід роботи:

1. Розгляньте фіксованих міног. Вивчаючи зовнішню будову, зверніть увагу на форму тіла, голу шкіру, наявність тільки непарних плавців - спинних, хвостового, підхвостового; на особливості передротової лійки із роговими "зубами", однієї ніздрі, парних очей і тім'яного ока, семи пар зябрових отворів, сечостатевого сосочку, анального отвору.

2. Внутрішня будова: на поздовжньому та поперечному розрізах міноги розгляньте взаємне розташування органів. Знайдіть хорду, хрящові елементи зябрового апарату, навколосерцеву сумку, зяброві мішки із зябровими пелюстками, серце, печінку, кишечник, статеву залозу, головний і спинний мозок.

3. На поперечному розрізі знайдіть хорду, навколохордову оболонку, спинний мозок, кишечник, гонаду, міомери, міосепти.

4. Розгляньте на таблицях та в практикумах скелет міноги, схему розташування зябрових мішків у дорослої міноги, піскорийки та міксини; схему кровоносної системи, будову серця; будову головного мозку міноги; порівняйте будову ротової лійки міноги.

Замалювати і позначити:

1. Схематичний малюнок зябрового апарату міноги, кровоносної системи міноги, головного мозку міноги.

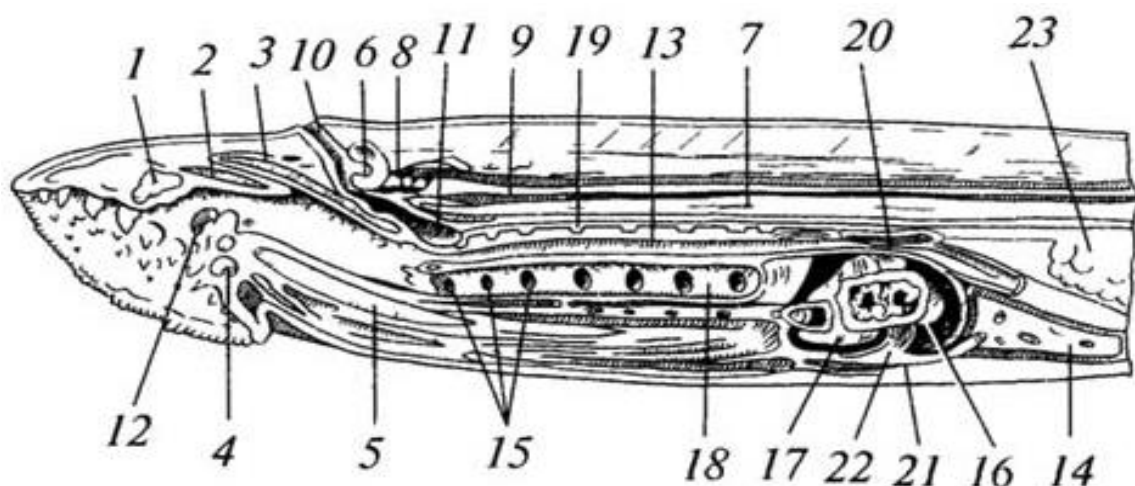


Рис. 4. Схема поздовжнього зрізу тіла самиці міноги:

- | | | |
|---------------------------|--------------------------------|---|
| 1 – кільцевий хрящ; | 9 – спинний мозок; | 17 – шлуночок; |
| 2 – передній верхній хрящ | 10 – ніздря; | 18 – дихальна трубка; |
| 3 – задній верхній хрящ; | 11 – гіпофізарний виріст; | 19 – спинна аорта; |
| 4 – кільцевий хрящ; | 12 – зуби язичкової пластинки; | 20 – місце входження кардинальних вен до венозної пазухи; |
| 5 – під'язиковий хрящ; | 13 – стравохід; | 21 – печінкова вена; |
| 6 – нюхова капсула; | 14 – печінка; | 22 – венозна пазуха; |
| 7 – хорда; | 15 – зяброві отвори; | |
| 8 – головний мозок; | 16 – передсердя; | |
| 23 – яєчник. | | |

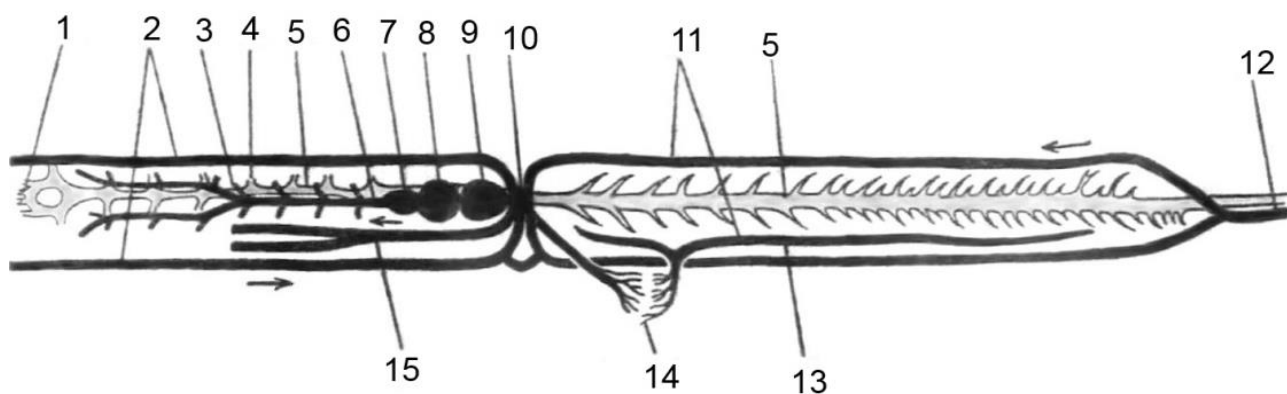


Рис. 5. Схема кровоносної системи міноги (вигляд з черевного боку; за Гуртовим):

- | | | |
|-------------------------------|----------------------|-------------------------------|
| 1 – сонні артерії; | 6 – черевна аорта; | 11 – задні кардинальні вени; |
| 2 – передні кардинальні вени; | 7 – цибулина аорти; | 12 – хвостова вена; |
| 3 – приносні зяброві артерії; | 8 – шлуночок; | 13 – підкишкова вена; |
| 4 – виносні зяброві артерії; | 9 – передсердя; | 14 – ворітна система печінки; |
| 5 – спинна аорта; | 10 – венозна пазуха; | 15 – нижня яремна вена. |

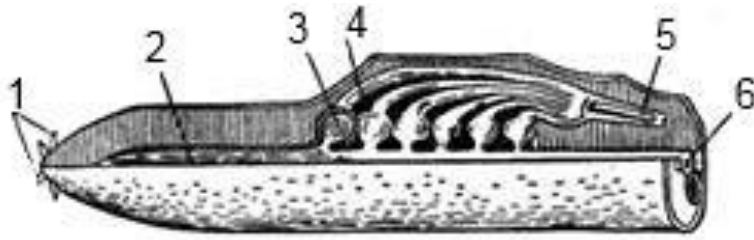


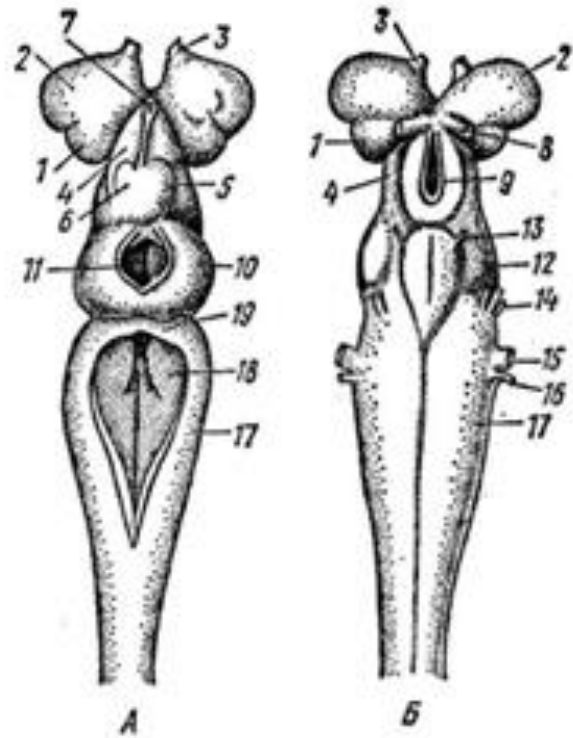
Рис. 6. Розташування зябрових мішків у міноги

- 1 – шупальця;
- 2 – глотка;
- 3 – зябровий мішок;
- 4 – навколо зябровий синус;
- 5 – загальний зябровий канал;
- 6 – стравохід.

Рис. 7. Будова головного мозку міноги

А – вигляд зверху, Б – вигляд знизу

- 1 – передній мозок,
- 2 – нюхові доли,
- 3 – нюховий нерв,
- 4 – проміжний мозок,
- 5 і 6 – правий та лівий габенулярні ганглії,
- 7 – епіфіз,
- 8 – зоровий нерв,
- 9 – мозкова лійка,
- 10 – зорові доли,
- 11 – отвір у верхній частині середнього мозку,
- 12 – дно середнього мозку
- 13 – окоруховий нерв,
- 14 – трійчастий нерв,
- 15 – лицевий нерв,
- 16 – слуховий нерв,
- 17 – довгастий мозок,
- 18 – ромбовидна ямка,
- 19 – зачатковий мозочок.



Лабораторне заняття № 4

Тема: Будова міксини

Мета: Ознайомитись з морфоанатомічними особливостями будови міксини, систематикою, особливостями зовнішньої будови та зябрового апарату.

Обладнання: Вологі препарати міксини, таблиці, посібники.

Систематичне положення:

Підтип Черепні (Хребетні) Craniata (Vertebrata)

Надклас Круглороті Cyclostomata

Клас Міксини Muxini

Ряд Міксиноподібні Muxiniformes

Родина Muxinidae

Хід роботи:

1. Розгляньте фіксованих міксин. Вивчаючи зовнішню будову, зверніть увагу на форму тіла, голу шкіру, наявність тільки непарних плавців - спинних, хвостового, підхвостового; на особливості передротової лійки із роговими "зубами", однієї ніздрі, парних очей і тім'яного ока, семи пар зябрових отворів, сечостатевого сосочку, анального отвору.

2. Розгляньте схему розташування зябрових мішків у дорослої міксини; порівняйте будову ротової лійки міноги і міксини.

Замалювати і позначити:

1. Схематичний малюнок зовнішнього виду міксини та зябрового апарату.

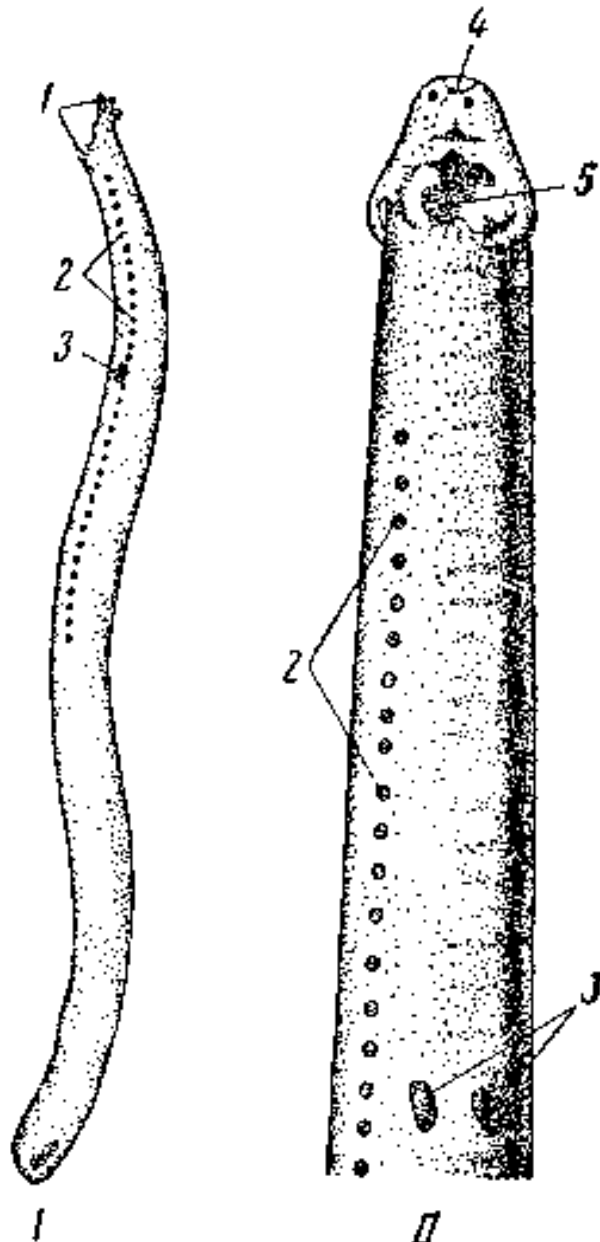


Рис. 8. Міксина

I – вигляд збоку;

II – головний кінець знизу (за Гудричем):

1 – щупальці,

2 – отвори слизовидільних порожнин,

3 – лівий і правий загальні зяброві отвори,

4 – ніздря,

5 – рот

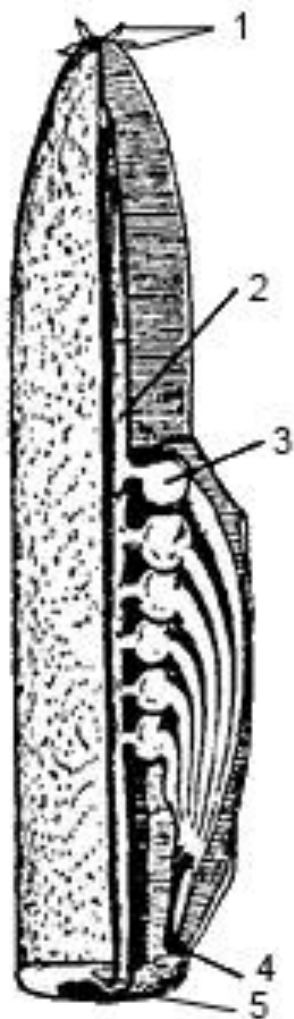


Рис. 9. Зябровий апарат міксини (за Гудричем):

- 1 – щупальці,
- 2 – глотка,
- 3 – зябровий мішок,
- 4 – загальний зябровий канал,
- 5 – стравохід

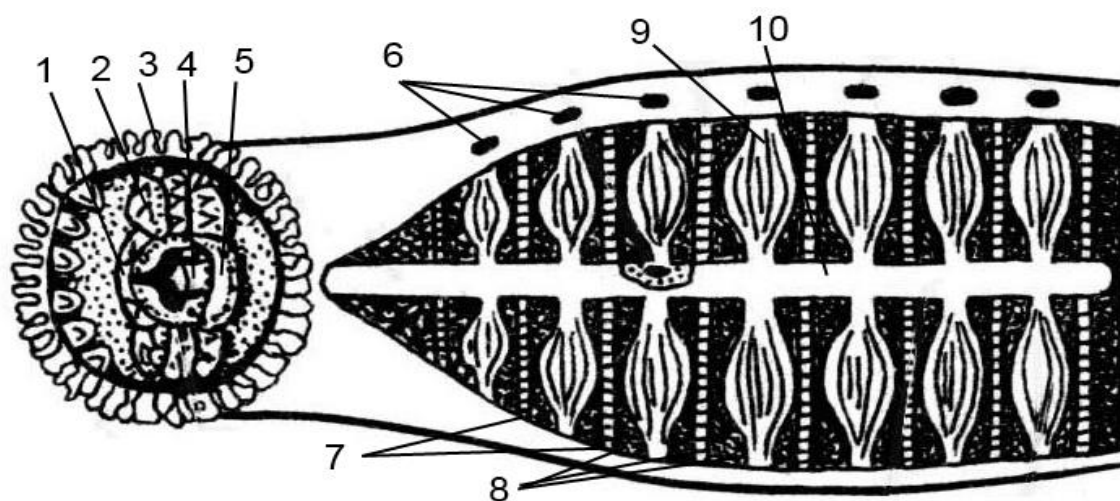


Рис. 10. Місце розташування зябрових мішків у міксини:

- | | |
|--------------------------------------|----------------------------|
| 1 – верхньощелепна зубна пластинка, | 7 – міжзяброва перетинка, |
| 2 – бічні зуби, | 8 – навколозябровий синус, |
| 3 – шкірна бахрома, | 9 – зябровий мішок, |
| 4 – зубна пластинка язика, | 10 – дихальна трубка, |
| 5 – нижньощелепна зубна пластинка, | 11 – стравохід. |
| 6 – зовнішні отвори зябрових мішків, | |

Лабораторне заняття № 5

Тема: Різноманітність хрящових риб.

Мета: Ознайомитись з видовою різноманітністю хрящових риб.

Обладнання: телевізор, ноутбук, диски, таблиці, малюнки, допоміжна література, роздаткові картки.

Систематичне положення:

Тип Хордові Chordata
Підтип Черепні (Хребетні) Craniata (Vertebrata)
Надклас Щелепнороті Gnathostomata
Група класів Риби Pisces
Клас Хрящові риби Chondrichthyes
Підклас Пластинчатозяброві Elasmobranchii
Надряд Скати Batoidea
Надряд Акули Selachimorpha
Підклас Суцільноголові Holocephali
Ряд Химероподібні Chimaeriformes

Хід роботи:

1. Перегляньте відеофільм «Хрящові риби». Зверніть увагу на особливості зовнішньої будови, способу життя різних видів риб. Запишіть в зошит основні їх характеристики.
2. Визначте видову приналежність хрящових риб за запропонованими роздатковими картками.
3. Підготувати презентацію на тему «Різноманітність хрящових риб».

Лабораторне заняття № 6

Тема: Зовнішня будова і скелет акули

Мета: Ознайомитися з будовою хрящових риб на прикладі акули.

Обладнання: таблиці, вологі препарати, малюнки, картки-завдання.

Систематичне положення:

Тип Хордові Chordata
Підтип Хребетні Vertebrata або Черепні Craniata
Розділ Щелепнороті Urathostomata
Надклас Риби Pisces
Клас Хрящові риби Chondrichthyes
Підклас Пластинозяброві Elasmobranchii
Надряд Акули Selachomorpha

Хід роботи:

1. Розглянути на вологому препараті, таблицях та малюнках зовнішню будову акули. Звернути увагу на форму тіла, кількість і розміщення непарних плавців, розташування парних плавців, форму хвостового плавця, наявність у самців птеригоподій.

Голова акули має видовжену частину – рострум, під яким розташовані ніздрі та рот у вигляді поперечної щілини. Очі розташовані відносно далеко одне від одного. За очима знаходиться бризкальце, за яким розміщені 5 зябрових щілин.

2. Шкіра акули вкрита плакоїдною лускою. Розгляньте малюнок: «Плакоїдна луска хрящових риб».

3. Скелет акули хрящовий, складається із осьового скелета, мозкового черепа, вісцерального скелета, скелета парних кінцівок та їх поясів і скелета непарних плавців. Хребет утворений амфіцельними хребцями. Розглянути елементи всіх відділів скелету. Знайти в покрівлі черепа фонтанель, а в потиличній ділянці потиличний отвір (*foramen occipitale magnum*). Особливу увагу звернути на нюхові та слухові капсули, виявити відмінність їх будови від таких у круглоротих.

Розгляньте дуги вісцерального відділу скелета. В щелепній дузі знайдіть піднебінно-квадратний і Меккелів хрящі, що утворюють відповідно верхню і нижню щелепи. За щелепною дугою розміщена під'язикова дуга, верхній елемент якої - підвісок (*hyomandibulare*) - з'єднує щелепи з черепом. Такий тип з'єднання мозкового і вісцерального відділу черепа називається гіостилічний. Далі розміщені п'ять пар розчленованих зябрових дуг. Розгляньте зяброві промені, з'ясуйте їх функції.

Розгляньте хребетний стовп (*columna vertebralis*). З'ясуйте будову тулубного і хвостового хребця. Знайдіть в них тіло (*corpus vertebrae*), верхні дуги (*arcus neuralis*), остисті відростки (*processus spinosus*), нижні дуги (*arcus haemalis*), спинномозковий канал (*neurocoele*), гемальний канал (в хвостовому хребці). Зверніть увагу на наявність в тулубній ділянці слабо розвинених ребр (*costae*). З'ясуйте, чому амфіцельні хребці вважаються найпримітивнішими.

Вивчіть будову плавців і їх поясів (Рис. 16, 17). З'ясуйте з яких елементів складається пояс грудних плавців – плечовий пояс (коракоїдів, лопаток), пояс черевних плавців - тазовий пояс (тазовий хрящ) і плавці: грудний (три базалії, два ряди радіалій, еластоїдинові нитки (еластотрихії), черевний (дві базалії, один ряд радіалій, еластотрихії, у самців – птеригоподії)). У хвостовому плавці – дорзоспінальні хрящі і еластоїдинові промені, в спинному і анальному - радіальні промені. Зверніть увагу на те, що пояси кінцівок не мають прямого зв'язку з осьовим скелетом.

4. Розгляньте зовнішню будову ската (форма тіла, плавці, плакоїдна луска, розташування очей, бризкалець, ніздрів, ротової щілини, зябрових отворів, клоакального отвору; форма зубів).

Зробіть висновок про особливості будови у зв'язку із способом життя.

Замалювати і позначити:

1. Скелети парних плавців та їх поясів, будова черепа, тулубний і хвостовий хребці.

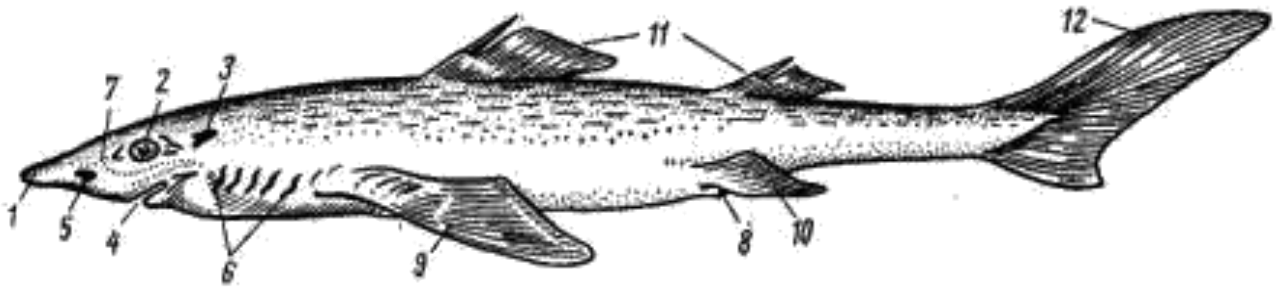


Рис. 11. Зовнішня будова акули (катран)

1 – роstrум; 2 – око; 3 – бризкальце; 4 – рот; 5 – ніздря; 6 – зяброві щілини; 7 – отвори органу бічної лінії; 8 – клоака; 9 – грудний плавець; 10 – черевний плавець; 11 – спинні плавці; 12 – хвостовий плавець.

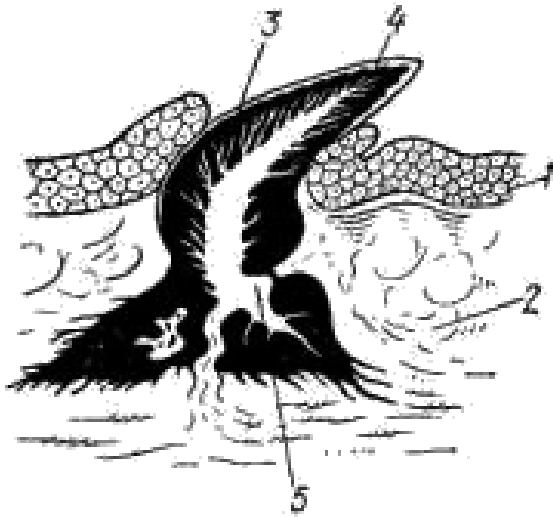
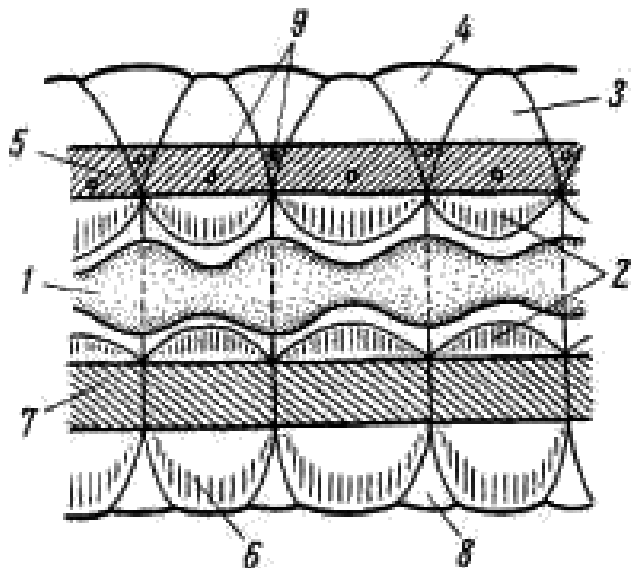


Рис. 12. Схематичний розріз через шкіру та плакоїдну луску акули:

1 – епідерміс;
2 – коріум;
3 – дентин;
4 – емаль;
5 – внутрішня порожнина плакоїдної луски.

Рис.13. Поздовжній зріз хвостового відділу хребта акули:

1 – хорда;
2 – тіло хребця;
3 – верхня дуга;
4 – верхній міжхребцевий диск;
5 – спинномозковий канал;
6 – нижня дуга;
7 – гемальний канал;
8 – нижній міжхребцевий диск;
9 – отвір для виходу спинномозкових нервів.



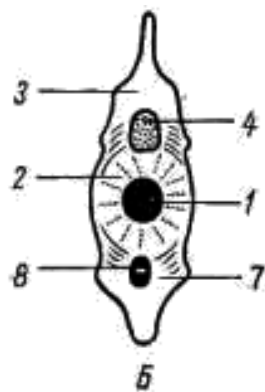
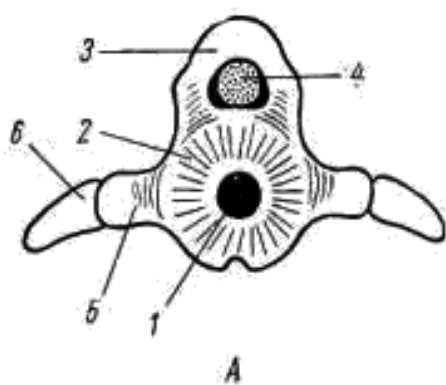


Рис.14. Хребці акули (поперечний розріз):
А – тулубовий хребець,
Б – хвостовий хребець:

- 1 – хорда;
- 2 – тіло хребця;
- 3 – верхня дуга;
- 4 – спинномозковий канал;
- 5 – поперечний відросток;
- 6 – ребро,
- 7 – нижня дуга,
- 8 – гемальний канал.

Рис.15. Череп акули (вигляд збоку):

- 1 – ростром;
- 2 – нюхова капсула;
- 3 – очна ямка;
- 4 – слуховий відділ;
- 5 – потиличний відділ;
- 6 – піднебінно-квадратний хрящ;
- 7 – Меккелів хрящ;
- 8 – підвісок;
- 9 – гіоїд;
- 10 – непарний елемент під'язичної дуги;
- 11 – зяброві дуги (I–V);
- 12 – губні хрящі.

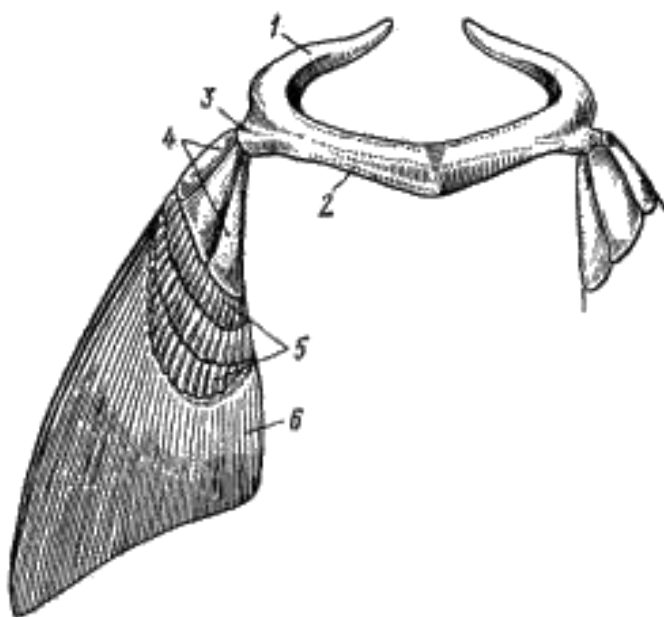
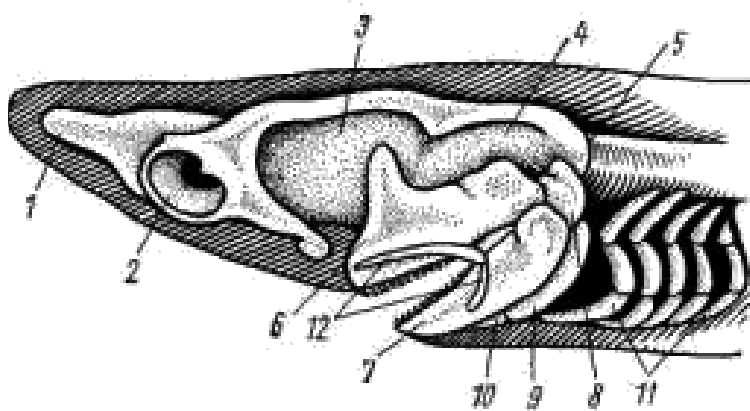


Рис.16. Плечовий пояс і скелет грудного плавця акули:

- 1 – лопатковий відділ плечового поясу;
- 2 – коракоїдний відділ плечового поясу;
- 3 – суглобовий виріст;
- 4 – базальні хрящі скелету грудного плавця;
- 5 – ряди радіальних хрящів;
- 6 – еластотрихії.

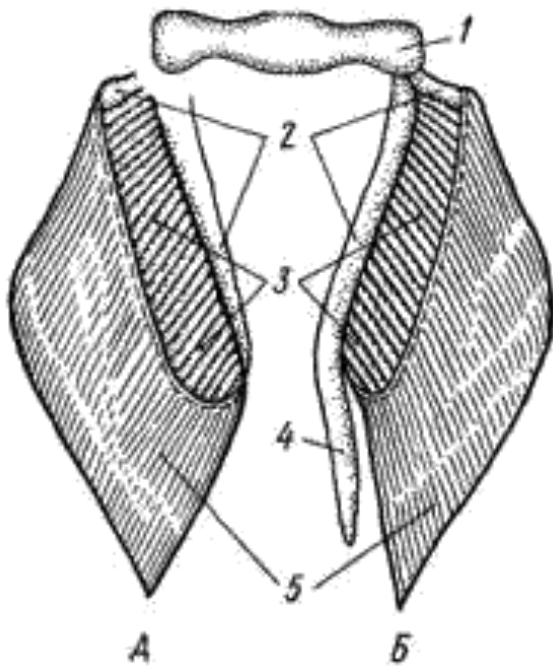


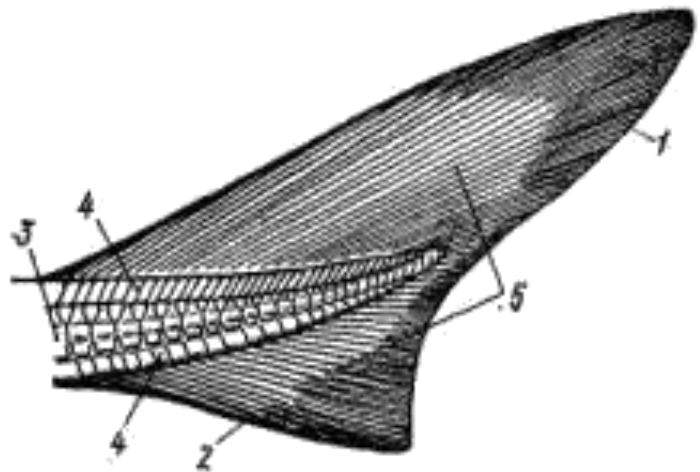
Рис.17. Тазовий пояс і скелет черевних плавців акули.

А – плавець самиці; Б – плавець самця:

- 1 – тазова пластинка;
- 2 – базальний хрящ черевного плавця;
- 3 – радіальні хрящі;
- 4 – копулятивний виріст базального хряща черевного плавця самця;
- 5 – еластоїдинові нитки.

Рис.18. Гетероцеркальний хвостовий плавець акули:

- 1 – верхня лопать;
- 2 – нижня лопать хвостового плавця;
- 3 – хребет;
- 4 – дорзоспинальні хрящі;
- 5 – еластоїдинові нитки.



Лабораторне заняття № 7

Тема: Внутрішня будова акули

Мета: Ознайомитись із внутрішньою будовою хрящових риб на прикладі акули катран (*Squalus acanthias*).

Обладнання: Таблиці, вологі препарати.

Систематичне положення:

Тип Хордові Chordata

Підтип Хребетні Vertebrata або Черепні Craniata

Розділ Щелепнороті Gnathostomata
 Надклас Риби Pisces
 Клас Хрящові риби Chondrichthyes
 Підклас Пластинчастозяброві Elasmobranchii
 Надряд Акули Selachomorpha

Хід роботи:

1. Розглянути на таблицях і малюнках практикумів будову кожної системи – травної, дихальної, кровоносної, видільної, статевий, нервовий. Звернути увагу на особливості будови окремих систем: в травній - на наявність великого шлунку із двох відділів, великої печінки, спірального клапана в кишечнику; в дихальній – на будову зябер; в кровоносній – на наявність артеріального конуса в серці, ворітних систем нирок, підключичних і клубових артерій і вен; у видільній – на особливості будови нирок і сечоводів у самців і самок; у статевій – на особливості будови гонад і статевих шляхів у самок та самців; у нервовій – на будову відділів головного мозку і органів чуттів.

2. Розглянути вологі препарати ембріонів акул з жовтковими мішками, а також вологий препарат ската. Зверніть увагу на розташування зябрових щілин, бризкалець назо-орального каналу. З'ясуйте їх функції.

Замалювати і позначити:

1. Схему кровоносної системи акули, сечостатеву систему самки і самця, головного мозку акули, топографію внутрішніх органів.

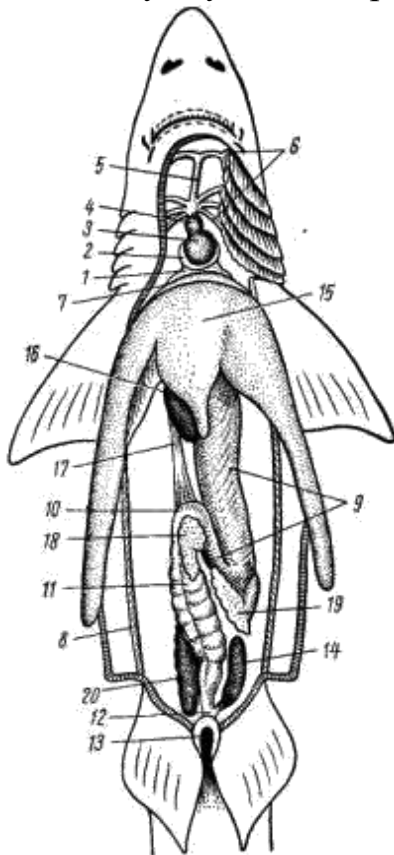


Рис. 19. Внутрішня будова катрана:

- 1 – венозний синус;
- 2 – передсердя;
- 3 – шлуночок;
- 4 – артеріальний конус;
- 5 – черевна аорта;
- 6 – приносні зяброві артерії;
- 7 – протока Кюв'є;
- 8 – бічна вена;
- 9 – шлунок;
- 10 – тонка кишка;
- 11 – товста кишка (просвічує спіральний клапан);
- 12 – пряма кишка;
- 13 – клоака;
- 14 – ректальна залоза;
- 15 – печінка,
- 16 – жовчний міхур;
- 17 – жовчна протока;
- 18 – підшлункова залоза;
- 19 – селезінка;
- 20 – права нирка.

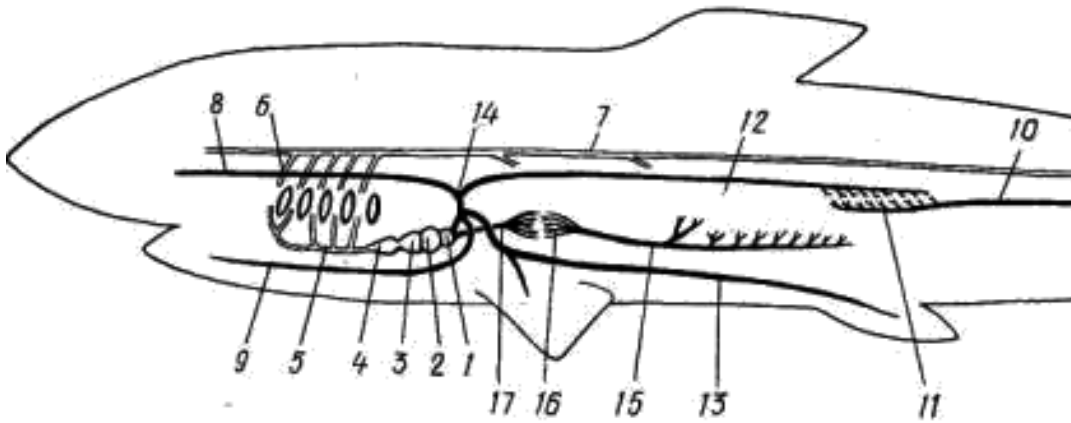


Рис. 20. Схема кровоносної системи акули:

1 – венозна пазуха; 2 – передсердя; 3 – шлуночок; 4 – артеріальний конус;
 5 – черевна аорта з приносними зябровими артеріями; 6 – виносні зяброві артерії; 7 – спинна аорта; 8 – передня кардинальна вена; 9 – яремна вена; 10 – хвостова вена; 11 – ворітна система нирок; 12 – задня кардинальна вена; 13 – бічна вена; 14 – протока Кюв'є; 15 – ворітна вена печінки; 16 – ворітна система печінки; 17 – печінкова вена.

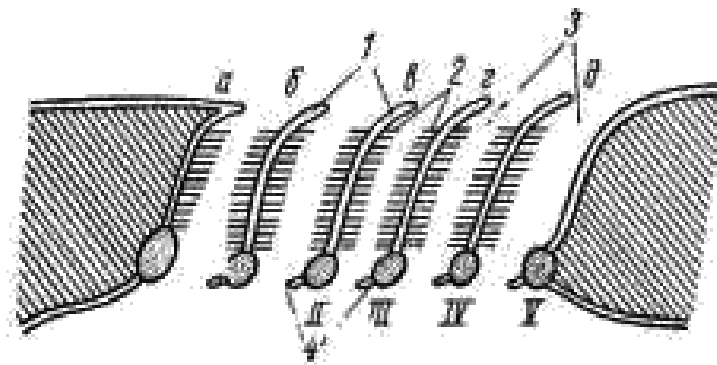


Рис. 21. Схема зябрового апарату акули:

1 – міжзяброва перетинка;
 2 – зяброві пелюстки;
 3 – зяброва щілина;
 4 – зяброві тичинки;
 I-V – зяброві дуги;
 б, в, г, д – цілі зябра.

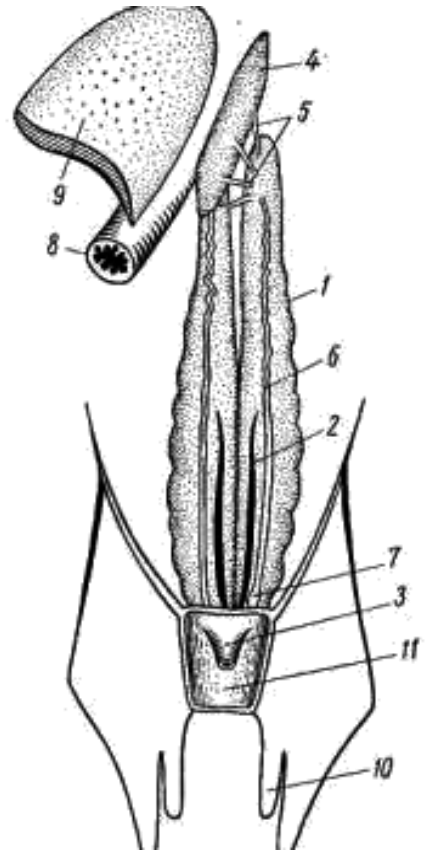


Рис. 22. Схема сечостатевої системи самця акули:

- 1 – нирка;
- 2 – сечовід;
- 3 – сечостатевий сосочок
- 4 – лівий сім'яник;
- 5 – сім'явиносні канальці;
- 6 – сім'япровід;
- 7 – сім'яний міхурець;
- 8 – стравохід;
- 9 – печінка;
- 10 – копулятивний відросток черевного плавця;
- 11 – порожнина клоаки.

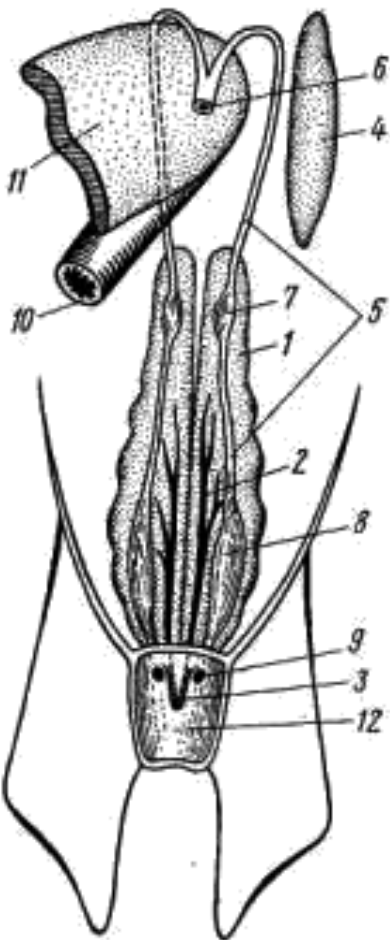


Рис. 23. Схема сечостатевої системи самиці акули:

- 1 – нирка;
- 2 – сечовід;
- 3 – сечостатевий сосочок;
- 4 – лівий яєчник;
- 5 – яйцепровід;
- 6 – спільна лійка обох яйцепроводів;
- 7 – шкаралупова залоза;
- 8 – «матка»;
- 9 – отвір яйцепроводу;
- 10 – стравохід;
- 11 – печінка;
- 12 – порожнина клоаки.

Лабораторне заняття № 8

Тема: Систематичний огляд хрящових риб. Акули

Мета: Ознайомитись з видовою різноманітністю хрящових риб.

Обладнання: телевізор, ноутбук, диски, таблиці, малюнки, допоміжна література, роздаткові картки.

Систематичне положення:

Тип Хордові Chordata

Підтип Черепні (Хребетні) Craniata (Vertebrata)

Надклас Щелепнороті Gnathostomata

Група класів Риби Pisces

Клас Хрящові риби Chondrichthyes

Підклас Пластинчастозяброві Elasmobranchii

Надряд Скати Batoidea

Ряд Скатоподібні Rajiformes

Ряд Пилконосі скати Pristiformes

Ряд Електричні скати Torpediniformes

Ряд Орлякові Myliobatiformes

Надряд Акули Selachimorpha

Ряд Кархаринхоподібні Carcharhiniformes

Ряд Heterodontiformes

Ряд Hexanchiformes

Ряд Ламноподібні Lamniformes

Ряд Воббегонгоподібні Orectolobiformes

Ряд Pristiophoriformes

Ряд Squaliformes

Ряд Акулоангелоподібні Squatiniformes

Хід роботи:

1. Перегляньте відеофільм «Хрящові риби. Акули». Зверніть увагу на особливості зовнішньої будови, способу життя різних видів риб. Запишіть в зошит основні їх характеристики.

2. Визначте видову приналежність хрящових риб за запропонованими роздатковими картками.

3. Підготуйте презентацію на тему «Різноманітність акул»

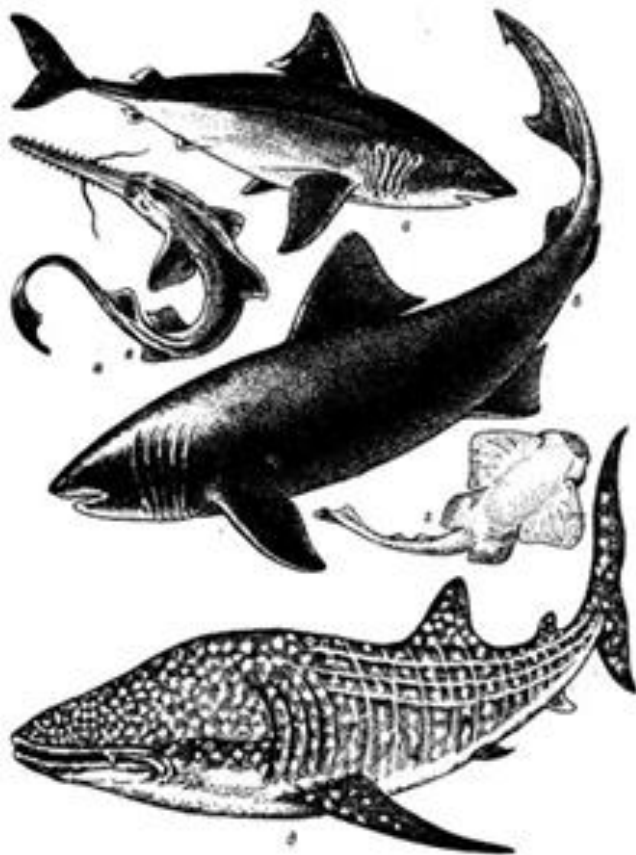


Рис. 24. Представники акул:

а – оселедцева акула,
б – акула велетенська,
в – акула пилконіс,
г – морський янгол,
д – китова акула.

Лабораторне заняття № 9

Тема: Систематичний огляд хрящових риб. Скати. Химери

Мета: Ознайомитись з видовою різноманітністю хрящових риб та їх систематикою.

Обладнання: телевізор, ноутбук, диски, таблиці, малюнки, допоміжна література, роздаткові картки.

Систематичне положення:

Тип Хордові Chordata

Підтип Черепні (Хребетні) Craniata (Vertebrata)

Надклас Щелепнороті Gnathostomata

Група класів Риби Pisces

Клас Хрящові риби Chondrichthyes

Підклас Суцільноголові Holocephali

Ряд Химероподібні Chimaeriformes

Хід роботи:

1. Перегляньте відеофільм «Хрящові риби. Скати. Химери». Зверніть увагу на особливості зовнішньої будови, способу життя риб. Запишіть в зошит основні їх характеристики.

2. Визначте систематичне положення скатів та химер за запропонованими роздатковими картками.

3. Підготуйте презентацію на тему «Скати» або «Химери».



Рис. 25. Представники скатів:

а – хвостокіл,
б – шипуватий скат,
в – електричний скат,
г – пилка

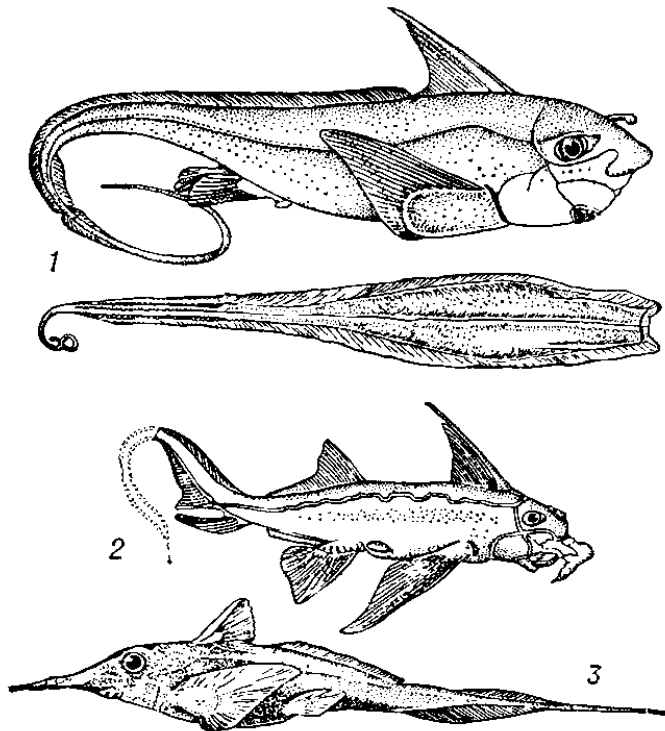


Рис.26. Представники химер:

1 – Європейська химера та її яйце в ороговілій оболонці;
2 – *Callorhynchus antarcticus*;
3 – *Harriota sp.*

Лабораторне заняття № 10

Тема: Різноманітність кісткових риб

Мета: Ознайомитись з видовою різноманітністю кісткових риб та їх систематичним положенням.

Обладнання: телевізор, ноутбук, диски, таблиці, малюнки, допоміжна література, роздаткові картки.

Систематичне положення:

Тип Хордові Chordata
Підтип Черепні (Хребетні) Craniata (Vertebrata)
Надклас Щелепнороті Gnathostomata
Група класів Риби Pisces
Клас Лопатепері Sarcopterygii
Підклас Кистепері риби Crossopterygia
Ряд Целакантоподібні Coelacanthiformes
Підклас Дводишні риби Dipnoi, seu Dipneustomorpha
Ряд Рогозубоподібні Ceratodontiformes
Ряд Дволегенеподібні Lepidosireniformes
Клас Променепері Actinopterygii
Підклас Хрящові ганоїди Chondrostei
Ряд Багатопероподібні Polypteriformes
Ряд Осетроподібні Acipenseriformes
Підклас Новопері Neopterygii
Інфраклас Голостеї Holostei
Ряд Панцирникподібні Lepisosteiformes
Ряд Амієподібні Amiiformes
Інфраклас Кистисті риби Teleostei
Ряд Арапаноподібні Osteoglossiformes
Ряд Хіодоноподібні Hiodontiformes
Ряд Елопоподібні Elopiformes
Ряд Альбулеподібні Albuliformes
Ряд Спиношипоподібні Notacanthiformes
Ряд Вугроподібні Anguilliformes
Ряд Оселедцеподібні Clupeiformes
Ряд Гоноринхоподібні Gonorynchiformes
Ряд Коропоподібні Cypriniformes
Ряд Харациноподібні Characiformes
Ряд Гімнотоподібні Gymnotiformes
Ряд Сомоподібні Siluriformes
Ряд Аргентиноподібні Argentiniformes
Ряд Лососеподібні Salmoniformes
Ряд Щукоподібні Esociformes
Ряд Корюшкоподібні Osmeriformes
Ряд Атлеоподоподібні Ateleopodiformes
Ряд Голкоротоподібні Stomiiformes

Ряд Авлопоподібні Aulopiformes
Ряд Міктофоподібні Mictophiformes
Ряд Лампридоподібні Lampriformes
Ряд Поліміксоподібні Polymixiiformes
Ряд Перкопсоподібні Percopsiformes
Ряд Жабоподібні риби Batrachoidiformes
Ряд Вудильникоподібні Lophiiformes
Ряд Тріскоподібні Gadiformes
Ряд Ошибнеподібні Ophidiiformes
Ряд Атериноподібні Atheriniformes
Ряд Сарганоподібні Beloniformes
Ряд Китовидкоподібні Cetomimiformes
Ряд Коропозубоподібні Cyprinodontiformes
Ряд Стефанобериксоподібні Stephanoberyciformes
Ряд Беріксоподібні Beryciformes
Ряд Зевсоподібні Zeiformes
Ряд Присоскопероподібні Gobiesociformes
Ряд Колючкоподібні Gasterosteiformes
Ряд Іглицеподібні Syngnathiformes
Ряд Злитнозяброподібні Synbranchiformes
Ряд Скелезубоподібні Tetraodontiformes
Ряд Камбалоподібні Pleuronectiformes
Ряд Скорпеноподібні Scorpaeniformes
Ряд Окунеподібні Perciformes

Хід роботи:

1. Перегляньте відеофільм «Кісткові риби». Зверніть увагу на особливості зовнішньої будови, способу життя кісткових риб. Запишіть в зошит основні їх характеристики.
2. Підготувати презентацію на тему «Різноманітність кісткових риб».

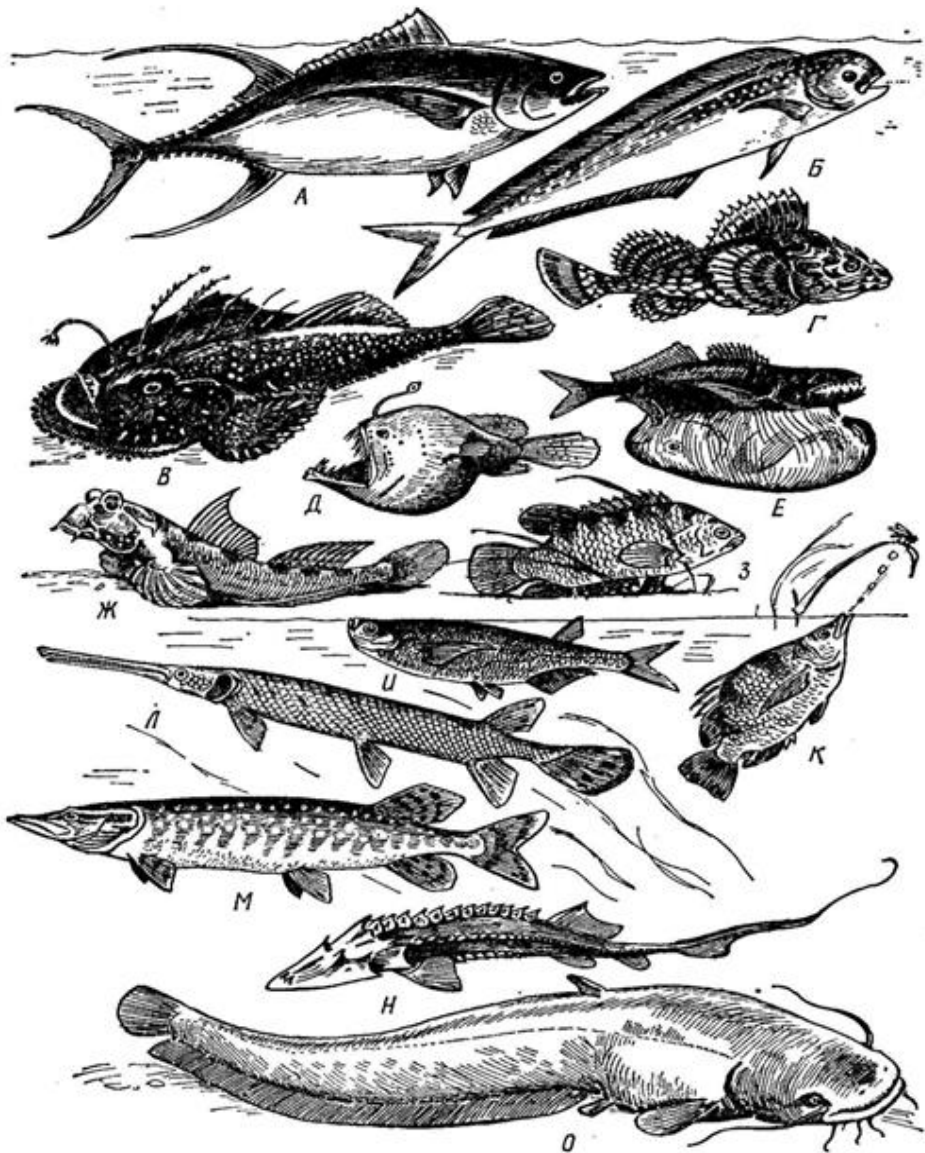


Рис. 27. Представники кісткових риб:

а – тунець,
б – корифена,
в – морський чорт,
г – рогатий бичок,
д – меланоцет,
е – хиазмодон,
ж – муловий стрибун,
з – анабас,
и – чехоня,
к – бризкун,
л – кайманова риба, м
– щука звичайна,
н – лапотоніс,
о – сом звичайний.

Лабораторне заняття № 11

Тема: Зовнішня будова і скелет окуня

Мета: Розглянути особливості зовнішньої будови, покривів тіла окуня, як пристосування до життя у воді; вивчити будову скелета і мускулатури.

Обладнання: вологі і сухі препарати різних видів риб; змонтовані скелети і роздатковий матеріал ; луска різного типу, малюнки, таблиці.

Систематичне положення:

Клас Кісткові риби Osteichthyes

Підклас Променепері риби Actinopterygii

Надряд Костисті риби Teleostei

Ряд Окунеподібні Perciformes

Родина Окуневі Percidae

Представник: Окунь річковий *Perca fluviatilis*

Хід роботи:

1. Розглядаючи зовнішню будову костистих риб, звернути увагу на форму тіла, відділи тіла, (голова, тулуб, хвіст), їх межі. На голові відмітьте наявність парних очей, ніздрів, кінцевого рота, зябрових кришок із зябровою щілиною. Знайдіть парні (грудні і черевні) і непарні (спинні, хвостовий, анальний) плавці. Зверніть увагу на вертикальне розміщення парних плавців відносно тіла, форму хвостового плавця (гомоцеркального типу). Розгляньте розміщення лусочок на шкірі. Згадайте типи лусок у різних видів риб, їх будову та функції. Знайдіть бічну лінію, згадайте її призначення. Відмітьте наявність отворів з черевного боку тіла: анального, статевого, видільного.

2. Будова скелета кісткових риб.

Розглядаючи відділи скелета(череп, хребет, скелет кінцівок і їх поясів) зверніть увагу на спільні та відмінні ознаки у порівнянні з хрящовими рибами. Згадайте, як утворюються хондральні та покривні кістки.

Назвіть кістки покривного та вісцерального відділу черепа. Знайдіть гіомандебуляре (підвісок), за допомогою якого два відділи черепа з'єднуються (гіостилічний тип черепа).

Розглядаючи вісцеральний скелет, зверніть увагу на те, що вперше формуються вторинні щелепи шкірного походження, які виконують роль захоплення та утримання здобичі. Первинні ж щелепи відіграють допоміжну роль.

З'ясуйте, на яких кістках знаходяться зуби, їх форма і кількість. Назвіть кістки зябрових кришок.

Згадайте, з яких відділів складається осьовий скелет (columna vertebralis) риби? Розгляньте будову хребців (їх тіла двоувігнуті – амфіцельні), знайдіть спинно-мозковий канал, ребра в тулубовому відділі і гемальний канал в хвостовому.

Розгляньте будову скелета парних кінцівок і їх поясів: плечового поясу (лопатка, коракоїд, клейтрум, надклейтрум, задньотім'яна кістка), грудний плавець (радіалій і лепідотрихій); тазового поясу (тазова кістка) і черевного плавця (лепідотрихій).

З'ясуйте кріплення поясів в тілі риби: плечового (до черепа), тазового (в товщі м'язів).

Зверніть увагу на будову непарних плавців: хвостового (лепідотрихій), спинних і анальних (радіалії і лепідотрихії).

Замалювати і позначити:

1. Зовнішню будову окуня.
2. Типи лусок.

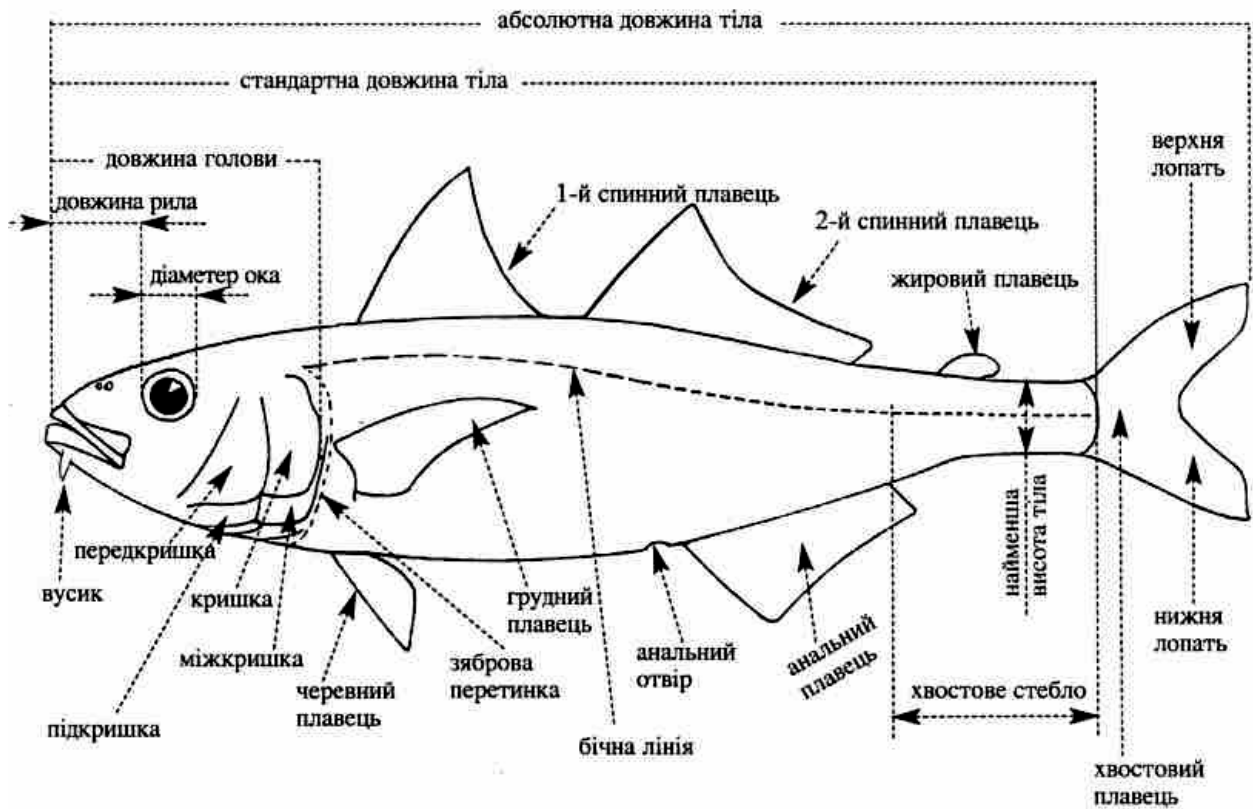


Рис. 28. Схема будови тіла риби

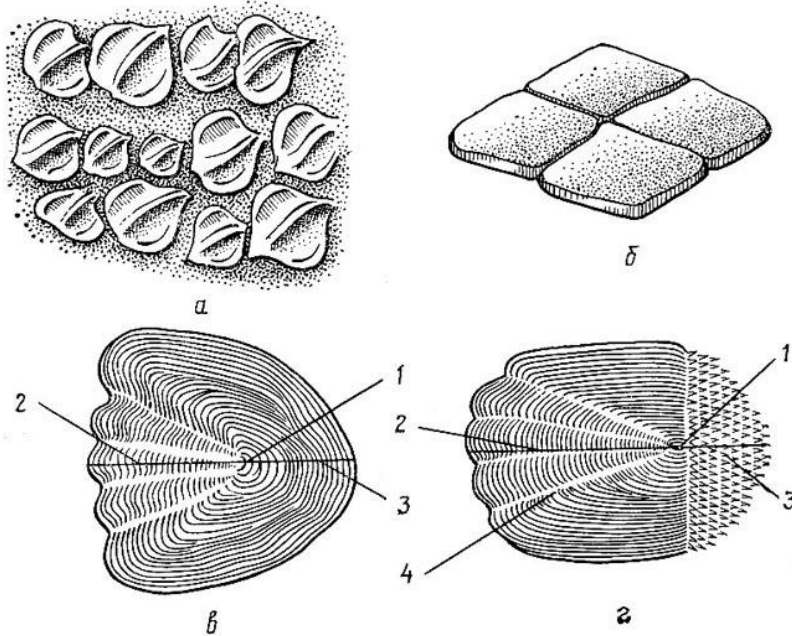


Рис.29. Типи лусок:

- | | |
|----------------|----------------------|
| а – плакоїдна; | 1 – центр луски; |
| б – ганоїдна; | 2 – передній радіус; |
| в – циклоїдна; | 3 – задній радіус; |
| г – ктеноїдна; | 4 – канали живлення. |

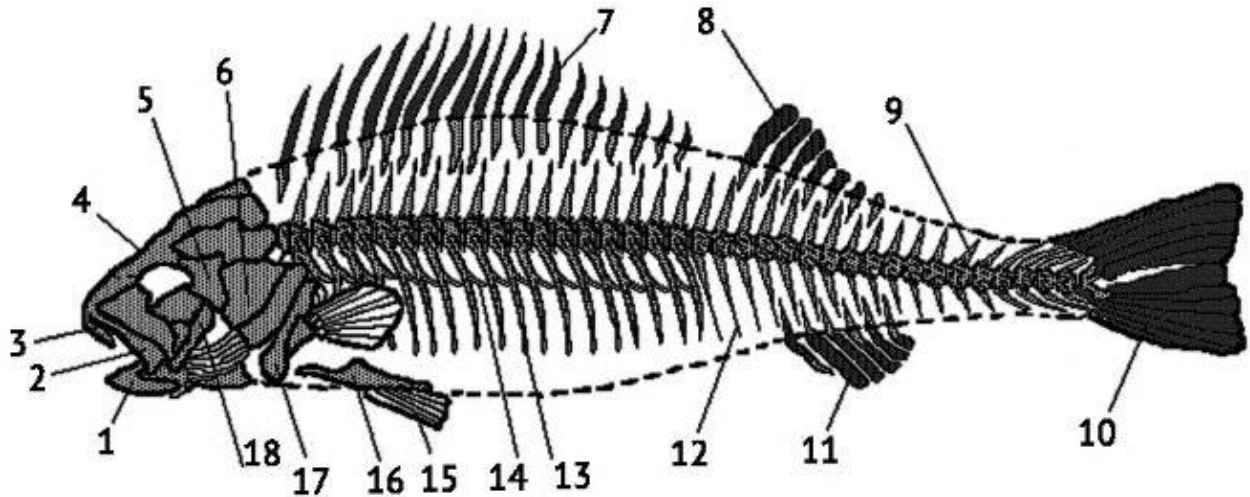


Рис. 30. Скелет кісткової риби (на прикладі окуня).

1 – нижня щелепа, 2 – верхня щелепа, 3 – передверхньощелепна кістка, 4 – лобна кістка, 5 – гіомандибуляре, 6 – зяброва кришка, 7 – опорні елементи спинних плавців, 8 – спинні плавці, 9 – спинний остистий відросток, 10 – хвостовий плавець, 11 – анальний плавець, 12 – черевний остистий відросток, 13 – ребра, 14 – відростки ребр, 15 – черевні плавники, 16 – тазовий пояс, 17 – плечовий пояс, 18 – сімплектикум (зв’язує гіомандибуляре зі щелепами).

Лабораторне заняття № 12

Тема: Внутрішня будова окуня

Мета: Ознайомитись із внутрішньою будовою кісткових риб на прикладі окуня.

Обладнання: Вологі препарати, таблиці, свіжа риба, комплект інструментів для розтину, макет «Головний мозок риби»

Систематичне положення:

Клас Кісткові Риби Osteichthyes
Підклас Променепері Actinopterygii
Надряд Перкоїдні Percomorpha
Ряд Окунеподібні Perciformes
Родина Окуневі Percidas
Представник: Окунь *Perca fluviatilis*

Хід роботи:

1. Розглянути розташування внутрішніх органів у окуня, розміщення плавального міхура, нирок, серця, кишечника.

В будові травної системи окуня звернути увагу на підшлункову залозу, що розміщена у вигляді окремих бруньок по брижі кишечника.

Зауважте наявність чи відсутність зубів, їх розміщення у ротоглотці; переконайтеся, що язик не має власної мускулатури.

Відпрепаруйте травний тракт, знайдіть пілоричні відростки, розгляньте всі його відділи: стравохід (oesophagus), шлунок (gaster), тонку (illeum), товсту (colon), і пряму (rectum) кишки. Зверніть увагу на печінку з жовчним міхуром, підшлункову залозу. З'ясуйте роль селезінки.

У будові зябер зверніть увагу на прикріплення зябрових пелюсток безпосередньо до зябрових дуг на відміну від хрящових риб, відсутність міжзябрових перетинок.

Розглянути стадії розвитку окуня, звернути увагу на розташування жовткового мішка.

Замалювати і позначити:

1. Схему внутрішньої будови окуня.

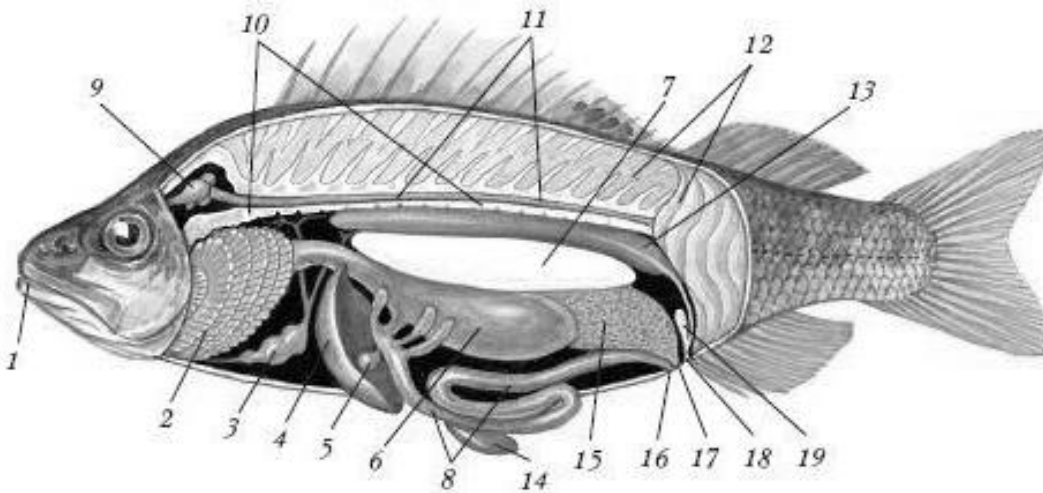


Рис.31. Внутрішня будова окуня:

1 – рот; 2 – зябра; 3 – серце; 4 – печінка; 5 – жовчний міхур; 6 – шлунок; 7 – плавальний міхур; 8 – кишечник; 9 – головний мозок; 10 – хребет; 11 – спинний мозок; 12 – м'язи; 13 – нирка; 14 – селезінка; 15 – яєчник; 16 – анальний отвір; 17 – статевий отвір; 18 – сечовивідний канал; 19 – сечовий міхур.

Лабораторне заняття № 13

Тема: Систематичний огляд кісткових риб. Лопатепері

Мета: Познайомитись з систематикою, особливостями будови тіла та екологією лопатеперих риб на прикладі типових представників підкласу.

Обладнання: Вологі препарати риб, колекції лусок, скелети, препарувальні голки, пінцети, лотки, таблиці, посібники.

Систематичне положення:

Надклас Риби Pisces

Клас Кісткові риби Osteichthyes

Підклас Лопатепері риби Sarcopterygii

Надряд Дводишні риби Dipnoi

Ряд Рогозубоподібні Ceratodontiformes

Родина Рогозубові Ceratodontidae

Представник: Рогозуб *Neoceratodus forsteri*

Хід роботи:

Розглянути схему Схема артеріального кровообігу дводишної риби на прикладі рогозуба *Neoceratodus forsteri* (рис. 32). Замалювати дану схему до робочих альбомів, зробивши відповідні підписи.

Замалювати і позначити:

1. Схему артеріального кровообігу дводишної риби.

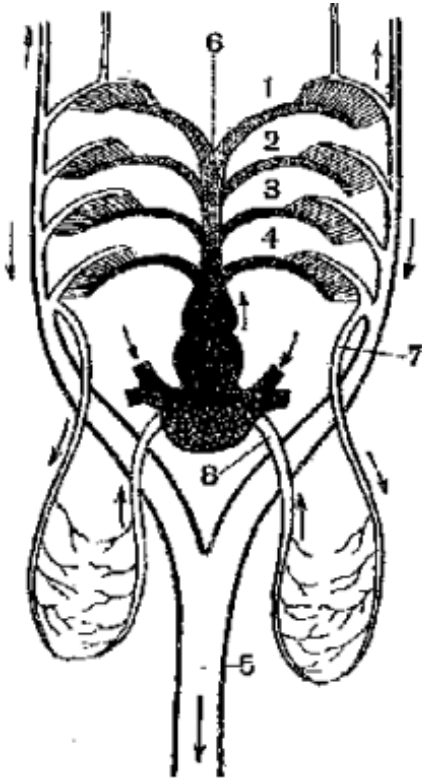


Рис. 32. Схема артеріального кровообігу дводишної риби.

- 1–4 – перша – четверта пари зябрових артеріальних дуг;
5 – спинна аорта;
6 – черевна аорта;
7 – легенева артерія;
8 – легенева вена.

Лабораторне заняття № 14

Тема: Систематичний огляд кісткових риб. Променепері

Мета: Познайомитись з систематикою, особливостями будови тіла та екологією променеперих риб на прикладі типових представників.

Обладнання: Вологі препарати риб, колекції лусок, скелети, препарувальні голки, пінцети, лотки, таблиці, посібники.

Систематичне положення:

Клас Кісткові риби – Osteichthyes
Підклас Променепері риби – Actinopterygii
Надряд Костисті риби – Teleostei
Ряд Окунеподібні – Perciformes
Родина Окуневі – Percidae
Представник: Окунь річковий – *Perca fluviatilis*
Ряд Щукоподібні – Esociformes
Родина Щукові – Esocidae
Представник: Щука звичайна – *Esox lucius*

Хід роботи:

1. За препаратах розгляньте особливості будови луски кісткових риб. Замалюйте до робочих альбомів схему, використовуючи рисунок 33.

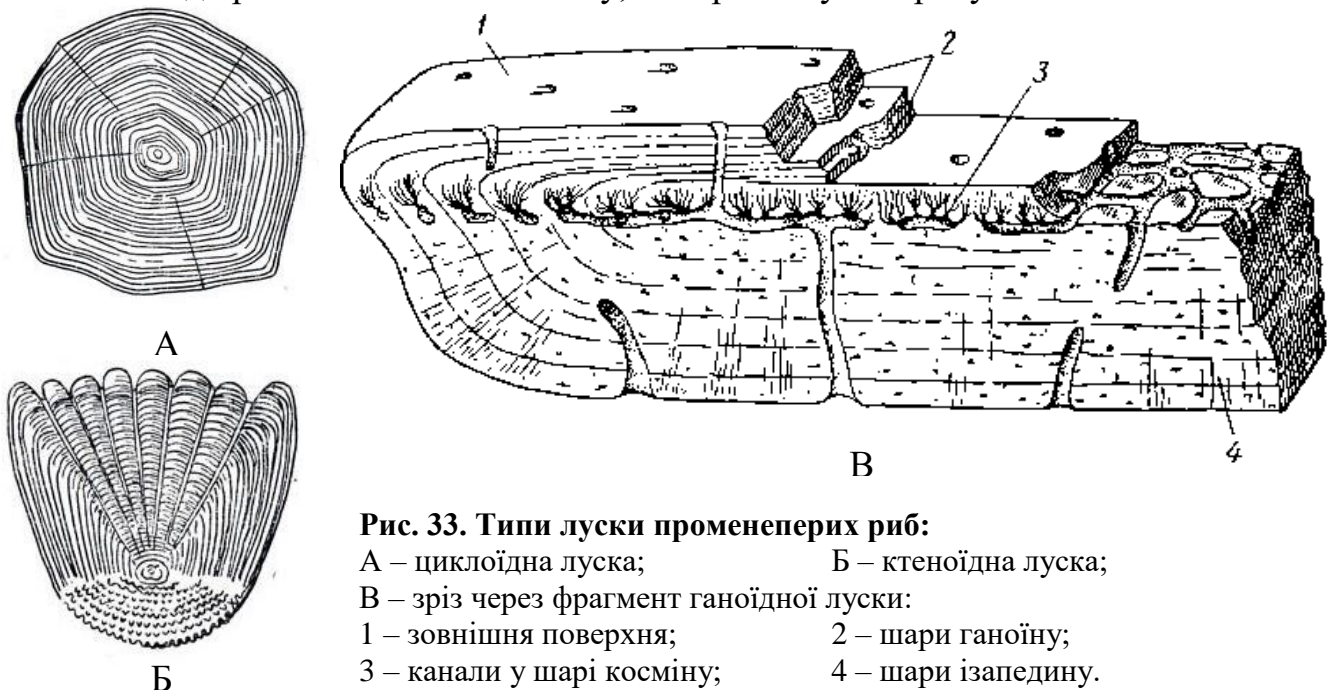


Рис. 33. Типи луски променеперих риб:

А – циклоїдна луска; Б – ктеноїдна луска;

В – зріз через фрагмент ганоїдної луски:

1 – зовнішня поверхня;

2 – шари ганоїну;

3 – канали у шарі косміну;

4 – шари ізapedину.

2. Використовуючи рис. 34-40 ознайомтесь з ознаками кісткових риб, що дозволяють встановлювати їх систематичну приналежність.

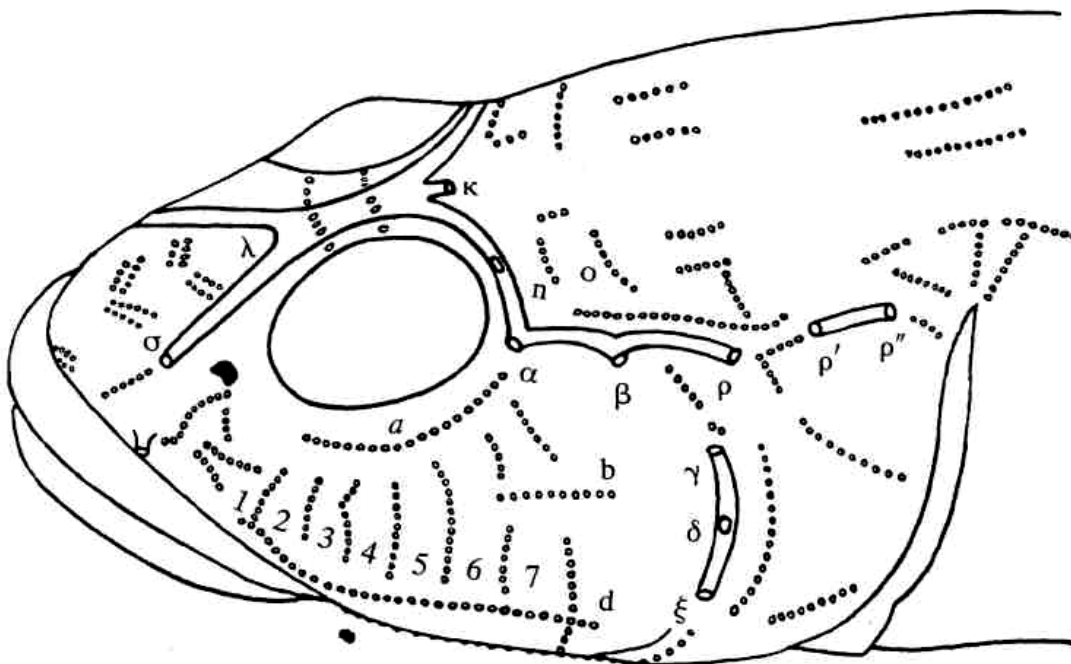


Рис. 34. Схема розташування каналів бічної лінії, пор і рядів геніпор на голові бичкових риб, спрощено (за Ільїним).

Пори: О – передня парна, λ – міжочна передня, К – міжочна задня, (Х – око-лопаткова перша (передня), β – око-лопаткова друга (середня), ρ – око-лопаткова третя (задня), ρ – око-лопаткова четверта (або надкришечна передня), ρ' – око-лопаткова п'ята (або надкришкова задня), 7 – передкришкова верхня, δ – передкришкова середня, ξ – передкришкова нижня;

Ряди геніпор: а – підочний верхній, b – підочний середній, d – підочний нижній, 1–7 – підочні поперечні, о – поперечний тім'яний передній, п – поперечний тім'яний задній.

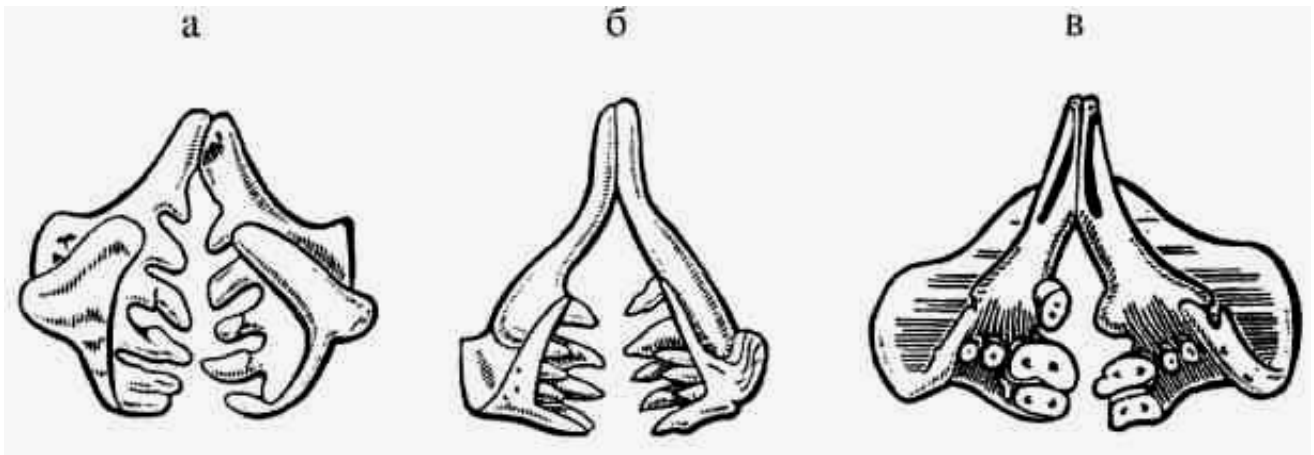


Рис. 35. Глоткові зуби у кістякових риб: а) однорядні; б) дворядні; в) трирядні

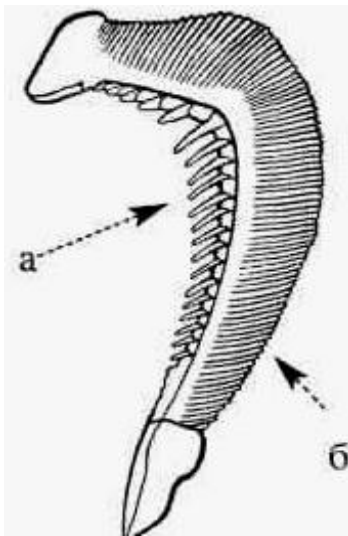


Рис. 36. Зяброва дужка риби:
а) зяброві тичинки;
б) зяброві пелюстки

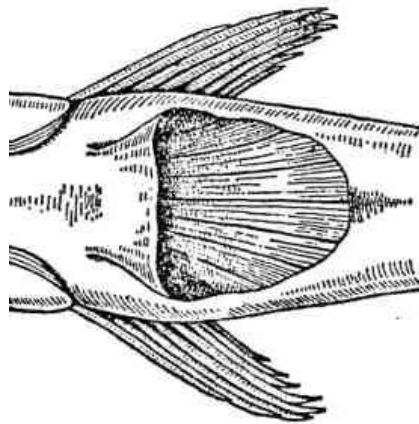


Рис. 37. Черевний присосок (присмоктувальний диск)

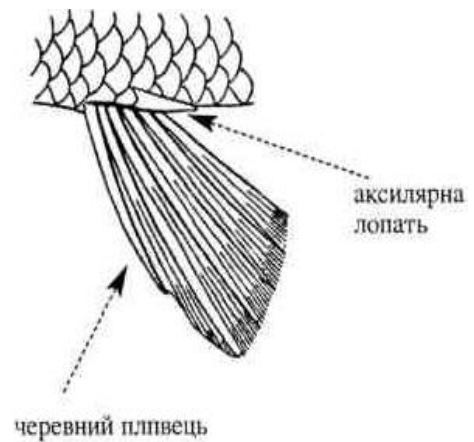


Рис. 38. Розміщення аксильної лопаті

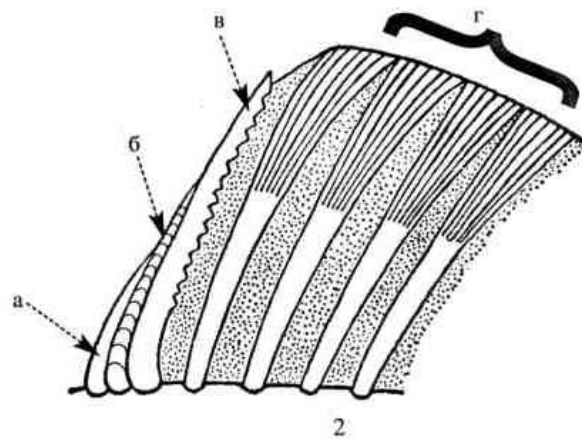
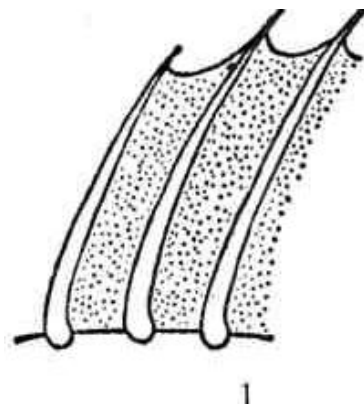


Рис. 39. Промені плавців у риб:

- 1) нерозгалужені, непочленовані, гладенькі (м'які чи тверді);
- 2) промені:
 - а – непочленований,
 - б – почленований,
 - в – непочленований зазубрений,
 - г – розгалужені.

3. Користуючись визначниками табличного типу, встановіть видову приналежність та охарактеризуйте систематичне положення зразків кісткових риб, наданих викладачем.

4. Використовуючи вологі препарати познайомтесь з особливостями внутрішньої будови кісткових риб. Встановіть місце розташування внутрішніх органів та їх систем. До робочих альбомів замалюйте основні типи хвостових плавців риб (рис. 41) та зробіть необхідні підписи.

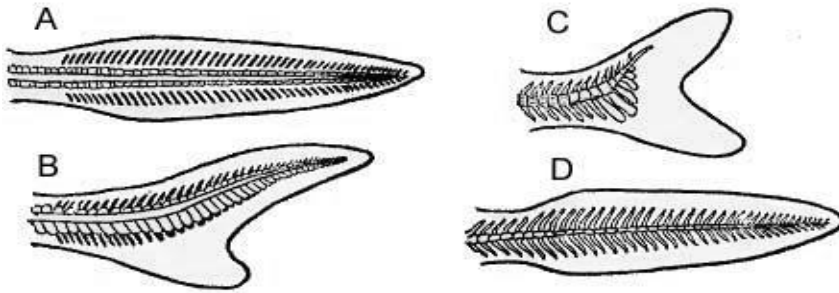


Рис. 40. Форми хвостового плавця:

- 1 – протоцеркальна;
- 2 – гетероцеркальна;
- 3 – гомоцеркальна;
- 4 – дифіцеркальна.

5. Користуючись визначниками табличного типу, встановіть видову приналежність та охарактеризуйте систематичне положення зразків кісткових риб, наданих викладачем.

Замалювати і позначити:

1. Типи луски променеперих риб, форми хвостового плавця, схему розташування каналів бічної лінії, пор і рядів геніпор на голові бичкових риб.

Лабораторне заняття № 15

Тема: Міграції риб

Мета: Ознайомитись з міграціями різних видів риб.

Обладнання: телевізор, ноутбук, диски, таблиці, малюнки, допоміжна література, роздаткові картки.

Систематичне положення:

Тип Хордові Chordata

Підтип Черепні (Хребетні) Craniata (Vertebrata)

Надклас Щелепнороті Gnathostomata

Група класів Риби Pisces

Клас Променепері Actinopterygii

Інфраклас Костисті риби Teleostei

Надряд Протакантопері Protacanthopterygii

Ряд Лососеподібні Salmoniformes

Родина Лососеві Salmonidae (12 родів, 220 видів)

Надряд Елопоїдні Elopomorpha

Ряд Вугроподібні Anguilliformes

Підряд Вугровидні Anguilloidei

Родина Вугрові Anguillidae (1 рід, 19 видів)

Хід роботи:

1. Перегляньте відеофільм «Міграції риб». Зверніть увагу на особливості міграції лососевих, та способу життя різних видів риб. Запишіть в зошит основні їх характеристики.
2. Підготувати презентацію на тему «Міграції риб»

Лабораторне заняття № 16

Тема: Зовнішня будова, покриви тіла та скелет жаби

Мета: Ознайомитись із зовнішньою будовою, покривами і скелетом амфібій на прикладі жаби.

Обладнання: скелети жаб, таблиці, роздаткові картки, вологі препарати представників ряду Безхвості (землянка звичайна, райка деревна, ропуха сіра, трав'яна жаба), ряду Хвостаті *Caudata seu Urodella* (тритон звичайний і гребінчастий, вогняна саламандра), жива шпорцева жаба (самець і самка)

Систематичне положення:

Клас Земноводні *Amphibia*

Підклас Дугохребцеві *Apsidospondyli*

Ряд Безхвості *Anura seu Ecaudata*

Родина Справжні Жаби *Ranidae*

Представник: Жаба трав'яна *Rana temporaria*

Хід роботи:

1. На прикладі жаби трав'яної розгляньте зовнішню будову: тіло поділяється на три відділи (голова, тулуб, кінцівки). Зверніть увагу на форму тіла (дорзовентральний напрямок). На голові знайдіть: парні очі із трьома повіками (верхня, нижня і мигальна), парні ніздрі, поперечний широкий рот, барабанні перетинки позаду очей, в кутках роту, сховані в стінці ротоглотки резонатори.

На кінці тулуба знайдіть вертикальну щілину-клоаку. Зверніть увагу на розташування, розміри та будову парних кінцівок, які закінчуються пальцями (на передніх – чотири, на задніх – п'ять). Поверхня шкіри гладенька, мокра і холодна. З'ясуйте будову і функції шкіри. Розгляньте особливості будови ряду Хвостаті на прикладі тритонів і саламандри. Знайдіть відмінні і спільні зовнішні ознаки.

2. Будова скелета жаби.

Вивчаючи скелет жаби, зверніть увагу на такі його особливості: в черепі - аутостилія (зростання у черепі піднебінно-квадратного хряща з дном мозкового відділу черепа), зменшення кількості кісток, їх зростання, наявність двох потиличних відростків, з допомогою яких череп рухомо з'єднується із хребтом, наявність слухової кісточки – стремена, редукція зябрових і під'язикової дуг;

в хребті – поява нових типів хребців (опістоцельних і процельних), диференціювання хребта на чотири відділи (шийний – 1 хребець, тулубовий – 7, крижовий – 1, хвостовий – хребці зростаються в одну кісточку – уростиль), немає ребр.

в плечовому поясі кінцівок – наявність кісткових і хрящових елементів, поява нових кісток (грудна, передгрудинна, ключиці), залягання поясу в товщі м'язів;

в тазовому поясі – наявність довгих клубових кісток, що з'єднуються з поперечними відростками крижового хребця; сідничних кісток і лобкового хряща; в скелеті передніх і задніх кінцівок – три відділи типової будови кінцівок наземного типу; зростання кісток гомілки і передпліччя; поява довгих трубчастих кісток; поява стопи і кисті із фалангами пальців.

Зробіть висновок: особливості будови скелету у зв'язку з виходом на сушу.

3. Згадайте особливості будови мускулатури (поява мускульного язика, зникнення метамерії, поява спеціалізованої мускулатури).

Замалювати і позначити:

1. Зовнішню будову жаби.
2. Будову скелету і шкіри жаби.

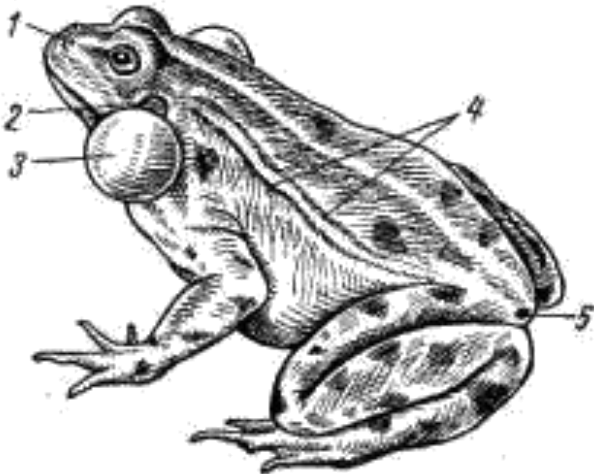
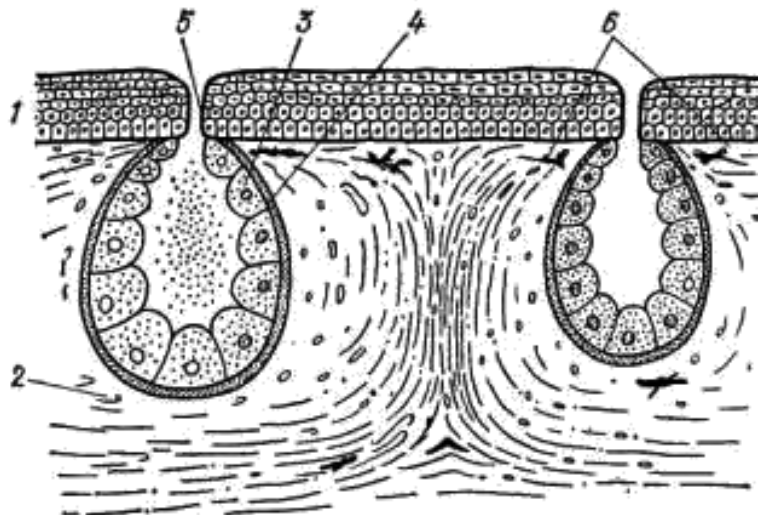


Рис. 41. Зовнішня будова самця ставкової жаби:

- 1 – ніздря;
- 2 – барабанна перетинка;
- 3 – резонатор;
- 4 – спинно-бічні складки;
- 5 – отвір клоаки.

Рис. 42. Схема будови покривів жаби (розріз):

- 1 – епідерміс,
- 2 – коріум,
- 3 – залозисті клітини шкірної залози,
- 4 – м'язовий покрив залози,
- 5 – вивідна протока шкірної залози,
- 6 – пігментні клітини.



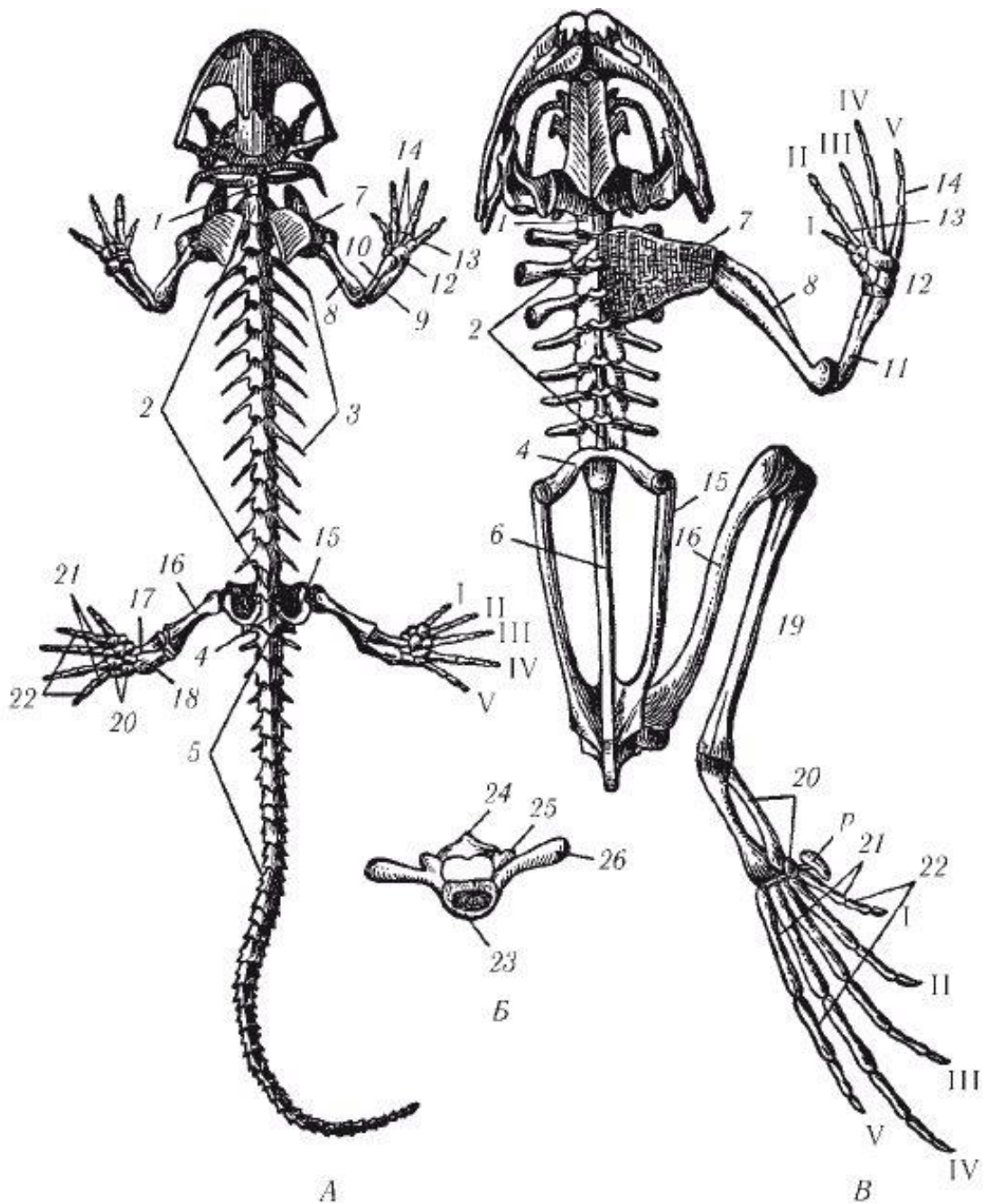


Рис. 43. Скелет саламандри (А) і жаби (В); Б – тулубовий хребець жаби:

1 – шийний хребець; 2 – тулубові хребці; 3 – ребра; 4 – крижовий хребець; 5 – хвостові хребці; 6 – уростиль; 7 – пояс передніх кінцівок; 8 – плече; 9 – ліктьова кістка; 10 – променева кістка; 11 – ліктьова та променева кістки, що зрослись; 12 – зап'ястя; 13 – п'ясток; 14 – фаланги пальців; 15 – клубові кістки тазового поясу; 16 – стегно; 17 – велика гомілкорова кістка; 18 – мала гомілкорова кістка; 19 – велика і мала гомілкорова кістки, що зрослись; 20 – передплесно; 21 – плесно; 22 – фаланги пальців; 23 – тіло хребця; 24 – верхня дуга з остистим відростком; 25 – суглобний відросток; 26 – поперечний відросток; I-V – нумерація пальців, р – рудимент передпальця.

Лабораторне заняття № 17

Тема: Внутрішня будова жаби

Мета: Вивчення систем внутрішньої будови амфібій на прикладі жаби.

Обладнання: вологі препарати, таблиці.

Систематичне положення:

Клас Земноводні Amphibia

Підклас Дугохребцеві Apsidospondyli

Ряд Безхвості Anura seu Ecaudata

Родина Справжні Жаби Ranidae

Представник: Жаба трав'яна *Rana temporaria*

Хід роботи:

Розглянути вологі препарати із системами внутрішніх органів жаби. При вивченні окремих систем звернути увагу:

у травній системі – на більшу диференціацію органів у порівнянні із рибами, розвинений язик, розвинені травні залози, наявність клоаки;

у кровоносній системі – особливості будови серця, кількість камер і відділів, розподіл крові по артеріях; поява малого кола кровообігу;

у видільній системі – мезонефричні нирки, поява наднирників, наявність сечового міхура, що відкривається в клоаку

у статевій системі – поява жирових тіл, пов'язаних із гонадами; окремо розташовані яєчники, яйцепроводи відкриваються лійками поблизу серця;

у головному мозку – розвинені півкулі переднього мозку, недорозвинений мозочок;

у системі органів дихання – наявність легень, відсутність дихальних шляхів, дихання через шкіру.

Замалювати і позначити:

1. Топографію внутрішніх органів, схеми артеріальної та венозної кровоносних систем, будову серця, сечостатеву систему самця і самки, будову мозку, схему розвитку жаби.

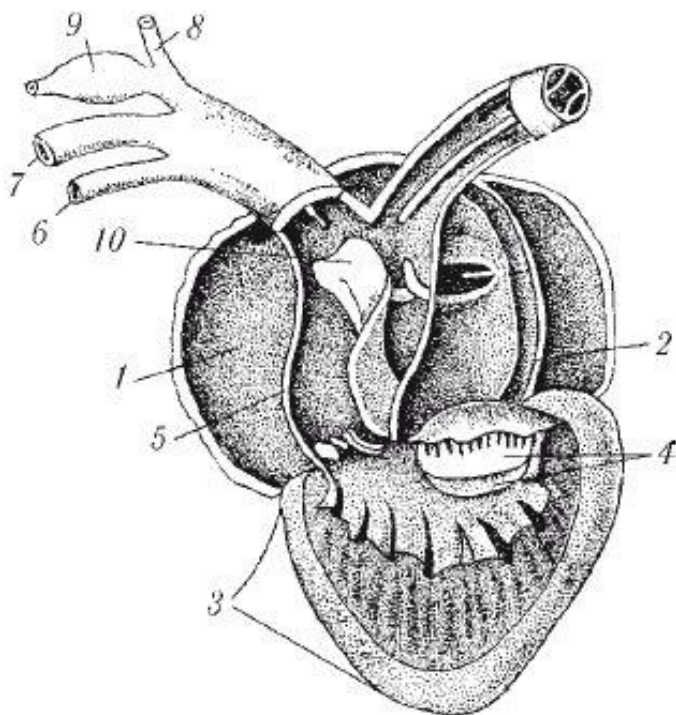


Рис. 44.Схема розтину серця жаби:

- 1 – праве передсердя;
- 2 – ліве передсердя;
- 3 – шлуночок;
- 4 – двостулковий клапан;
- 5 – артеріальний конус;
- 6 – шкірно-легенева артерія;
- 7 – дуга аорти;
- 8 – спільна сонна артерія;
- 9 – сонна «залоза»;
- 10 – спіральний клапан артеріального конуса.

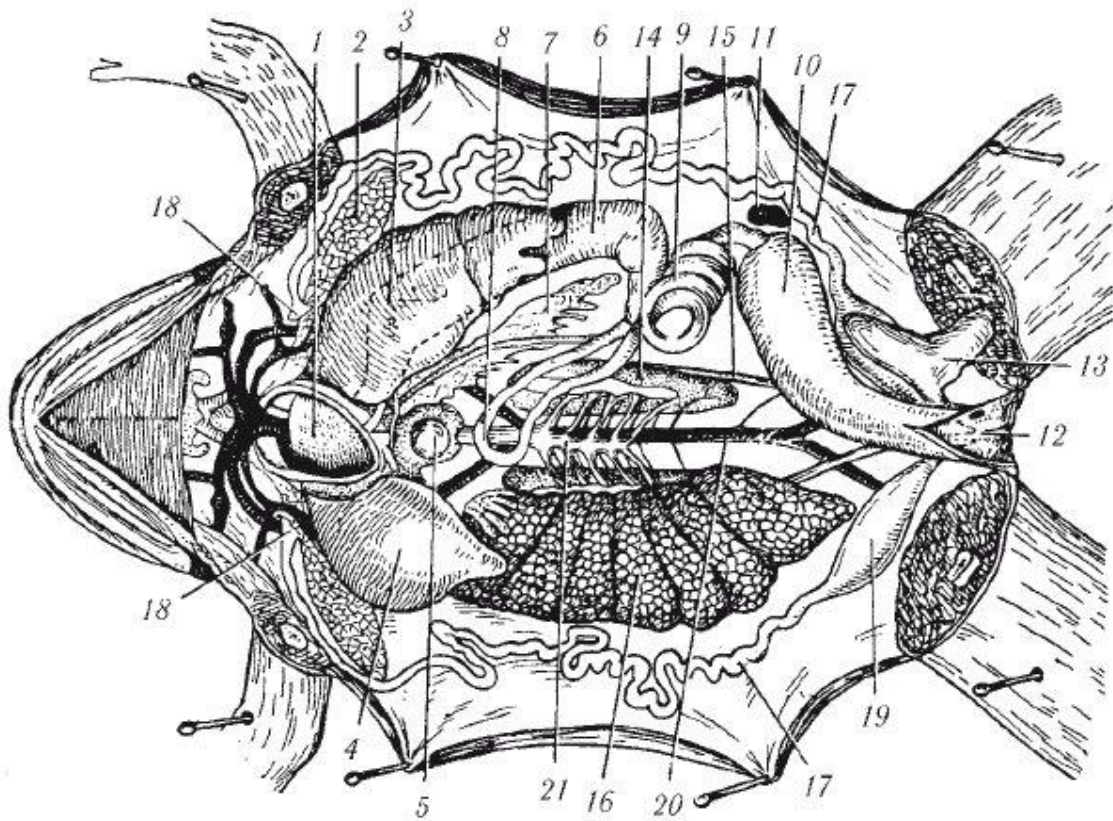


Рис. 45. Розтяга жаба (самиця):

1 – серце; 2 – легеня; 3, 4 – печінка; 5 – жовчний міхур; 6 – шлунок; 7 – підшлункова залоза; 8 – дванадцятипала кишка; 9 – тонка кишка; 10 – товста кишка; 11 – селезінка; 12 – клоака; 13 – сечовий міхур; 14 – ліва нирка; 15 – сечовід; 16 – правий яєчник; 17 – яйцепровід; 18 – лійка яйцепроводу; 19 – матка; 20 – спинна аорта; 21 – задня порожниста вена.

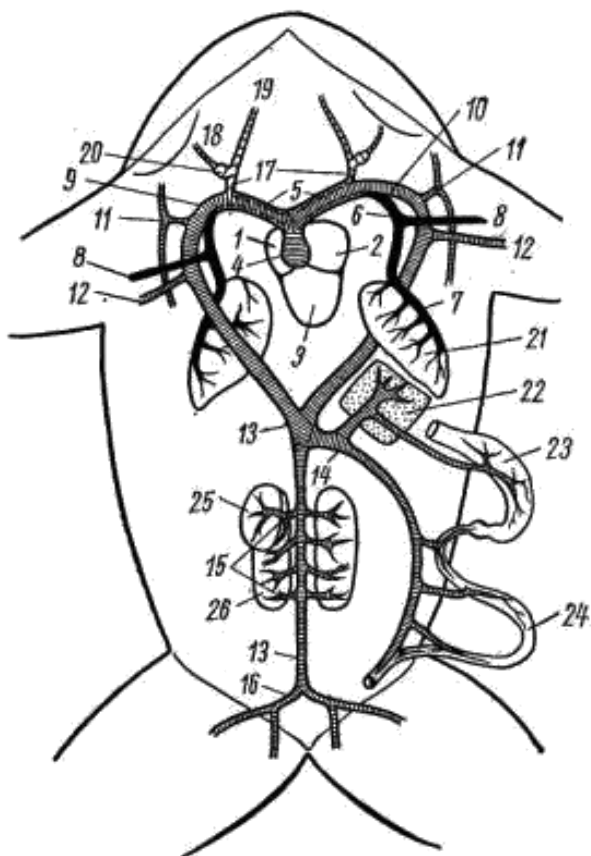


Рис. 46. Артеріальна система жаби.

Артеріальна кров показана рідкою штриховкою, змішана – густою штриховкою, венозна – чорним кольором:

1 – праве передсердя, 2 – ліве передсердя,
3 – шлуночок, 4 – артеріальний конус,
5 – загальний артеріальний стовбур,
6 – шкірно-легенева артерія, 7 – легенева артерія, 8 – велика шкірна артерія, 9 – права дуга аорти, 10 – ліва дуга аорти, 11 – потилично-хребцева артерія, 12 – підключична артерія, 13 – спинна аорта, 14 – кишково-брижова артерія, 15 – сечостатеві артерії, 16 – спільна клубова артерія, 17 – спільна сонна артерія, 18 – внутрішня сонна артерія, 19 – зовнішня сонна артерія, 20 – сонна «залоза», 21 – легеня, 22 – печінка, 23 – шлунок, 24 – кишечник, 25 – сім'яник, 26 – нирка.

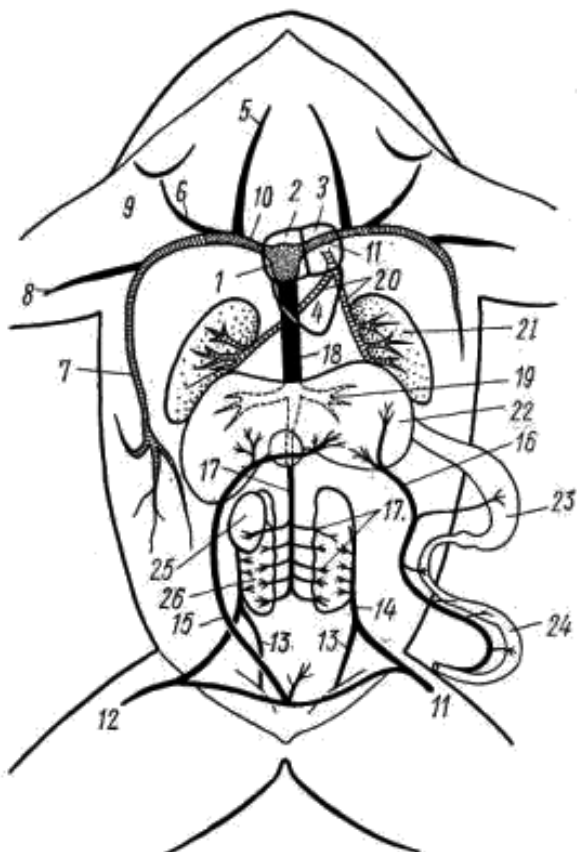


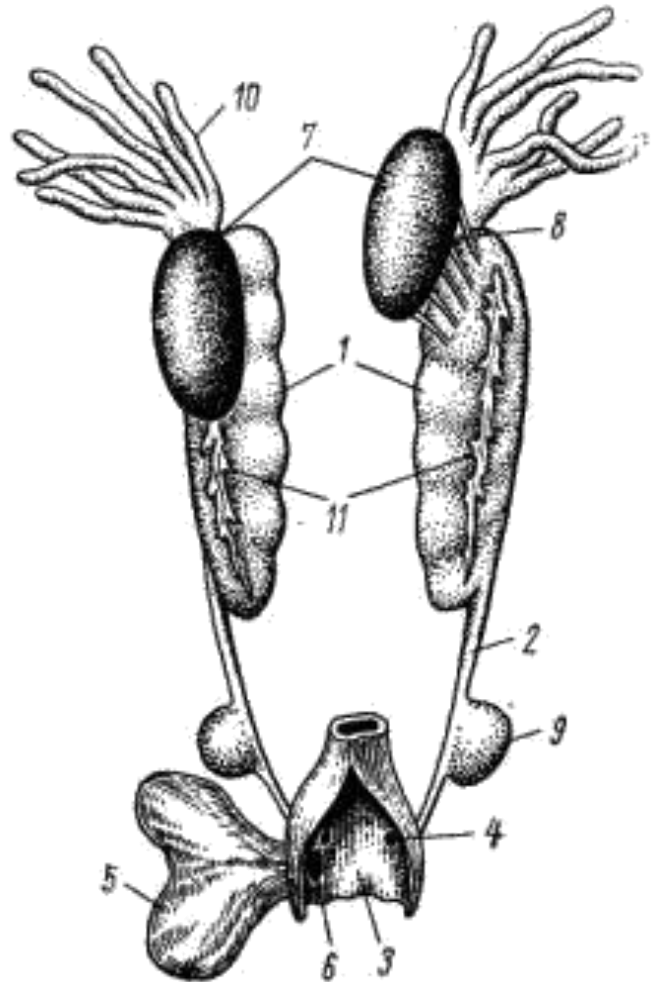
Рис. 47. Венозна система жаби.

Венозна кров показана чорним кольором, артеріальна – штриховкою, змішана – точками:

1 – венозна пазуха, 2 – праве передсердя, 3 – ліве передсердя, 4 – шлуночок, 5 – зовнішня яремна вена, 6 – внутрішня яремна вена, 7 – велика шкірна вена, 8 – плечова вена, 9 – підключична вена, 10 – права передня порожниста вена, 11 – ліва передня порожниста вена, 12 – стегнова вена, 13 – сіднична вена, 14 – спільна клубова вена, або ворітна вена нирки, 15 – черевна вена, 16 – ворітна вена печінки, 17 – виносні ниркові вени, 18 – задня порожниста вена, 19 – печінкова вена, 20 – легенева вена, 21 – легеня, 22 – печінка, 23 – шлунок, 24 – кишечник, 25 – сім'яник, 26 – нирка.

Рис. 48. Сечостатева система самця жаби:

- 1 – нирка,
- 2 – сечовід (він же сім'япровід),
- 3 – порожнина клоаки,
- 4 – сечостатевий отвір,
- 5 – сечовий міхур,
- 6 – отвір сечового міхура,
- 7 – сім'яник,
- 8 – сім'явивідні каналці,
- 9 – сім'яний міхурець,
- 10 – жирове тіло,
- 11 – надниркова залоза.



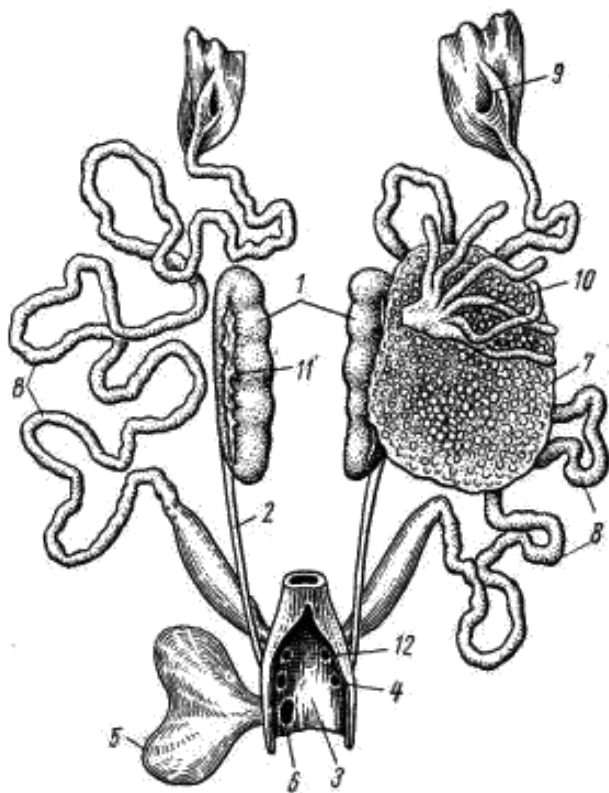


Рис. 49. Сечостатева система самиці жаби:

- 1 – нирка,
- 2 – сечовід,
- 3 – порожнина клоаки,
- 4 – сечостатевий отвір,
- 5 – сечовий міхур,
- 6 – отвір сечового міхура,
- 7 – лівий яєчник,
- 8 – яйцепровід,
- 9 – лійка яйцепроводу,
- 10 – жирове тіло,
- 11 – надниркова залоза,
- 12 – статевий отвір (отвір яйцепроводу)

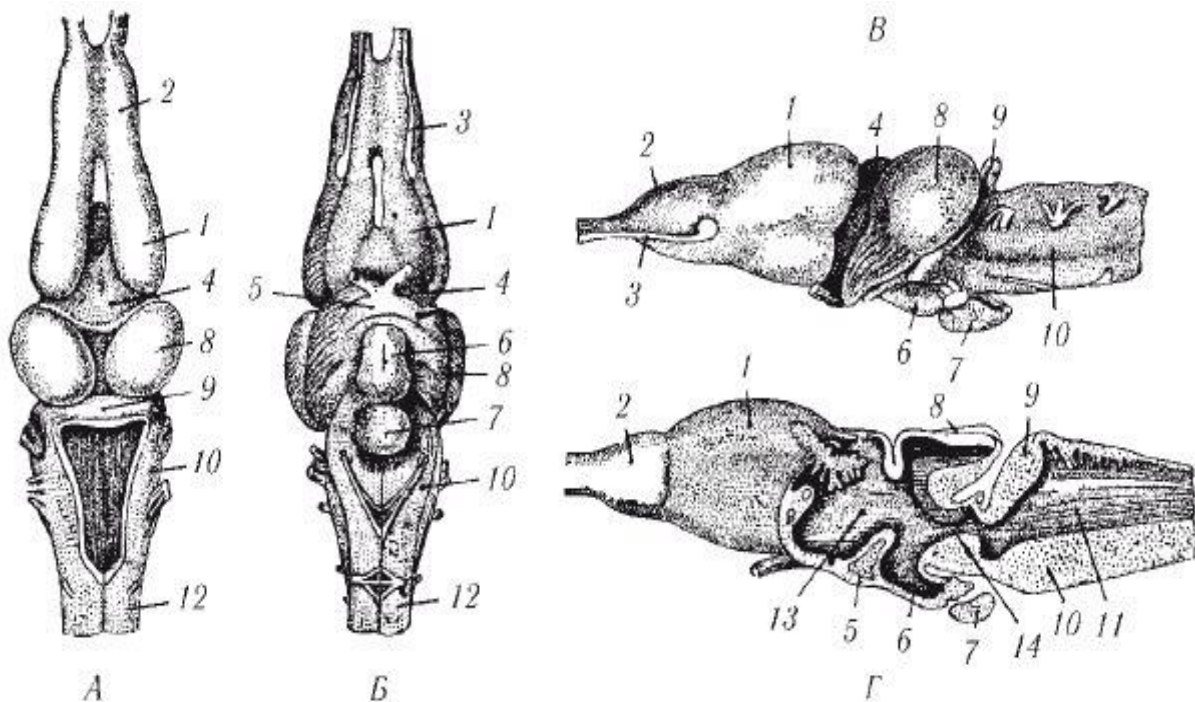


Рис. 50. Головний мозок жаби:

А – зверху; Б – знизу; В – збоку; Г – у поздовжньому розрізі:

- 1 – півкулі переднього мозку; 2 – нюхова доля; 3 – нюховий нерв; 4 – проміжний мозок;
- 5 – зорова хіазма; 6 – лійка; 7 – гіпофіз; 8 – середній мозок; 9 – мозочок;
- 10 – довгастий мозок; 11 – четвертий шлуночок; 12 – спинний мозок;
- 13 – третій шлуночок; 14 – сілв'єєв водопровід.

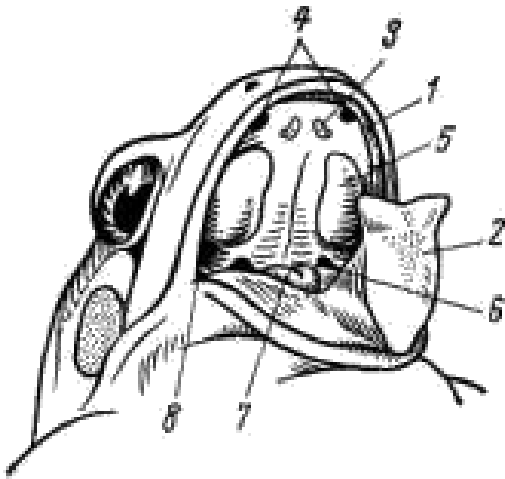


Рис.51. Ротова порожнина жаби:

- 1 – зуби,
- 2 – язик,
- 3 – сошникові зуби,
- 4 – хоани,
- 5 – очне яблуко,
- 6 – отвір евстахійової труби,
- 7 – гортань,
- 8 – отвір резонатора.

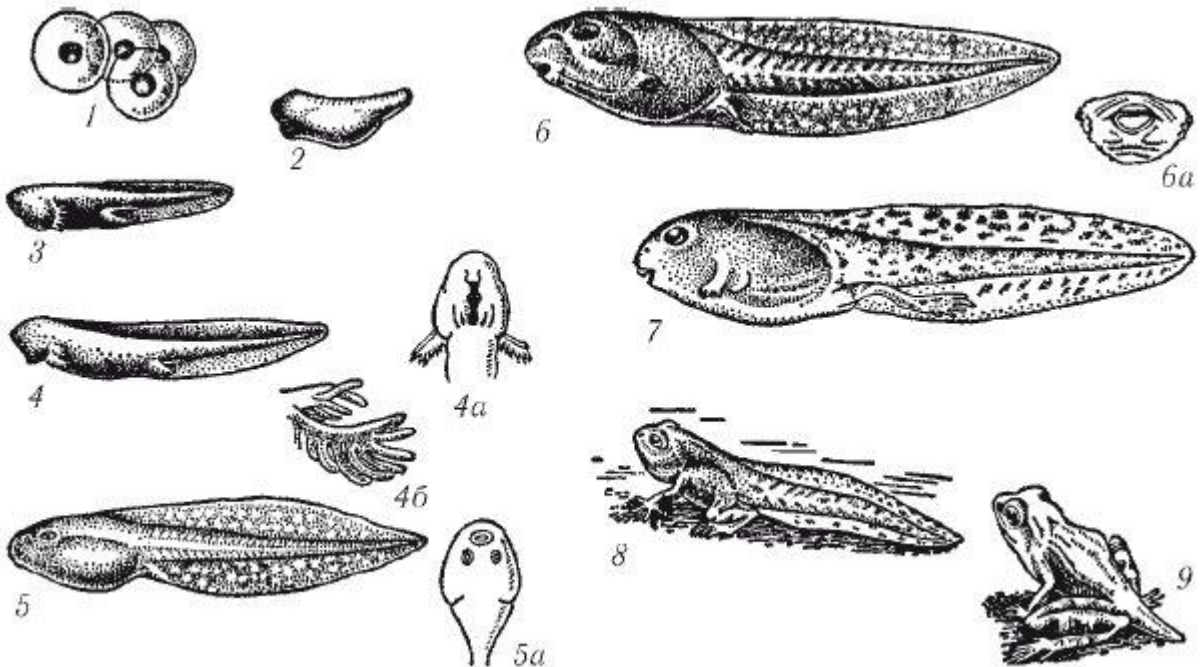


Рис. 52. Розвиток гостромордої жаби:

1 – ікринки; 2 – личинки на момент вилуплення; 3 і 4 – збільшення зовнішніх зябер і розростання плавцевої складки; 4а – пуголовок знизу (помітна присоска); 4б – будова зовнішніх зябер; 5 – розвиток зябрової кришки; 5а – пуголовок знизу; 6 – поява кінцівок; 6а – ротовий апарат пуголовка; 7 – повністю сформовані кінцівки; 8 – прорив назовні передніх кінцівок, початок резорбції хвоста; 9 – стадія виходу на суходіл.

Лабораторне заняття № 18

Тема: Різноманітність амфібій

Мета: Ознайомитись з правилами визначення та особливостями

класифікації безхвостих земноводних; навчитись встановлювати видову приналежність амфібій.

Обладнання: фіксовані у формаліні представники безхвостих земноводних фауни Вінниччини та України, муляжі, скелети, таблиці, посібники.

Систематичне положення:

Тип Хордові Chordata

Підтип Черепні (Хребетні) Craniata (Vertebrata)

Надклас (клада) Чотириногі Tetrapoda

Клас Земноводні Amphibia

Ряд Безхвості Anura (3 підряди, 54 родини, 442 роди, 6396 видів)

Ряд Хвостаті Urodella (3 підряди, 10 родин, 67 родів, 660 видів)

Ряд Безногі Apoda (10 родин, 34 роди, 200 видів)

Хід роботи:

1. Перегляньте відеофільм "Різноманітність амфібій". Зверніть увагу на особливості зовнішньої будови, способу життя різних видів амфібій.

2. Визначте видову приналежність хрящових риб за запропонованими роздатковими картками.

3. Підготувати презентацію на тему «Різноманітність амфібій»

Лабораторне заняття № 19

Тема: Земноводні Поділля. Біологія різних видів

Мета: Ознайомитись з різноманіттям земноводних Поділля. Визначити видову приналежність земноводних Поділля.

Обладнання: фіксовані у формаліні представники земноводних фауни Поділля, муляжі, скелети, таблиці, посібники.

Систематичне положення:

Земноводні Поділля:

Тип Хордові Chordata

Підтип Черепні (Хребетні) Craniata (Vertebrata)

Надклас (клада) Чотириногі Tetrapoda

Клас Земноводні Amphibia

Ряд Безхвості Anura

Підряд Archaeobatrachia

Родина Кумкові Bombinatoridae

Представник: Кумка звичайна *Bombina bombina*

Підряд Mesobatrachia

Родина Жаби-землянки Pelobatidae

Представник: Часничиця звичайна *Pelobates fuscus*

Підряд Neobatrachia

Родина Ропухові Bufonidae (50 родів, 588 видів)
Представник: Ропуха зелена *Bufo viridis*
Представник: Ропуха звичайна *Bufo bufo*
Родина Райки Hylidae (50 родів, 945 видів)
Представник: Квакша звичайна (деревна райка) *Hyla arborea*
Родина Жаби Ranidae (14 родів, 364 види)
Представник: Жаба озерна *Pelophylax ridibundus*
Представник: Жаба ставкова *Pelophylax lessonae*
Представник: Жаба їстівна *Pelophylax esculentus*
Представник: Жаба гостроморда *Rana arvalis*
Представник: Жаба трав'яна *Rana temporaria*
Представник: Жаба прудка *Rana dalmatina*
Ряд Хвостаті Urodella
Підряд Salamandroidea
Родина Саламандрові Salamandridae
Представник: Тритон звичайний *Lissotriton vulgaris*
Представник: Тритон гребенястий *Triturus cristatus*

Хід роботи:

1. Підготувати презентацію на тему «Земноводні Поділля. Біологія різних видів»

Лабораторне заняття № 20

Тема: Особливості будови ряду Безхвості. Різноманітність видів

Мета: Ознайомитись з особливостями будови ряду Безхвості.

Обладнання: фіксовані у формаліні представники безхвостих земноводних фауни Вінниччини та України, муляжі, скелети, таблиці, посібники.

Систематичне положення:

Клас Земноводні Amphibia
Підклас Дугохребцеві Apseudospondyli
Ряд Безхвості Anura
Родина Райки Hylidae
Представник: Деревна райка *Hyla arborea*
Родина Жаби Ranidae
Представник: Жаба трав'яна *Rana temporaria*
Представник: Жаба озерна *Pelophylax ridibundus*
Представник: Жаба ставкова *Pelophylax lessonae*
Представник: Жаба їстівна *Pelophylax esculentus*

Хід роботи:

1. Використовуючи таблицю 1, ознайомтесь яким чином здійснюється

визначення належності тварин до класу Земноводні, або до класу Плазуни. Визначте клас, до якого належать надані викладачем тварини.

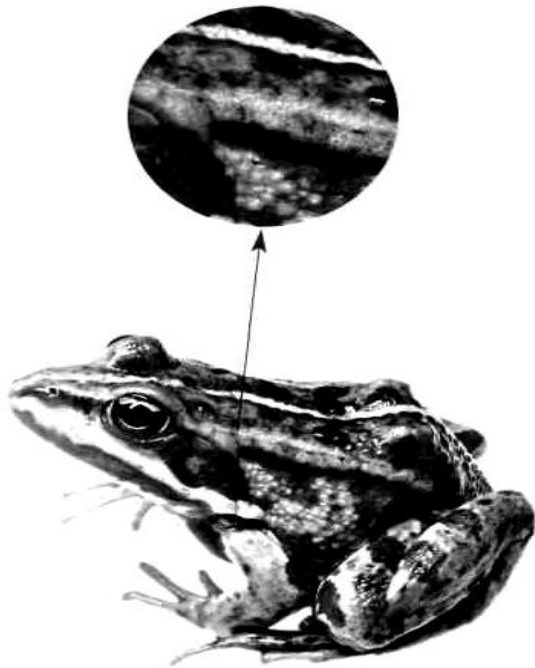
2. Використовуючи схеми, наведені на рисунках 53-55, познайомтесь з основними діагностичними ознаками, що дозволяють встановлювати систематичну приналежність амфібій.

3. Познайомтесь з правилами морфометричних вимірювань безхвостих земноводних (табл. 1, рис. 56).

4. Використовуючи надані викладачем зразки, встановіть їх видову приналежність та визначте їх систематичне положення.

Таблиця 1

1(2) Шкіра «гола»: покриви тіла без будь-яких шкіряних чи кісткових утворів (луска, панцир) – **Земноводні, або Амфібії Amphibia**



2(1) Тіло вкрите лускою (А) або панциром (Б) – **Плазуни, або Рептилії Reptilia**

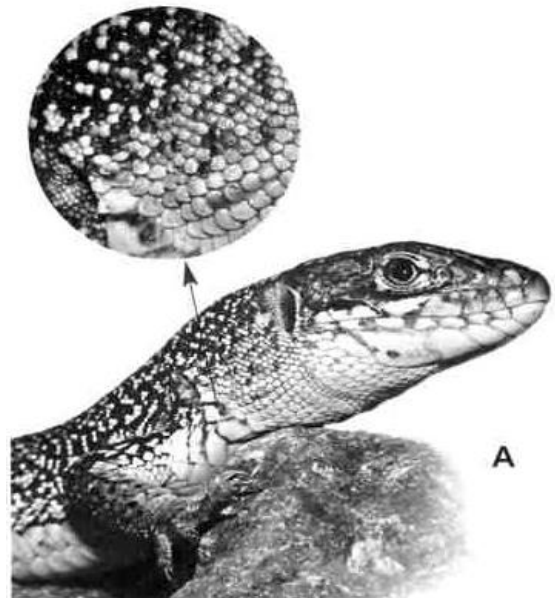




Рис. 53. Паротиди очеретяної ропухи.

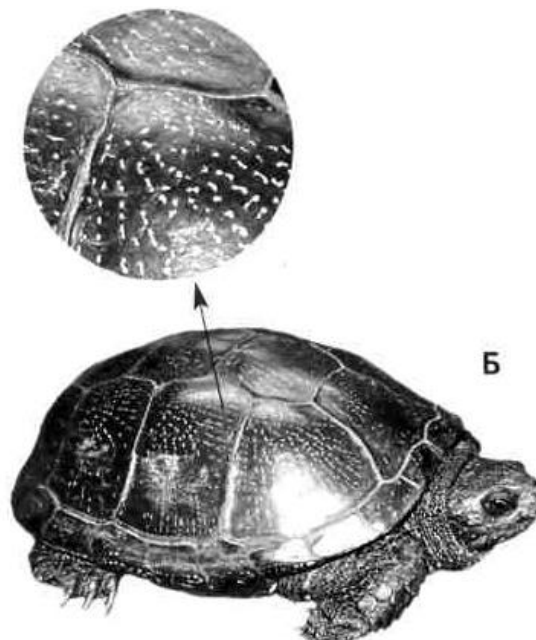


Рис. 54. Непарні (А) та парні (Б) зовнішні звукові резонатори самців

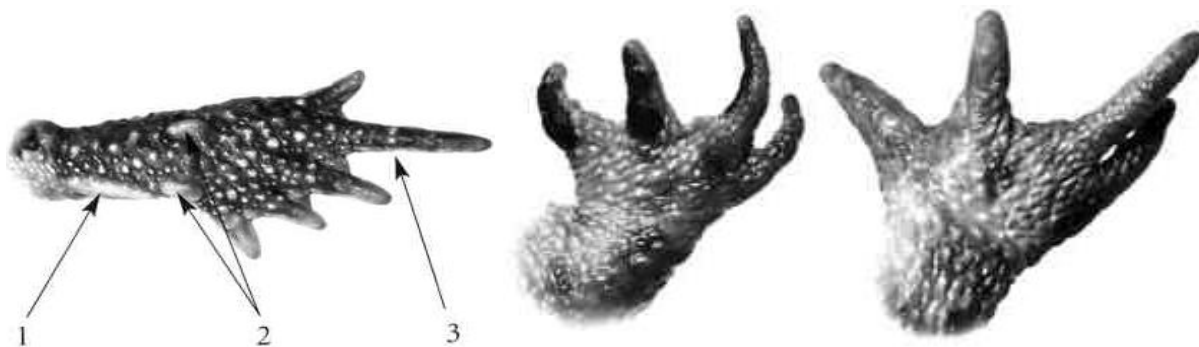


Рис. 55а. Задня лапа очеретяної ропухи:
1 – складка на передплесні;
2 – зовнішній та внутрішній п'яткові горбки; 3 – подвійні зчленівні горбки.

Рис. 55б. Передні лапи самця (зліва) та самиці (справа) сірої ропухи.

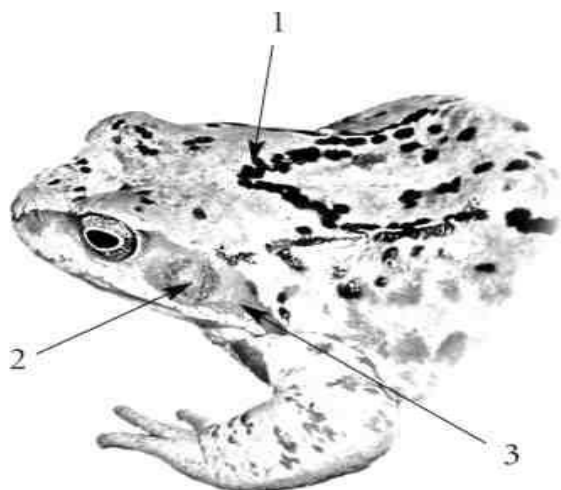


Рис. 55в. Трав'яна жаба:

1 – Δ-видна пляма, або «шеvron»;
2 – барабанна перетинка; 3 – скронєва пляма.



Рис. 55г. Озерна жаба (стрілками вказані спинно-бокові складки)



Рис. 55д. Задня лапа трав'яної жаби:

1 – п'ятковий горбок; 2 – плавальна перетинка.

Таблиця 2

Назви ознак, аббревіатури і точки для зняття розмірних показників

Українська назва	Латинська назва	Аббревіатура	Крайні точки виміру
Довжина тіла	Longitudo corporis	L.	Від кінця морди до центру клоакального отвору (тварина лежить черевом на рівній поверхні і притискається пальцем)
Довжина голови	Longitudo capitis	L. c.	Від кінця морди до верхньої точки потиличного отвору (промацувати через шкіру)
Ширина голови	Latitudo capitis	Lt. c.	У ділянці закінчення ротової щілини (кути рота)
Відстань від ока до кінця морди	Distantia rostri-oculi	D. r.-o.	Від кінця морди до переднього краю ока (натиснути пальцем на горло знизу)
Відстань від ніздрі до кінця морди	Distantia rostri-naris	D. r.-n.	Від переднього краю ніздрі до кінця морди
«Ширина риля» (відстань між смужками біля очей)	Latitudo rostri (Distantia inter fasciae nasali anteoculari obscu-riore marginem internae)	Lt.r.	Відстань між внутрішніми краями темних носових смужок біля передніх країв ока
Довжина ока	Longitudo oculi	L.o.	Найбільша горизонтальна довжина ока (натиснути пальцем)
Проміжок між ніздрями	Spatium internaralis	Sp. in.	Відстань між ніздрями
Відстань від ніздрі до переднього краю ока	Distantia naris-oculi	D. n.-o.	Відстань від ніздрі до переднього краю ока
Ширина повіки	Latitudo palpebrae	Lt. p.	Найбільша ширина верхньої повіки
Проміжок між повіками	Spatium inerpalpebralis	Sp. ip.	Найменша відстань між внутрішніми краями верхніх повік
Довжина барабанної перетинки	Longitudo tympani	L. tym.	Найбільша довжина барабанної перетинки
Відстань від барабанної перетинки до заднього краю ока	Distantia inter tympanum et marginem posteriorem oculi	D. tym.-o.	Найменша відстань від переднього краю барабанної перетинки до заднього краю ока

Довжина паротиди	Longitudo glandulae parotidis	L. pr.	Найбільша довжина залози уздовж поздовжньої осі тіла
Ширина паротиди	Latitudo glandulae parotidis	Lt. pr.	Найбільша ширина залози перпендикулярно до поздовжньої осі тіла
Довжина передньої лапки (п'ясті)	Longitudo manus	L. m.	Від основи 1-го пальця до кінця найдовшого пальця
Ширина п'ясті	Latitudo manus	Lt. m.	Ширина п'ясті біля основи 1-го пальця
Довжина першого пальця передньої кінцівки	Digitus pollex	D.p.	Довжина першого (внутрішнього) пальця передньої кінцівки від основи (з боку другого пальця) до кінця
Довжина стегна	Longitudo femoris	F.	Довжина стегна від центру клоакального отвору до дистального кінця стегнової кістки (вимірювати на зігнутій кінцівці!)
Довжина гомілки	Longitudo tibiae	T.	Довжина гомілки (вимірювати на зігнутій кінцівці!)
Довжина додаткової гомілки	Longitudo cruris secundaris	L. c s.	Від кінця гомілки до основи ступні (вимірювати на зігнутій кінцівці!)
Ширина додаткової гомілки	Latitudo cruris secundaris	Lt. c. s.	Від дистальної частини гомілки до проксимальної частини передплесна
Довжина першого пальця задньої ноги	Digitus hallux	D.h.	Від дистальної основи внутрішнього п'яtkового горбка до кінця першого (внутрішнього) пальця задньої ноги
Довжина четвертого пальця задньої ноги	Digitus quartus (Longitudo digiti quarti pedis posterions)	D.q.	Довжина четвертого (найдовшого, зовнішнього) пальця задньої кінцівки
Довжина внутрішнього п'яtkового горбка	Longitudo tuberi calcanei interni	L. t. ci.	Найбільша довжина внутрішнього п'яtkового горбка біля його основи
Висота внутрішнього п'яtkового горбка	Altitudo tuberi calcanei interni	A. t. ci. (C. h.)	Найбільша висота внутрішнього п'яtkового горбка, виміряна по вертикальній лінії від його основи

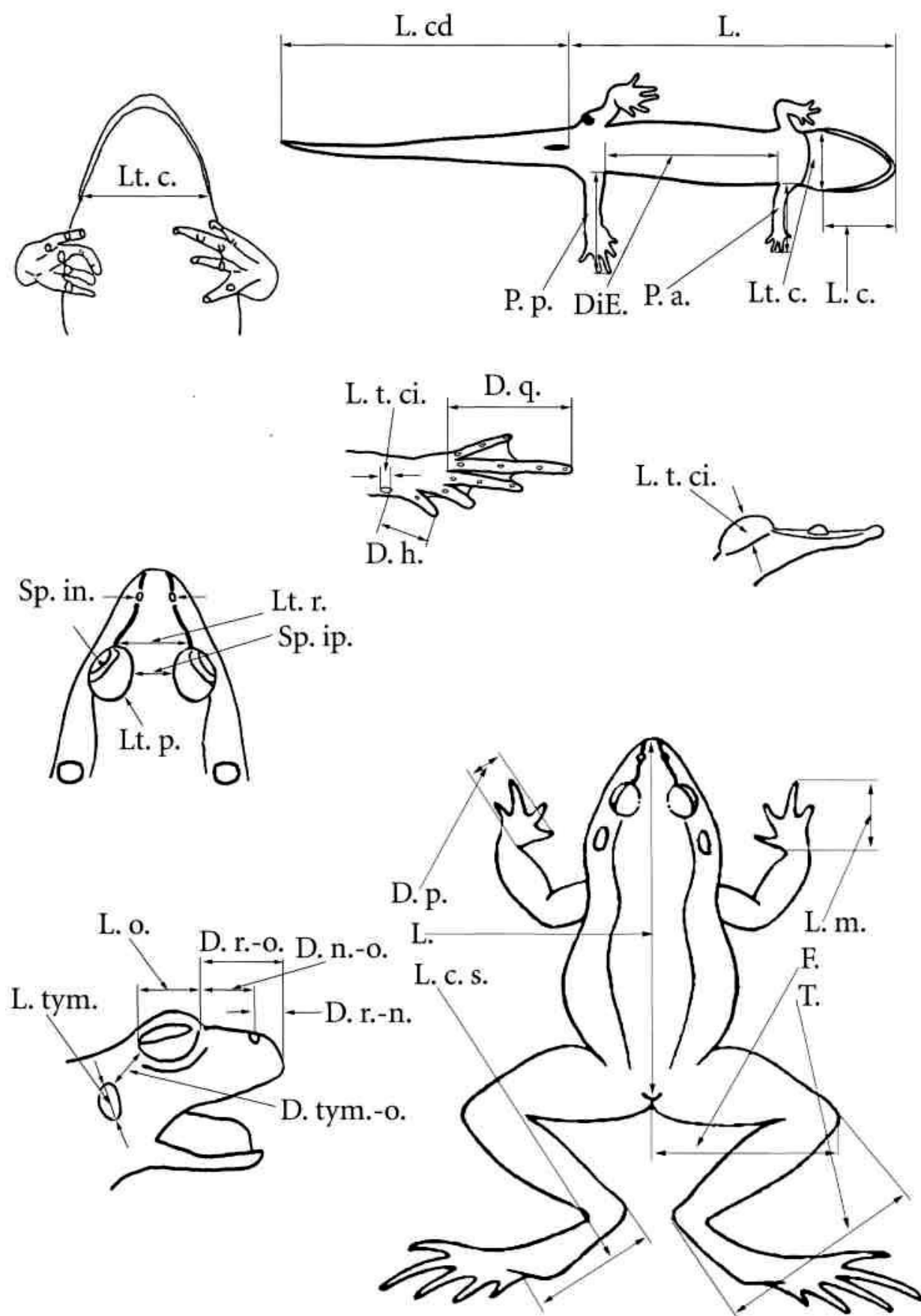


Рис. 56. Схеми основних вимірів хвостатих та безхвостих земноводних на прикладі жаб за даними різних авторів (Терентьев, 1950; Банников и др., 1977; Mensi et al., 1992)

Лабораторне заняття № 21

Тема: Особливості будови ряду Безногі. Різноманітність видів

Мета: Ознайомитись з особливостями будови ряду Безногі.

Обладнання: фіксовані у формаліні представники безногих земноводних фауни Вінниччини та України, муляжі, скелети, таблиці, посібники.

Систематичне положення:

Тип Хордові Chordata

Підтип Черепні (Хребетні) Craniata (Vertebrata)

Надклас (клада) Чотириногі Tetrapoda

Клас Земноводні Amphibia

Ряд Безногі Apoda

Родина Справжні черв'яги Caeciliidae (2 роди, 42 види)

Родина Індійські черв'яги Chikilidae (1 рід, 4 види)

Родина Товстошкірі черв'яги Dermophiidae (4 роди, 14 видів)

Родина Herpelidae (2 роди, 9 видів)

Родина Рибозмії Ichthyophiidae (3 роди, 55 видів)

Родина Indotyphlidae (7 родів, 21 вид)

Родина Хвостаті черв'яги Rhinatrematidae (2 роди, 11 видів)

Родина Африканські черв'яги Scolecophoridae (2 роди, 6 видів)

Родина Кільчасті черв'яги Siphonopidae (6 родів, 25 видів)

Родина Водяні черв'яги Typhlonectidae (5 родів, 13 видів)

Хід роботи:

1. Підготувати презентацію на тему «Черв'яги»

2. З'ясувати особливості будови ряду Безногі.

Безногі земноводні поширені лише у тропіках. Їхнє червоподібне тіло пристосоване до риучого способу життя. Кінцівки відсутні, очі дуже маленькі. Більшість видів цього ряду (наприклад, кільчаста черв'яга) живе у ґрунті, інколи у прісних водоймах (водні черв'яги). (Рис. 57)



Рис. 57 Водна черв'яга

Лабораторне заняття № 22

Тема: Особливості будови ряду Хвостаті. Різноманітність видів

Мета: Ознайомитись з правилами визначення та особливостями класифікації та будови хвостатих земноводних; навчитись встановлювати видову приналежність амфібій.

Обладнання: фіксовані у формаліні представники хвостатих земноводних фауни Вінниччини та України, муляжі, скелети, таблиці, посібники.

Систематичне положення:

Клас Земноводні Amphibia

Підклас Дугохребцеві Apsidospondyli

Ряд Хвостаті земноводні Urodela, seu Caudata

Родина Саламандрові Salamandridae

Підродина Salamandrinae

Представник: Плямиста саламандра *Salamandra salamandra*

Підродина Pleurodelinae

Представник: Тритон звичайний *Lissotriton vulgaris*

Представник: Тритон гребінчастий *Triturus cristatus*

Хід роботи:

1. Познайомтесь з правилами вимірювання морфометричних характеристик у хвостатих земноводних (табл. 3, рис. 56).

2. За допомогою схем, вказаних на рисунках 58 та 59, познайомтесь з основними діагностичними ознаками, що дозволяють встановлювати систематичну приналежність амфібій.

3. Використовуючи надані викладачем зразки, встановіть їх видову приналежність та визначте їх систематичне положення.

Таблиця 3

Назви ознак, аббревіатури і точки для зняття розмірних показників

Українська назва	Латинська назва	Аббревіатура	Крайні точки виміру
Довжина тіла	Longitudo corporis	L.	Від кінця морди до переднього краю клоакальної щілини
Довжина голови	Longitudo capitis	L. c.	Від кінця морди до заднього кута щелепи
Ширина голови	Latitudo capitis	Lt. c.	У ділянці закінчення ротової щілини (кути рота)
Довжина хвоста	Longitudo caudae	L.cd.	Від переднього краю клоакальної щілини до кінця хвоста

Довжина передньої кінцівки (ноги)	Pes anterior	P.a.	Довжина передньої ноги від преаксіальної основи до кінця найдовшого з пальців
Довжина задньої кінцівки (ноги)	Pes posterior	P.p.	Довжина задньої ноги від преаксіальної основи до кінця найдовшого з пальців
Відстань між передніми та задніми кінцівками	Distantia inter extremitum (pedes) anteriore et posteriore	DiE (LiE)	Від основи на тулубі передньої кінцівки до основи на тулубі задньої кінцівки
Індекс Вольтерсторфа	Index Wolterstorffi	IW (WI)	Відношення довжини передніх кінцівок до відстані між передніми та задніми кінцівками (у %)



Рис. 58. Зовнішній вигляд клоаки самиці (А) і самця (Б) тритонів

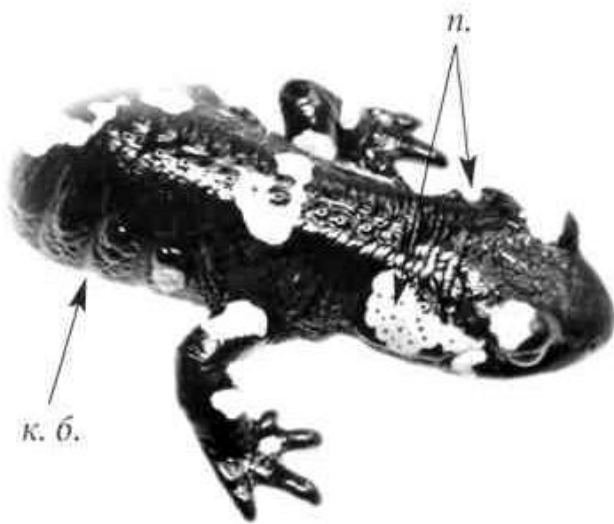


Рис. 59. Паротиди та костальні борозни плямистої саламандри

Лабораторне заняття № 23

Тема: Різноманітність плазунів

Мета: Ознайомитись з видовою різноманітністю крокодилів, змій, ящірок, черепах.

Обладнання: телевізор, відеоплеєр, відеокасети, таблиці, малюнки, допоміжна література, роздаткові картки.

Систематичне положення:

Тип Хордові Chordata
Підтип Черепні (Хребетні) Craniata (Vertebrata)
Надклас (клада) Амніоти Amniota
Клас Плазуни Reptilia
Підклас Анапсида Anapsida
Ряд Черепахи Testudines (Chelonia)
Підклас Лепідозаври Lepidosauria
Ряд Дзьобоголові Rhynchocephalia
Ряд Лускаті Squamata
Підряд Ящірки Lacertilia (Sauria)
Підряд Змії Serpentes (Ophidia)
Підклас Архозаври Archosauria
Ряд Крокодили Crocodilia

Хід роботи:

1. Перегляньте відеофільм «Крокодили і алігатори», «Змії». Зверніть увагу на особливості зовнішньої будови, способу життя різних видів плазунів. Запишіть в зошит основні їх характеристики.
2. Визначте видову приналежність плазунів за запропонованими роздатковими картками.
3. Підготувати презентацію на тему «Крокодили та алігатори»

Лабораторне заняття № 24

Тема: Зовнішня будова, покриви тіла рептилій

Мета: Вивчити особливості зовнішньої будови та покриву тіла плазунів на прикладі ящірки.

Обладнання: Вологі препарати змій, ящірок, хамелеона, крокодила, черепахи; опудало черепахи болотної; скелети ящірки, черепахи, вужа; розбірні скелети ящірки, виповзки змій, таблиці, малюнки.

Систематичне положення:

Клас Плазуни Reptila
Підклас Лепідозаври Lepidosauria
Ряд Лускаті Squamata
Підряд Ящірки Sauria
Родина Агами Agamidae
Агама Кавказька *Agama caucasica*

Хід роботи:

1. Розглядаючи зовнішню будову ящірки, зверніть увагу на: чітке розчленування тіла на 5 відділів (головний, шийний, тулубовий, хвостовий, кінцівки); зміщення кінцівок під тулуб; наявність п'ятипалих кінцівок (передніх і задніх), які закінчуються кігтями; появу рогових лусочок на поверхні тіла; відсутність слизових залоз (шкіра суха).

2. Порівняйте зовнішню будову ящірки із черепахою, вужем, гадюкою, хамелеоном, крокодилом. Знайдіть спільні і відмінні ознаки.

Замалювати та позначити:

поздовжній розріз шкіри ящірки.

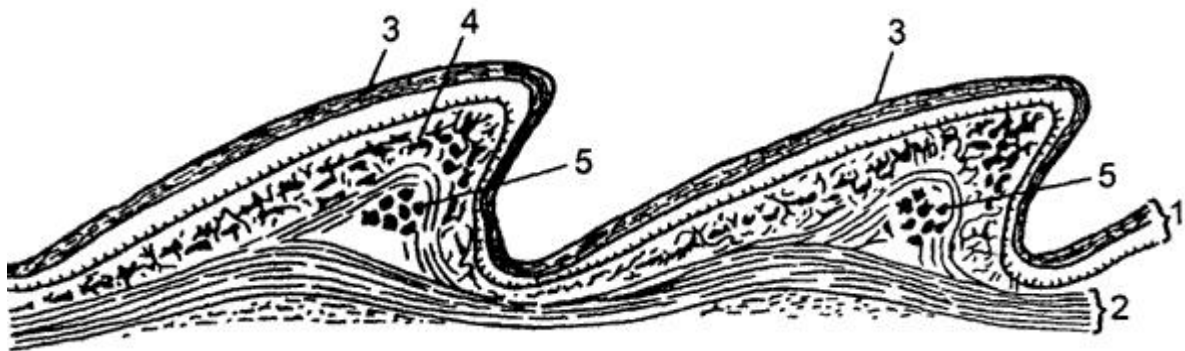


Рис.60. Поздовжній розріз шкіри ящірки (*Lacerta*):

1 – епідерміс; 2 – власне шкіра; 3 – роговий шар;
4 – пігментні клітини; 5 – шкірні окостеніння

Лабораторне заняття № 25

Тема: Будова скелету рептилій

Мета: Вивчити особливості опорно – рухової системи плазунів на прикладі ящірки; виявити удосконалення м'язової системи у зв'язку із характером пересування плазунів і способом їх життя.

Обладнання: Вологі препарати змій, ящірок, хамелеона, крокодила, черепахи; опудало черепахи болотної; скелети ящірки, черепахи, вужа; розбірні скелети ящірки, виповзки змій, таблиці, малюнки.

Систематичне положення:

Клас Плазуни Reptilia
Підклас Лепідозаври Lepidosauria
Ряд Лускаті Squamata
Підряд Ящірки Sauria
Родина Справжні ящірки Lacertidae
Представник: Ящірка прудка *Lacerta agilis*

Хід роботи:

1. Розгляньте будову скелету ящірки. Зверніть увагу на такі його особливості:

у будові черепа – ускладнення структури мозкового та вісцерального відділу (міцність кісток, їх зростість, збільшення кількості), наявність тім'яного отвору, поява основної і верхньої потиличних кісток, наявність одного потиличного відростку, велика кількість зубів, скроневих ям; порівняйте будову щелепного апарату у ящірок і змій; у будові хребта – диференціювання на п'ять відділів (шийний, грудний, поперековий, крижовий, хвостовий), збільшення кількості хребців; поява особливих хребців шийного відділу – атланта і епістрофея, які забезпечують рухливість голови в горизонтальній та вертикальній площині; особливість з'єднання хребців хвостового відділу ящірки, що зумовлює аутоотомію; наявність ребер, грудна клітка;

у будові поясів кінцівок і вільних кінцівок – наявність п'яти фаланг пальців з кігтями, відокремлення кісток передпліччя і гомілки, відсутність поясів і вільних кінцівок у змій; у передніх кінцівках плазунів рухливий суглоб розміщений між двома рядками кісток зап'ястя (інтеркарпальний тип), а в задніх – між рядками кісточок передплесно (інтертарзальний тип)

2. Проаналізуйте, в чому ускладнилась будова м'язової системи плазунів.

Замалювати та позначити:

скелет ящірки, плечовий і тазовий пояс, кінцівки.

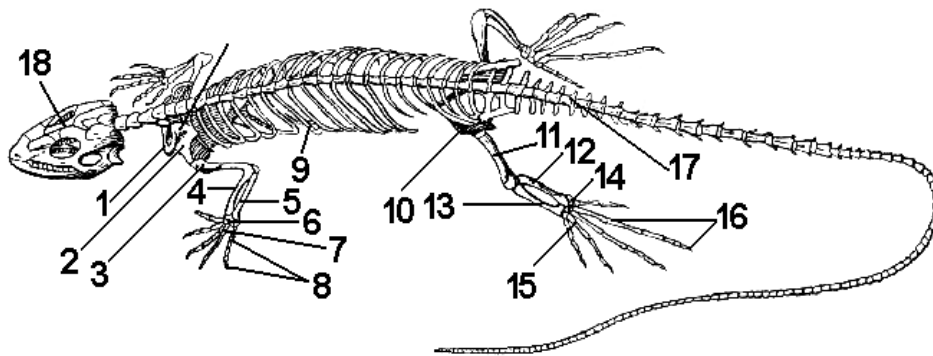


Рис. 61. Скелет ящірки:

1 – ключиця; 2 – лопатка; 3 – плечова кістка; 4 – променева кістка; 5 – ліктьова кістка; 6 – зап'ястя; 7 – п'ясток; 8 – фаланги пальців; 9 – ребра; 10 – таз; 11 – стегнова кістка; 12 – велика гомілкорова кістка; 13 – мала гомілкорова кістка; 14 – передплесно; 15 – плесно; 16 – фаланги пальців; 17 – хребет; 18 – череп.

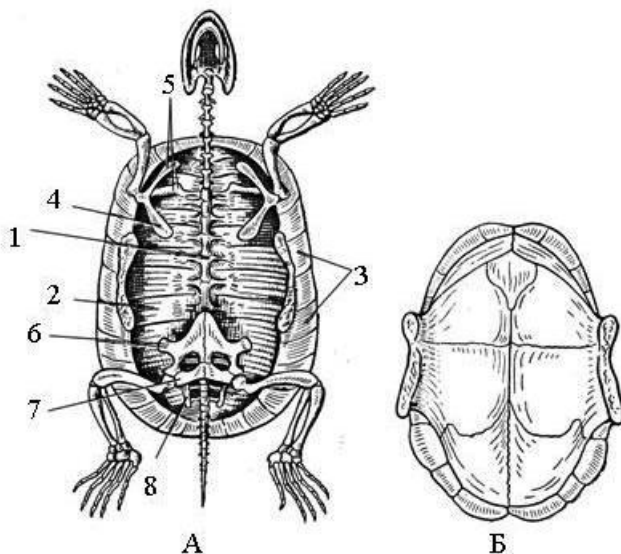


Рис.62. Скелет болотної черепахи.

А – карапакс, Б – пластрон:

1 – тулубовий відділ хребта,
2 – реберні пластинки,
3 – краєві пластинки,
4 – коракоїд,
5 – лопатка,
6 – клубова кістка,
7 – лобкова кістка,
8 – сіднична кістка

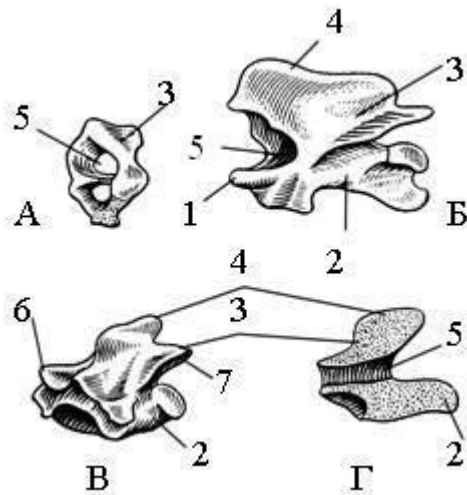


Рис. 63. Хребці варана.

А – атлант;

Б – епістрофей;

В – грудний хребець;

Г – поздовжній розріз грудного хребця:

1 – зубовидний відросток,

2 – тіло хребця,

3 – верхня дуга,

4 – остистий відросток,

5 – спинномозковий канал,

6 – передній суглобовий відросток,

7 – задній суглобовий відросток.

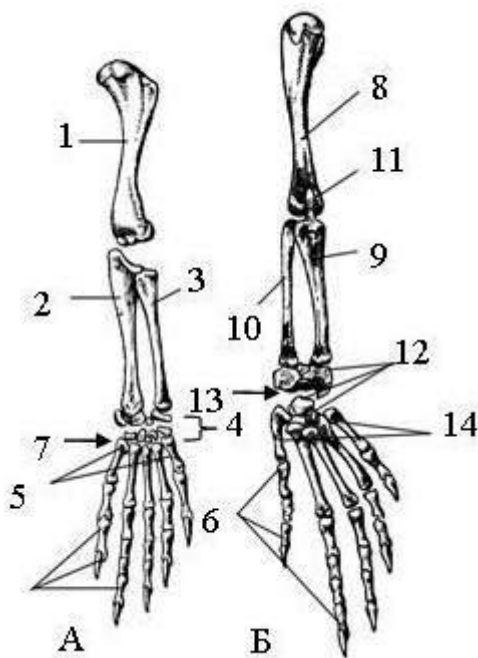


Рис. 64. Кінцівки варана.

А – передня; Б – задня:

1 – плечова кістка,

2 – ліктьова кістка,

3 – променева кістка,

4 – зап'ястя,

5 – п'ясток,

6 – фаланги пальців,

7 – інтеркарпальний суглоб,

8 – стегнова кістка,

9 – велика гомілкорова кістка,

10 – мала гомілкорова кістка,

11 – колінна чашечка,

12 – передплесно,

13 – інтертарзальний суглоб,

14 – плесно.

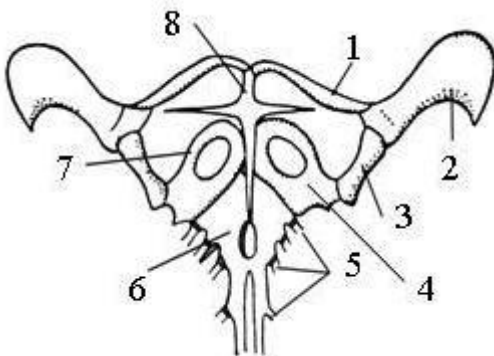


Рис. 65. Плечовий пояс ящірки:

1 – ключиця,

2 – надлопатковий хрящ,

3 – лопатка,

4 – коракоїд,

5 – ребра,

6 – грудина,

7 – хрящовий прокоракоїд,

8 – надгрудинник.

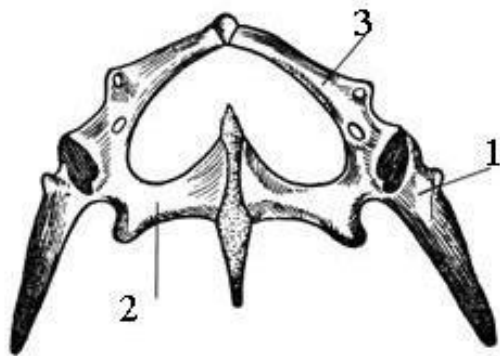


Рис. 66. Тазовий пояс ящірки:

1 – клубова кістка,
2 – сіднична кістка,
3 – лобкова кістка.

Лабораторне заняття № 26

Тема: Внутрішня будова плазунів

Мета: Ознайомитись з особливостями основних систем органів плазунів на прикладі ящірки прудкої.

Обладнання: вологі препарати, таблиці, макет «Головний мозок плазунів»

Систематичне положення:

Клас Плазуни Reptilia

Підклас Лепідозаври Lepidosauria

Ряд Лускаті Squamata

Підряд Ящірки Sauria

Родина Справжні ящірки Lacertidae

Представник: Ящірка прудка *Lacerta agilis*

Хід роботи:

1. Користуючись вологими препаратами і таблицями, розгляньте топографію внутрішніх органів і будову окремих систем.

При вивченні травної системи зверніть увагу на більш чітке диференціювання травного тракту порівняно із амфібіями, особливості будови щелепного апарату і зубної системи (порівняйте з крокодилами, зміями, черепахами).

У системі органів дихання відмітьте ускладнення: поява дихальних шляхів (трахеї, бронхи); комірчасті легені; механізм дихання забезпечується грудною та міжреберною мускулатурою; додаткові органи дихання (стінки ротоглоткової порожнини і клоаки – у черепахах).

Вивчаючи кровоносну систему, відмітьте появу неповної перетинки у шлуночку; від серця відходять три самостійні артерії; відсутність артеріального конуса; наявність двох атріо-вентиккулярних клапанів.

Користуючись таблицею, розгляньте рух крові по великому і малому колу кровообігу.

Розгляньте органи видільної системи. Відмітьте появу метанефричних

(тазових) нирок; ускладнення будови нирок;

На макеті розгляньте будову головного мозку. Зверніть увагу на прогресивні зміни його будови, у порівнянні із земноводними; добре розвинені півкулі переднього мозку, з'являється кора великих півкуль, первинне і вторинне мозкове сплетіння (архіпаліум і неопаліум); добре розвинений епіфіз, кора мозочка.

Розгляньте будову органів чуттів: зору, нюху, слуху, герморецептори, дотику, смаку.

За допомогою таблиці і вологих препаратів розгляньте будову статеві системи. Відмітьте появу зародкових оболонок (амніон) та органу алантоїзу; внутрішнє запліднення, розвиток без метаморфозу і в наземному середовищі; є живородіння і яйцеживородіння.

Замалювати і позначити:

топографію внутрішніх органів ящірки, головний мозок ящірки, сечостатеву систему самця і самки, будову серця, кровоносну систему.

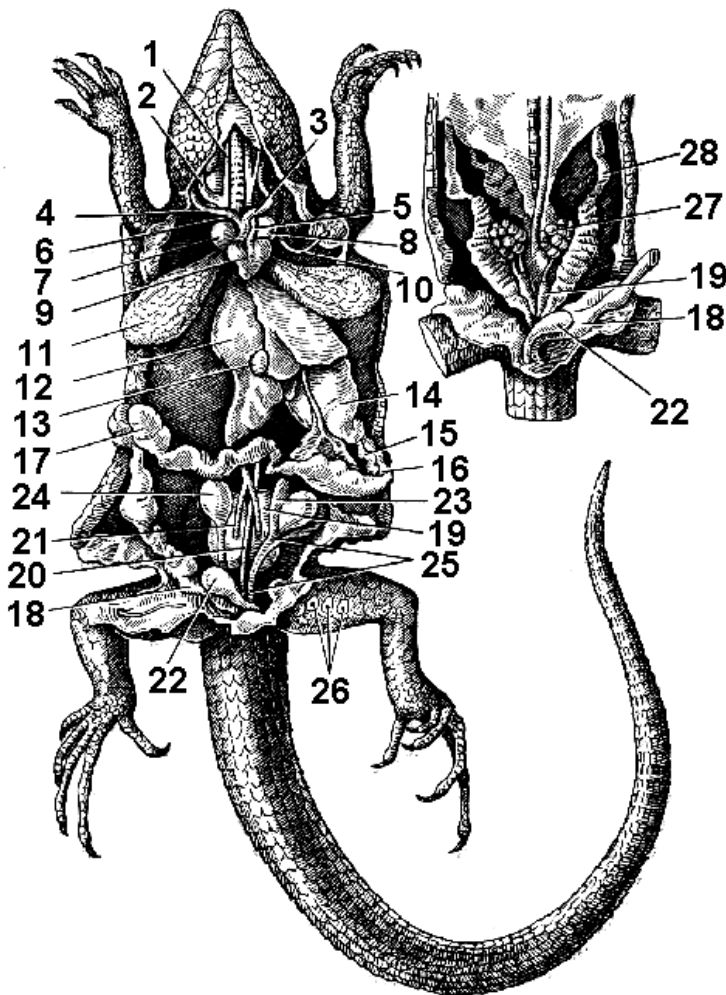


Рис. 67. Внутрішня будова ящірки:

- 1,2 – яремні вени;
- 3,4 – сонні артерії;
- 5 – ліва дуга аорти;
- 6 – права дуга аорти;
- 7 – праве передсердя;
- 8 – ліве передсердя;
- 9 – шлуночок;
- 10 – підключична артерія;
- 11 – легеня;
- 12 – печінка;
- 13 – жовчний міхур;
- 14 – шлунок;
- 15 – підшлункова залоза;
- 16 – дванадцятипала кишка;
- 17 – товста кишка;
- 18 – пряма кишка;
- 19 – нирка;
- 20 – спинна аорта;
- 21 – виносні вени нирок;
- 22 – сечовий міхур;
- 23 – придаток сім'яника;
- 24 – сім'яник;
- 25 – сім'япровід;
- 26 – стегнові пори;
- 27 – яєчник;
- 28 – яйцепровід.

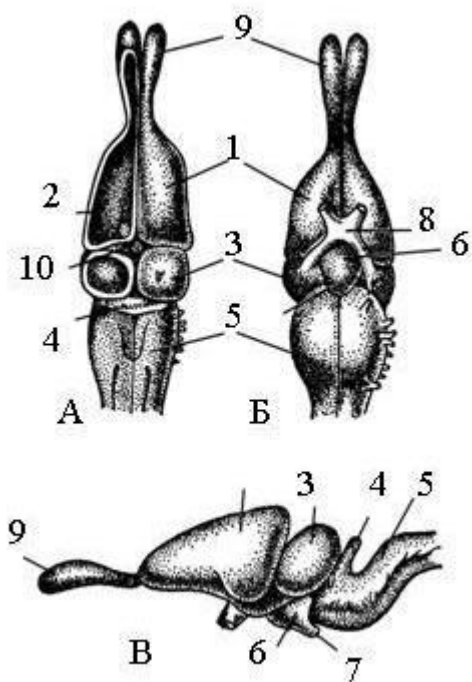


Рис. 68. Головний мозок ящірки.

А – зверху, Б – знизу, В – збоку:

- 1 – передній мозок,
- 2 – смугасте тіло,
- 3 – середній мозок,
- 4 – мозочок,
- 5 – довгастий мозок,
- 6 – лійка,
- 7 – гіпофіз,
- 8 – хіазма,
- 9 – нюхові доли,
- 10 – епіфіз.

Рис. 69. Схема будови серця і артеріальних дуг у рептилій:

- 1 – праве передсердя;
- 2 – ліве передсердя;
- 3 – шлуночок;
- 4 – неповна перетинка;
- 5 – ліва дуга аорти;
- 6 – права дуга аорти;
- 7 – легеневі артерії;
- 8 – сонні артерії;
- 9 – спинна аорта;
- 10 – легеневі капіляри.

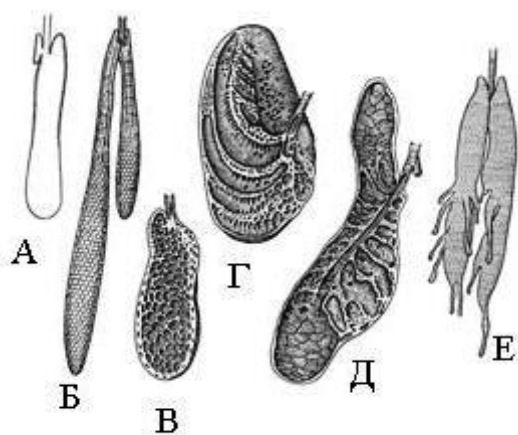
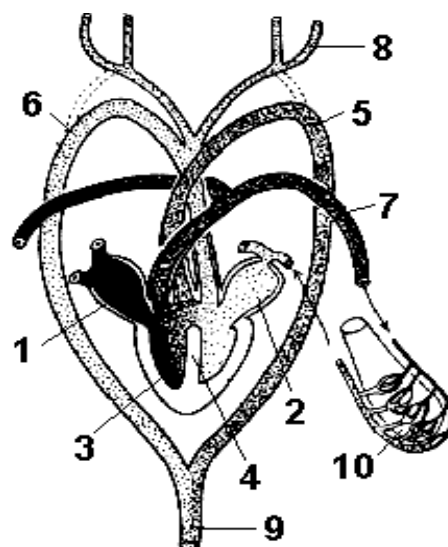


Рис.70. Легені плазунів:

- А – амфісбени (розріз),*
- Б – анаконди (вигляд зверху),*
- В – гатерії (розріз),*
- Г – варана (розріз),*
- Д – алігатора (розріз),*
- Е – хамелеона (вигляд знизу).*

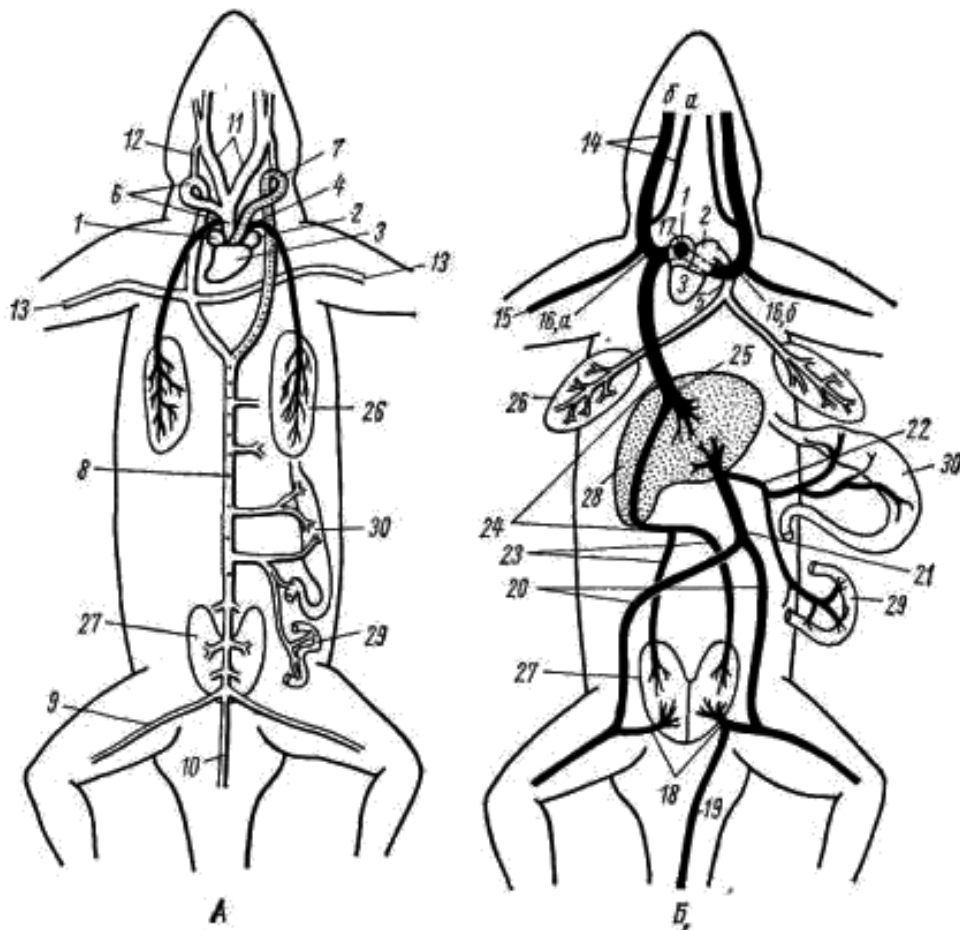


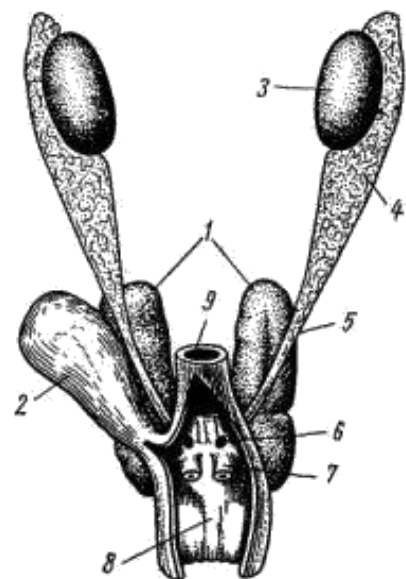
Рис.71. Схема кровоносної системи кавказької агами.

А – артеріальна система; Б – венозна система (білим кольором позначені судини з артеріальною кров'ю, пунктиром – зі змішаною і чорним кольором – з венозною кров'ю):

1 – праве передсердя, 2 – ліве передсердя, 3 – шлуночок, 4 – легенева артерія, 5 – легенева вена, 6 – права дуга аорти, 7 – ліва дуга аорти, 8 – спинна аорта, 9 – клубова артерія, 10 – хвостова артерія, 11 – сонна артерія, 12 – сонна протока, 13 – підключична артерія, 14 – яремні вени (а – внутрішня, б – зовнішня), 15 – підключична вена, 16 – передня порожниста вена (а – права, б – ліва), 17 – венозна пазуха, 18 – ворітна вена нирок, 19 – хвостова вена, 20 – тазова вена, 21 – черевна вена, 22 – ворітна вена печінки, 23 – печінкова вена, 24 – задня порожниста вена, 25 – печінкова вена, 26 – легеня, 27 – нирка, 28 – печінка, 29 – кишечник, 30 – шлунок

Рис. 72. Сечостатева система самця кавказької агами:

1 – нирка,
2 – сечовий міхур,
3 – сім'яник,
4 – придаток сім'яника,
5 – сім'япровід,
6 – сечостатевий отвір,
7 – копулятивна бурса,
8 – клоакальна порожнина,
9 – пряма кишка.



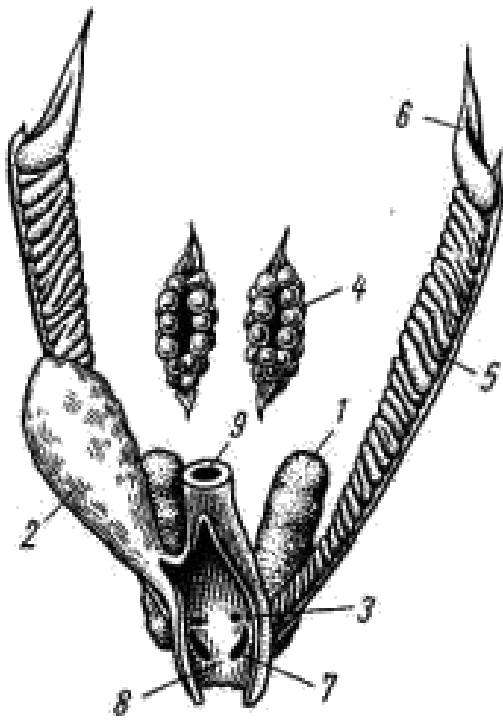


Рис. 73. Сечостатева система самиці кавказької агами:

- 1 – нирка,
- 2 – сечовий міхур,
- 3 – сечовий отвір,
- 4 – яєчник,
- 5 – яйцепровід,
- 6 – лійка яйцепроводу,
- 7 – статевий отвір,
- 8 – клоакальна порожнина,
- 9 – пряма кишка.

Лабораторне заняття № 27

Тема: Особливості будови ряду Лускаті. Змії. Хамелеони. Гатерія

Мета: Познайомитись з особливостями морфоанатомії, екології та систематики лепідозаврів на прикладі типових представників підкласу; навчитись встановлювати видову приналежність лепідозаврів.

Обладнання: фіксовані у формаліні, або спирті препарати лепідозаврів, скелети ящірок та змій, лабораторне обладнання, таблиці, посібники.

Систематичне положення:

Клас Плазуни Reptilia
 Підклас Лепідозаври Lepidosauria
 Ряд Лускаті Squamata
 Підряд Ящірки Sauria
 Родина Справжні ящірки Lacertidae
 Представник: Ящірка прудка *Lacerta agilis*
 Підряд Змії Serpentes
 Родина Вужеви Colubridae
 Представник: Вуж звичайний *Natrix natrix*

Хід роботи:

1. За допомогою лабораторного обладнання виконайте наступні проміри морфометричних характеристик прудкої ящірки:

L. – максимальна довжина тулуба від кінчика морди до переднього краю клоакальної щілини (під час вимірювання тварина має бути випростана і лежати на спині);

L. ed. – довжина хвоста від переднього краю клоакальної щілини до кінчика хвоста. Хвіст, відновлений після регенерації, позначається знаком питання;

G. – кількість горлових лусочок та зерен, розташованих по середній лінії від місця дотику нижньощелепних щитків правого та лівого боків голови до середини комірця.

Sq. – число спинних лусочок в одному поперечному ряді навколо середини тулуба, без урахування черевних щитків, якщо вони виражені. У представників родин Сцинкові і Мідяниці враховують загальну кількість лусочок навколо середини тіла;

P. fm. – кількість стегнових пор на одній нозі;

P. an. – загальна кількість пор, розташованих в нижній частині живота.

2. Подібним чином встановіть морфометричні дані вужа звичайного:

L. – максимальна довжина тулуба; вимірюється від кінчика морди до переднього краю клоакального отвору у випростаній тварини;

L. ed. – довжина хвоста; вимірюється від переднього краю клоакального отвору до кінчика хвоста;

Sq. – кількість лусочок навколо середини тулуба (без хвоста), не враховуючи черевних;

Ventr. – кількість черевних щитків від першого витягнутого поперек щитка на горлі до анального щитка, без урахування останнього;

A. – анальний щиток; відмічається суцільний (1) або розділений (1/1) анальний;

Scd. – кількість пар або кількість суцільних підхвостових щитків, без урахування анального;

Lab. – кількість верхньогубних на одному боці голови;

Temp. – кількість скроневих щитків у першому та другому рядах. Обидва позначення діляться позначкою – f.

3. За допомогою визначників та використовуючи рисунки 75–78, встановіть видову приналежність та охарактеризуйте систематичне положення наданих викладачем представників підкласу.

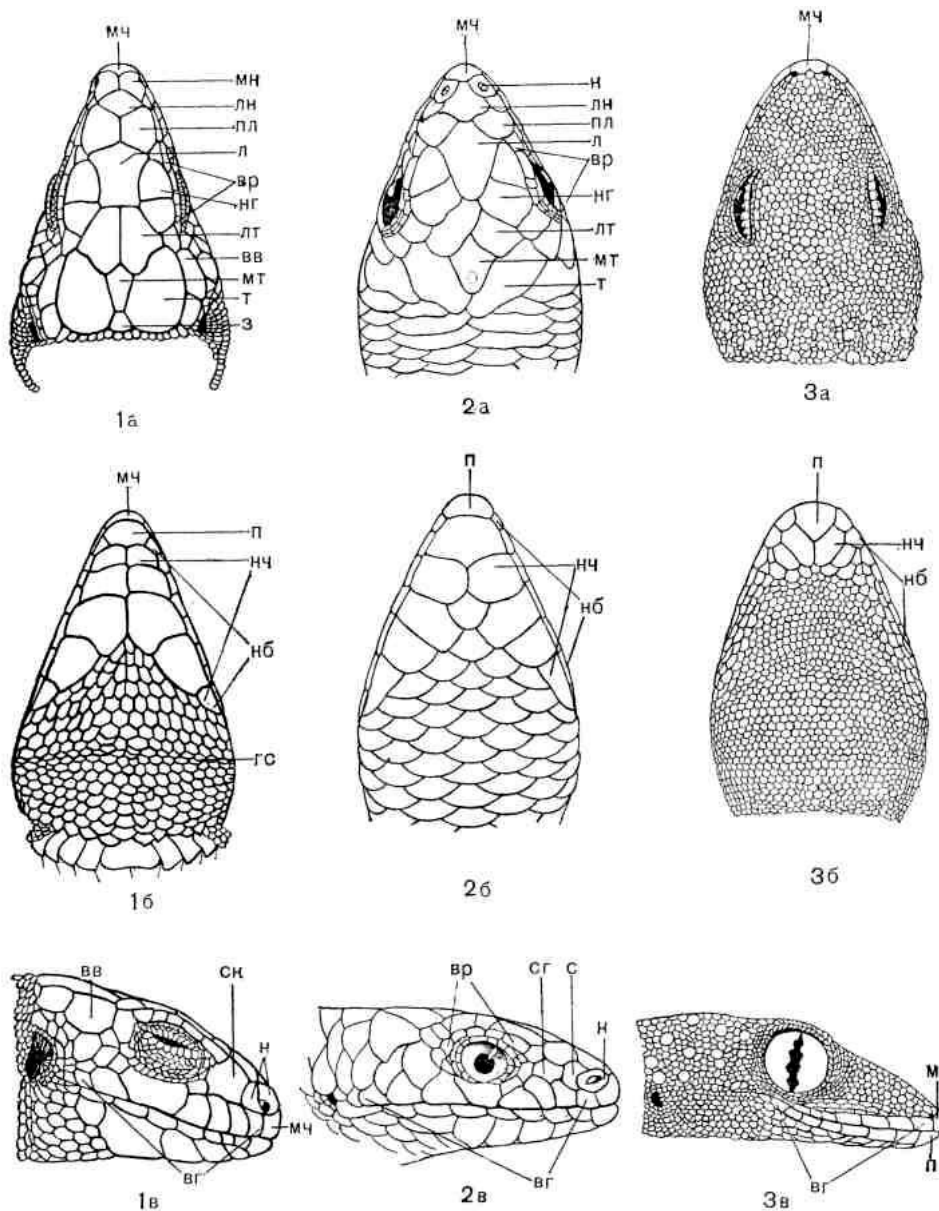


Рис. 74. Луски на голові ящірок:

1 – прудкої ящірки, 2 – азійського голоока, 3 – середземноморського голопалого гекона (а – зверху, б – знизу, в – збоку).

Щитки:

вв – верхньоскроневий, вг – верхньогубні, вр – верхньовійчасті, гс – горлова складка, з – потиличний, л – лобний, лн – лобно-носовий, лт – лобно-тім'яний, п – підборіддєвий, мн – міжнорові, мт – міжтім'яні, мч – міжщелепний, н – носові, нг – надочні, нб – нижньогубні, пл – передлобові, ск – виличний, сг – вилично-очний, т – тім'яні.

Рис. 75. Клоакальна область ящірок:

1 – самця сірого гекона;
2 – самця ящірки Штрауха;
3 – самиці амурської довгохвостки;
4 – самця степової агами.
а – анальні пори;
б – заклоакальні пори;
в – стегнові пори;
г – пахові пори;
д – передклоакальні пори.

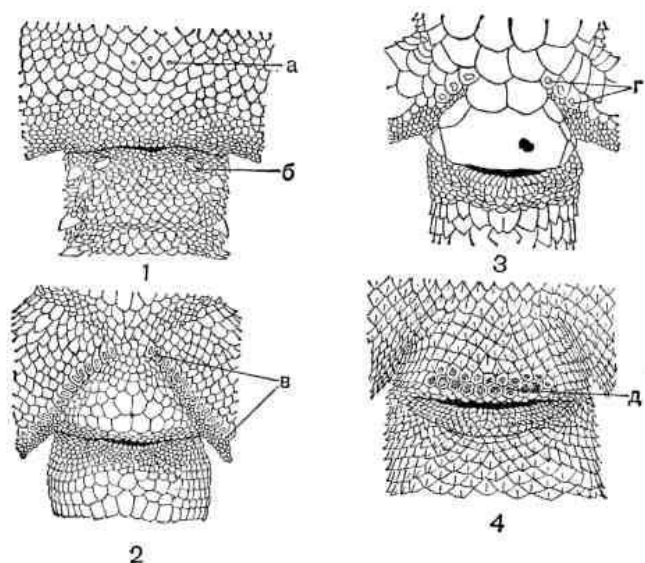
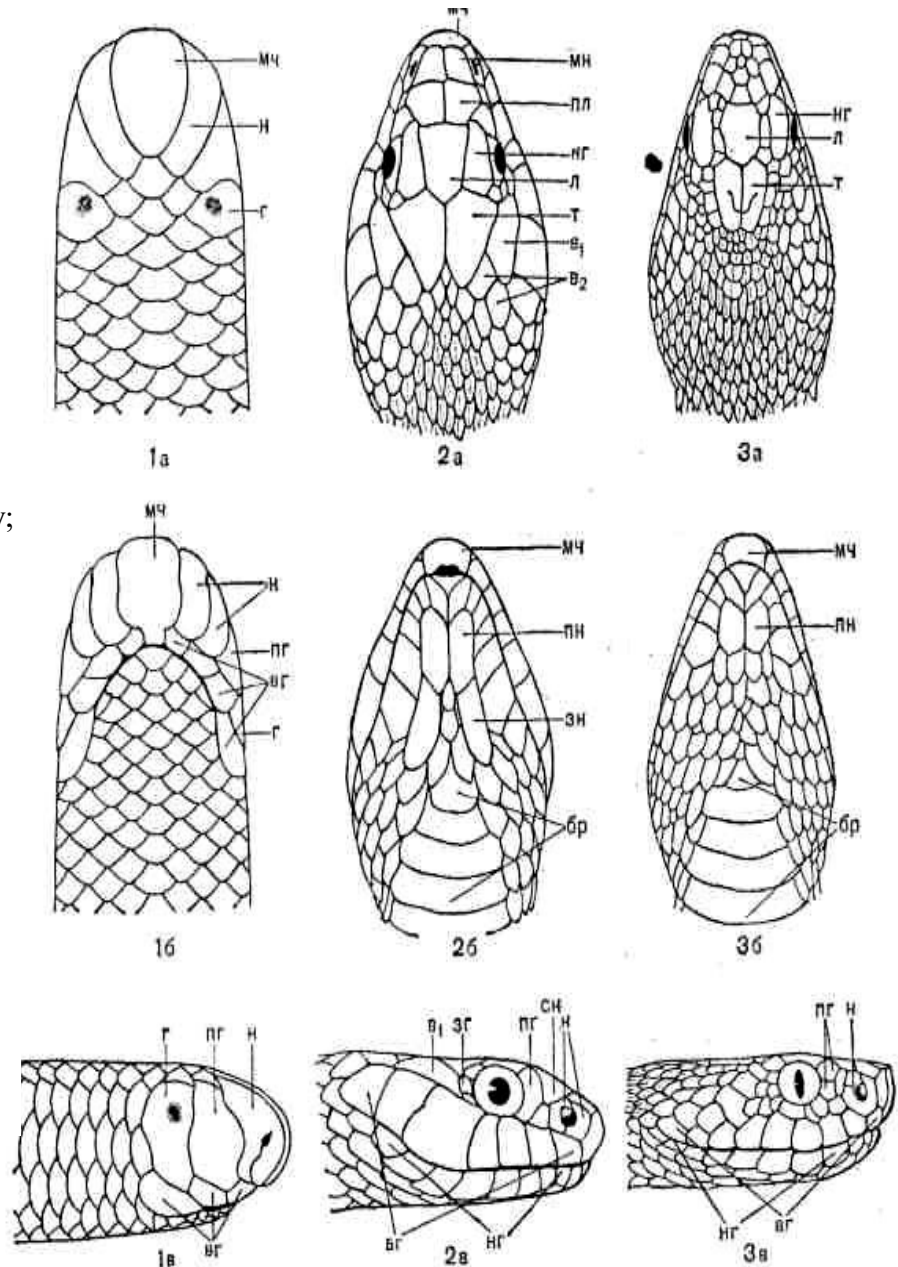


Рис. 76. Різні типи лускового покриву голови змій:

1 – сліпозмійки;
2 – звичайного вужа;
3 – звичайної гадюки
(а – зверху, б – знизу,
в – збоку).

Щитки:

в1 – скроневі першого ряду;
в2 – скроневі другого ряду;
пг – передньоочні;
зг – заочний;
л – лобний;
мн – міжноровий;
мч – міжщелепний;
нг – надочний;
н – носовий;
пл – передлобовий;
т – тім'яні;
ск – виличні;
пн. – передній
нижньощелепний;
зн – задній
нижньощелепний;
нг – нижньогубні;
бр – червні.



Лабораторне заняття № 28

Тема: Особливості будови ряду Крокодили. Різноманітність видів

Мета: Вивчити особливостями особливості анатомії, морфології, екології та систематики архозаврів на прикладі типових представників.

Обладнання: Вологі препарати та муляжі рептилій, таблиці, посібники, відеоматеріали, додаткова література.

Систематичне положення:

Клас Плазуни Reptilia

Підклас Архозаври Archosauria

Ряд Крокодили Crocodilia

Родина Алігатори Alligatoridae
Родина Справжні крокодили Crocodylidae
Родина Гавіали Gavialidae

Хід роботи:

1. Користуючись спеціальною літературою складіть короткі нариси для кожної родини підкласу Архозаври, відзначивши характерні особливості будови тіла, екології та етології цих тварин.

2. До робочих альбомів замалюйте основні анатомічні риси, що обґрунтовують самостійне систематичне положення Архозаврів (рис. 77, 78).

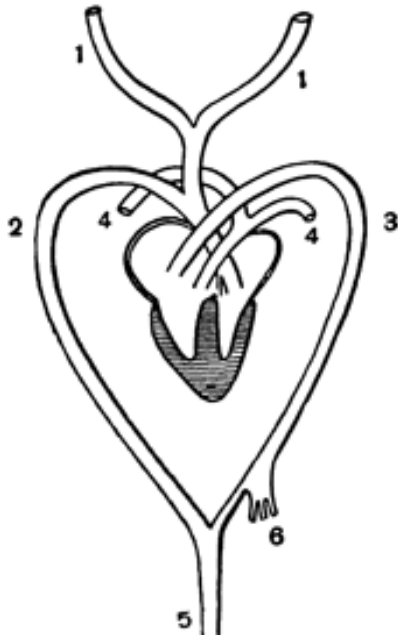


Рис. 77. Схема будови серця крокодила:

- 1 – сонна артерія;
- 2 – права дуга аорти;
- 3 – ліва дуга аорти;
- 4 – легенева артерія;
- 5 – спинна аорта;
- 6 – кишкова артерія.

3. Перегляньте відеосюжети, присвячені представникам ряду Крокодили. Відзначте риси, що вирізняють їх з-поміж інших плазунів і є підставою для виокремлення цих тварин у окремий підклас.

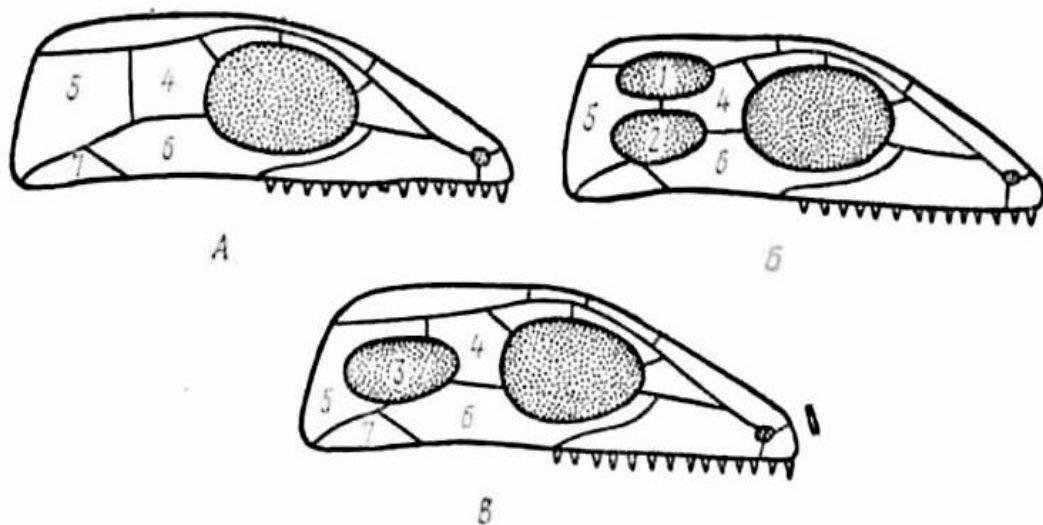


Рис. 78. Типи черепів плазунів: А – стегальний череп; Б – діапсидний череп з двома скроневими ямами; В – синапсидний череп з однією боковою скроневою ямою: 1 – верхня скронева яма, 2 – нижня скронева яма, 3 – єдина бічна скронева яма, 4 – задньолобна кістка, 5 – луската кістка, 6 – вилична кістка, 7 – квадратно-вилична кістка.

Лабораторне заняття № 29

Тема: Особливості будови ряду Черепахи. Різноманітність видів

Мета: Познайомитись з особливостями морфоанатомії, екології та систематики анапсид на прикладі типових представників підкласу; навчитись встановлювати видову приналежність анапсид.

Обладнання: фіксовані у формаліні, або спирті препарати черепах, скелети черепах, лабораторне обладнання, таблиці, посібники.

Систематичне положення:

Клас Плазуни Reptilia

Підклас Анапсида Anapsida

Ряд Черепахи Chelonia, seu Testudines

Підряд Схованошийні черепахи Cryptodira

Родина Прісноводні черепахи Emydidae

Представник: Болотна черепаха *Emys orbicularis*

Хід роботи:

1. За допомогою штангенциркуля здійсніть вимірювання наведених нижче морфометричних даних на препараті черепахи. Для черепах прийняті наступні проміри (рис. 98):

L. car. – довжина карапаксу від заднього краю загривкового щитка до найбільш вип'ячуваної назад точки надхвостового щитка, або до зовнішнього кінця шову між надхвостовими щитками, якщо вони парні;

Lt. car. – найбільша ширина карапаксу;

Al. t. – найбільша висота тіла від площини, на яку опирається пластрон, до найбільш вип'ячуваної точки верхньої поверхні карапаксу;

L. cd. – довжина хвоста від переднього краю клоакальної щілини до його кінця.

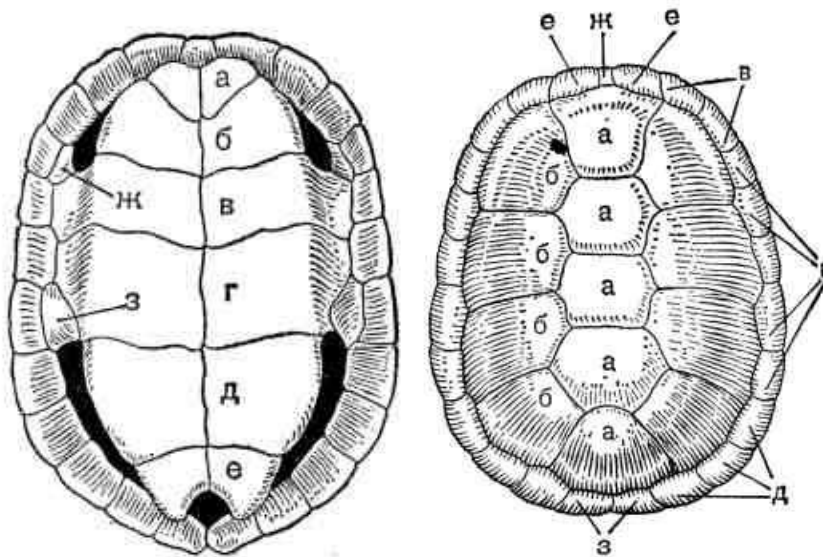


Рис. 79. Пластрон каспійської черепахи. Щитки: а – горлові, б – плечові, в – грудні, г – черевні, д – стегнові, е – анальні, ж – пахові, з – пахові.

Карапакс болотної черепахи.

Щитки: а – хребтові, б – реброві, в – краєві передніх кінцівок, г – краєві бічні, д – краєві задніх кінцівок, е – краєві шийні, ж – загривкові, з – надхвостові.

2. За допомогою визначників та використовуючи отримані морфометричні дані, встановіть видову приналежність та охарактеризуйте систематичне положення наданих викладачем представників підкласу.

Лабораторне заняття № 30

Тема: Плазуни Поділля. Біологія різних видів

Мета: Ознайомитись з різноманіттям плазунів Поділля. Визначити видову приналежність плазунів Поділля.

Обладнання: фіксовані у формаліні представники плазунів фауни Поділля, муляжі, скелети, таблиці, посібники.

Систематичне положення:

Тип Хордові Chordata
Підтип Черепні (Хребетні) Craniata (Vertebrata)
Надклас (клада) Амніоти Amniota
Клас Плазуни Reptilia
Підклас Лепідозаври Lepidosauria
Ряд Лускати Squamata
Підряд Ящірки Lacertilia (Sauria)
Інфраряд Веретільницеподібні Diploglossa або Anguimorpha
Родина Веретільницеві Anguidae
Представник: Веретільниця ламка *Anguis fragilis*
Інфраряд Сцинкоподібні Scincomorpha
Родина Справжні ящірки Lacertidae (37 родів, 307 видів)
Представник: Ящірка звичайна *Lacerta agilis*
Представник: Ящірка зелена *Lacerta viridis*
Представник: Ящірка живородна *Lacerta vivipara*
Підряд Змії Serpentes (Ophidia)
Інфраряд Alethinophidia
Надродина Вужеподібні (Вищі змії) Colubroidea (Caenophidia)
Родина Вужеви Colubridae (304 роди, 1938 видів)
Представник: Вуж звичайний *Natrix natrix*
Представник: Вуж водяний *Natrix tessellata*
Представник: Мідянка звичайна *Coronella austriaca*
Представник: Полоз лісовий *Zamenis longissimus*
Родина Гадюкові Viperidae (43 роди, 292 види)
Представник: Гадюка звичайна *Vipera berus*

Хід роботи:

1. Підготувати презентацію на тему «Плазуни Поділля»

Лабораторне заняття № 31

Тема: Різноманітність птахів

Мета: Ознайомитись з видовою різноманітністю птахів.

Обладнання: телевізор, ноутбук, диски, таблиці, малюнки, допоміжна література, роздаткові картки.

Систематичне положення:

Тип Хордові Chordata

Підтип Черепні (Хребетні) Craniata (Vertebrata)

Надклас (клада) Амніоти Amniota

Клас Птахи Aves

Надряд Безкільові птахи Palaeognathae (5 рядів, 6 родин, 14 родів, 61 вид)

Ряд Африканські страуси Struthioniformes (1 рід, 1 вид)

Ряд Нандуподібні Rheiformes (1 рід, 2 види)

Ряд Казуароподібні Casuariiformes (2 роди, 6 видів)

Ряд Ківіподібні Apterygiformes (1 рід, 5 видів)

Ряд Тинамуподібні Tinamiformes (9 родів, 47 видів)

Надряд Кілегруді Neognathae (25 рядів, 147 родин, 1581 рід, ≈7760 видів)

Ряд Куроподібні Galliformes (6 родин, 82 роди, 295 видів)

Ряд Гусеподібні Anseriformes (3 родини, 43 роди, 150 видів)

Ряд Пінгвіноподібні Sphenisciformes (1 родина, 6 родів, 16 видів)

Ряд Гагароподібні Gaviiformes (1 родина, 1 рід, 5 видів)

Ряд Пірникозоподібні Podicipediformes (1 родина, 6 родів, 20 видів)

Ряд Буревісникоподібні Procellariiformes (4 родини, 27 родів, 145 видів)

Ряд Пеліканоподібні Pelecaniformes (6 родин, 7 родів, 70 видів)

Ряд Лелекоподібні Ciconiiformes (7 родин, 42 роди, 126 видів)

Ряд Рябкоподібні Pteroclidiformes (1 родина, 2 роди, 16 видів)

Ряд Фламінгоподібні Phoenicopteriformes (1 родина, 1 рід, 6 видів)

Ряд Соколоподібні Falconiformes (4 родини, 76 родів, 296 видів)

Ряд Журавлеподібні Gruiformes (11 родин, 61 рід, 215 видів)

Ряд Сивкоподібні Charadriiformes (13 родин, 90 родів, 346 видів)

Ряд Голубоподібні Columbiformes (1 родина, 41 рід, ≈300 видів)

Ряд Папугоподібні Psittaciformes (3 родини, 23 роди, 103 види)

Ряд Зозулеподібні Cuculiformes (3 родини, 35 родів, 178 видів)

Ряд Совоподібні Strigiformes (2 родини, 27 родів, 232 види)

Ряд Дрімлюгоподібні Caprimulgiformes (5 родин, 21 рід, 120 видів)

Ряд Серпокрильцеподібні Apodiformes (2 родини, 20 родів, 99 видів)

Ряд Птахи-миші Coliiformes (1 родина, 2 роди, 6 видів)

Ряд Трогоноподібні Trogoniformes (1 родина, 8 родів, 34 види)

Ряд Ракшеподібні Coraciiformes (9 родин, 37 родів, 149 видів)

Ряд Одудоподібні Upupiformes (2 родини, 2 роди, 6 видів)

Ряд Дятлоподібні Piciformes (9 родин, 71 рід, 427 видів)

Ряд Горобцеподібні Passeriformes (54 родини, 850 родів, ≈4400 видів)

Хід роботи:

1. Перегляньте відеофільм «Різноманітність птахів». Зверніть увагу на особливості зовнішньої будови, способу життя, пристосування до польоту птахів.

2. Визначте видову приналежність птахів за запропонованими роздатковими картками.

3. Підготувати презентацію на тему «Різноманітність птахів»

Лабораторне заняття № 32

Тема: Зовнішня будова, покриви тіла птаха

Мета: Ознайомитись з особливостями зовнішньої будови та покривами тіла птахів.

Обладнання: чучела птахів, різні типи пір'я (роздатковий матеріал), скелети голубів, курки, таблиці, визначники, малюнки, мікроскоп, вологі препарати голуба.

Систематичне положення:

Клас птахи Aves

Підклас Віялохвості, або Справжні, птахи Neornithes

Надряд літаючі, або типові, птахи Neognathae

Ряд Голубоподібні Columbiformes

Родина Голубові Columbidae

Представник: Голуб сизий *Columba livia*

Хід роботи:

1. Розглядаючи зовнішню будову, зверніть увагу на невелику голову з роговим дзьобом, довгу рухливу шию, компактний тулуб, сильно редукований хвіст. Рогові пластинки на ногах, вертикальне положення задніх кінцівок, передні кінцівки перетворились у крила. Розгляньте відносно великі очі з добре розвиненими повіками, напівпрозорою миготливою перетинкою. За очима знайдіть зачаток зовнішнього слухового проходу, прикритого пір'ям; барабанну перетинку. На наддзьобку знайдіть ніздрі.

У пір'яному покриві розгляньте типи пір'я: контурне (махове – на крилі, рульове на хвості), покривне, пухове, напівпухове, ниткоподібне, щетинкоподібне. Вивчіть будову контурного пір'я: очин (calamus), стержень (rachis), борідки (rami), борідочки з гачечками розгляньте під мікроскопом.

Зверніть увагу на характер розміщення пір'я на тілі (аптерій і птерилій), поясніть причину такої будови. З'ясуйте функцію кожного типу пір'я, виявіть ознаки подібності із роговими лусками плазунів.

Замалювати і позначити:

схему зовнішньої будови птаха, типи пір'я.

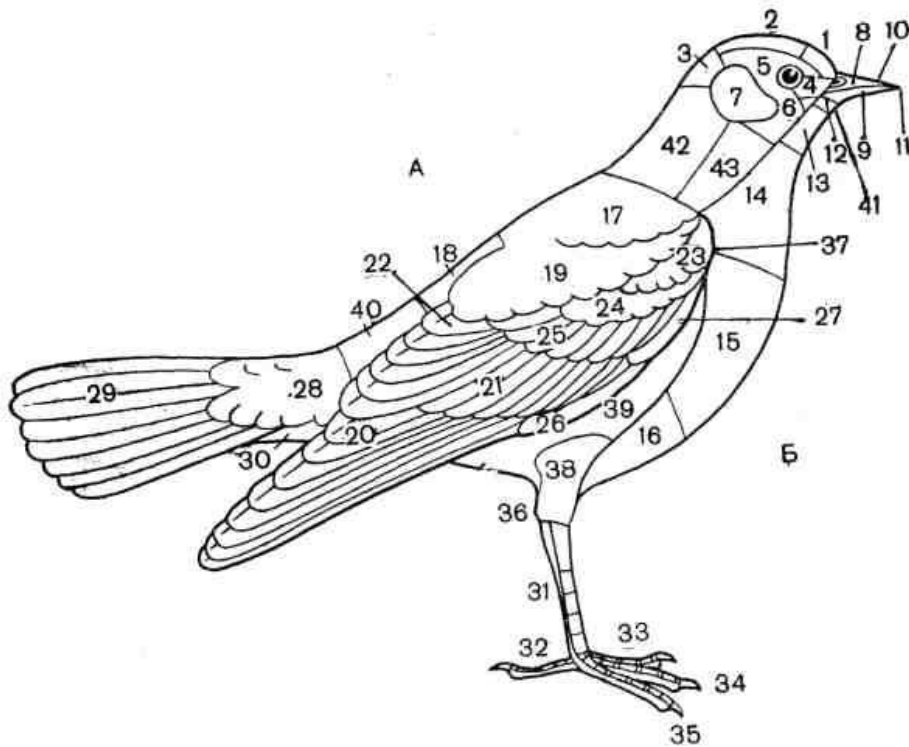


Рис. 80. Схема зовнішньої будови птаха (за Н.А. Гладковим та ін., 1964):

А – верхній, або спинний, бік; Б – нижній, або черевний, бік. Частина тіла та оперення:

1 – лоб; 2 – тім'я; 3 – потилиця; 4 – вуздечка; 5 – брова; 6 – щока; 7 – покривні вуха; 8 – наддзьобок; 9 – піддзьобок; 10 – хребет наддзьобка; 11 – верхівка дзьоба; 12 – кут рота; 13 – горло; 14 – воло (нижня частина ший); 15 – груди; 16 – черевце; 17 – передня частина спини; 18 – задня частина спини; 19 – плечові пера; 20 – махові пера 1-го порядку; 21 – махові пера 2-го порядку; 22 – задні махові пера 2-го і 3-го порядків; 23 – малі покривні пера крила; 24 – середні покривні пера крила; 25 – великі покривні пера передпліччя; 26 – крильце; 27 – покривні пера кисті, або великі верхні покривні пера кисті. Усі нижні покривні пера крила називаються підкриллям; 28 – надхвістя, утворене верхніми покривними перами крила; 29 – стернові пера; 30 – підхвістя, або нижні покривні пера хвоста; 31 – цівка; 32 – задній, або перший, палець; 33 – внутрішній, або другий, палець; 34 – середній, або третій, палець; 35 – зовнішній, або четвертий, палець; 36 – п'ята; 37 – згин крила; 38 – гомілка; 39 – бік; 40 – попереk; 41 – підборіддя; 42 – верхня частина тіла; 43 – шия з боків.

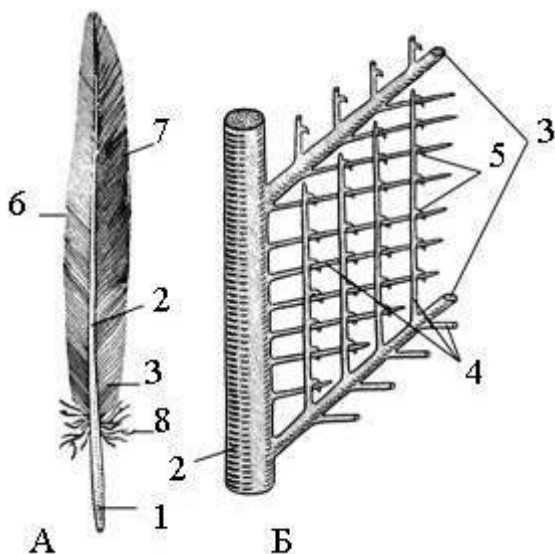


Рис. 81. Будова махового пера.

А – загальний вигляд контурного пера;

Б – схема будови опахала (збільшено):

1 – колодочка,
2 – стрижень,
3 – борідки I порядку,
4 – борідки II порядку,
5 – гачечки,
6 – зовнішнє опахало,
7 – внутрішнє опахало,
8 – пухова частина опахала.

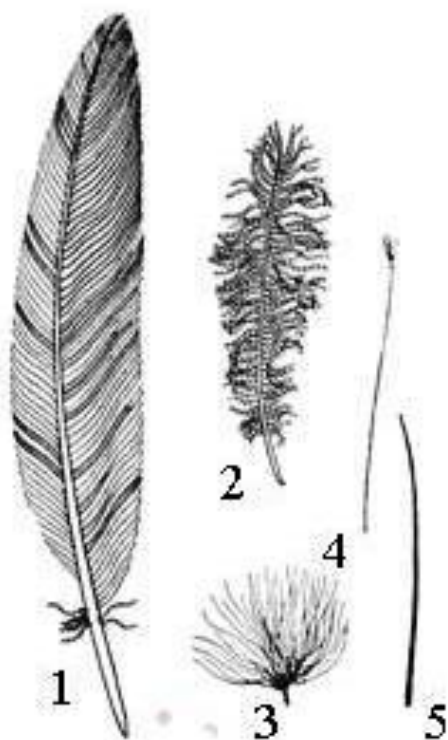


Рис.82. Види пір'я:

- 1 – контурне;
- 2 – пухове;
- 3 – пух;
- 4 – щетинка;
- 5 – нитковидне.

Лабораторне заняття складене на основі досліджень професійної підготовки майбутніх учителів природничих дисциплін [3;4;5] та дослідженні птахів науковцями зоологами [33;34;35;36;37;49;50]

Лабораторне заняття № 33

Тема: Опорно-рухова система птаха

Мета: Ознайомитись з особливостями опорно-рухової системи у птахів як пристосування до польоту.

Обладнання: чучела птахів, різні типи пір'я (роздатковий матеріал), скелети голубів, курки, таблиці, визначники, малюнки, мікроскоп, вологі препарати голуба.

Систематичне положення:

Клас птахи Aves

Підклас Віялохвості, або Справжні, птахи Neornithes

Надряд літаючі, або типові, птахи Neognathae

Ряд Голубоподібні Columbiformes

Родина Голубові Columbidae

Представник: Голуб сизий *Columba livia*

Хід роботи:

1. Розгляньте осьовий скелет птахів, виявіть риси подібності його з осьовим скелетом плазунів. Переконайтеся, що шийний відділ досить рухливий, а інші відділи хребта зростаються, утворюючи спинну кістку, складний криж, куприк. Особливу увагу зверніть на будову хребців гетероцельного типу, їх велику кількість. Знайдіть місце з'єднання поясів кінцівок із хребтом.

Розглядаючи плечовий пояс, зауважте розміри грудини, яка створює опору для внутрішніх органів при польоті, і на кіль (crista sterni), що служить місцем прикріплення м'язів, які забезпечують роботу крил. Розгляньте шаблеподібну лопатку, добре розвинені коракоїди, ключицю – «вилочку», з'ясуйте їх функції.

В тазовому поясі кінцівок зверніть увагу на широко розставлені кінці лобкових кісток (відкритий таз). З'ясуйте з чим пов'язана така будова. Знайдіть сідничні і клубові кістки місце їх з'єднання і кріплення до хребта.

У скелеті парних кінцівок знайдіть відділи, типові для п'ятипалої кінцівки. В передніх кінцівках (крило) розгляньте видозмінену кисть як результат редукції і зростання ряду кісток. З'ясуйте роль «пряжки» при польоті. В задніх кінцівках розгляньте характерну тільки для птахів цівку (tarso – metatarsus), з'ясуйте її походження та роль.

Розглядаючи скелет голови, зверніть увагу на подібність його із рептиліями. Визначте особливості, пов'язані із польотом, а також тип черепа.

Загалом з'ясуйте:

- а) Що надає міцності і легкості скелету птаха (гістологічна будова птаха)?
- б) Вкажіть особливості будови скелету птаха як пристосування до польоту.

3. Користуючись вологими препаратами розгляньте основні м'язи птахів (грудні, підключичні, великі згиначі пальців).

У зв'язку з енергійним функціонуванням кінцівок і малою рухливістю тулуба у птахів добре розвинена мускулатура кінцівок і слабо розвинена тулубова мускулатура.

Особливої уваги заслуговує великий згинач пальців (musculus flexor digitorum perforans), який забезпечує автоматичний зажим гілки пальцями сидячого на ній птаха. З'ясуйте значення цього пристосування, а також аеродинамічних можливостей птахів.

Лабораторне заняття складене на основі досліджень професійної підготовки майбутніх учителів природничих дисциплін [78;79;82] та дослідженні птахів науковцями зоологами [71;72;75;76;84]

Замалювати і позначити:

плечовий і тазовий пояси птаха, кінцівки.

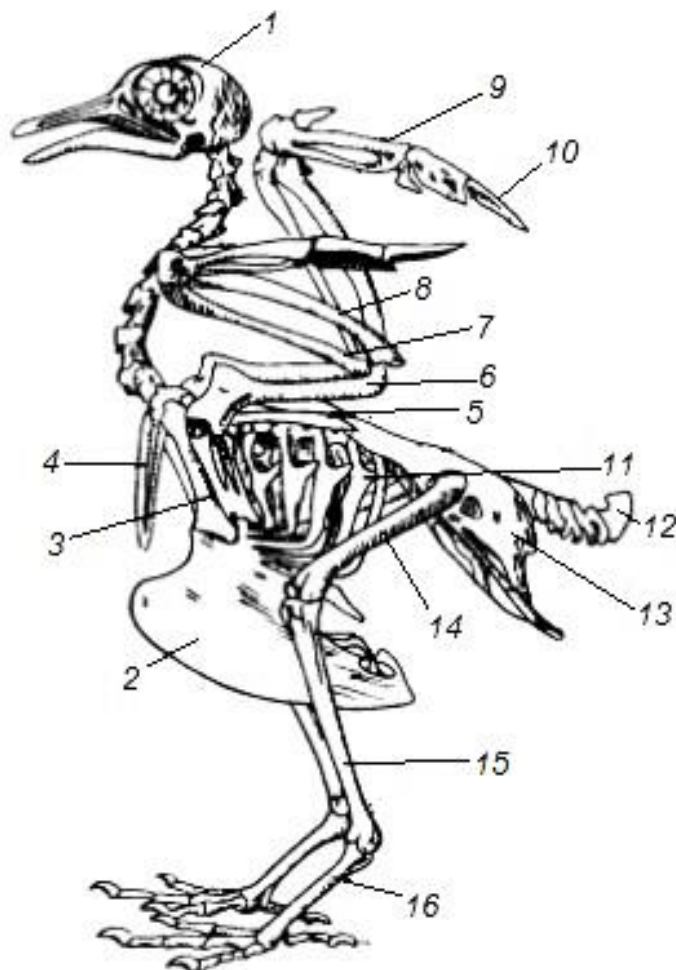
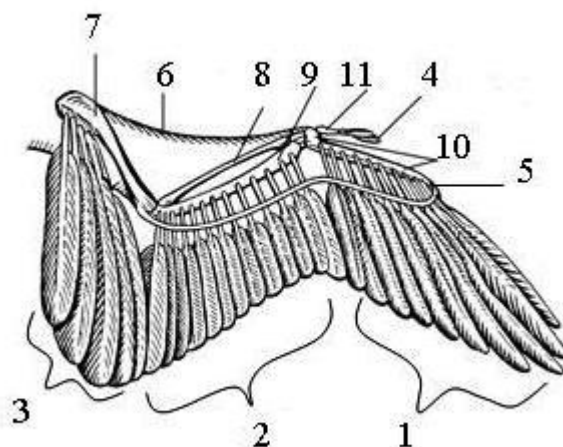


Рис.83. Скелет птаха (голуб):

- 1 – нижня щелепа;
- 2 – череп;
- 3 – шийні хребці;
- 4 – грудні хребці;
- 5 – плечова кістка;
- 6 – кістки п'ястку і пальців;
- 7 – кістки передпліччя;
- 8 – лопатка;
- 9 – ребра;
- 10 – таз;
- 11 – хвостові хребці;
- 12 – куприкова кістка;
- 13 – стегнова кістка;
- 14 – кістки гомілки;
- 15 – цівка;
- 16 – фаланги пальців;
- 17 – кіль грудини;
- 18 – грудина;
- 19 – коракоїд;
- 20 – ключиця.

Рис. 84. Схема скелету крила і розташування махових пер:

- 1 – першорядні махові,
- 2 – другорядні махові,
- 3 – третьорядні махові,
- 4 – крильце,
- 5 – зв'язка, що скріплює основи махових пер,
- 6 – шкіряста літальна перетинка,
- 7 – плечова кістка,
- 8 – променева кістка,
- 9 – ліктьова кістка,
- 10 – кисть,
- 11 – фаланга першого пальця.



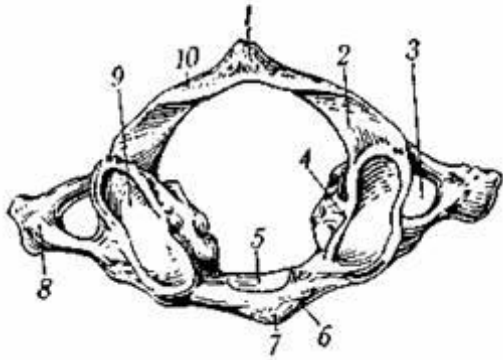


Рис. 85. Будова першого шийного хребця (Атлант) птахів:

1 – задній горбок; 2 – борозна хребтової артерії; 3 – отвір поперечного відростка; 4 – бічна маса; 5 – ямка зуба; 6 – передня дуга; 7 – передній горбок; 8 – поперечний відросток; 9 – верхня суглобова ямка; 10 – задня дуга.

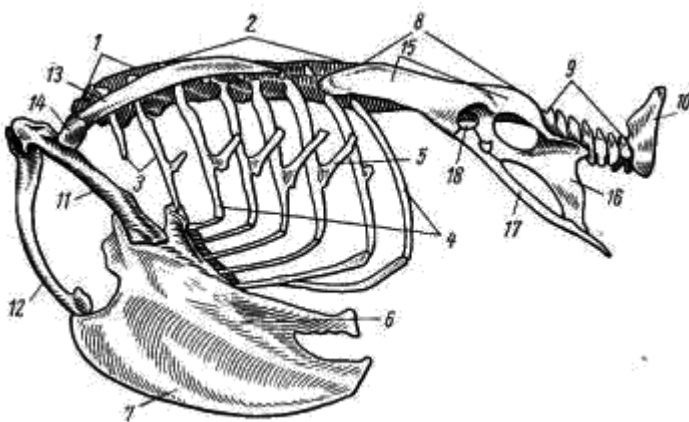


Рис. 86. Скелет тулуба ворони (вигляд збоку):

1 – останні шийні хребці, 2 – зрощені грудні хребці (спинна кістка), 3 – шийні ребра, 4 – грудні ребра, 5 – гачковидний відросток, 6 – тіло грудини, 7 – кіль, грудини, 8 – складні крижі, 9 – рухливі хвостові хребці, 10 – пігостиль, 11 – коракоїд, 12 – вилочка, 13 – лопатка, 14 – суглобова западина для голівки плеча, 15 – клубова кістка, 16 – сіднична кістка, 17 – лобкова кістка, 18 – вертлюжна западина для зчленування з головою стегна.

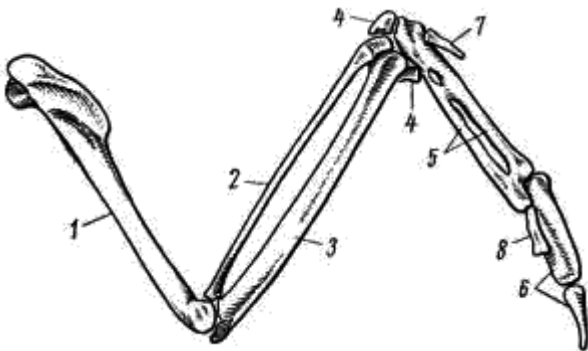


Рис. 87. Скелет крила ворони:

1 – плечова кістка, 2 – променева кістка, 3 – ліктьова кістка, 4 – самостійні кістки зап'ястя, 5 – пряжка (зшилися кістки зап'ястя і п'ястка), 6 – фаланги II пальця, 7 – єдина фаланга I пальця, 8 – єдина фаланга III пальця.

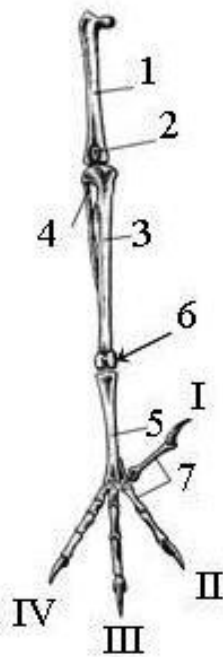


Рис. 88. Скелет задньої кінцівки птаха:

- 1 – стегнова кістка,
- 2 – колінна чашечка,
- 3 – гомілко-передплесна,
- 4 – мала гомілова кістка,
- 5 – цівка (кістки передплесна і плесна),
- 6 – інтарзальний суглоб,
- 7 – фаланги пальців, I-IV – пальці

Рис. 89. Складні крижі ворони (вигляд знизу):

- 1 – поперекові хребці,
- 2 – крижові хребці,
- 3 – хвостові хребці,
- 4 – клубова кістка,
- 5 – сіднична кістка,
- 6 – лобкова кістка.

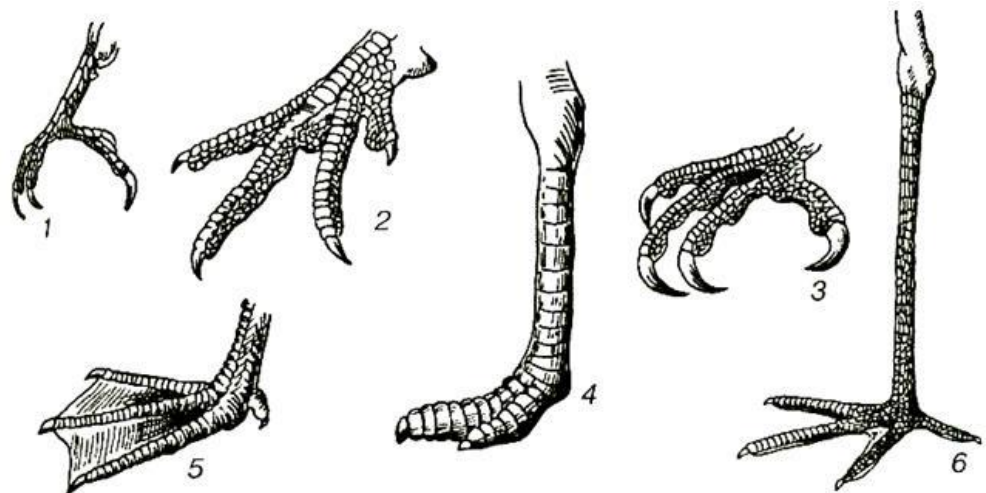
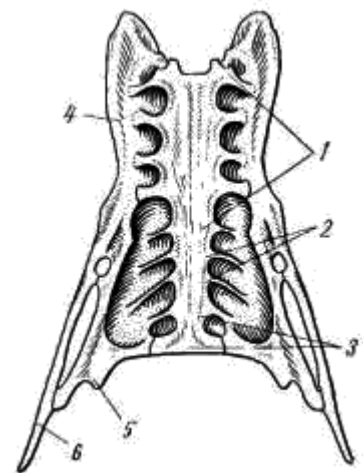


Рис.90. Різні форми лап у птахів.

- 1 – лапа горобцеподібних, 2 – лапа куроподібних, 3 – лапа денних хижих птахів,
- 4 – лапа страуса, 5 – лапа гусеподібних, 6 – лапа журавлеподібних.

Лабораторне заняття № 34

Тема: Внутрішня будова птахів

Мета: Ознайомитися з внутрішньою будовою птахів на прикладі голуба і горобця.

Обладнання: вологі препарати внутрішньої будови птахів в цілому і окремих систем, макет яйця, вологі препарати по розвитку птаха, таблиці, муляжі «Внутрішньої будови курки», «Головний мозок птаха», свіже яйце, лоток, пінцет.

Систематичне положення:

Клас Птахи Aves

Підклас Віялохвості, або справжні, птахи Neornithes

Надряд Літаючі, або типові птахи Neognathae

Ряд Горобцеподібні Passeriformes

Підряд Співочі Oscines

Родина Ткачикові Ploceidae

Представник: Горобець хатній *Passer domesticus*

Хід роботи:

Розглянути таблиці і вологі препарати, звернути увагу на особливості кожної системи, притаманні птахам; порівняти з будовою аналогічних систем плазунів.

В будові травної системи зверніть увагу на відсутність зубів у роті, знайдіть стравохід і воло, з'ясуйте його функцію. Далі відмітьте наявність двох відділів шлунку (залозистого і мускульного). Розгляньте відділи довгого кишечника: дванадцятипалу кишку, в петлі якої розміщена підшлункова залоза; тонку, товсту і пряму кишки. Знайдіть попереду шлунку дволопатева печінку, згадайте її функції. Відмітьте, що жовчний міхур є не у всіх птахів (у голуба немає).

Відмітьте прогресивні зміни в будові кровоносної та дихальної систем. Знайдіть серце і легені. По таблицях розгляньте будову серця (чотирикамерне). Простежте (за схемою) рух крові по судинах. Відмітьте повний поділ артеріальної і венозної крові, що забезпечує теплокровність (гомойотермність) птаха. За схемою розгляньте будову дихальної системи: легень, повітряних мішків, дихальних шляхів. На вологих препаратах знайдіть легені (парні малі рожево-червоні органи), які прикріплені до нижньої стінки осевого скелету.

Розгляньте будову сечостатевої системи. Зверніть увагу на подібність будови і функціонування органів виділення птахів з такими у плазунів - метанефричні нирки забезпечують здійснення видільної функції при мінімальних витратах води. Однак у птахів відсутній сечовий міхур, що сприяє полегшенню тіла.

Знайдіть на препараті нирки (парні темно-червоні дольки) і наднирники (жовтуваті плоскі тіла на передньому боці нирок). З'ясуйте їх функції.

В будові статеві системи зверніть увагу на редукцію правого яєчника і правого яйцепроводу у самок.

Ознайомтесь з макетом яйця птаха, знайдіть всі його оболонки. Над лотком розбийте свіже яйце, знайдіть всі названі оболонки (бактерицидна плівка, шкаралупова, дві підшкаралупові, білкова, жовткова) жовток, холази, зародок. Згадайте хімічну будову цих частин яйця.

Лабораторне заняття складене на основі досліджень професійної підготовки майбутніх учителів природничих дисциплін [80;81;83] та дослідженні птахів науковцями зоологами [38;39;51;52;60;61;69;70]

Замалювати і позначити:

топографію внутрішніх органів птаха, органи дихання, схеми артеріальної і венозної систем, головний мозок, сечостатева система самця і самки.

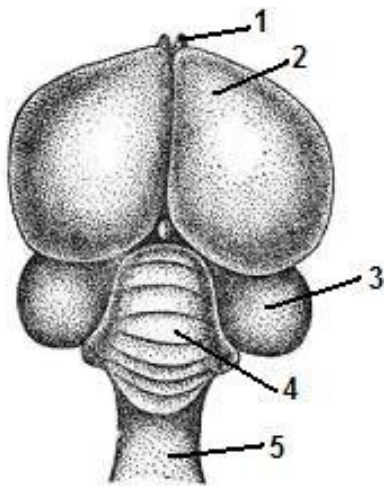


Рис. 91. Головний мозок голуба:

- 1 – нюхові долі переднього мозку;
- 2 – великі півкулі переднього мозку;
- 3 – зорові долі середнього мозку;
- 4 – мозочок;
- 5 – довгастий мозок.

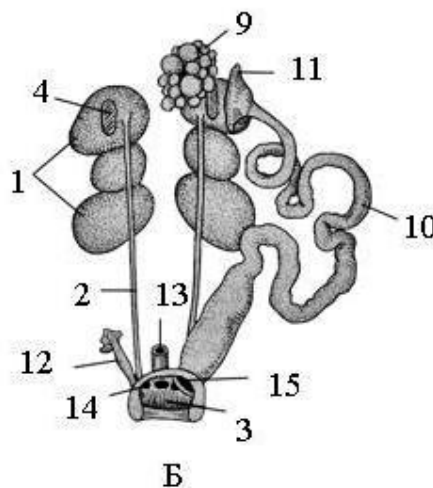
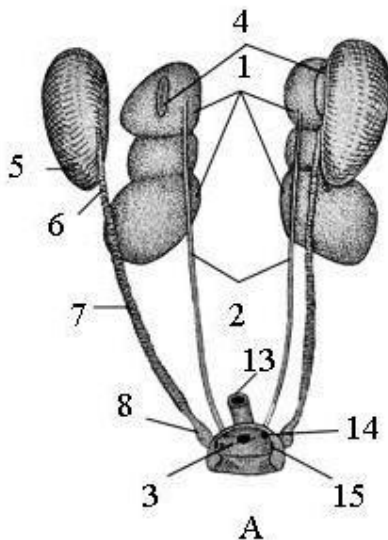


Рис. 92. Сечостатева система голуба.

А – самець; Б – самиця:

- 1 – нирка, 2 – сечовід, 3 – порожнина клоаки, 4 – надниркова залоза, 5 – сім'яник,
- 6 – придаток сім'яника, 7 – сім'япровід, 8 – сім'яний міхурець, 9 – лівий яєчник, 10 – лівий яйцевод,
- 11 – воронка яйцепроводу, 12 – рештки редукованого правого яйцепроводу, 13 – пряма кишка,
- 14 – сечовидільний отвір, 15 – статевий отвір.

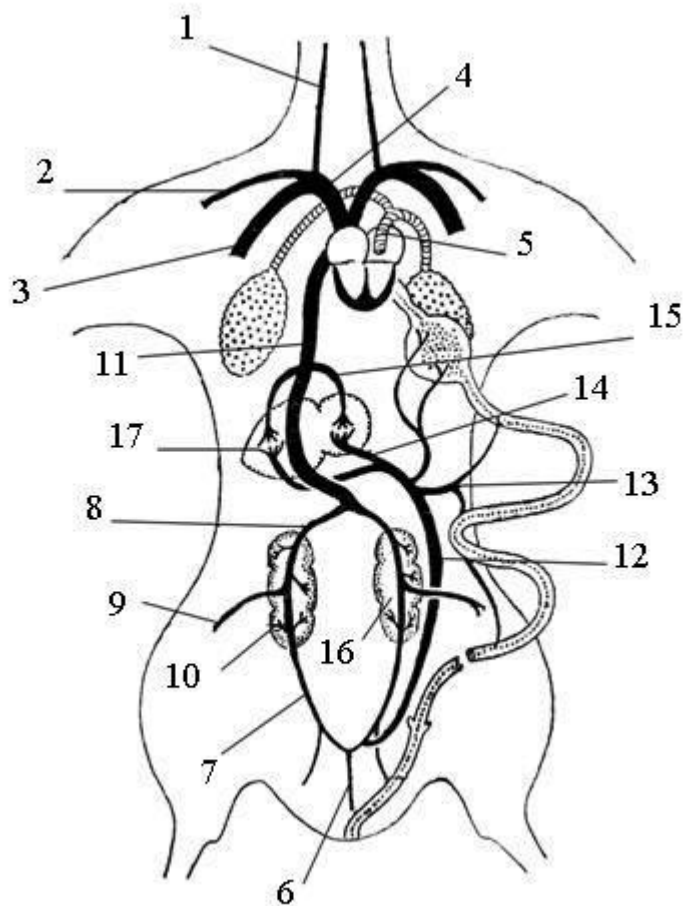
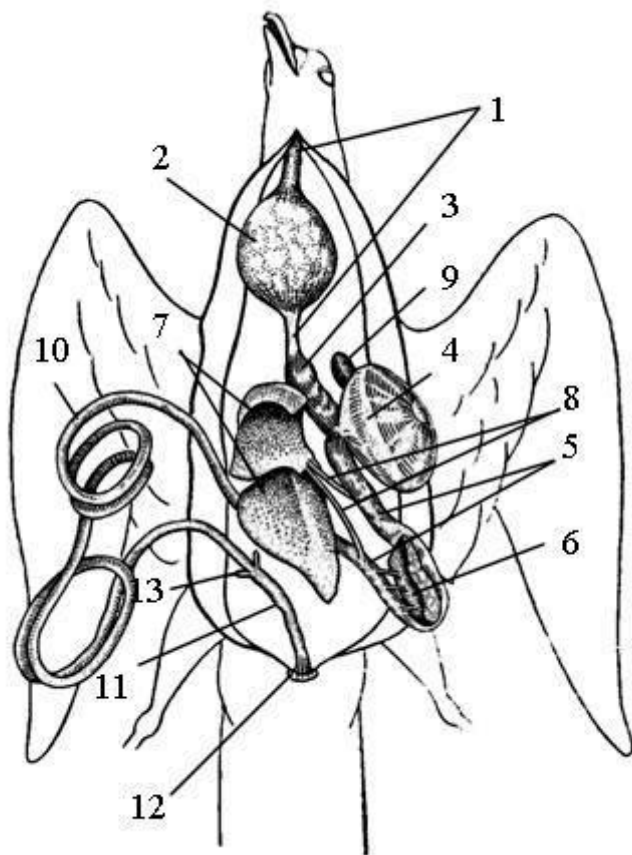


Рис. 93. Схема венозної системи птаха:

- 1 – права яремна вена,
- 2 – права підключична вена,
- 3 – права грудна вена,
- 4 – права передня порожниста вена,
- 5 – легенева вена,
- 6 – хвостова вена,
- 7 – права ворітня вена нирок,
- 8 – права ниркова вена,
- 9 – права стегнова вена,
- 10 – права клубова вена,
- 11 – задня порожниста вена,
- 12 – куприково-брижова вена,
- 13 – надкишкова вена,
- 14 – ворітна вена печінки,
- 15 – ліва ниркова вена,
- 16 – ліва нирка,
- 17 – печінка (заштриховані вени з артеріальною кров'ю)

- 1 – права дуга аорти,
- 2 – права безіменна артерія,
- 3 – права сонна артерія,
- 4 – зовнішня сонна артерія,
- 5 – внутрішня сонна артерія,
- 6 – підключична артерія,
- 7 – права грудинна артерія,
- 8 – кишкова артерія,
- 9 – спинна аорта,
- 10 – ліва ниркова артерія,
- 11 – права стегнова артерія,
- 12 – права сіднична артерія,
- 13 – права клубова артерія,
- 14 – хвостова артерія,
- 15 – легенева артерія (чорним кольором позначені артерії з венозною кров'ю).



- 1 – стравохід,
- 2 – воло,
- 3 – залозистий шлунок,
- 4 – м'язистий шлунок,
- 5 – дванадцятипала кишка,
- 6 – підшлункова залоза,
- 7 – печінка,
- 8 – жовчні протоки,
- 9 – селезінка,
- 10 – петлі тонкої кишки,
- 11 – пряма кишка,
- 12 – клоака,
- 13 – парна сліпа кишка.

Лабораторне заняття № 35

Тема: Розмноження і розвиток птахів

Мета: Розглянути препарати по розвитку птаха, визначити тип розвитку.

Назвати для яких птахів дані типи розвитку характерні.

Обладнання: схеми, таблиці.

Систематичне положення:

Тип Хордові Chordata

Підтип Черепні (Хребетні) Craniata (Vertebrata)

Надклас (клада) Амніоти Amniota

Клас Птахи Aves

Надряд Кілегруді Neognathae

Ряд Куроподібні Galliformes

Родина Фазанові Phasianidae

Представник: Курка домашня *Gallus gallus domesticus*

Ряд Горобцеподібні Passeriformes

Родина Мухоловкові Muscicapidae

Представник: Дрізд чорний *Turdus merula*

Представник: Чикотень *Turdus pilaris*

Представник: Дрізд співочий *Turdus philomelos*

Хід роботи:

1. Використовуючи наведену нижче схему здійснити проміри запропонованих гнізд птахів (нідологічні проміри), отримані дані занести до таблиці «Нідологічні характеристики дроздів».

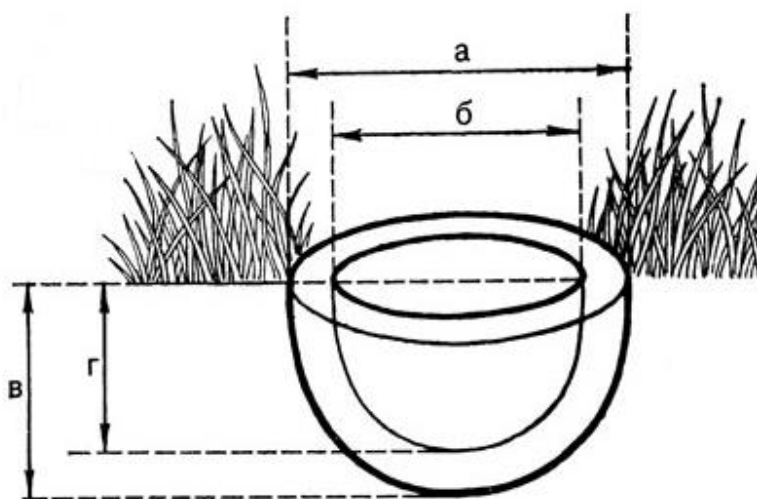


Рис. 96. Схема промірів гнізда птаха:

а – ширина гнізда,
б – ширина лотка,
в – висота гнізда,
г – глибина лотка.

Таблиця 4

Нідологічні характеристики дроздів

Вид	ширина гнізда,	ширина лотка,	висота гнізда, мм	глибина лотка,
-----	----------------	---------------	-------------------	----------------

	ММ	ММ		ММ
<i>Turdus pilaris</i>				
<i>Turdus merula</i>				
<i>Turdus philomelos</i>				

2. Виміряти довжину (L) та ширину (d) оологічного матеріалу *Gallus gallus domesticus*, отримані дані занести до таблиці 5.

Таблиця 5

Оологічні характеристики *Gallus gallus domesticus*

	довжина, L (мм)	ширина, d (мм)
№1		
№2		
№3		
№4		
№5		
Середнє значення		
lim		

Лабораторне заняття складене на основі досліджень професійної підготовки майбутніх учителів природничих дисциплін [76;78;77] та дослідженні птахів науковцями зоологами [40;41;53;54;55;62;63]

Лабораторне заняття № 36

Тема: Систематичний огляд птахів. Особливості будови надряду Плаваючі ряду Пінгвіноподібні

Мета: Ознайомитись з систематикою птахів, особливостями будови надряду Плаваючі ряду Пінгвіноподібні.

Обладнання: телевізор, ноутбук, диски, таблиці, малюнки, допоміжна література, роздаткові картки.

Систематичне положення:

Тип Хордові Chordata

Підтип Черепні (Хребетні) Craniata (Vertebrata)

Надклас (клада) Амніоти Amniota

Клас Птахи Aves

Надряд Кілегруді Neognathae

Ряд Пінгвіноподібні Sphenisciformes (1 родина, 6 родів, 18 видів)

Родина Пінгвінові Spheniscidae (6 родів, 16 видів)

Рід Великі пінгвіни *Aptenodytes*

Представник: Імператорський пінгвін *Aptenodytes forsteri*

Представник: Королівський пінгвін *Aptenodytes patagonicus*

Рід Чубаті пінгвіни *Eudyptes*

Представник: Великий чубатий пінгвін *Eudyptes sclateri*

Представник: Пінгвін Вікторії *Eudyptes pachyrhynchus*

Представник: Пінгвін золотоволосий *Eudyptes chrysolophus*

Представник: Маккуорі *Eudyptes schlegeli*

Представник: Пінгвін чубатий *Eudyptes chrysocome*

Представник: Снарський пінгвін *Eudyptes robustus*

Рід Малі пінгвіни *Eudyptula*

Представник: Білокрилий пінгвін *Eudyptula albosignata*

Представник: Малий пінгвін *Eudyptula minor*

Рід Прекрасні пінгвіни *Megadyptes*

Представник: Пінгвін прекрасний *Megadyptes antipodes*

Рід Антарктичні пінгвіни *Pygoscelis*

Представник: Пінгвін Аделі *Pygoscelis adeliae*

Представник: Антарктичний пінгвін *Pygoscelis antarctica*

Представник: Субантарктичний пінгвін *Pygoscelis papua*

Рід Очкові пінгвіни *Spheniscus*

Представник: Африканський пінгвін *Spheniscus demersus*

Представник: Галапагоський пінгвін *Spheniscus mendiculus*

Представник: Перуанський пінгвін *Spheniscus humboldti*

Представник: Магеллановий пінгвін *Spheniscus magellanicus*

Хід роботи:

1. Перегляньте відеофільм «Пінгвіни». Зверніть увагу на особливості зовнішньої будови, способу життя птахів. Запишіть в зошит основні їх характеристики.

2. Підготувати презентацію на тему «Пінгвіноподібні».

Лабораторне заняття складене на основі досліджень професійної підготовки майбутніх учителів природничих дисциплін [6;7] та дослідженні птахів науковцями зоологами [42;43;56;57;64;65;68]

Лабораторне заняття № 37

Тема: Особливості будови надряду Бігаючі або Безкільові

Мета: Ознайомитись з видовою різноманітністю та особливостями будови надряду Бігаючі або Безкільові.

Обладнання: телевізор, ноутбук, диски, таблиці, малюнки, допоміжна література, роздаткові картки.

Систематичне положення:

Тип Хордові Chordata

Підтип Черепні (Хребетні) Craniata (Vertebrata)

Надклас (клада) Амніоти Amniota

Клас Птахи Aves

Надряд Безкільові птахи Palaeognathae (5 рядів, 6 родин, 14 родів, 61 вид)

Ряд Африканські страуси Struthioniformes (1 рід, 1 вид)

Родина Struthionidae (1 рід, 1 вид)

Ряд Нандуподібні Rheiformes (1 рід, 2 види)

Родина Нанду Rheidae (1 рід, 2 види)

Ряд Казуароподібні Casuariiformes (2 роди, 6 видів)

Родина Ему Dromaiidae (1 рід, 3 види)

Родина Казуарові Casuariidae (1 рід, 3 види)

Ряд Ківіподібні Apterygiformes (1 рід, 5 видів)

Родина Ківі Apterygidae (1 рід, 5 видів)

Ряд Тинамуподібні Tinamiformes (9 родів, 47 видів)

Родина Тинамові Tinamidae (9 родів, 47 видів)

Хід роботи:

1. Перегляньте відеофільм «Страуси». Зверніть увагу на особливості зовнішньої будови, способу життя представників надряду.

2. Підготуйте презентацію на тему «Надряд Бігаючі або Безкільові птахи»

Лабораторне заняття складене на основі досліджень професійної підготовки майбутніх учителів природничих дисциплін [8] та дослідженні птахів науковцями зоологами [44;45;46]

Лабораторне заняття № 38

Тема: Особливості будови ряду Горобцеподібні

Мета: Познайомитись з особливостями морфоанатомії, екології та систематики птахів ряду Горобцеподібні на прикладі типових представників; навчитись встановлювати видову приналежність.

Обладнання: Вологі препарати птахів, колекції пір'я, кладок птахів, опудала, таблиці, посібники, фото- та відеоматеріали.

Систематичне положення:

Клас Птахи Aves
Надряд Кілегруді Neognathae
Ряд Горобцеподібні Passeriformes
Родина Ластівкові Hirundinidae
Представник: Ластівка сільська *Hirundo rustica*
Родина Жайворонкові Alaudidae
Представник: Жайворонок польовий *Alauda arvensis*
Родина Плискові Motacillidae
Представник: Плиска біла *Motacilla alba*
Родина Воронові Corvidae
Представник: Галка *Corvus monedula*
Родина Кропив'янкові Sylviidae
Представник: Кропив'янка чорноголова *Sylvia atricapilla*
Родина Мухоловкові Muscicapidae
Представник: Вільшанка *Erithacus rubecula*
Родина Синицеві Paridae
Представник: Синиця велика *Parus major*
Родина В'юркові Fringillidae
Представник: Зяблик *Fringilla coelebs*
Родина Горобцеві Passeridae
Представник: Горобець хатній *Passer domesticus*
Родина Вівсянкові Emberizidae
Представник: Вівсянка звичайна *Emberiza citrinella*

Хід роботи:

1. Використовуючи схеми (рис. 80,97,98), таблиці визначників, опудала та фотографії птахів, складіть описи для видових нарисів вказаних вище представників родин.
2. Познайомтесь з правилами вимірювання морфометричних характеристик у птахів (рис. 99).
3. Використовуючи надані викладачем зразки, встановіть їх видову приналежність та визначте їх систематичне положення.
4. Складіть список представників авіфауни Вінниччини вивчених рядів, використовуючи мапи поширення у визначнику «Птахи фауни України».

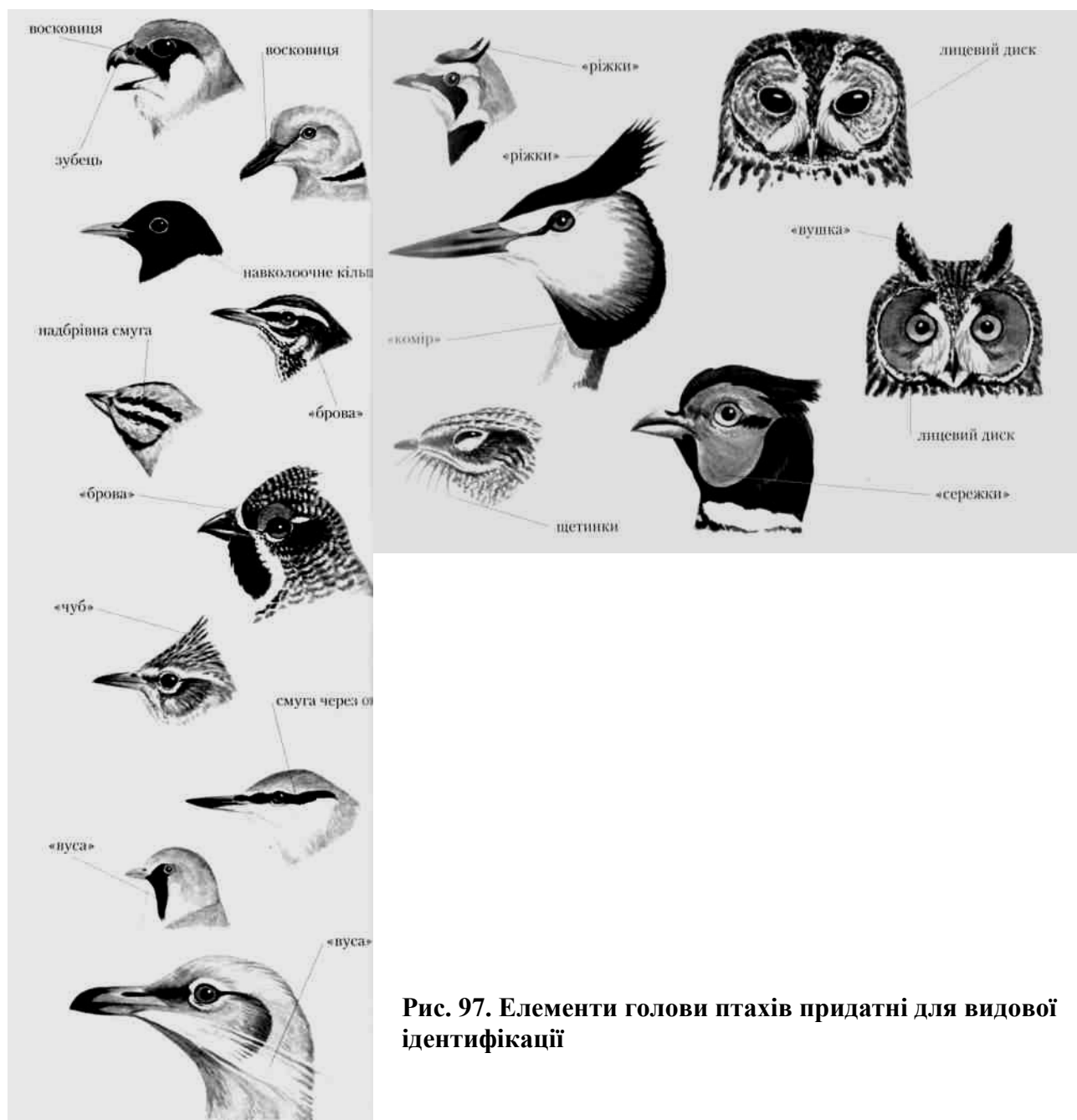


Рис. 97. Елементи голови птахів придатні для видової ідентифікації

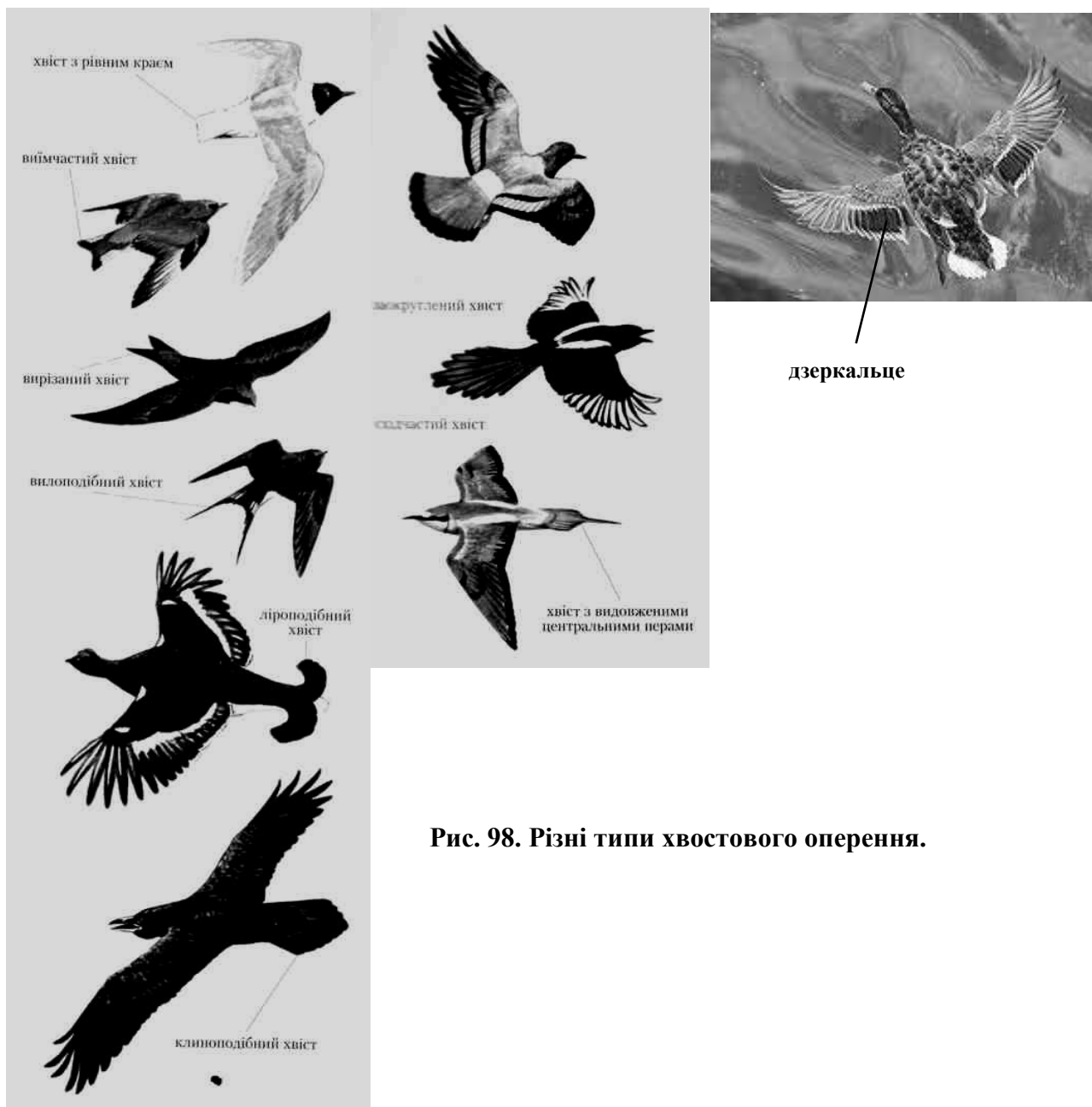


Рис. 98. Різні типи хвостового оперення.

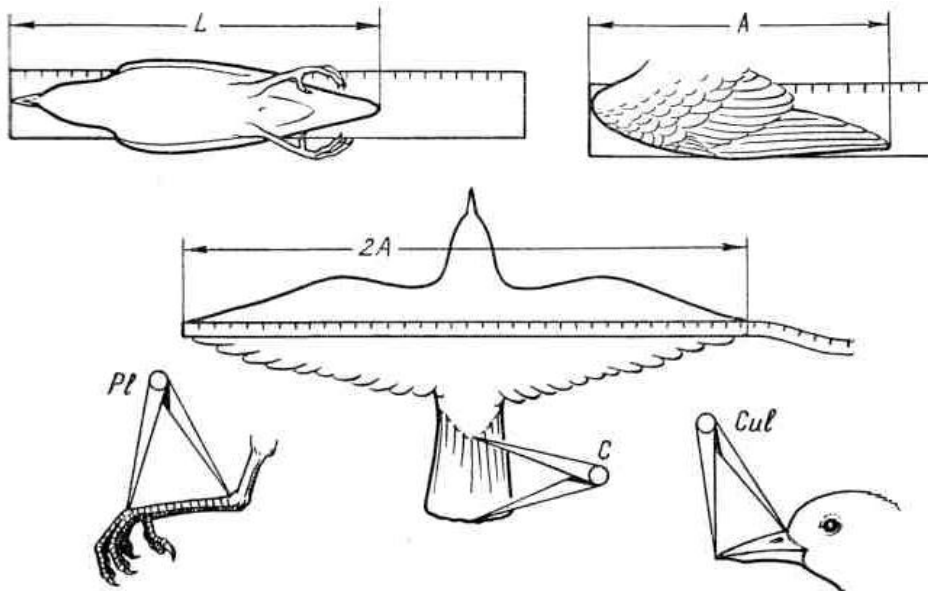


Рис. 99. Способи вимірювання морфометричних характеристик птахів:

L – загальна довжина;
 A – довжина крила;
 $2A$ – розмах крил;
 Pl – довжина плесна (цівки);
 C – довжина хвоста;
 Cul – довжина дзьоба.

Лабораторне заняття складене на основі досліджень професійної підготовки майбутніх учителів природничих дисциплін [76;77] та дослідженні птахів науковцями зоологами [47;48;58;59;66;67;]

Лабораторне заняття № 39

Тема: Різноманітність ссавців

Мета: Ознайомитись з видовою різноманітністю ссавців.

Обладнання: телевізор, ноутбук, диски, таблиці, малюнки, допоміжна література, роздаткові картки.

Систематичне положення:

Тип Хордові Chordata

Підтип Черепні (Хребетні) Craniata (Vertebrata)

Надклас (клада) Амніоти Amniota

Клас Ссавці Mammalia

Підклас Яйцекладні (Першозвірі) Prototheria (1 ряд, 1 родина, 3 роди, 5 видів)

Ряд Однопрохідні Monotremata (3 роди, 5 видів)

Підклас Звірі Theria (28рядів, 151 родина, 1069 родів, 4599 видів)

Інфраклас Нижчі звірі Metatheria (7 рядів, 21 родина, 81 рід, 330 видів)

Ряд Опосумоподібні Didelphiformes (1 родина, 17 родів, 87 видів)

Ряд Ценолестоподібні Paucituberculata (1 родина, 3 роди, 6 видів)

Ряд Дромероподібні Microbiotheria (1 родина, 1 рід, 1 вид)

Ряд Ноториктоподібні Notoryctiformes (1 родина, 1 рід, 2 види)

Ряд Хижі сумчасті Dasyuromorphia (3 родини, 23 роди, 71 вид)

Ряд Бандикутоподібні Perameliformes (3 родини, 8 родів, 21 вид)

Ряд Кускусоподібні Diprotodontia (11 родин, 38 родів, 142 види)

Інфраклас Плацентарні Eutheria (21 ряд, 130 родин, 988 родів, 4269 видів)

Ряд Тенрекоподібні Tenreciformes (Afrosoricida) (2 родини, 19 родів, 51 вид)

Ряд Стрибунцеві Macroscelidea (1 родина, 4 роди, 15 видів)

Ряд Неповнозубі Cingulata, seu Xenarthra (1 родина, 9 родів, 20 видів)

Ряд Лінивцеві Pilosa (4 родини, 5 родів, 10 видів)
 Ряд Тупаєподібні Scandentia (2 родини, 5 родів, 20 видів)
 Ряд Їжакоподібні Erinaceiformes (Erinaceomorpha) (1 родина, 10 родів, 24 види)
 Ряд Мідицеподібні Soriciformes (4 родини, 45 родів, 428 видів)
 Надряд Архонти Archonta (3 ряди, 34 родини, 272 роди, 1491 вид)
 Ряд Шерстокрилі Dermoptera (1 родина, 2 роди, 2 види)
 Ряд Рукокрилі Chiroptera (18 родин, 201 рід, 1113 видів)
 Ряд Примати Primates (15 родин, 69 родів, 376 видів)
 Надряд Гризуни Glires (2 ряди, 36 родин, 499 родів, 2370 видів)
 Ряд Гризуни Rodentia (33 родини, 486 родів, 2278 видів)
 Ряд Зайцеподібні Lagomorpha (3 родини, 13 родів, 92 види)
 Надряд Хижі Ferae (2 ряди, 16 родин, 117 родів, 294 види)
 Ряд Ящери Pholidota (1 родина, 1 рід, 8 видів)
 Ряд Хижі Carnivora (Fissipedia) (15 родин, 116 родів, 286 видів)
 Надряд Унгуляти Ungulata (7 рядів, 29 родин, 3 роди, 114 видів)
 Ряд Трубкозубі Tubulidentata (1 родина, 1 рід, 1 вид)
 Ряд Китоподібні Cetacea (Ceti) (11 родин, 10 родів, 84 види)
 Ряд Сирени Sirenia (2 родини, 3 роди, 5 видів)
 Ряд Хоботні Proboscidea (1 родина, 2 роди, 3 види)
 Ряд Дамани Hyracoidea (1 родина, 3 роди, 4 види)
 Ряд Парнокопитні Artiodactyla (10 родин, 89 родів, 240 видів)
 Ряд Непарнокопитні Perissodactyla (3 родини, 6 родів, 17 видів)

Хід роботи:

1. Перегляньте відеофільм «Різноманітність ссавців». Зверніть увагу на особливості зовнішньої будови, способу життя ссавців.
2. Визначте видову приналежність ссавців за запропонованими роздатковими картками.
3. Підготувати презентацію на тему «Різноманітність ссавців»

Лабораторне заняття № 40

Тема: Зовнішня будова ссавців. Будова шкіри та її похідних

Мета: Ознайомитися з особливостями зовнішньої будови, будови шкіри та її похідних на прикладі зайця.

Обладнання: таблиці, визначники, чучела дрібних ссавців, заєць; скелети ссавців: кріль, пацюк, кріт, кажан; черепи козулі, лося, коня, вепра, бобра, собаки, лисиці та ін.; муляжі кінцівок різних звірів; роги оленів, барана, козулі, козла, корови, лося; вологі препарати самця і самки пацюка.

Систематичне положення:

Клас Ссавці Mammalia

Підклас Звірі Theria

Інфраклас Вищі Звірі або Плацентарні Eutheria seu Placentalia

Ряд Зайцеподібні Lagomorpha

Родина Зайці Leporidae

Представник: заєць-русак *Lepus europaeus*

Хід роботи:

1. Ознайомтесь з особливостями зовнішньої будови зайця: зверніть увагу на добре розвинені органи зору, великі вушні раковини, наявність повік, вій, губ, волосяного покриву, отворів (анального, сечостатевого), положення п'ятипалих кінцівок, з кігтями.

Розгляньте будову шкіри і її похідних (волосся, нігті, кігті, копита, роги луски, шкірні залози – потові, молочні, пахучі, сальні). На чучелі зайця знайдіть різні типи волосся (вібриси, остьове, пух), на чучелі їжака: видозмінене остьове волосся – голки. Розгляньте форму рог різних ссавців.

2. Розглянути шкурки хутрових тварин та визначити на них топографічні ділянки. Шкуркою називають зовнішній покрив тварини, який відділено від тушки. Вона складається з шкіри та волосяного покриву. Окремі ділянки шкурки мають розбіжності в якісних показниках (щільність, м'якість, висота волосяного покриву, щільність та товщина шкіри), тому шкурку поділяють на топографічні ділянки (рис. 100). Шкурка складається з хребетної та черевної частин.

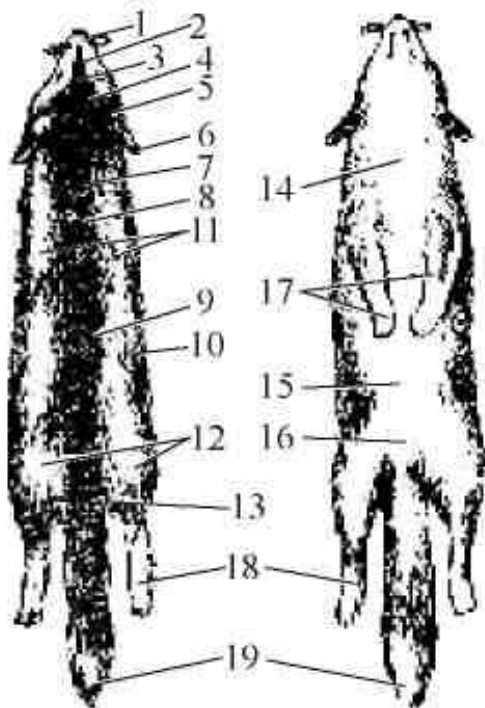


Рис. 100. Топографія хутрової шкурки:

- | | |
|--------------------|------------------|
| 1 – носик; | 2 – мордка; |
| 3 – міжоччя; | 4 – лобик; |
| 5 – щічки; | 6 – вушка; |
| 7 – шия; | 8 – загривок; |
| 9 – хребет; | 10 – боки; |
| 11 – лопатки; | 12 – огузок; |
| 13 – стегно; | 14 – душка; |
| 15 – черево; | 16 – пахвина; |
| 17 – передні лапи; | 18 – задні лапи; |
| 19 – хвіст | |

Шкурки більшості хутрових видів поділяють на такі ділянки:

носик – ділянка шкурки, які відповідає носу тварини;

міжоччя – ділянка шкурки між очима тварини;

мордка – ділянка шкурки від кінчика носика до ділянки міжоччя;

лобик – ділянка шкурки з верхньої сторони голови, яка розташована від міжоччя до вух;

вушка – від лобика до вух;

щічки (щоки) – бокова частина голови;

шия (шийка) – передня ділянка хребетної частини шкурки між вухами та

вершинами лопаток;
загрівок – ділянка між шиєю та лопатками;
хребет – середня частина шкурки, яка відповідає спинній та крижовій частинам тіла тварини;
огузок – ділянка шкурки, яка відповідає крижовій частині тіла тварини;
лопатки – ділянки шкурки в області лопаток;
стегно – ділянки шкурки, які відповідають стегнам тварини;
боки – ділянки шкурки, які відповідають бокам тварини;
лапи (передні та задні) – ділянки шкурки з кінцівок тварини;
черевко – ділянки черевної сторони шкурки, яка розташована між основою передніх кінцівок та пахвинної області;
душка – ділянка шкурки, яка відповідає груді та горлу тварини;
пахвина – задня частина черевної сторони, яка вкриває пахвину частину тіла тварини;
хвіст – ділянка шкурки, як відповідає хвосту тварини.

Черевко розрізняють лише на шкурках, які було знято з тушки без поздовжнього розрізу. У більшості видів розріз роблять по череву, в таких випадках краї розпластанної шкурки зазвичай називають боками.

3. Розглянути будову та властивості волосяного покриву запропонованих шкурок тварин. Розглянути мікроскопічну будову стрижня волоса, типи будови лускатого шару волосся. Визначити категорії волосся. Зробити рисунки.

Волосяний покрив – це маса ниткоподібних рогових утворень, які покривають шкіру. Головне призначення волосяного покриву тварин – захист тіла від різких коливань температури, шкіри – від різноманітних механічних впливів, а також збереження вологи в тканинах тіла. Волосяний покрив тварин різних видів має особливості, які пов'язані з пристосуванням тварин к певним умовам навколишнього середовища.

Волосся тварин складається з двох частин: кореня та стрижня. Коренем волоса називають його частину, яка занурена в шкірний покрив.

Волосяний покрив більшості тварин в залежності від пори року знаходиться або стадії спокою, коли припиняється ріст волоса, або в стані утворення та росту нового волоса. Після повного розвитку волоса ріст його припиняється, клітини середньої та верхньої частин цибулини роговіють та відділяються від живих клітин нижньої частини. Корінь такого волоса називають закритим, а саме волосся – колбовидним. Під час зміни волосяного покриву (линьки) старе волосся випадає, а зі збережених живих клітин цибулини починає рости нове. Корінь волоса лежить переважно похило до поверхні тіла. Кут нахилу різний не тільки у різних видів, а й на сусідніх ділянках однієї шкірки. Це створює на шкурці тварини «потoki» волосся. Розрізняють такі «потoki» (напрямки) від голови до хвоста, від огузку до голови, від центра хребта в різні сторони.

Стрижнем волоса називають частину, яка виступає над шкірою. Стрижні волосся тварин бувають різними за формою, типом зігнутості, висоти, товщиною, забарвленням та фізико-механічними властивостями.

За формою стрижня волосся поділяють на веретеноподібні, циліндричні,

конічні та ланцетоподібний (рис. 101).

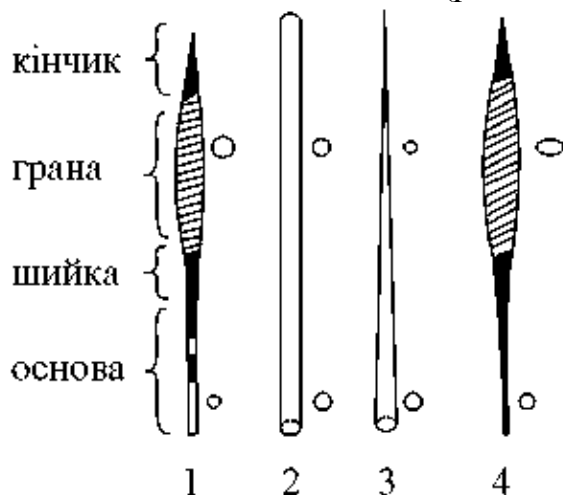


Рис. 101. Форми стрижня волосся.

- 1 – веретеноподібний;
- 2 – циліндричний;
- 3 – конічний;
- 4 – ланцетоподібний.

Веретеноподібна форма властива напрямному волосся. Таке волосся має тонку циліндричну форму біля основи та стовщену форму в верхній частині. Волосся циліндричної форми на всьому протязі мають майже однаковий округлий перетин та загострену вершину. Таку форму мають пухове волосся багатьох видів хутрових тварин.

Волосся конічної форми (вібриси) мають округлий перетин, який поступово розширюється до вершини.

Стрижень волосся ланцетоподібної форми мають тонку циліндричну основну частину та сплюснену ланцетоподібну верхню частину. Звичайно таку форму мають остьове волосся.

За типом зігнутості стрижні волосся бувають: прямі, зогнуті, зламані, звивисті, штопороподібні, спіральні (рис. 102).

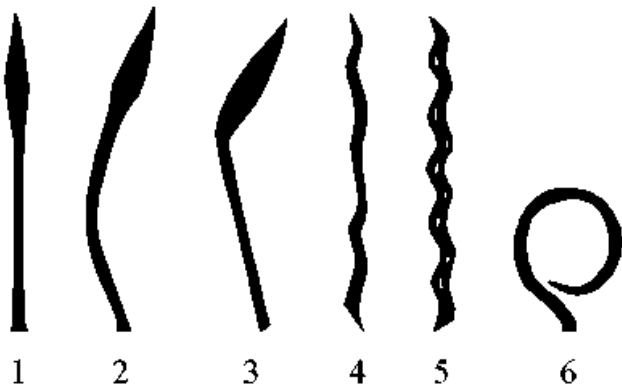


Рис. 102. Типи зігнутості та звивистості волосся

- 1 – прямі;
- 2 – зігнуті;
- 3 – зламані;
- 4 – звивисті;
- 5 – штопороподібні;
- 6 – спіральні

Стрижні волосся утворюються із зроговілих клітин та складаються з лускатого (кутикули), кіркового та серцевинного (мозкового) шарів (рис. 103).

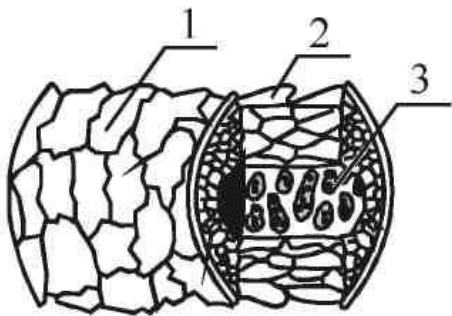


Рис. 103. Будова стрижня волосини

- 1 – лускатий шар (кутикула);
- 2 – кірковий шар;
- 3 – серцевинний (мозковий шар).

Кутикула – тонкий шар клітин, які вкривають своїми верхніми краями краї нижче розташованих клітин. Розрізняють три типи лускатого шару (рис. 104): кільцеподібний, не кільцевий, мостовидний.

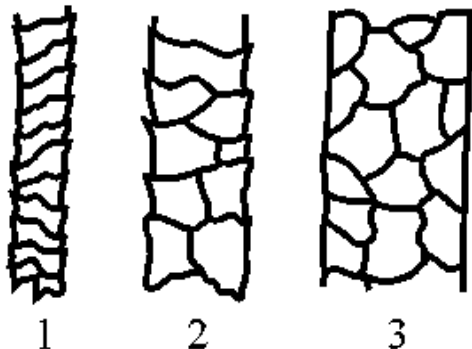


Рис. 104. Типи будови лускового шару стрижня волосини

- 1 – кільцеподібний;
- 2 – не кільцевий;
- 3 – мостовидний.

Луска шару кільцеподібного типу має неправильну форму та охоплює стрижень волоса суцільним кільцем. Шар не кільцевого типу складається з дрібної луски різної форми, яка вкриває стрижень подібно до луски риб. У шарі мостовидного типу луски різної форми щільно прилягають краями, не налягаючи одна на одну.

Лусковий шар волосся не містить пігменту. Він захищає кірковий шар від впливу навколишнього середовища. Від будови цього шару в більшості залежить блиск волосся.

Кірковий шар залягає під кутикулою та оточує серцевину. Він складається з подовжених, веретеноподібних клітин, розташованих вздовж осі волоса. У клітинах кіркового шару зазвичай розташовані пігментні зерна (чорного або рудого кольорів). При комбінації цих кольорів утворюються різні варіанти забарвлення волоссяного покриву. За відсутності пігменту волоссяний покрив має білувате або біле забарвлення.

Від будови кіркового шару залежить міцність волоса на розрив, еластичність, пружність. Волосся з добре розвиненим кірковим шаром значно міцніше ніж волосся з слабо розвиненим.

Серцевинний (мозковий) шар займає центральну частину стрижня волоса. Він складається з пухкої тканини, яка утворена з відмерлих клітин, які можуть містити зерна пігменту.

При добре розвиненому серцевинному шарі міцність хутра на розрив знижується а ламкість зростає.

Хутро прийнято поділяти на такі категорії: напрямні, остьові, проміжні, пухові, чутливі (вібриси).

Напрявне волосся має довгі, товсті, пружні веретеноподібної форми стрижні, не кільцеву кутикулу, добре розвинену багаторядну серцевину. У більшості тварин піднімаючись над іншими типами хутра, утворює «вуаль». Забарвлення зазвичай однотонне. Кількість в хутряному покриві незначна (10-15 штук на 1см²). Підтримуючи пухове волосся, напрямні додають хутру красивий зовнішній вигляд та пишність.

Остьове волосся має веретеноподібну, а частіше ланцетоподібну форму, кутикула не кільцевого або мостовидного типів та розвинену серцевину.

Проміжне волосся за товщиною та довжиною займає проміжне положення між напрямним та остьовим, має переважно ланцетоподібну форму, кутикула кільцеподібного та не кільцевого типів, серцевина розвинена слабо та часто переривчаста.

Пухове волосся найкоротше та найтонше, звивисте, циліндричної форми. Кутикула кільцеподібного типу, серцевина зазвичай відсутня, або розвинена слабо.

Чутливе (вібриси) волосся розміщене над очима, на верхній та нижній губах, на щоках та підборідді, виконує роль органів чуття, які сприймають механічні впливи. Це дуже довге, пряме та злегка зігнуте, товсте та пружне волосся, конічної форми. Кутикула мостовидного типу, серцевина багаторядна, добре розвинена.

Волосяний покрив хутрових тварин має ярусну будову. Коротке, тонке, та ніжне пухове волосся утворює нижній, найщільніший ярус, остьове волосся – товстіше, пружніше та довше ніж пухове, утворює середній ярус, а між ними розташоване проміжне волосся. Напрявне волосся – найдовше, товсте і пружне – утворює верхній ярус. Остьове та напрямне волосся прикривають пухове та проміжне, ніби захищаючи, тому їх називають покривними.

Хутро на шкірі тварин розташоване в певному порядку: поодинокими пучками, простими та складними групами (рис. 105).

При поодинокому розташуванні кожна волосина росте окремо, приблизно на рівній відстані одна від одної. Таке розташування волос є лише у деяких комахоїдних (кріт). Більшість тварин мають групове розташування волосся.

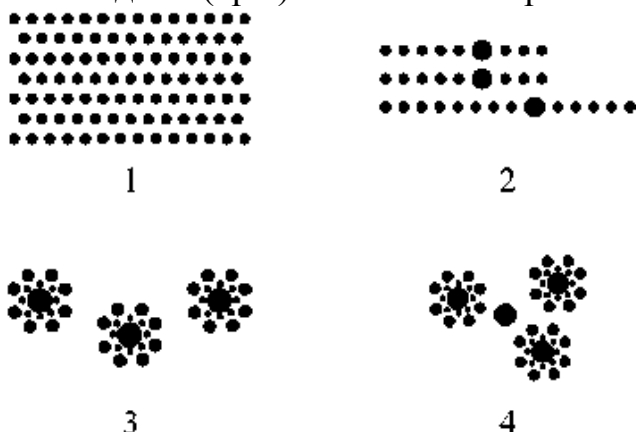


Рис. 105. Схема розташування волосся

- 1 – поодинокі;
- 2 – простими групами;
- 3 – пучками;
- 4 – складними групами

Розташування волосин простими групами властиве гризунам. У цьому випадку кілька волосин ростуть разом, але у кожній з них свій вихід зі шкіри. В середині групи знаходиться остьовий або напрямний волос, а з боків від нього розташовані пухові.

Розташування волосся пучками властиве тушканчикам. Пучки волосся, складаються з одного остьового та кількох пухових, виходять зі шкіри через одну лійку, однак кожний волос має свій корінь, кореневі мішечки їх злились своїми верхніми частинами.

При розташуванні складними групами кілька пучків з одного остьового волоса та кількох пухових, зібрані в групи біля одного прямого волоса. Таке розташування волосся властиве хижакам, зайцям, вивіркам, бурундукам та іншим.

Замалювати і позначити:

схему будови шкіри, типи будови лускового шару, будову стрижня волосини.

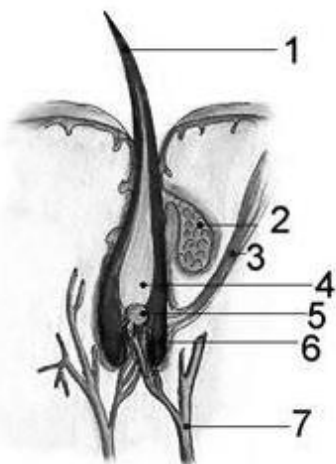


Рис. 106. Будова волосся:

- 1 – стрижень;
- 2 – потова залоза;
- 3 – м'яз випрямляючий волосся;
- 4 – волоссяна цибулина;
- 5 – сосочок;
- 6 – волоссяний мішечок;
- 7 – капіляри.

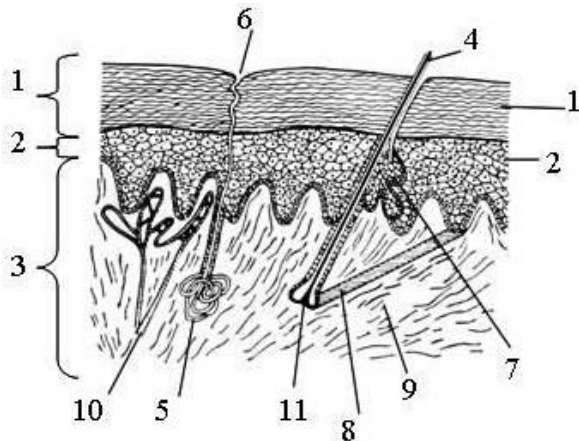


Рис. 107. Будова шкіри ссавця:

- 1 – роговий шар епідермісу,
- 2 – мальпігіїв шар епідермісу,
- 3 – власне шкіра (кутис),
- 4 – волос,
- 5 – потова залоза,
- 6 – отвір протоки потової залози,
- 7 – сальна залоза,
- 8 – м'язи, випрямляючі волосся,
- 9 – сполучнотканинні волокна шкіри,
- 10 – кровоносні судини,
- 11 – волоссяна цибулина.

Лабораторне заняття № 41

Тема: Опорно-рухова система ссавців

Мета: Ознайомитися з особливостями скелету ссавців на прикладі зайця.

Обладнання: таблиці, визначники, чучела зайця; муляжі кінцівок різних звірів.

Систематичне положення:

Клас Ссавці Mamalia

Підклас Звірі Theria

Інфраклас Вищі Звірі або Плацентарні Eutheria seu Placentalia
Ряд Зайцеподібні Lagomorpha
Родина Зайці Leporidae
Представник: Заєць-русак *Lepus europaeus*

Хід роботи:

1. Ознайомтеся з особливостями будови скелету ссавців. Розгляньте череп різних ссавців (козулі, лося, коня, вепра, бобра, собаки, ведмеда, лисиці тощо). Зверніть увагу на його повне окостеніння, наявність швів, гребнів, для прикріплення м'язів, різні типи зубів.

Користуючись схемою знайдіть основні кістки черепа, спосіб з'єднання із хребтом.

Розгляньте осьовий скелет різних видів ссавців (кроля, пацюка, крота, кажана), підрахуйте кількість хребців у п'яти відділах хребта. Зверніть увагу на характер з'єднання першого шийного хребця з потиличним відділом черепа; порівняйте з птахами, плазунами, амфібіями.

1. Розгляньте грудну клітку, з яких кліток вона складається. Знайдіть пояси кінцівок. Зауважте відсутність у ссавців деяких скелетних елементів плечового поясе (коракоїдів ключиць), з'ясуйте з чим це пов'язано. Розгляньте тазовий пояс, визначте його тип.

Зверніть увагу на видозміни кінцівок, пов'язаних з умовами існування і характером пересування.

Визначте тип суглобів (гомілковостопні суглоби, колінні, ліктьові, тазостегнові тощо).

Замалювати і позначити:

будова скелету, хребці: шийні і грудні, череп кроля.

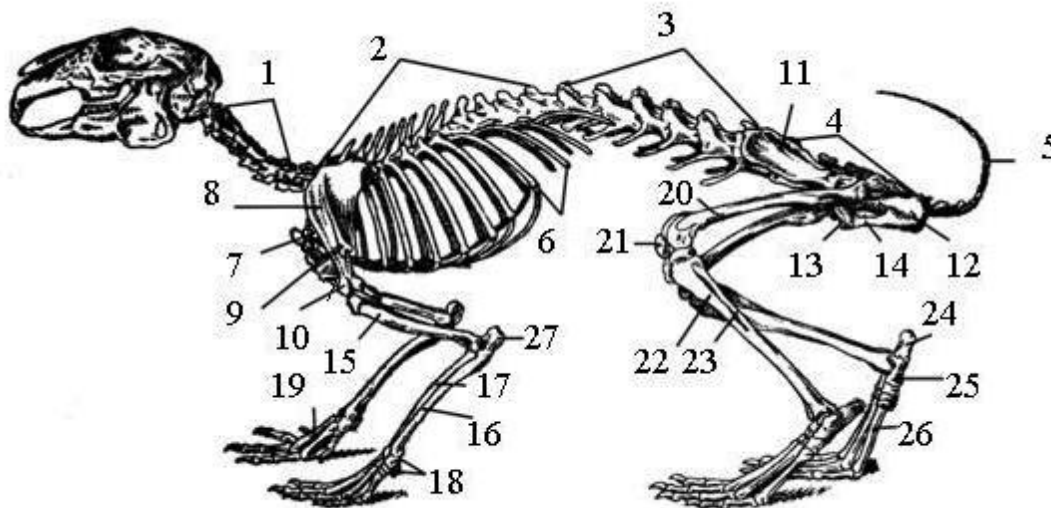


Рис. 108. Скелет кролика:

1 – шийні хребці, 2 – грудні хребці, 3 – поперекові хребці, 4 – куприк, 5 – хвостові хребці, 6 – ребра, 7 – вороняча кістка, 8 – лопатка, 9 – акроміальний відросток лопатки, 10 – коракоїдний відросток лопатки, 11 – клубовий відділ безіменної кістки, 12 – сідничний відділ безіменної кістки, 13 – лобковий відділ безіменної кістки, 14 – тазові кістки, 15 – плечова кістка, 16 – ліктьова кістка, 17 – променева кістка, 18 – зап'ястя, 19 – п'ясток, 20 – стегно, 21

– колінна чашечка, 22 – велика гомілкорова кістка, 23 – мала гомілкорова кістка, 24 – п'яткова кістка, 25 – кістки передплесна, 26 – плесно, 27 – ліктровий відросток.

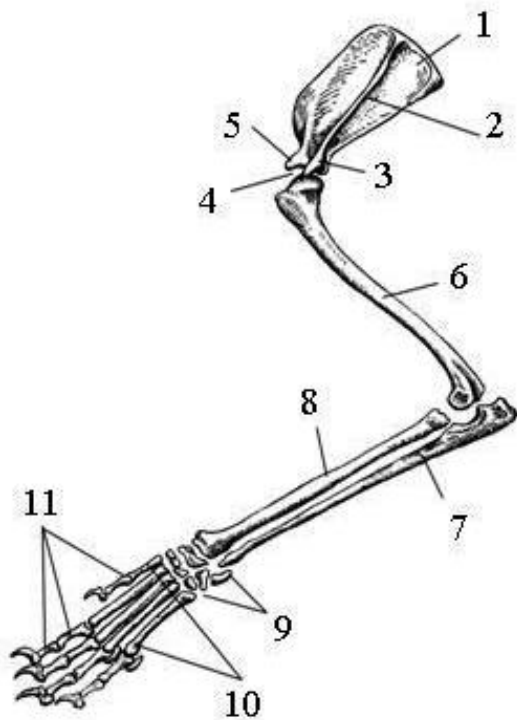
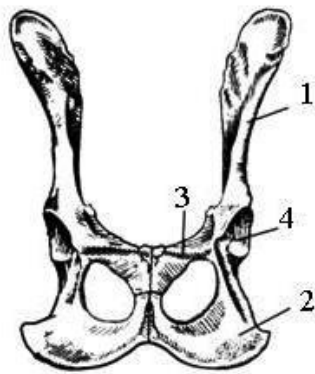
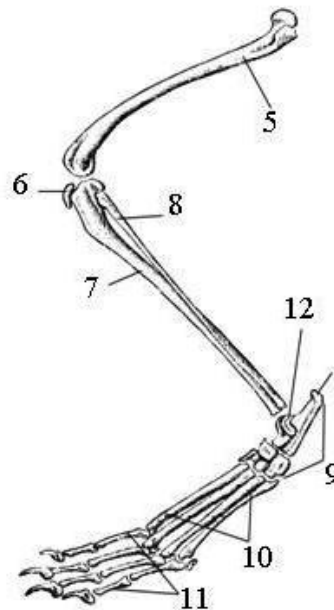


Рис. 109. Плечовий пояс і передня кінцівка лисиці:

- 1 – лопатка,
- 2 – гребінь лопатки,
- 3 – акроміальний відросток,
- 4 – суглобова ямка,
- 5 – коракіідний відросток,
- 6 – плечова кістка,
- 7 – лікторова кістка,
- 8 – променева кістка,
- 9 – зап'ястя,
- 10 – п'ясток,
- 11 – фаланги пальців.



А



Б

Рис. 110. Тазовий пояс (А) і задня кінцівка (Б) лисиці:

- 1 – клубова кістка, 2 – сіднична кістка, 3 – лобкова кістка, 4 – вертлужна западина, 5 – стегнова кістка, 6 – колінна чашечка, 7 – велика гомілкорова кістка, 8 – мала гомілкорова кістка, 9 – передплесно, 10 – плесно, 11 – фаланги пальців, 12 – таранна кістка, 13 – п'яткова кістка.

Лабораторне заняття № 42

Тема: Краніометрія ссавців

Мета: Вивчити будову черепа. Навчитись здійснювати вимірювання черепів представників різних рядів ссавців.

Обладнання: черепи представників рядів: Гризуни, Зайцеподібні, Хижі, Копитні, таблиці, лінійки, штангенциркулі.

Хід роботи

1. Вивчити будову мозкової та вісцеральної (лицьової) частини черепа на прикладі представників наступних рядів ссавців: Гризуни, Зайцеподібні, Хижаки, Копитні. Замалювати схематично будову їх черепів.

Череп (*cranium*) складається з власне черепа (*calvarium*), зчленованої з ним нижньої щелепи (*mandibula*) та під'язикової кістки (*hyoideum*). Власне череп поділяється на розташовану позаду мозкову та передньолицьову частини. Межею між ними умовно вважають смугу, яка їде по задніх краях оковиць. Частину лицьового черепа, яка розташована попереду оковиць, називають ростральною (*rostrum*), або мордою.

Мозкова частина черепа утворює кісткові стінки мозкової порожнини. До її складу входять такі кістки:

1. Непарна потилична (*occipitale*), утворена чотирма елементами які рано зливаються:

а) непарним тілом, або основною потиличною кісткою (*basioccipitale*), яка складає задню половину основи черепа;

б) парними бічними частинами (*exoccipitalia*), що несуть суглобні виростки для зчленування з першим шийним хребцем, та яремні, або бічні потиличні відростки;

в) непарною верхньопотиличною кісткою (*supraoccipitale*), або лускою потиличної кістки (*squama occipitis*), розташованою над бічними частинами; на ній розташований великий потиличний отвір (*foramen magnum*), через який головний мозок з'єднується зі спинним.

2. Парна тім'яна (*parietale*), яка створює кришу мозкової коробки.

3. Невелика непарна міжтім'яна кістка (*interparietale*), яка, зазвичай, рано зливається з сусідніми кістками (тім'яною та верхньопотиличною).

4. Перед тім'яними кістками лежить парна лобна кістка (*frontale*), яка бере участь в утворенні криши мозкового черепа та стінки оковиці, і несе збоку оковичні відростки.

5. Парна скронева кістка (*squamosum*), або луска скроневої кістки (*squama temporis*), яка утворює бічні стінки мозкової коробки. Від неї відходять спрямовані вперед виличні відростки, які з'єднуються з щелепами (а іноді, і з лобними) кістками та утворюють разом з ними щелепні дуги.

6. Розташована по боках основи черепа між потиличною, лусочною та основною клиноподібною кістками парна камениста кістка (*os. petrosum*) або камениста частина скроневої кістки (*pars petrosum osis temporis*), яка складає слухову частину черепа і, в свою чергу, складається з 3 частин:

а) скелястої (*petrosum*) кістки, всередині якої розташований перетинчастий слуховий лабіринт (внутрішнє вухо);

б) мастоїдної кістки (*mastoideum*);

в) барабанної (*tympanicum*), яка утворює слуховий міхур, або барабанну камеру (*bulla ossea*) з порожниною середнього вуха, всередині якого розташовані 4 слухові кістки: молоточок (*malleus*), ковадло (*incus*), чечевича (*os. lenticulare*), стремінце (*stapes*). Від бічних отворів слухових міхурів зазвичай відходять в боки кісткові слухові проходи (*meatus auditorius externus*).

7. Парна щелепна кістка (*zygomaticum, jugale*), яка утворює разом з виличними відростками лусочною та верхньощелепною кістками виличні дуги.

8. Непарна основна клиноподібна кістка (*basisphenoideum*) – базісфеноїд, розташована попереду тіла потиличної кістки та складається з тіла і відростків, які відходять від нього: наверх великих або скроневих крил (*alisphenoidea*) та спрямованих донизу крилоподібних відростків (*proc. pterygoidea*).

9. Непарна передня, клиноподібна кістка (*praesphenoideum*) – пресфеноїд, розташована попереду базісфеноїда та утворює передню частину основи черепа.

10. Непарна решітчаста кістка (*ethmoidale*) розташована на межі мозкової та лицьової частин черепа.

До складу лицьового черепа входять наступні кістки:

1. Парна носова (*noisale*).

2. Парна верхньощелепна (*maxilla*). Верхньощелепні кістки мають глибокі альвеоли (зубні лунки) для укріплення верхніх корінних зубів.

3. Парна слізна кістка (*lacrimale*). На її лицьовій поверхні розташовані передоковичні ямки для передоковичних шкірних залоз.

4. Парна міжщелепна кістка (*intermaxilla*). На передньому її боці в більшості ссавців розташовані альвеоли для укріплення різців.

5. Непарна лемешева кістка (*vomer*). Разом з решітчастою кісткою бере участь у формуванні носової перегородки.

6. Парна піднебінна кістка (*palatinum*).

7. Парна крилоподібна кістка (*pterygoideum*). В свиней між передніми кінцями міжщелепних та носових кісток наявна непарна хоботкова кістка (*os. rostrum*), яка складає основу «п'ятака» (рила).

8. Нижня щелепа (*mandibula*) – парна кістка, яка складається з горизонтально розташованого тіла та висхідної вилиці. На останній зазвичай є 3 відростки: вінцевий, суглобний та кутовий. З боків тіла розташовані альвеоли для закріплення зубів нижньої щелепи.

2. Здійсніть проміри черепів представників кількох рядів ссавців. Замалювати схему вимірювання (рис. 111). Заповнити картку спостережень (табл. 6).

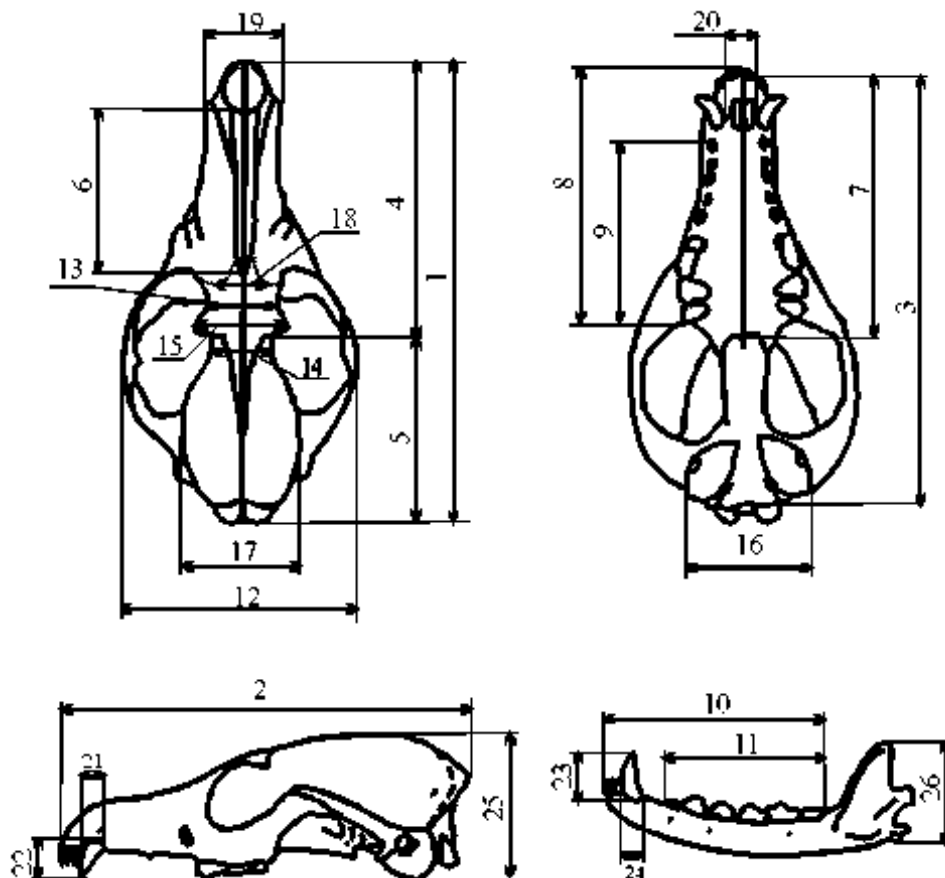


Рис. 111. Схема краніометричних вимірів хижаків

1 – конділобазальна довжина черепа; 2 – найбільша довжина черепа; 3 – основна довжина черепа; 4 – довжина лицьового відділу; 5 – довжина мозкового відділу; 6 – довжина носових кісток; 7 – довжина твердого піднебіння; 8 – довжина верхнього ряду зубів; 9 – довжина верхнього ряду корінних зубів; 10 – довжина нижнього ряду зубів; 11 – довжина нижнього ряду корінних зубів; 12 – вилична ширина; 13 – міжочна ширина; 14 – заокова ширина; 15 – ширина між надочними відростками; 16 – мастощна ширина; 17 – ширина мозкової камери; 18 – ширина носового відділу; 19 – ширина над іклами; 20 – ширина між іклами; 21 – ширина ікла верхньої щелепи при основі; 22 – висота ікла верхньої щелепи; 23 – ширина ікла нижньої щелепи при основі; 24 – висота ікла нижньої щелепи; 25 – висота черепа; 26 – висота нижньої щелепи.

Таблиця 6

Краніометричні ознаки тварини (мм)

Ознака	Розмір	Ознака	Розмір
Конділобазальна довжина		Міжочна ширина	
Найбільша довжина		Заокова ширина	
Основна довжина		Ширина між надочними відростками	
Довжина лицьового відділу		Ширина мозкової камери	
Довжина мозкового відділу		Ширина носового відділу	
Довжина носових кісток		Ширина ростр уму	
Довжина твердого піднебіння		Ширина між іклами	
Довжина верхнього ряду зубів		Ширина ікла верх. щелепи при основі	
Довжина верх. ряду корінних зубів		Висота ікла верхньої щелепи	
Довжина нижнього ряду зубів		Ширина ікла ниж. щелепи при основі	
Довжина ниж. ряду корінних зубів		Висота ікла нижньої щелепи	
Вилична ширина		Висота черепа	
Мастоїдна ширина		Висота нижньої щелепи	

Лабораторне заняття № 43

Тема: Будова зубної системи ссавців

Мета: Визначити особливості будови зубної системи представників різних рядів ссавців. Навчитися складати зубні формули тварин різних видів.

Обладнання: черепи представників рядів: гризунів, хижаків, копитних, зайцеподібних, таблиці.

Хід роботи:

1. Вивчити особливості будови зубної системи представників різних рядів ссавців, схематично її замалювати.

Зуби ссавців, зазвичай, дифіодонтні, тобто бувають в двох генераціях (молочні зуби і постійні), і гетеродонтні, тобто диференційовані за формою і функціями: різці (*incisivi*), які сидять в міжщелепній кістці; ікла (*canini*), які розташовані позаду різців; кутні зуби, які залежно від того, чи мають вони молочну генерацію чи ні, називаються псевдокутні, або премоляри (*praemolares*) та кутні, або моляри (*molares*) (рис. 112). Кутні лежать в задньому кінці зубного ряду і не мають молочної генерації. Здебільшого постійним зубам передують зуби молочні. При цьому кількість зубів, що змінювались, може бути різною. Зміни може й не бути (наприклад, у пацюка), але це вже явище вторинної редукції.

Зуби сидять завжди в альвеолах, тобто є текодонтними. В кожному зубі розрізняють виступаючу з щелепи коронку, яка складається з дентину та вкриту ззовні тонким шаром дуже твердої тканини – емалі, та сидячий в альвеолі щелепи коріння, яке складається також з дентину, але вкритий ззовні зубним цементом; між коренем та коронкою наявна шийка зуба (невеликий перехват). Ці зуби мають обмежений ріст. Але ще є зуби, які не мають коренів і позбавлені емалі зовсім або частково. Ці зуби мають необмежений ріст. Емаль в такому випадку або розташована на одному боці зуба (різці гризунів), або на кінці зуба у вигляді ковпачка, який швидко сточується (бивні слонів).

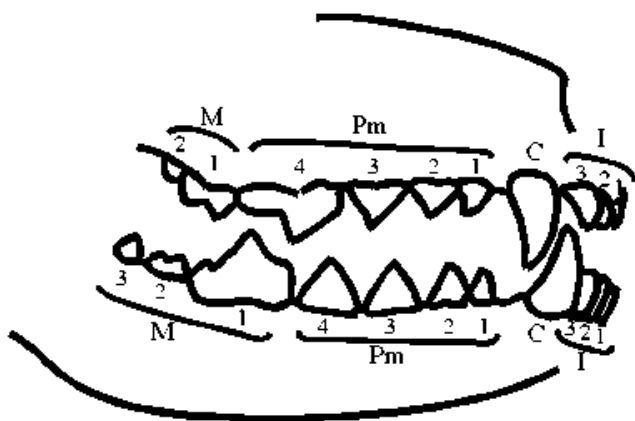


Рис. 112. Диференціація зубів ссавця

i – різці;

c – ікла;

pm – псевдокутні (премоляри);

m – кутні (моляри)

Різці зазвичай мають товсті у поперечнику коронки з загостреним ріжучим краєм, або мають форму конусів. Ікла найчастіше конусоподібні, або

тригранні, іноді помітно виступають з ротової порожнини.

Кутні зуби мають різноманітну форму та будову, за формою жувальної поверхні коронок розрізняють кілька їх типів:

1) Ріжучий (або секодонтний) – коли окремі вершини зуба з'єднуються гострими ріжучими гребнями, пристосованими для розрізування, як ножицями, їжі.

2) Бугорчатий (бунодонтний) – коли коронки зубів на жувальній поверхні мають кілька тупих горбків. Такі зуби представлені у свиней, зуби яких з 4 основними та з багатьма додатковими і проміжними горбками (рис. 116).

3) Складчастий (лофодонтний) – зуби з поперечними або косо стоячими гребенями, що походять від злиття горбків (рис. 116).

4) Лунчастий (селенодонтний) – горбки набувають форму літери V, так що утворюються два V-подібні зовнішні горбки і, зазвичай, два таких самих внутрішніх, що поступово набирають форми півмісяця (рис. 113).

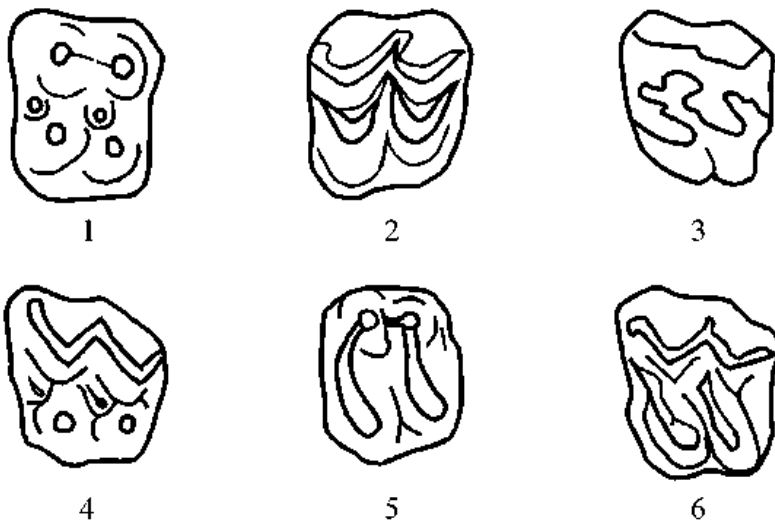


Рис. 113. Типи кутніх зубів

- 1 – бундодонтний;
- 2 – селенодонтний;
- 3 – лофодонтний;
- 4 – буноселенодонтний;
- 5 – лофобунодонтний;
- 6 – лофоселенодонтний

Форма зубів першого типу властива для хижих ссавців, другого – четвертого для копитних та гризунів.

Крім зазначених головних типів, є ще багато форм перехідних: буноселенодонтний – з горбками та серпками, лофобунодонтний – з горбками та гребенями, лофоселенодонтний – з гребенями та серпками (рис. 113).

2. Визначте принципи складання зубних формул та опису мінливості зубної системи представників різних рядів ссавців. Скласти зубні формули та описати відхилення зубної системи певних видів тварин.

Для зручнішого визначення кількості зубів використовують так звані зубні формули. У них початковими літерами позначають окремі категорії зубів: I (*incisivi*) – різці; C (*canini*) – ікла; Pm (*praemolares*) – псевдокутні; M (*molares*) – кутні.

Поруч з літерним символом дробом проставляють кількість зубів відповідної категорії (чисельник – в верхній щелепі; знаменник – в нижній) з одного боку. Таким чином, зубні формули мають вигляд наприклад:

зайця I 2/1; C 0/0; P 3/2; M 3/3 = 28

кабана I 3/3; C 1/1; P 4/4; M 3/3 = 44

сайги I 0/3; C 0/1; P 3/3-2; M 3/3 = 32-30

Підрахунок зубів в кожній половині зубного ряду здійснюють з переду назад і кожен зуб має свій спеціальний символ, який складається з початкової літери категорії зуба та цифри, яка вказує його порядкове місце. При цьому зуби нижньої щелепи мають цифрове визначення, яке стоїть справа знизу літерного символу, а зуби верхньої навпаки – справа зверху. Таким чином, зуби нижньої щелепи кабана, наприклад, будуть мати, починаючи з внутрішньої пари різців, наступні визначення: I1, I2, I3, C1, P1, P2, P3, P4, M1, M2, M3, а зуби верхньої щелепи: I1, I2, I3, C1, P1, P2, P3, P4, M1, M2, M3. Якщо будь-який з зубів (переважно P1, або P1) не розвивається, то його відсутність не порушує визначення других зубів і наступний за ним зуб зберігає свій порядковий номер. Наприклад, заєць-біляк: I1, P3, P4, M1, M2, M3.

Зубна система багатьох тварин має певну мінливість. Відхилення зубної системи у тварин від норми можна поділити на вроджені аномалії та пошкодження зубів. До вроджених аномалій відносять: нестачу зубів, (наприклад у лисиці різців, одного (двох) M2 або M3 нижньої щелепи); наявність додаткових зубів. Пошкодження зубів: ураження карієсом; поломка зубів; зношеність зубних коронок.

При описі стану зубної системи обов'язково відзначається:

- вроджені аномалії: скільки та яких зубів не вистачає, або скільки додаткових зубів присутні й на якій щелепі;
- пошкодження: скільки, які та наскільки уражені карієсом; скільки, які та наскільки зламані; наскільки в яких зубах стерті зубні коронки.

Лабораторне заняття № 44

Тема: Внутрішня будова ссавців

Мета: Ознайомитись з особливостями внутрішньої будови, розмноження і розвитку ссавців.

Обладнання: таблиці, вологі препарати внутрішньої будови в цілому та окремих систем і органів.

Систематичне положення:

Тип Хордові Chordata
Клас Ссавці Mammalia
Інфраклас Eutheria
Ряд Гризуни Rodentia
Надродина Мишоподібні Muroidea
Родина Мишеві Muridae
Підродина Murinae
Рід Пацюк *Rattus*
Представник: Пацюк сірий (мандрівний) *Rattus norvegicus*
Ряд Зайцеподібні Lagomorpha
Родина Зайцеві Leporidae
Рід Кріль *Oryctolagus*
Представник: Кріль європейський *Oryctolagus cuniculus*

Хід роботи.

1. Розгляньте топографію внутрішніх органів, послідовно вивчіть будову окремих систем органів. Відмітьте прогресивні ознаки будови:

системи органів дихання – голосовий апарат, складність будови носової порожнини, трахеї, бронхів, бронхіол, поява альвеол; участь в механізмі дихання діафрагми;

кровоносної системи – наявність лівої дуги аорти, будова формених елементів крові;

нервової системи і органів чуття – великі нюхові долі переднього мозку, звивини кори великих півкуль, ускладнення в будові довгастого мозку і мозочку; складна будова органів зору і слуху (поява зовнішнього вуха; молоточка, коваделка у середньому вусі; завитка у внутрішньому вусі); смаку, дотику.

травної системи - диференційована зубна система, слинні залози, два відділи шлунку.

статевої системи – копулятивний орган самців, плацента, молочні залози у самок.

Замалювати і позначити:

топографію внутрішніх органів, сечостатеву і кровоносну систему, головний мозок.

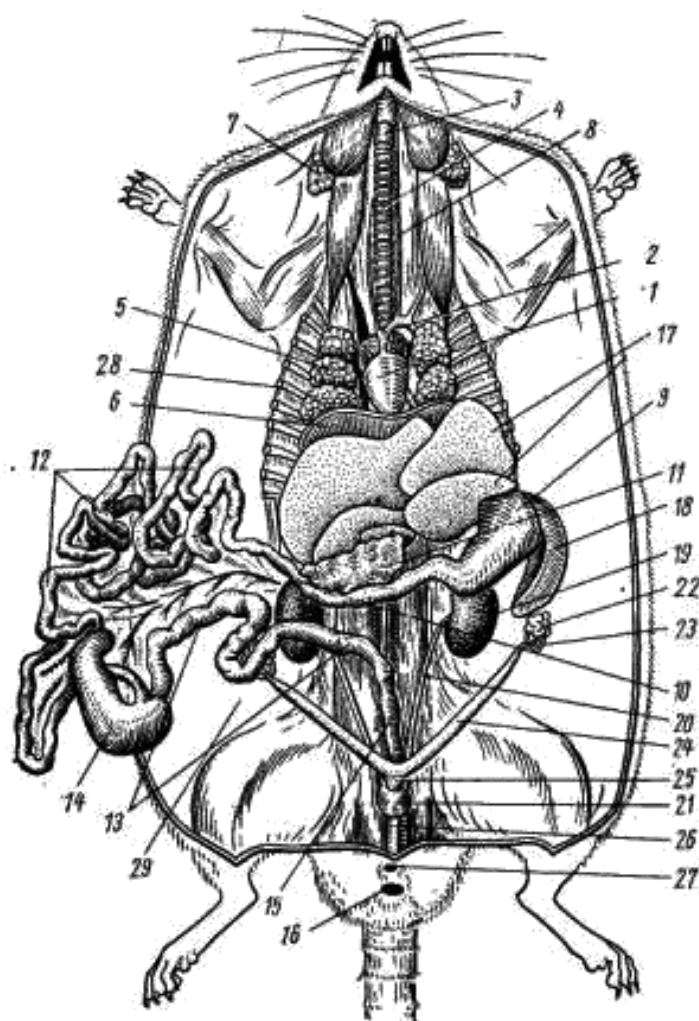
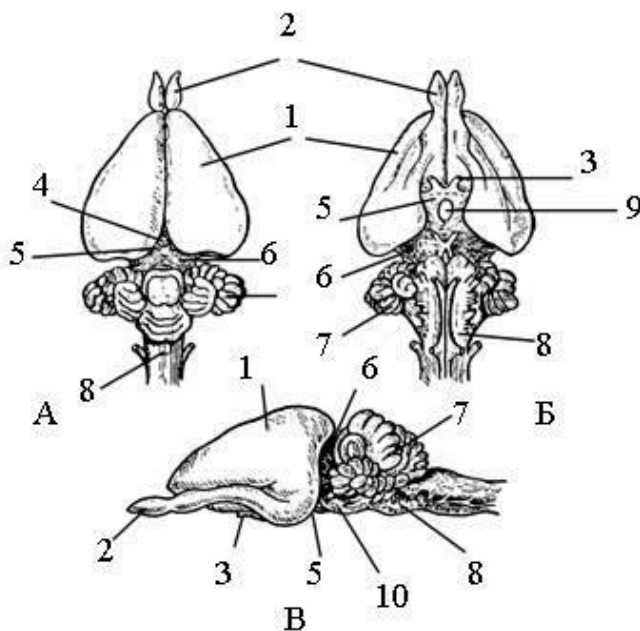


Рис. 114. Топографія внутрішніх органів самки щура:

- | | |
|--------------------------------|----------------------------|
| 1 – серце, | 2 – ліва дуга аорт, |
| 3 – гортань, | 4 – трахея, |
| 5 – легені, | 6 – діафрагма, |
| 7 – навколоушна слинна залоза, | 8 – стравохід, |
| 9 – шлунок, | 10 – дванадцятипала кишка, |
| 11 – підшлункова залоза, | 12 – тонка кишка, |
| 13 – товста кишка, | 14 – сліпа кишка, |
| 15 – пряма кишка, | 16 – анальний отвір, |
| 17 – печінка, | 18 – селезінка, |
| 19 – нирка, | 20 – сечовід, |
| 21 – сечовий міхур, | 22 – яєчник, |
| 23 – яйцевод, | 24 – ріг матки, |
| 25 – матка, | 26 – піхва, |
| 27 – статевий отвір, | 28 – грудна порожнина, |
| 29 – черевна порожнина. | |

Рис. 115. Головний мозок кролика зверху (А), знизу (Б) і збоку (В):

- | |
|--------------------------------------|
| 1 – великі півкулі переднього мозку, |
| 2 – нюхові долі, |
| 3 – зоровий нерв, |
| 4 – епіфіз, |
| 5 – проміжний мозок, |
| 6 – середній мозок, |
| 7 – мозочок, |
| 8 – довгастий мозок, |
| 9 – гіпофіз, |
| 10 – вароліїв міст |



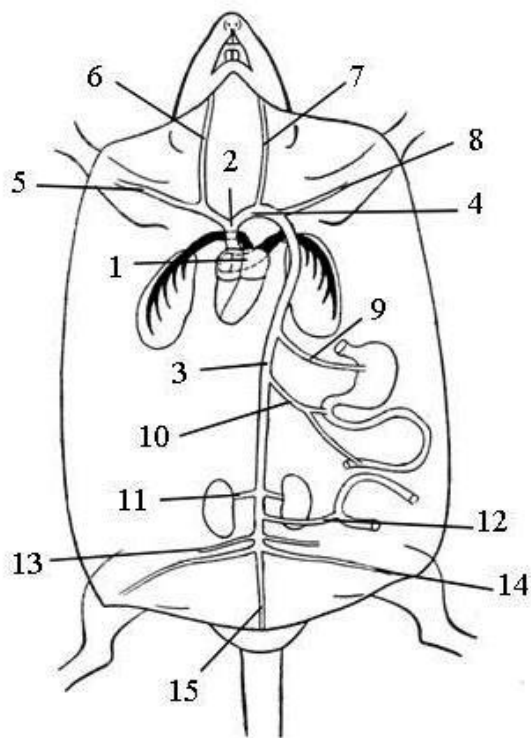
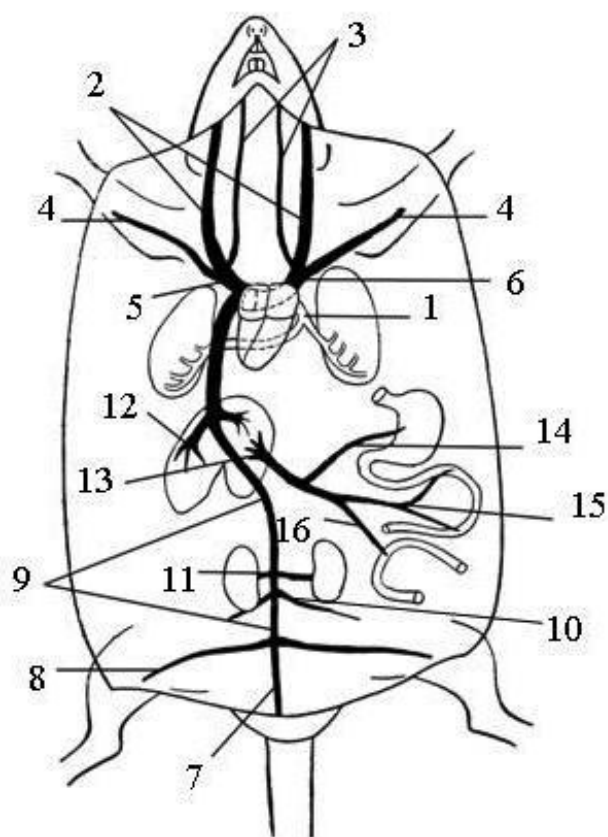


Рис. 116. Схема артеріальної системи ссавця:

- 1 – легенева артерія,
- 2 – ліва дуга аорти,
- 3 – спинна аорта,
- 4 – безіменна артерія,
- 5 – права підключична артерія,
- 6 – права сонна артерія,
- 7 – ліва сонна артерія,
- 8 – ліва підключична артерія,
- 9 – порожнинна артерія,
- 10 – передня брижова артерія,
- 11 – ниркова артерія,
- 12 – задня брижова артерія,
- 13 – статева артерія,
- 14 – клубова артерія,
- 15 – хвостова артерія

Рис. 117. Схема венозної системи ссавця:

- 1 – легенева вена,
- 2 – зовнішня яремна вена,
- 3 – внутрішня яремна вена,
- 4 – підключична вена,
- 5 – права передня порожниста вена,
- 6 – ліва передня порожниста вена,
- 7 – хвостова вена,
- 8 – клубова вена,
- 9 – задня порожниста вена,
- 10 – статева вена,
- 11 – ниркова вена,
- 12 – печінкова вена,
- 13 – ворітна вена печінки,
- 14 – селезіночно-шлункова вена,
- 15 – передня брижова вена,
- 16 – задня брижова вена.



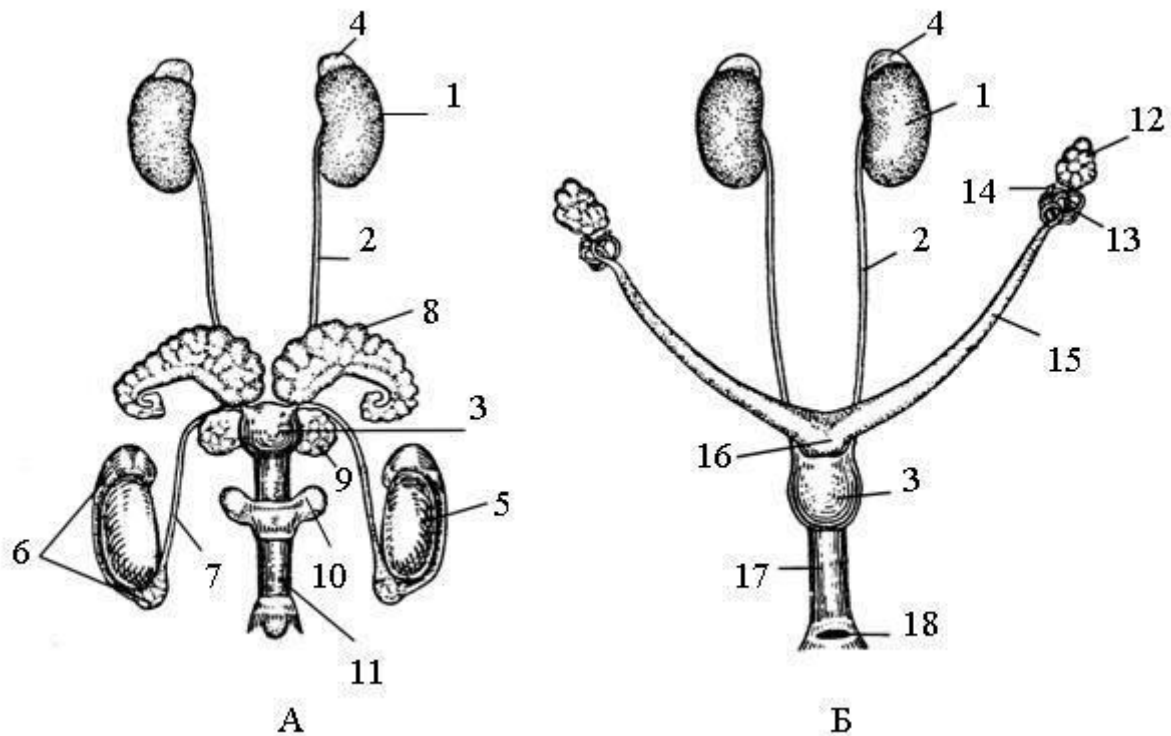


Рис. 118. Сечостатева система щура. А – самець; Б – самиця:

1 – нирка, 2 – сечовід, 3 – сечовий міхур, 4 – надниркова залоза, 5 – сім'яник, 6 – придаток сім'яника, 7 – сім'япровід, 8 – сім'яний міхурець, 9 – передміхурова залоза, 10 – куперова залоза, 11 – статевий член, 12 – яєчник, 13 – яйцевод, 14 – воронка яйцеводу, 15 – ріг матки, 16 – матка, 17 – піхва, 18 – сечостатевий отвір.

Лабораторне заняття № 45

Тема: Систематичний огляд ссавців. Особливості будови представників ряду Однопрохідні. Морфологія та біологія сумчастих

Мета: Ознайомитись з систематикою ссавців; Особливістю будови представників ряду Однопрохідні, морфологією та біологією сумчастих

Обладнання: телевізор, ноутбук, диски, таблиці, малюнки, допоміжна література, роздаткові картки.

Систематичне положення:

Тип Хордові Chordata
 Підтип Черепні (Хребетні) Craniata (Vertebrata)
 Надклас (клада) Амніоти Amniota
 Клас Ссавці Mammalia
 Підклас Яйцекладні (Першопозвірі) Prototheria
 Ряд Однопрохідні Monotremata
 Родина Tachyglossidae (2 роди, 4 види)
 Родина Ornithorhynchidae (1 рід, 1 вид)
 Підклас Звірі Theria
 Інфраклас Нижчі звірі Metatheria
 Ряд Опосумоподібні Didelphiformes

Родина Didelphidae (17 родів, 87 видів)
Ряд Ценолестоподібні Paucituberculata
Родина Caenolestidae (3 роди, 6 видів)
Ряд Дромероподібні Microbiotheria
Родина Microbiotheriidae (1 рід, 1 вид)
Ряд Ноториктоподібні Notoryctiformes
Родина Notoryctidae (1 рід, 2 види)
Ряд Хижі сумчасті Dasyuromorphia
Родина Thylacinidae (1 рід, 1 вид)
Родина Myrmecobiidae (1 рід, 1 вид)
Родина Dasyuridae (21 рід, 69 видів)
Ряд Бандикутоподібні Perameliformes
Родина Thylacomyidae (1 рід, 2 види)
Родина Chaeropodidae (1 рід, 1 вид)
Родина Peramelidae (6 родів, 18 видів)
Ряд Кускусоподібні Diprotodontia
Родина Nysiprymmodontidae (1 рід, 1 вид)
Родина Potoroidae (4 роди, 10 видів)
Родина Macropodidae (11 родів, 65 видів)
Родина Pseudocheiridae (6 родів, 17 видів)
Родина Petauridae (3 роди, 11 видів)
Родина Tarsipedidae (1 рід, 1 вид)
Родина Acrobatidae (2 роди, 2 види)
Родина Burramyidae (2 роди, 5 видів)
Родина Phalangeridae (6 родів, 26 видів)
Родина Phascolarctidae (1 рід, 1 вид)
Родина Vombatidae (2 роди, 3 види)

Хід роботи:

1. Підготувати презентацію на тему «Особливості будови представників ряду Однопрохідні. Морфологія та біологія сумчастих».

Лабораторне заняття № 46

Тема: Особливості морфофізіологічної будови плацентарних

Мета: Ознайомитись з особливостями морфофізіологічної будови Плацентарних ссавців.

Обладнання: телевізор, ноутбук, диски, таблиці, малюнки, допоміжна література, роздаткові картки.

Систематичне положення:

Інфраклас Плацентарні Eutheria (21 ряд, 130 родин, 988 родів, 4269 видів)
Ряд Тенрекоподібні Tenreciformes (Afrosoricida) (2 родини, 19 родів, 51 вид)
Ряд Стрибунцеві Macroscelidea (1 родина, 4 роди, 15 видів)
Ряд Неповнозубі Cingulata, seu Xenarthra (1 родина, 9 родів, 20 видів)
Ряд Лінивцеві Pilosa (4 родини, 5 родів, 10 видів)
Ряд Тупаєподібні Scandentia (2 родини, 5 родів, 20 видів)
Ряд Їжакоподібні Erinaceiformes (Erinaceomorpha) (1 родина, 10 родів, 24 види)
Ряд Мідицеподібні Soriciformes (4 родини, 45 родів, 428 видів)
Надряд Архонти Archonta (3 ряди, 34 родини, 272 роди, 1491 вид)
Ряд Шерстокрилі Dermoptera (1 родина, 2 роди, 2 види)
Ряд Рукокрилі Chiroptera (18 родин, 201 рід, 1113 видів)
Ряд Примати Primates (15 родин, 69 родів, 376 видів)
Надряд Гризуни Glires (2 ряди, 36 родин, 499 родів, 2370 видів)
Ряд Гризуни Rodentia (33 родини, 486 родів, 2278 видів)
Ряд Зайцеподібні Lagomorpha (3 родини, 13 родів, 92 види)
Надряд Хижі Ferae (2 ряди, 16 родин, 117 родів, 294 види)
Ряд Ящери Pholidota (1 родина, 1 рід, 8 видів)
Ряд Хижі Carnivora (Fissipedia) (15 родин, 116 родів, 286 видів)
Надряд Унгуляти Ungulata (7 рядів, 29 родин, 3 роди, 114 видів)
Ряд Трубкозубі Tubulidentata (1 родина, 1 рід, 1 вид)
Ряд Китоподібні Cetacea (Ceti) (11 родин, 10 родів, 84 види)
Ряд Сирени Sirenia (2 родини, 3 роди, 5 видів)
Ряд Хоботні Proboscidea (1 родина, 2 роди, 3 види)
Ряд Дамани Hyracoidea (1 родина, 3 роди, 4 види)
Ряд Парнокопитні Artiodactyla (10 родин, 89 родів, 240 видів)
Ряд Непарнокопитні Perissodactyla (3 родини, 6 родів, 17 видів)

Хід роботи:

1. Перегляньте відеофільм на тему «Особливості морфофізіологічної будови плацентарних».

2. Підготуйте презентацію на тему «Особливості морфофізіологічної будови плацентарних».

Структура навчальної дисципліни «Зоологія»

Назви модулів і тем	Кількість годин					
	Усього	у тому числі				
		лк	пр	лз	інд	с.р.
1	2	3	4	5	6	7
Модуль 5						
Змістовий модуль 5. Нижчі хордові тварини, їх походження та еволюція						
Тема 1. Тип Хордові (Chordata)	14	2				12
Тема 2. Підтип Безчерепні (Acrania)	18	2		2		14
Тема 3. Підтип Личинкохордові або Оболонкові (Покривники) (Urochordata seu Tunicata)	18	2		2		14
Разом за модулем 5	50	6		4		40
Модуль 6						
Змістовий модуль 6. Хребетні без зародкових оболонок (Anamnia)						
Тема 1. Підтип Хребетні, або Черепні (Vertebrata seu Craniota)	18	2				16
Тема 2. Розділ Безщелепні (Agnatha). Клас Круглороті (Cyclostomata)	22	2		4		16
Тема 3. Розділ Щелепнороті (Gnathostomata). Надклас Риби (Pisces)	20			4		16
Тема 4. Клас Хрящові риби (Chondrichthyes)	28	4		8		16
Тема 5. Клас Кісткові риби (Osteichthyes)	32	4		12		16
Тема 6. Надклас Чотириногі (Tetrapoda). Клас Амфібії, або Земноводні (Amphibia)	40	6		16		18
Разом за модулем 6	160	18		44		98
Модуль 7						
Змістовий модуль 7. Хребетні із зародковими оболонками (Amniota)						
Тема 1. Амніоти. Клас Плазуни, або Рептилії (Reptilia)	40	8		16		16
Тема 2. Клас Птахи (Aves)	40	8		16		16
Тема 3. Клас Ссавці (Mammalia)	40	8		16		16
Разом за модулем 7	120	24		48		48
Усього годин	330	48		96		186

Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Будова ланцетника	2
2	Будова асцидії. Сальпи і апендикулярії	2
3	Будова міноги річкової	2
4	Будова міксини	2
5	Різноманітність хрящових риб	2
6	Зовнішня будова і скелет акули	2
7	Внутрішня будова акули	2
8	Систематичний огляд хрящових риб. Акули	2
9	Систематичний огляд хрящових риб. Скати. Химери	2
10	Різноманітність кісткових риб	2
11	Зовнішня будова і скелет окуня	2
12	Внутрішня будова окуня	2
13	Систематичний огляд кісткових риб. Лопатепері	2
14	Систематичний огляд кісткових риб. Променепері	4
15	Міграції риб	2
16	Різноманітність амфібій	2
17	Зовнішня будова, покриви тіла та скелет жаби	2
18	Внутрішня будова жаби	4
19	Особливості будови ряду Хвостаті. Різноманітність видів	2
20	Особливості будови ряду Безхвості. Різноманітність видів	2
21	Особливості будови ряду Безногі. Різноманітність видів	2
22	Земноводні Поділля. Біологія різних видів	2
23	Різноманітність плазунів	2
24	Зовнішня будова, покриви тіла рептилій	2
25	Будова скелету рептилій	2
26	Внутрішня будова плазунів	2
27	Особливості будови ряду Лускаті. Змії. Хамелеони. Гатерія	2
28	Особливості будови ряду Крокодили. Різноманітність видів	2
29	Особливості будови ряду Черепахи. Різноманітність видів	2
30	Плазуни Поділля. Біологія різних видів	2
31	Різноманітність птахів	2
32	Зовнішня будова, покриви тіла птаха	2
33	Опорно-рухова система птаха	2
34	Внутрішня будова птахів	2
35	Розмноження і розвиток птахів	2
36	Систематичний огляд птахів. Особливості будови надряду Плаваючі ряду Пінгвіноподібні*	2

37	Особливості будови надряду Бігаючі або Безкільові	2
38	Особливості будови ряду Горобцеподібні	2
39	Різноманітність ссавців	2
40	Зовнішня будова ссавців. Будова шкіри та її похідних	2
41	Опорно-рухова система ссавців	2
42	Краніометрія ссавців	2
43	Будова зубної системи ссавців	2
44	Внутрішня будова ссавців	2
45	Систематичний огляд ссавців. Особливості будови представників ряду Однопрохідні. Морфологія та біологія сумчастих	2
46	Особливості морфофізіологічної будови плацентарних	2
Усього годин		96

ЛІТЕРАТУРА

1. Атлас комах України / Гусев В.І. Єрмоленко В.М, Свищук В.В., Шмиговський К.Д. – К.: Радянська школа, 1962.
2. Банников А.Г. Определитель земноводных и пресмыкающихся фауны СССР / А.Г. Банников, И.С. Даревский, В.Г. Ищенко и др. – М.: «Просвещение», 1977. – 415 с.
3. Білявська Л. О. Дослідницька діяльність студентів як один із способів підвищення якості професійної підготовки / Л. О Білявська // *Materials VII Miedzynarodowej naukow-praktycznej konferencji «Dynamika naukowych badan-2011» 07-15 lipsa. Volume 9. Pedagogiczne nauki.* – Przemysl : Nayka i studia. – 2011. – S. 29-31.
4. Білявська Л. О. Екскурсія як один з методів роботи під час проведення фахової практики / Л. О Білявська // *Материали за VII-а международна научна практична конференция «Ключови въпроси съвременната наука», 17-25 април. Т. 25. Педагогически науки.* – София. – 2011. – С. 58-60.
5. Білявська Л. О. Основні види самостійної роботи студентів під час проходження фахової практики / Л. О. Білявська // *Актуальні проблеми та перспективи технологічної і професійної освіти : матеріали міжнародної науково-практичної конференції.* – Тернопіль. – 2011. – С. 13-14.
6. Нікітченко Л. О. Вплив фахової практики на формування у студентів професійно значущих вмінь / Л. О. Нікітченко // *Педагогіка вищої та середньої школи : зб. наук. пр.* – Кривий Ріг, 2011. – Вип. 33. – С. 177-182.
7. Нікітченко Л. О. Модель професійної підготовки майбутніх учителів природничих дисциплін /Л. О. Нікітченко // *Вінницький державний педагогічний університет ім. М. Коцюбинського. Наукові записки. Серія: Педагогіка і психологія.* – Вінниця, 2011. – Вип. 35.– С. 86-90.
8. Білявська Л. О. Організація самостійної роботи студентів під час проведення фахової практики / Л. О. Білявська // *Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка. Серія: Педагогіка.* – Тернопіль, 2011. – № 4 – С. 39-44.
9. Бей-Биенко Г.Я. Общая энтомология / Г.Я. Бей-Биенко. – М.: «Высшая школа», 1971. – 480 с.
10. Блинников В.И. Зоология с основами экологии / В.И. Блинников. – М.: Просвещение 1990. – 227с.
11. Бобринский Н.А. Курс зоологии: В 2-х т. / Н.А. Бобринский – М.: Высш. школа, 1966. – 266 с.
12. Второв П.П. Определитель птиц фауны СССР / П.П. Второв, Н.Н. Дроздов. – М.: «Просвещение», 1980. – 256 с.
13. Гуртовой Н.Н. Практическая зоотомия. Низшие хордовые, бесчелюстные, рыбы / Н.Н. Гуртовой, Б.С. Матвеев, С.Я. Дзержинский. – М.: Высш. шк., 1977. – 331 с.
14. Гуртовой Н.Н. Практическая зоотомия. Земноводные и пресмыкающиеся / Н.Н.

- Гуртовой, Б.С. Матвеев, С.Я. Дзержинский. – М.: Высш. шк., 1978. – 327с.
15. Догель В.А. Зоология беспозвоночных / В.А. Догель. - М.: Высшая школа, 1981. - 606с.
 16. Жизнь животных /Под ред. Ю.И Полянского. – Т.1. – М.: Просвещение, 1987. – 448 с.
 17. Жизнь животных /Под ред. Р.К. Пастернака. – Т.2. – М.: Просвещение, 1988. – 447 с.
 18. Жизнь животных / Под ред. М.С. Гилярова. Ф.Н. Правдина. – Т.3. – М.: Просвещение, 1984. – 463 с.
 19. Жизнь животных / Под ред. Т.С. Рассы, Т.4. - М.: Просвещение, 1983. - 575 с.
 20. Жизнь животных / Под ред. А.Г. Банникова. – Т.5. – М.: Просвещение, 1985. – 399 с.
 21. Жизнь животных / Под ред. В.Д. Ильичева, А.В. Михеева. – Т.6. – М.: Просвещение, 1986. – 527 с.
 22. Жизнь животных / Под ред. В.Е. Соколова. – Т.7. – М.: Просвещение, 1989. – 558 с.
 23. Карташев Н.Н. Систематика птиц / Н.Н. Карташев. – М.: Высш.школа, 1974. – 367 с.
 24. Карташев Н.Н. Практикум по зоологии позвоночных / Н.Н. Карташев, В.Е. Соколов, И.А. Шилов. – М.: Высш.школа, 1981. – 319 с.
 25. Ключко Зоя. Совки України / Зоя Ключко. – К.: Видавництво Раєвського, 2006. – 248 с.
 26. Ковальчук Г.В. Зоологія з основами екології / Г.В. Ковальчук. – Суми: ВТД «Університетська книга», 2003. – 592с.
 27. Константинов В.М. Зоология позвоночных / В.М. Константинов, С.П. Наумов, С.П. Шаталова. – М.: «Академия», 2000. – 496с.
 28. Константинов В.М., Шаталова С.П. Зоология позвоночных. – М.: Владос, 2004.
 29. Константинов В.М., Наумов С.П., Шаталова С.П. Зоология позвоночных. – М.: Владос, 2007.
 30. Курс зоологии: В 2 т. Т.2. / Н.А. Бобринский, Б.С. Матвеев, А.Г. Банников. – М.: Высш. шк., 1966. – 482 с.
 31. Мазурмович Б.М. Зоологія безхребетних. Навчально-польова практика / Б.М. Мазурмович, В.П. Коваль. – К.: Вища школа, 1982. – 184 с.
 32. Гудзевич А.В. Біорізноманіття міських урболандшафтів у контексті збалансованого розвитку регіону / А.В. Гудзевич, В.С. Поліщук, О.А. Матвійчук // Наукові праці Кам'янець-Подільського університету. Збірник за підсумками звітної наукової конференції викладачів і аспірантів. – Кам'янець-Подільський: Кам'янець-Подільський державний університет, редакційно-видавничий відділ, 2006. – Т.2. – Вип. 5. – С. 204–205.
 33. Матвійчук О.А. Орнітофауна аквально-наземних комплексів середніх міст центральної частини Дністровсько-Дніпровської лісостепової провінції (на прикладі м. Вінниці) / О.А. Матвійчук // Актуальні питання природничо-географічних наук: основні наукові проблеми та перспективи дослідження. Збірник наукових праць. Вип. 5. – Вінниця, 2003. – С. 95.

34. Матвійчук О.А. Історія вивчення птахів водно-болотних комплексів Верхнього і Середнього Побужжя / О.А. Матвійчук // Сучасні проблеми зоологічної науки: Всеукраїнська наукова конференція «Наукові читання, присвячені 170-річчю заснування кафедри зоології та 100-річчю з дня народження О.Б. Кістяківського», Київ-Канів, 16–18 вересня 2004 р. – К.: Видавничо-поліграфічний центр «Київський університет», 2004. – С. 112–113.
35. Матвійчук О.А. Орнітофауністична характеристика водно-болотних комплексів м. Вінниці / О.А. Матвійчук // Молодь, освіта, наука, культура та національна самосвідомість: VII Всеукр. наук.-практ. конф., Київ, 15–16 квітня 2004 р. – К.: Вид-во Європ. ун-ту, 2004. – Т.5. – С.72–74.
36. Матвійчук О.А. Видовий склад птахів антропогенних ландшафтів м. Вінниці в осінньо-зимовий період / О.А. Матвійчук // Теорія і практика сучасного природознавства. Збірник наукових праць. – Херсон: ПП Вишемирський В.С., 2005 р. – С.124–128.
37. Матвійчук О.А. Орнітофауна водно-болотних комплексів м. Вінниці / О.А. Матвійчук // Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету ім. Володимира Гнатюка. Серія: Біологія. – 2005 р. – №1–2 (25). – С. 40–44.
38. Матвійчук О.А. Стан популяцій родини Rallidae у Вінницькій області / О.А. Матвійчук // Психолого-педагогічні засади природничо-географічної та економічної освіти: досвід, проблеми, перспективи: Всеукраїнська наук.-практ. конф., Вінниця 29–30 вересня 2005 р. – Вінниця, 2005. – С. 84–85.
39. Матвійчук О.А. Сучасний стан і проблеми охорони авіфауни Вінницької області / О.А. Матвійчук // Актуальні питання географічних, біологічних та хімічних наук. Основні наукові проблеми та перспективи дослідження. Збірник наукових праць ВДПУ. – 2006. – Вип. 3. – С.90–91.
40. Матвійчук О. Залети шпака рожевого *Sturnus roseus* (Sturnidae, Passeriformes) на Вінниччину / О. Матвійчук // Вестн. зоології, 2008. – № 42 (3). – С. 274.
41. Матвійчук О.А. Заходи щодо збереження орнітофауни водно-болотних комплексів Східного Поділля / О.А. Матвійчук, А.Б. Пірхал // Еколого-фауністичні особливості водних та наземних екосистем: наук. конф., присвячена 100-річчю від дня народження професора Всеволода Ілліча Здуна, Львів, 12–13 лютого 2008 р. – Львів, 2008. – С. 109–113.
42. Матвійчук О.А. Колоніальні чаплеві (Ardeidae) Вінницького Побужжя / О.А. Матвійчук, В.В. Серебряков // Питання біоіндикації та екології. – 2008. – Вип. 13. – № 1. – С. 113–119.
43. Матвійчук О.А. Осінньо-зимова авіфауна водойм м. Вінниці / О.А. Матвійчук, О.В. Гулеватий // Актуальні питання географічних, біологічних та хімічних наук. Основні наукові проблеми та перспективи дослідження. Збірник наукових праць ВДПУ. – 2008. – Вип. 5(10) – С. 73–75.
44. Матвійчук О.А. Чисельність та поширення хижих птахів у Вінницькій області / О.А. Матвійчук, А.Б. Пірхал // Новітні дослідження соколоподібних та сов: III Міжн. наук. конф. «Хижі птахи України», Кривий Ріг, 24–25 жовтня 2008 р. – Кривий Ріг, 2008. – С. 235–240.

45. Матвійчук О. Гніздування сірого сорокопуда, *Lanius excubitor* (Laniidae, Passeriformes) у Вінницькій області / О. Матвійчук // Вестн. зоологи – 2009. – №. 43 (4) – С. 340.
46. Матвійчук О.А. Проблеми охорони птахів заповідних територій Вінницької області / О.А. Матвійчук, В.В. Серебряков // Зоологічна наука у сучасному суспільстві: Всеукраїнська наук. конф., присвячена 175-річчю заснування кафедри зоології, Київ-Канів, 15–18 вересня 2009 р. – К.: Фітосоціоцентр, 2009. – С. 279–281.
47. Матвійчук О.А. Видова структура орнітоценозів Верхнього і Середнього Побужжя в умовах антропогенної трансформації екосистем: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. біол. наук: спец. 03.00.16 – екологія / О.А. Матвійчук. – Одеса, 2011. – 21 с.
48. Матвійчук О.А. Вплив екзогенних чинників на орнітофауну Верхнього і Середнього Побужжя / О.А. Матвійчук // Науковий Вісник НЛТУ України: Збірник науково-технічних праць. – Львів: РВВ НЛТУ України. – 2014. – Вип. 24.11. – С.128-133.
49. Матвійчук О.А. Окремі аспекти гніздової біології зяблика *Fringilla coelebs* (Fringillidae, Aves) у м. Вінниці та околицях / О.А. Матвійчук // Питання біоіндикації та екології – 2014. – Вип. 19, №1. – С. 191–197.
50. Матвійчук О.А. Авіфауна дендроландшафтів Буго-Деснянського загальнозоологічного заказника / О.А. Матвійчук // Науковий Вісник НЛТУ України: Збірник науково-технічних праць. – Львів: РВВ НЛТУ України. – 2015. – Вип. 25.3. – С.64-70.
51. Матвійчук О. Ретроспективна оцінка орнітофауни Подільського Побужжя / Олександр Матвійчук // Науковий вісник Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки. – Луцьк, 2015. – №2 (302). – С. 61-65.
52. Матвійчук О.А. Видовий склад та екологічна структура авіфауни Верхнього і Середнього Побужжя / О.А. Матвійчук // Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету ім. Володимира Гнатюка. Серія: Біологія. – 2015р. – №2 (63). – С. 41-46.
53. Матвійчук О.А. Попередня оцінка видового складу сов Вінницької області / О.А. Матвійчук, А.Б. Пірхал // Актуальні питання географічних, біологічних та хімічних наук. Основні наукові проблеми та перспективи дослідження. Збірник наукових праць ВДПУ. – 2011. – Вип. 8(13). – С. 133–134.
54. Матвійчук О.А. Зимівлі водоплавних птахів на Вінниччині / О.А. Матвійчук, А.Б. Пірхал // Актуальні питання географічних, біологічних та хімічних наук. Основні наукові проблеми та перспективи дослідження. Збірник наукових праць ВДПУ. – 2010. – Вип. 7(12). – С. 78–79.
55. Матвійчук О.А. Орнітофауна Верхнього і Середнього Побужжя / О.А. Матвійчук, В.В. Серебряков. – К.: Фітосоціоцентр, 2010. – 280 с.
56. Матвійчук О.А. В'юркові (Fringillidae) м. Вінниці: видовий склад, топічний розподіл / О.А. Матвійчук, О.В. Воронько, А.П. Копша // Збірник наукових праць ВДПУ. – 2012. – Вип. 9 (14). – С. 140–141.

57. Матвійчук О.А. Авіфауна селитебних ландшафтів м. Вінниці / О.А. Матвійчук, О.І. Волинець // Naukowa przestrzen Europy – 2013: Materiały IX międzynarodowej naukowej-praktycznej konferencji, Przemyśl, 07–15 kwietnia 2013 roku. – Przemyśl: Nauka i studia, 2013. – P. 28–30.
58. Матвійчук О.А. В'юркові (Fringillidae) в екосистемах м. Вінниці / О.А. Матвійчук, С.О. Хрущов // Сучасні проблеми природничих наук: VIII Всеукраїнська студ. наук. конф., Ніжин, 17–18 квітня 2013 р. – Ніжин: «Наука-сервіс», 2013. – С. 40–41.
59. Матвійчук О.А. Зимово орнітофауна урбоценозів Східного Поділля (на прикладі м. Вінниці) / О.А. Матвійчук, І.І. Куценко, О.І. Волинець // Naukowa przestrzen Europy – 2013: Materiały IX międzynarodowej naukowej-praktycznej konferencji, Przemyśl, 07–15 kwietnia 2013 roku. – Przemyśl: Nauka i studia, 2013. – P. 30–33.
60. Матвійчук О.А. Птахи – петрофіли м. Вінниці / О.А. Матвійчук, А.А. Кльоц // Dny vědy: Materiály IX mezinárodní vědecko-praktická konference, Praha, 27 března – 05 dubna 2013 roku. – Praha: Publishing House «Education and Science» s.r.o., 2013. – P. 33–34.
61. Матвійчук О.А. До біології костогриза *Coccothraustes coccothraustes* (Fringillidae, Aves) в урбоценозах м. Вінниці / О.А. Матвійчук, С.О. Хрущов, А.Ю. Мельник // Матеріали за 10 міжнародна практична конференція, «Будущие исследования», 17-25 февруари, 2014. – Том 38. Биологии. – София: «Бял ГРАД-БГ» ООД. – С. 56-59.
62. Матвійчук О.А. Орнітонаселення водно-болотних ландшафтів м. Вінниці / О.А. Матвійчук, О.В. Гулеватий, М.А. Паращук // Aktualne problemy nowoczesnych nauk – 2014: Materiały X Międzynarodowej naukowi-praktycznej konferencji, Przemyśl, 07–15 czerwca 2014 roku. – Volume 20. – Przemyśl: Nauka i studia, 2014. – P. 11–13.
63. Матвійчук О.А. Еколого-фауністична характеристика орнітонаселення плодових садів Вінницької області / О.А. Матвійчук, А.Ю. Мельник, С.О. Хрущов // Materiály X mezinárodní vědecko-praktická conference «Věda a technologie: krok do budoucnosti – 2014», Praha, 27 února – 05 března 2014 roku. – Praha: Publishing House «Education and Science» s.r.o., 2014. – P. 59–64.
64. Матвійчук О.А. Просторово-часова динаміка населення птахів м. Вінниці / О.А. Матвійчук, І.І. Куценко, О.І. Волинець // Materiały X Międzynarodowej naukowi-praktycznej konferencji «Europejska nauka XXI wieka – 2014:». – Volume 25. – Nauk biologicznych. – Przemyśl: Nauka i studia, 2014. – P. 17–19.
65. Матвійчук О.А. Авіфауна загальнозоологічного заказника «Згарський» / О.А. Матвійчук, А.Б. Пірхал / Вивчення та збереження біорізноманіття в сучасних умовах: Матеріали заочної Всеукраїнської наукової конференції, присвяченої 180-річчю заснування кафедри зоології. – К., 2014. – С. 44-46.
66. Матвійчук О.А. Кадастр наземних тетрапод Вінницької області / О.А. Матвійчук, А.Б. Пірхал, В.Ю. Ремінний; за заг. ред. В.Г. Кур'яти. – Вінниця: ТОВ «Нілан-ЛТД», 2015. – 436с.

67. Матвійчук О.А. Загальна характеристика фауни ставу Шершні / О.А. Матвійчук, Л.П. Дика, І.І. Салій, Л.Ю. Варварук // Materiály XII mezinárodní vědecko - praktická konference «Dny vědy – 2016». – Díl 16. Lékařství.Biologické vědy: Praha. Publishing House «Education and Science» s.r.o – P. 82-85.
68. Матвійчук О.А. Орнітофауністична характеристика ставу Шершні та прибережних біотопів / О.А. Матвійчук, Л.П. Дика, І.І. Салій, М.В. Ладанюк // Materials of the XII International scientific and practical conference «Modern Scientific Potential – 2016», February 28 – March 7, 2016. – Sheffield: «Science and Education LTD», 2016. – P. 64-68.
69. Матвійчук О.А. Трофічні зв'язки орнітонаселення загальнозоологічного заказника «Згарський» / О.А. Матвійчук, А.Б. Пірхал, А.М. Півторак, І.А. Пльонсак, Г.Ф. Слубська // Materiály XIII Mezinárodní vědecko-praktická konference «Vědecké pokrok na přelomu tisyachaletyých věd – 2017», 22-30 května 2017 г. – Volume 10 – Praha: Publishing House «Education and Science» s.r.o., 2017. – P. 34-37.
70. Матвійчук О.А. Еколого-біотопічні групи гніздових птахів Згарського загальнозоологічного заказника / О.А. Матвійчук, Л.Ю. Варварук, А.М. Півторак, І.А. Пльонсак, Г.Ф. Слубська // Materials of the XIII International scientific and practical conference «Trends of Modern Science – 2017», May 30 – June 07, 2017. – Sheffield: «Science and Education LTD», 2017. – P. 18-21.
71. Матвійчук О.А. Топічні та трофічні зв'язки представників рядів Falconiformes і Strigiformes фауни м. Вінниці / О.А. Матвійчук, К.П. Паращук, О.В. Суханова, Л.П. Дика, А.А. Донська // Materials of the XIII International scientific and practical conference «Trends of Modern Science – 2017», May 30 – June 07, 2017. – Sheffield: «Science and Education LTD», 2017. – P. 22-24.
72. Матвійчук О.А. Рідкісні та зникаючі птахи загальнозоологічного заказника «Згарський» (Вінницька область, Україна) / О.А. Матвійчук, М.В. Дубова, Л.Ю. Варварук, А.А. Донська, І.І. Салій // Aktualne problemy nowoczesnych nauk – 2017: Materiały XIII Międzynarodowej naukowo-praktycznej konferencji, Przemyśl, 07-15 czerwca 2017 roku. – Tom 10. – Przemyśl: Nauka i studia, 2017. – P. 26-28.
73. Вовчемис Н.В. Особливості видової структури та поширення дрібних ссавців (Micromammalia) на Вінниччині / Н.В. Вовчемис, О.А. Матвійчук, О.І. Танасієнко, І.М. Метрополь // Materiály X mezinárodní vědecko-praktická konference «Vědecký pokrok na přelomu tisyachalety – 2014», Praha, 27 května – 05 června 2014 roku. – Praha: Publishing House «Education and Science» s.r.o., 2014. – P. 30–32.
74. Мудрак О.В. Раритети тваринного світу Поділля: стан, загрози, збереження / О.В. Мудрак, О.А. Матвійчук, Г.В. Мудрак, М.Д. Матвеев, М.В. Дребет, І.С. Осадчук, М.М. Ганчук / За заг. ред. О.В. Мудрака. – Вінниця: ТОВ «Нілан-ЛТД», 2015. – 564с.
75. Серебряков В.В. Попередня оцінка стану орнітоценозів антропогенних ландшафтів Верхнього Побужжя у гніздовий період / В.В. Серебряков,

О.А. Матвійчук // Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету ім. Володимира Гнатюка. Серія: Біологія. – 2006. – № 3 – 4 (30). – С. 94–100.

76. Нікітченко Л. О. Педагогічні умови ефективної професійної підготовки майбутніх вчителів природничих дисциплін у процесі фахової практики. /Нікітченко Л.О./ Вісник Луганського національного університету імені Тараса Шевченка. Педагогічні науки: зб. наук. пр.– Луганськ, 2012. Вип. №5 (240).– С. 151-158.
77. Нікітченко Л.О.Методичні рекомендації з основ педагогічної майстерності вчителя біології. для студентів природничо-географічного факультету заочної форми навчання / Нікітченко Л.О., Шевчук О.А., – Вінниця: ВДПУ, 2016. – 119 с.
78. Нікітченко Л.О. Практикум з основ педагогічної майстерності вчителя біології: навчальний посібник / Нікітченко Л.О., Шевчук О.А., – Вінниця: ВДПУ, 2016. – 127 с.
79. Нікітченко Л.О. Теоретико-методичні засади підготовки майбутніх учителів при-родничих дисциплін у процесі фахової практики: монографія/ Л.О. Нікітченко, Н.В. Левчук.- Вінниця: ТОВ «Нілан-ЛТД»,2017. 296с.
80. Нікітченко Л.О. Професійна підготовка майбутніх учителів природничих дисциплін у процесі фахової практики: автореф. дис. На здобуття наук. Ступення канд..пед. наук : [теорія та методика професійної освіти] 13.00.04/ Л.О. Нікітченко; Вінницький державний педагогічний університет імені Михайла Коцюбинського.- Вінниця, 2012.–20 с.
81. Нікітченко Л.О. Формування індивідуального стилю педагогічної діяльності / Л.О.Нікітченко// Materials of the XIII International scientific and practical Conference «Trends of modern science - 2017» Volume 10 : Pedagogical sciences . England.2017. С. 10-13
82. Нікітченко Л.О. Зміст, організація та завдання навчальної практики з біологічних дисциплін./ Л.О. Нікітченко/ Materiály XIII Mezinárodní vědecko - praktická konference «Vědecké pokrok na přelomu tisyachatých věd - 2017»,Volume 7 : Publishing House «Education and Science». Praha 2017. -с.28-31
83. Шевчук О.А. Основи педагогічної майстерності: методичні рекомендації для студентів природничо-географічного факультету / к.пед.н. старший викладач кафедри біології Нікітченко Л.О., к.б.н., доцент кафедри біології Шевчук О.А., – Вінниця: ВДПУ, 2016. – 122 с.
84. Серебряков В.В. Глобальные изменения климата и эволюция / В.В. Серебряков, И.В. Давыденко, Л.В. Горобец ... А.А. Матвейчук и др. // Современные взгляды на эволюцию органического мира: международная научн. конф., Киев, 18–20 ноября 2009 г. – К., 2009. – С. 71.Мовчан Ю.В. Риби України / Ю.В. Мовчан. – К.: Золоті ворота, 2011. – 420 с.
85. Наумов Н.П. Зоология позвоночных: В 2-х частях / Н.П. Наумов, Н.Н. Карташев. – М.: «Высшая школа», 1979.
86. Наумов Н.П. Зоология позвоночных / Н.П. Наумов. – М.: Просвещение, 1973. – 423 с.

87. Писанець Євген. Земноводні України / Євген Писанець. – К.: Видавництво Раєвського, 2002. – 192 с.
88. Редкие и исчезающие растения и животные Украины: Справочник / В.И. Чопик, Н.Н. Щербак, Т.Б. Ардамацкая и др. – К.: Наукова думка, 1988. – 256 с.
89. Райков Б.Е. Зоологические экскурсии / Б.Е. Райков, М.Н. Рисмский-Корсаков. – М.: Топикал, 1994. – 640 с.
90. Ромер А. Анатомия позвоночных / А. Ромер, Т. Парсонс. – М., 1992. – Т. 1–2.
91. Савельев С.В. Сравнительная анатомия нервной системы позвоночных / С.В. Савельев. – М.: ГЭО-ТАР-МЕД, 2001. – 272 с.
92. Савковский П.П. Атлас вредителей плодовых и ягодных культур / П.П. Савковский. – К.: Урожай, 1976.
93. Самарський С.Д. Зоологія хребетних / С.Д. Самарський. – К.: Вища шк., 1978. – 449 с.
94. Северцов А.Н. Главные направления эволюционного процесса / А.Н. Северцов. – М.: Изд-во МГУ, 1967. – 204 с.
95. Соколов В.Е. Систематика млекопитающих. Отряды: однопроходных, сумчатых, насекомоядных, рукокрылых, шерсткрылых, приматов, неполнозубых, ящеров / В.Е. Соколов. – М.: Высшая школа, 1973. – 432 с.
96. Соколов В.Е. Систематика млекопитающих. Отряды Зайцеобразных, Грызунов / В.Е. Соколов. – М.: Высшая школа, 1977. – 497 с.
97. Соколов В.Е. Систематика млекопитающих (китообразные, хищные, ластоногие, трубкозубые, хоботные, даманы, сирены, парнокопытные, мозоленогие, непарнокопытные) / В.Е. Соколов. – М.: Высш. шк., 1979. – 528 с.
98. Сучкова Н.Г. Малый практикум по зоологии позвоночных / Н.Г. Сучкова, В.Н. Куранова, Л.Б. Кравченко. – Томск: Изд-во ТГУ, 2002. – 84 с.
99. Таращук В.І. Фауна України. Т.7: Земноводні та плазуни / В.І. Таращук. – К., 1979. – 375 с.
100. Татаринов К.А. Фауна хребетних заходу України / К.А. Татаринов. – Львів: Вид-во Львівського ун-ту, 1973. – 279 с.
101. Фесенко Г.В. Птахи фауни України / Г.В. Фесенко, А.А. Бокотей. – К., 2002. – 416 с.
102. Шмальгаузен І.І. Основи порівняльної анатомії хребетних тварин / І.І. Шмальгаузен. – К.: Рад. шк., 1947. – 464 с.
103. Шмальгаузен И.И. Происхождение наземных позвоночных / И.И. Шмальгаузен. – М.: Изд-во АН СССР. – 1964. – 257 с.