

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

ВІННИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ



Агрономічний факультет

Кафедра ботаніки, генетики та захисту рослин

Коваленко Т.М.,
Пінчук Н.В.,
Вергелес П.М.

ЛІСОВА ЗООЛОГІЯ

Методичні вказівки для виконання практичних робіт

студентами агрономічного факультету

денної та заочної форми навчання

галузі знань: 20 «Аграрні науки та продовольство»

спеціальності: 205 «Лісове господарство»

освітнього ступеня: «Бакалавр»

Вінниця – 2018

«Лісова зоологія»: методичні вказівки для виконання практичних робіт студентами агрономічного факультету денної та заочної форми навчання галузь знань: 20 «Аграрні науки та продовольство» спеціальності: 205 «Лісове господарство» освітнього ступеня: «Бакалавр» / Т.М. Коваленко, Н.В. Пінчук, П.М. Вергелес; Вінн. нац. аграр. ун-т. – Вінниця: ВНАУ, 2018. – 222 с.

Перевидання

Рецензенти:

Шкатула Ю.М., кандидат сільськогосподарських наук, доцент кафедри землеробства, ґрунтознавства та агрохімії; Вінницького національного аграрного університету

Затверджено до видання науково-методичною комісією ВНАУ (протокол №3 від 28.11.18 р.) за поданням навчально-методичної комісії агрономічного факультету (протокол №4 від 27.11.18 р.).

Методичні матеріали призначено для проведення практичних робіт студентів денної та заочної форми навчання галузь знань: 20 «Аграрні науки та продовольство» спеціальності: 205 «Лісове господарство» освітнього ступеня: «Бакалавр», під час підготовки з варіативної дисципліни «Лісова зоологія».

Наведені практичні роботи щодо вивчення дисципліни «Лісова зоологія». З кожної теми викладені мета, матеріали і обладнання, хід занять, а також контрольні питання. Викладено основні відомості з морфології, анатомії, біології та систематичного положення тварин, а також значення у біоценозі та для людини видів, на прикладі яких розглядаються характерні ознаки тварин різних типів.

Зміст

Передмова	4
Практичне заняття № 1	
Тема: Оптичні прилади для дослідження мікроскопічних об'єктів	5
Підцарство Одноклітинні тварини або Найпростіші (<i>Protozoa</i>)	
Практичне заняття № 2	
Тема: Багатоклітинні організми (<i>Metasoa</i>), Тип Губки (<i>Porifera</i> , або <i>Spongia</i>) та Тип Кишковопорожнинні (<i>Coelenterata</i>)	28
Практичне заняття № 3	
Тема: Тип Плоскі черви (<i>Platchelminthes</i>)	46
Практичне заняття № 4	
Тема: Тип Первиннопорожнинні, або Круглі черви (<i>Nemathelminthes</i>)	60
Практичне заняття № 5	
Тема: Тип Кільчасті черви (<i>Annelides</i>)	73
Практичне заняття № 6	
Тема: Тип Молюски (<i>Mollusca</i>)	85
Практичне заняття №7	
Тема: Тип Членистоногі (<i>Arthropoda</i>), підтипи Зябродишні (<i>Branhiata</i>) та Хеліцерові (<i>Chelicerata</i>)	96
Практичне заняття №8	
Тема: Тип Членистоногі (<i>Arthropoda</i>), підтип Трахейні (<i>Traheata</i>), клас Комахи (<i>Insecta</i>)	116
Практичне заняття №9	
Тема: Тип Хордові (<i>Chordata</i>), підтип Личинкохордові (<i>Urochordata</i>), або Покривники (<i>Tunicata</i>), клас Асцидії (<i>Ascidia</i>) та підтип Безчерепні (<i>Acrania</i>), клас Головохордові (<i>Cephalochordata</i>) Тип Хордові (<i>Chordata</i>), підтип Хребетні (<i>Vertebrata</i>), клас Круглороті (<i>Cyclostomata</i>) та надклас Риби (<i>Pisces</i>)	128
Практичне заняття №10	
Тема: Клас Земноводні (<i>Amphibia</i>), Надклас наземні хребетні , або четвероногі (<i>Tetrapoda</i>), Підтип черепні (<i>Craniata</i>), або Хребетні (<i>Vertebrata</i>)	148
Практичне заняття №11	
Тема: Клас Плазуни, або Рептилії (<i>Reptilia</i>)	157
Практичне заняття №12	
Тема: Клас Птахи (<i>Aves</i>)	166
Практичне заняття №13	
Тема: Клас Ссавці, або Звірі (<i>Mammalia</i>)	177
Практичне заняття №14	
Тема: Особливості дослідження тваринного світу лісів	188
Список літератури	221

Передмова

У підготовці майбутніх фахівців важливе значення мають практичні заняття з дисципліни «Лісова зоологія». Подані у методичних вказівках матеріали дають можливість студентам ознайомитись з різноманітністю тваринного світу, їх способом життя, будовою і життєдіяльністю, взаємовідносинами їх із середовищем існування та роль в кругообігу речовин у природі.

У результаті вивчення дисципліни «Лісова зоологія», студенти повинні:

- надбати знань з морфоанатомічної будови основних представників різних типів тварин;
- мати знання з основ екології тварин з описом їх головних систематичних груп;
- знати місце тої чи іншої групи тварин в системі органічного світу;
- знати роль тварин в ґрунтоутворенні, родючості ґрунтів, запиленні рослин, біологічному кругообігу речовин та енергії, очищенні води;
- ознайомитись з біологією розвитку найважливіших збудників захворювань людини і тварин, шкідників рослин;
- дістати уявлення про закономірності розвитку живої природи.

Основним завданням практикуму є допомога студентам у самостійному практичному освоєнні програмного матеріалу. Тому до практикуму включено лише вказівки – як треба вивчати той чи інший об'єкт, що треба в ньому розглянути і яке значення (функціональне чи еволюційне) мають ті або інші риси його організації.

Опис кожної роботи практикуму починається з відомостей про об'єкт, його систематичне положення у царстві тварин та обладнання, які необхідно мати на занятті. В основній частині – «проведення роботи і опис об'єкта» - подано теоретичні відомості по систематиці тварин, їх загальній характеристиці та методичні вказівки: як працювати (спостереження над живим об'єктом, зовнішній його вигляд), опис самого об'єкта (що студент повинен побачити і зрозуміти), вказівки до підсумовування виконаної роботи (зарисовування, записи спостережень), а також методики приготування живих або фіксованих препаратів.

Для кращого вивчення програмного матеріалу і візуального сприйняття різних тварин, кожне практичне заняття містить схематичний малюнок особливостей зовнішньої, або внутрішньої організації тварин, органів та їх систем, особливостей фізіологічних процесів, перелік запитань для самоконтролю знань, перелік літературних джерел.

На занятті студенти зарисовують особливості будови представників різних типів тварини. Це сприяє глибшому їх вивченню, допомагає запам'ятати бачені їх життєві форми. Тому з першого завдання доцільно уважно зарисовувати найважливіше з того, що розглядається на заняттях. Цю роботу проводять у альбомі чи зошиті.

Наприкінці даного посібника міститься перелік запитань до заліку, приблизні тестові завдання до кожної теми та список використаної літератури.

Практичне заняття № 1

Тема: Оптичні прилади для дослідження мікроскопічних об'єктів Підцарство Одноклітинні тварини або Найпростіші (*Protozoa*)

Мета: Ознайомитись з будовою та правилами роботи з оптичними приладами. Вивчити систематику підцарства **Одноклітинні тварини** або **Найпростіші**, розглянути основних представників типів та їх будову.

Завдання:

Робота 1. Вивчити будову і правила роботи з ручною і штативною лупами.

Робота 2. Вивчити будову і правила користування мікроскопом.

Робота 3. Вивчити і замалювати будову **амеби протей** (*Amoeba proteus*), як представника підтипу **Саркодових** (*Sarcodina*).

Робота 4. Вивчити і замалювати будову **евглени зеленої** (*Euglena viridis*) та **вольвокса** (*Volvox*), як представників підтипу **Джгутикові** (*Flagellata*).

Робота 5. Вивчити і замалювати форми **малярійного плазмодію** (*Plasmodium vivax*) представника типу **Споровики** (*Sporozoa*).

Робота 6. Ознайомитися з основними представниками типів **Кнідоспоридії** (*Cnidosporidia*) та **Мікроспоридії** (*Microsporidia*).

Робота 7. Вивчити і замалювати будову **інфузорії туфельки** (*Paramecium caudatum*), клас **Війчасті інфузорії** (*Ciliata*), тип **Інфузорії** (*Ciliophora*).

Обладнання та матеріали: мікроскопи серії "біолам", предметні та накривні скельця, препарувальні голки, крапельниці з водою, фільтрувальний папір, ножиці, піпетки, мікропрепарати, культура амеб, культура евглен, проба фіксованих вольвоксів, пофарбовані мікропрепарати мазків крові хворого на малярію, культура інфузорій туфельок.

Робота 1. Вивчити будову і правила роботи з ручною і штативною лупами.

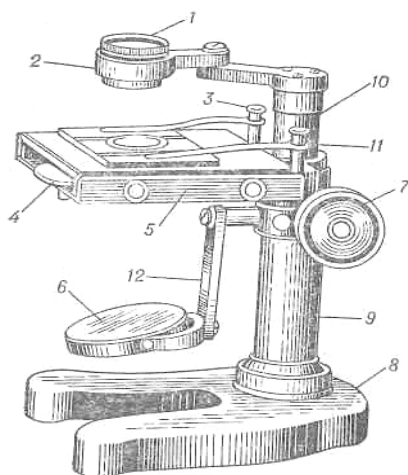
Теоретична частина.

Ознайомлення з будовою ручної та штативної луп.

Ручна лупа складається з: *оптичної частини* — збільшувального скельця в оправі та *механічної частини* — ручка яка прикріплена до оправы.

Штативна лупа складається з: *оптичної частини* — окуляра, освітлювальне дзеркало; *механічної частини* — штатив, кремальєра, утримувач окуляра, предметний столик і дзеркальце (рис. 1).

Рис 1. Штативна лупа (за Є.О.Веселовим, О.М.Кузнецовою):



- 1 — окуляр;
- 2 — утримувач окуляра;
- 3 — клема;
- 4 — діафрагма;
- 5 — предметний столик;
- 6 — освітлювальне дзеркало;
- 7 — кремальєра;
- 8 — ніжка штатива;
- 9 — колонка штатива;
- 10 — шток;
- 11 — зубчаста рейка;
- 12 — утримувач дзеркала

Підковоподібна ніжка штатива надає стійкості усій системі, до неї кріпиться пустотіла циліндрична колонка, з якою зв'язані усі деталі приладу. На верхньому кінці до неї прикріплені предметний столик у формі металевої нерухомої рамки і прикладної пластинки з товстого скла. В отвори на столику вставлені клеми — металеві еластичні пластинки. На зворотньому боці столика в колонку вмонтовані: кремальєра — зубчатка і рукоятка з барашками. В колонку вставлений рухомий штатив, на одному з боків якого закріплена зубчаста рейка. Між її зубцями рухаються зубці-кремальєри. До верхнього кінця штативу кріпиться тримач окуляра, який складається з двох рухомих колін і кільця, куди вставляється окуляр. Прокручуванням кремальєри штативу, а разом з ним і окуляр піднімається і опускається.

Під столиком знаходиться освітлювальний пристрій. За допомогою дзеркала регулюється кут падіння сонячних променів. Усі елементи освітлювальної системи кріпляться рухомо, що дає можливість встановити дзеркальце в різному положенні й досягти найкращого освітлення об'єкту. Зворотній бік дзеркальця матовий і використовується для непрозорих об'єктів, які вивчаються не в прохідному освітленні, а в падаючому.

За допомогою штативної лупи можна добитися незначного збільшення об'єктів (у 10, 20 разів), що важливо при препаруванні тварин та виготовленні мікропрепаратів.

Методичні поради.

Правила користування штативною лупою. Штативну лупу ставлять на край столу кремальєрою до себе, дзеркалом від себе. Потім поміщають комаху або інший об'єкт на предметний столик лупи. Окуляр переміщують так, щоб він знаходився над об'єктом. Знаходять фокусну віддаль, при якій найкраще видно об'єкт. Потім досягають найкращого освітлення препарату. Розглядають об'єкт у прохідному і падаючому освітленні. Для переміщення об'єкту користуються препарувальною голкою.

Робота 2. Вивчити будову і правила користування мікроскопом.

Теоретична частина.

Мікроскоп (від гр. *micros* - малий, *scopeo* - дивлюсь) — оптичний прилад для вивчення малих об'єктів, які не видно неозброєним оком.

Мікроскоп складається з: *оптичної частини* — окуляр, об'єктив, дзеркальце; *механічної частини* — предметний столик, тубус, тубусотримач, кремальєра, ніжка штатива, мікрометричний і макрометричний гвинти, револьвер, гвинт конденсатора.

Методичні поради.

Ознайомлення з будовою мікроскопа. Розгляньте складові частини мікроскопа. Знайдіть дві системи оптичних стекел, які прикручені до нижньої частини металевої трубки - тубуса (рис. 2). Окуляр вставляється в верхню частину цієї трубки, може бути вийняти і змінений іншим. Знайдіть предметний столик, який знаходиться на колонці штативу, до якої рухомо кріпиться тубус. На столик поміщають об'єкти досліджень, попередньо закріпивши їх клепами. Підніміть і опустіть тубус обертаючи макрометричний гвинт, змінюючи віддаль між об'єктивом і препаратом до появи чіткого виду препарату. Більш тонке регулювання на фокус досягається мікрогвинтом.

З боків столика знаходиться два гвинта – препаратопровідні, обертаючи їх можливо перемістити столик разом з препаратом в горизонтальному положенні в ту чи іншу сторону.

Освітлення об'єктивів відбувається за рахунок променя, який проходить крізь щілину у предметному столику, завдяки рухомому освітлюючому дзеркальцю, яке знаходиться під предметним столиком. Воно має увігнуті сторони, що дозволяє міняти силу освітлення. Для цього також використовують і діафрагму. Знайдіть між дзеркальцем і предметним столиком пристрій. Він складається з конденсатора та однієї чи двох ірисових діафрагм. Цей пристрій дозволяє дуже тонко регулювати освітлення об'єктива.

Знайдіть з нижньої сторони тубуса обертаючий револьвер, у гнізда якого загвинчуються три об'єктиви, що дають різне збільшення. Револьвер використання для покращення зміни об'єктивів в залежності від інтенсивності виду препарату. Можливо міняти збільшення також, заміною окулярів. Об'єктив повинен бути встановленим по центру згідно отвору тубуса, так як в іншому положенні об'єкт буде затемнений.

Зніміть об'єктиви, обертаючи револьвер і перевірте точність центрування затримки револьвера.

Об'єктив дає в тубус мікроскопа дійсне відображення оком дослідника через окуляр. При розгляді через окуляр видно об'єкту збільшеному і зворотному виді.

Зверніть увагу, що збільшення кожного об'єкту і окуляра позначено на їх оправі. Загальне збільшення мікроскопа дорівнює збільшенню об'єктива, помноженому на збільшення окуляра.

Для досягнення збільшення в 100 разів і більше використовують імерсійні об'єктиви. При цьому між препаратом і лінзою об'єктива поміщається крапля кедрового масла.

При цьому потрібно використовувати більш інтенсивне освітлення, та

звертати увагу на те щоб в масленому шарі не було повітря, що можливо досягти дотиком препарувальної булавки до предметного скельця.

Правила користування з мікроскопом. Потрібно обережно поводитися з мікроскопом. Переносити або переставляти його з місця на місце треба обов'язково підтримуючи його за ручку і ніжку штативу до себе, поставивши його на стіл і не пересовувати в подальшій роботі з місця. Завдяки цьому забезпечується постійне освітлення і мікроскоп зберігається від падіння. Дуже обережно треба поводитися з лінзами об'єктивів і окулярів, їх необхідно протирати лише м'якою полотняною сукнею або лише замшею. Забороняється відгвинчувати окуляри і об'єктиви, крутити без потреби макро- та мікрогвинти. При несправності мікроскопа слід звертатися до викладача.

Підготовка препарату до вивчення.

Хід роботи.

Для вивчення препарату потрібно:

- 1) поставити мікроскоп перед собою на робочому столі;
- 2) обертанням револьвера встановити об'єктив з малим збільшенням, піднявши конденсатор угору, і відкрити діафрагму. Об'єктив потрібно поставити точно під тубусом, повертаючи револьвер до тих пір, поки рука не відчує легке клацання та затримку руху револьвера;
- 3) дивитись в окуляр і одночасно повертати освітлювальне дзеркальце, поки поле зору не буде чітко рівномірно освітлене. За допомогою діафрагми регулюють інтенсивність освітлення об'єктива;
- 4) покласти препарат на предметний столик так, щоб об'єкт, який розглядається, знаходився під об'єктивом (накривним скельцем догори);
- 5) обертанням макрогвинта кремальєри обережно опустити тубус, зменшуючи віддаль між об'єктивом і препаратом до 0,5 см. При цьому треба обов'язково стежити, щоб об'єктив не торкався препарату і не пошкодив;
- 6) дивитись в окуляр і повільно піднімати кремальєрою тубус доти, поки в полі зору не з'явиться чітке зображення об'єкта;
- 7) досягти обертанням мікрогвинта більш точного наведення на фокус;
- 8) при потребі закріплюють препарат на предметному столику клеєм, повільно рухають його за допомогою гвинтів, що обертають столик. Одночасно обертають вперед і назад мікрогвинт, щоб краще вивчити препарат;
- 9) перейти від малого збільшення на більше, регулюючи місце знаходження препарату в полі зору. Для цього трохи піднімають тубус, тому що об'єктив великого збільшення завжди буває довшим, і обертаючи револьвер, ставлять об'єктив з великим збільшенням. Ці дії контролюють, дивлячись збоку мікроскопа. При цьому звертають особливу увагу на те, щоб не роздавити мікропрепарат. Повільно опускають тубус поки він не торкнеться поверхні препарату, а потім, дивлячись в окуляр, дуже повільно піднімають його до тих пір, поки не з'явиться об'єкт. Мікрогвинтом регулюють наведення на фокус;

10) привчаються дивитися у мікроскоп лівим оком не закриваючи правого, що дає можливість як розглянути, так і замалювати об'єкт.

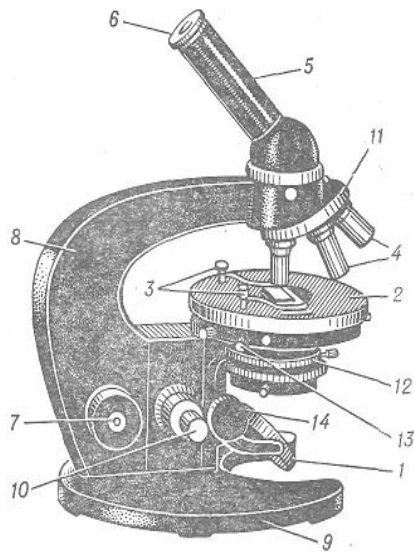


Рис. 2. Мікроскоп

(за Є.О.Веселовим, О.М.Кузнецовою):

- 1 - дзеркало;
- 2 - столик;
- 3 - клеми;
- 4 - об'єктиви;
- 5 - тубус;
- 6 - окуляр;
- 7 - кремальєра; 8 - колонка штатива;
- 9 - ніжка штатива;
- 10 – мікрометричний гвинт;
- 11 - револьвер;
- 12 - освітлювач;
- 13 - гвинти препаратоподія;
- 14 - гвинт конденсатора

Теоретична частина.

Загальна характеристика підцарства Одноклітинні, або Найпростіші (*Protozoa*).

Найпростіші або одноклітинні - це мікроскопічні тварини, тіло яких складається з однієї клітини. Зрідка це колоніальні форми.

Клітина найпростіших являє собою цілісний організм. Вона виконує усі функції, властиві живим організмам: розмноження, живлення, ріст, рух, подразливість, дихання та ін. *Тіло* у них складається з протоплазми, одного або кількох ядер, органодів (органел), які виконують певні життєві функції.

Переважає більшість найпростіших живуть у гідросфері. Вони населяють також вологий ґрунт. Серед них є багато паразитичних форм.

За несприятливих умов деякі найпростіші інцистуються, що зберігає їх життєздатність.

У світовій фауні кількість відомих видів найпростіших перевищує 25000, в Україні їх близько 1500.

В підцарстві одноклітинних є не менше 5 типів:

- 1) **тип Саркоджутикові (*Sarcomastigophora*)**, поєднує джутикові й саркодові;
- 2) **тип Споровики (*Sporozoa*)** об'єднує три класи споровиків;
- 3) **тип Кнідоспоридії (*Cnidosporidia*)**;
- 4) **тип Мікроспоридії (*Microsporidia*)**;
- 5) **тип Інфузорії (*Infusoria*)**, або **Війчасті (*Ciliophora*)**.

Кожен із типів включає відповідно підтипи, класи, ряди і види.

На даний час систематика підцарства Одноклітинні або Найпростіші виглядає наступним чином:

Підцарство Одноклітинні (*Protozoa*)

<u>1. Тип</u>	<u>Саркомастігофори</u>	<u><i>Sarcomastigophora</i></u>
Підтип	Саркодові	<i>Sarcodina</i>
Клас	Корененіжки	<i>Rhizopoda</i>
Ряд	Амебоподібні	<i>Amoebina</i>
Вид	Амеба проста	<i>Amoeba proteus</i>
Вид	Дизентерійна амеба	<i>Entamoeba histolica</i>
Ряд	Черепашкові амеби	<i>Testacea</i>
Вид	Арцелли або блюдечка	<i>Arcella vulgaris</i>
Вид	Дифлюгії	<i>Diffflugia periformis</i>
Ряд	Форамініфери	<i>Foraminifera</i>
Вид	Морські корененіжки	
Клас	Сонцевики	<i>Heliozoa</i>
Клас	Променяки	<i>Radiolaria</i>
Підтип	Джгутикові	<i>Mastigopfora - Flagellata</i>
Клас	Рослинні джгутикові	<i>Phytomastigina</i>
Ряд	Евгленові	<i>Euglenoidea</i>
Вид	Евглена зелена	<i>Euglena viridis</i>
Ряд	Фітомонади	<i>Phytomonadina</i>
Вид	Вольвокс	<i>Volvox aureus</i>
Ряд	Панцирні	<i>Peridinea або Dinoflagellata</i>
Клас	Тваринні джгутиконосці	<i>Zoomastigiana</i>
Ряд	Кінетопластиди	<i>Kinetoplastida</i>
Вид	Трипанозома	<i>Trypanosoma gambiense</i>
Вид	Лейшманія	<i>Leishmania tropica</i>
Ряд	Опалінові	<i>Opalinida</i>
Ряд	Багатоджгутикові	<i>Polymastigina</i>
Вид	Трихомонади	<i>Trichomonas hominis</i>
Вид	Лямблія	<i>Lambliа intestinalis</i>
2. Тип	<u>Споровики</u>	<u><i>Sporozoa</i></u>
Клас	Грегарини	<i>Gregarinida</i>
Ряд	Власне Грегарини	<i>Gregarina</i>
Клас	Кокцидіоморфа	<i>Coccidiomorpha</i>
Ряд	Кокциди	<i>Coccidiida</i>
Ряд	Гемоспоридії	<i>Haemosporidia</i>
3. Тип	<u>Кнідоспоридії</u>	<u><i>Cnidosporidia</i></u>
Клас	Міксоспоридії	<i>Myxosporidia</i>
4. Тип	<u>Мікроспоридії</u>	<u><i>Microsporidia</i></u>
5. Тип	<u>Інфузорії або Війчасті</u>	<u><i>Ciliophora</i></u>
Клас	Війчасті інфузорії	<i>Ciliata</i>
Ряд	Рівновійчасті	<i>Holotricha</i>
Ряд	Спіральновійчасті	<i>Spirotricha</i>
Підряд	Різновійчасті	<i>Heterotricha</i>
Підряд	Ентодинієподібні	<i>Entodiomorpha</i>
Клас	Сисні інфузорії	<i>Suctoria</i>

1. Тип Саркомастігофори (*Sarcomastigophora*). Представники типу рухаються за допомогою виростів цитоплазми - псевдоніжок, або за допомогою джгутиків, яких буває від одного до десятків і сотень.

Тип поділяється на два **підтипи**:

- 1) **підтип Саркодові** (*Sarcodina*);
- 2) **підтип Джгутикові** (*Mastigophora* або *Flagellata*).

Підтип Саркодові (*Sarcodina*). Тіло саркодових неправильної форми. В одних груп воно зовсім голе, а в інших вкрите черепашкою, часто просякнutoю карбонатом кальцію або кремнеземом. Саркодові рухаються і захоплюють поживу за допомогою псевдоподій. Цитоплазма складається з двох шарів: ектоплазми (зовнішнього) і ендоплазми (внутрішнього). Ендоплазма містить в собі ядро (у деяких видів кілька ядер), травні та скоротливі вакуолі, різні включення тощо. Статевий процес спостерігається у небагатьох видів. Більшість живе в морях, хоч багато з них пристосувалися до життя в прісних водоймах. Сучасних видів нараховується близько 11 тис.

До підтипу Саркодові належать **три класи**:

1. **Корененіжки** (*Rhizopoda*);
2. **Сонцевики** (*Heliozoa*);
3. **Променяки** (*Radiolaria*).

Клас Корененіжки (*Rhizopoda*). До класу корененіжок належать найпримітивніші форми саркодових, органами руху яких є тимчасові вирости цитоплазми – псевдоподії.

Клас Корененіжок об'єднує **ряди**:

1. **Амебоподібні** (*Amoebina*);
2. **Черепашкові амеби** (*Testacea*);
3. **Форамініфери** (*Foraminifera*).

Ряд Амебоподібні (*Amoebina*). Характерною ознакою представників цього ряду є відсутність у них будь-яких скелетних утворень та зовнішньої оболонки тіла. Тому їх часто називають голими (*Nuda*). Амебоподібні мають різну форму і кількість псевдоподій - постійно мінливі вирости (несправжні ніжки). Переважна більшість амеб, які ведуть вільний спосіб життя, зустрічається в прісних водоймах. Типовим представником ряду є житель прісних водойм **амеба протей** (*Amoeba proteus*). Серед амеб є і паразити людини й тварин. У кишках людини паразитує **дизентерійна амеба** (*Entamoeba histolytica*), що зумовлює хворобу амебіоз.

Методичні поради.

Робота 1. Вивчити і замалювати будову **амеби протей** (*Amoeba proteus*), як представника підтипу **Саркодові** (*Sarcodina*).

Приготування препарату. На предметне скло наносять маленьку краплю культури амеб, накривають скельцем і розглядають спочатку при малому збільшенні мікроскопа. Знайшовши амебу, обережно ставлять її в центр поля зору і переводять мікроскоп на велике збільшення.

Хід роботи.

Розмістивши амебу в центрі поля зору, за допомогою діафрагми та конденсатора вивчають особливості будови представника ряду.

Амеба протей (рис. 3) являє собою позбавлену оболонки грудочку цитоплазми (0,2-0,7мм), в якій можна розрізнити більш прозорий зовнішній гомогенний шар - ектоплазму та внутрішній зернистий темний шар - ектоплазму.

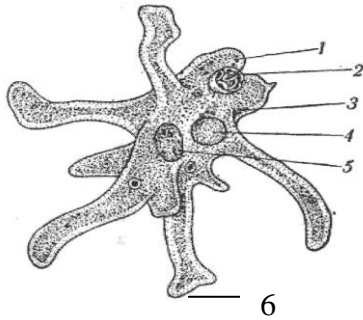


Рис. 3. Амеба протей (*Amoeba proteus*):

- 1 – ектоплазма;
- 2 – травна вакуоля;
- 3 – ектоплазма;
- 4 – ядро;
- 5 – скоротлива вакуоля;
- 6 – псевдоподія.

В ектоплазмі міститься прозоре, овальної форми ядро, яке можна побачити, якщо подіяти на амебу реактивами, наприклад оцтовою кислотою.

Амеба дуже повільно рухається, випускаючи в напрямі руху цитоплазматичні лопатоподібні вирости - *псевдоподії*. Рух за допомогою псевдоподій дістав назву амебоїдного; він дуже примітивний, бо може здійснюватись без спеціальних пристосувань чи структур. Під час руху в одну із псевдоподій амеби поступово переливається цитоплазма. Протилежний кінець амеби при цьому вкорочується і тіло амеби переміщається. За допомогою псевдоподій амеба також захоплює їжу. Зустрічаючи на своєму шляху мікроскопічну водорість або бактерію, амеба захоплює з боків двома псевдоподіями, які зливаються одна з одною позаду водорості, завдяки чому остання потрапляє в ектоплазму, де і перетравлюється в травній вакуолі. Такий тип травлення називають *внутрішньоклітинним*, або *фагоцитарним*.

Викидання неперетравлених решток їжі також відбувається в будь-якій ділянці тіла, під час розривання ектоплазми. Травних вакуоль буває кілька - вони мають вигляд темних, досить великих включень.

У цитоплазмі амеби є округлої форми пульсуюча або скоротлива вакуоля, через яку виводяться назовні залишки води, що надходять у тіло амеби із зовнішнього середовища; вона має вигляд прозорого міхурця і може знаходитись у будь-якій ділянці тіла. При 5-8-хвилинному спостереженні можна помітити пульсацію вакуолі.

Додаткова інформація.

Амеб можна знайти у мулі забруднених стоячих водойм з гниючим листям на дні. Щоб добути їх, з дна водойми сачком дістають мул і переносять у скляну банку, наповнену водою цієї самої водойми. Через деякий час беруть піпеткою краплю води з придонного шару і при великому збільшенні мікроскопа шукають амеб.

Культуру амеб можна виростити на сінному настої. Для цього на 1 л

води беруть 10-15 г лугового сіна, яке протягом 15-20 хв. кип'ять у колбі. Після охолодження настій разом з сіном переливають в скляні банки і доливають їх дошовою або, краще, ставковою водою. Через 10-15 днів у банці з'являться амеби (*Amoeba limax*, *Amoeba proteus*, *Amoeba guttula* та ін.).

Дизентерійна амеба (*Entamoeba histolytica*) — вид паразитичних найпростіших. Викликає важке захворювання — амебіоз (амебну дизентерію). За розмірами дизентерійна амеба дрібніша звичайної.

Дизентерійна амеба мешкає переважно у просвіті кишечника людини і живиться бактеріями, які постійно в ньому перебувають, не спричинюючи захворювань. Інколи дизентерійна амеба може заглиблюватись у слизову оболонку кишки, де починає житися клітинами крові, що призводить до утворення виразок та кривавого проносу. Амеба здатна проникати також у кровоносні судини, а звідти - до різних органів, особливо в печінку, де може спричинити запалення. До організму людини вона потрапляє у вигляді цист (рис. 4.) з водою чи їжею. Тому потрібно мити руки перед вживанням їжі.

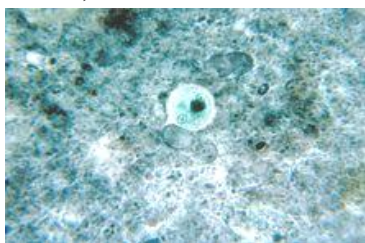


Рис. 4. Циста дизентерійної амеби

Дизентерійна амеба виділяє до 300 млн. цист за день. Цисти можуть зберігати життєздатність у воді і вологому ґрунті більше місяці.

У бджіл спостерігається тяжке захворювання, спричинюване паразитичною амебою, яка локалізується в мальпігієвих судинах.

Ряд Черепашкові амеби (*Testacea*). Черепашкові амеби завжди мають однокамерну черепашку. Живуть у прісних водоймах на водоростях і на дні, в мулі. На стеблах, листках прибережних рослин зустрічаються черепашкові амеби: арцели, або блюдечка, евгліфи, дифлюгії та ін. (рис. 5 і 6).

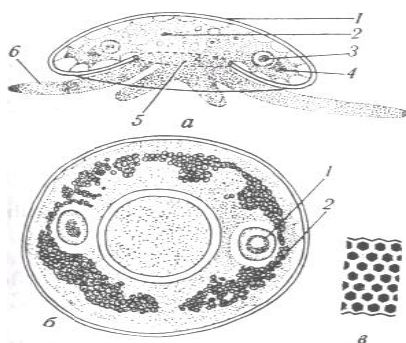
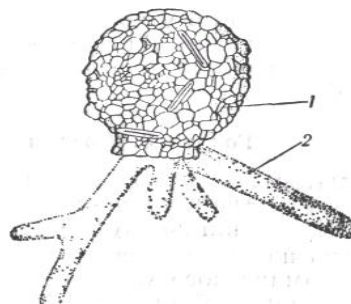


Рис. 5. Арцела:
а - вигляд з боку; б - вигляд зверху; в - структура черепашки:

- а: 1 - стінка черепашки;
- 2 - травні вакуолі; 3 - ядро
- 4 - хромідіальне кільце;
- 5 - вустя; 6 - псевдоподії;
- б: 1 - ядро; 2 - хромідіальне кільце.

Рис. 6. Дифлюгія:

- 1 – стінка черепашки;
- 2 – псевдоподії



Ряд Форамініфери (*Foraminifera*). Найхарактернішою ознакою представників ряду є наявність у них одно- або багатокамерної черепашки, може бути їх кілька сотень, які утворені з органічної речовини, яка склеює частинки неорганічного походження (SiO або CaCO_3). Псевдоподії форамініфер мають вигляд так званих ризоподій - довгих ниток, розгалужених і переплетених між собою подібно до коріння. Форамініфери мешканці солоних водойм, живуть на великих глибинах, де розмножуються і, відмираючи, утворюють осадові породи земної кори.

Черепашки форамініфер мають тонку хітиноїдну основу, в якій відкладаються солі кремнію (SiO_2) або вапна (CaCO_3).

Розрізняють **однокамерні (*Monothalamia*)** та **багатокамерні (*Polythalamia*)** форамініфери. У останніх черепашки поділені поперечними перегородками на окремі камери, сполучені одна з одною отворами. На початку свого життя кожна багатокамерна форамініфера є однокамерною, причому ця перша камера має назву *зародкової*. Отвір, який сполучає черепашку з середовищем і через який виходять псевдоподії - *вустям* (рис.7).

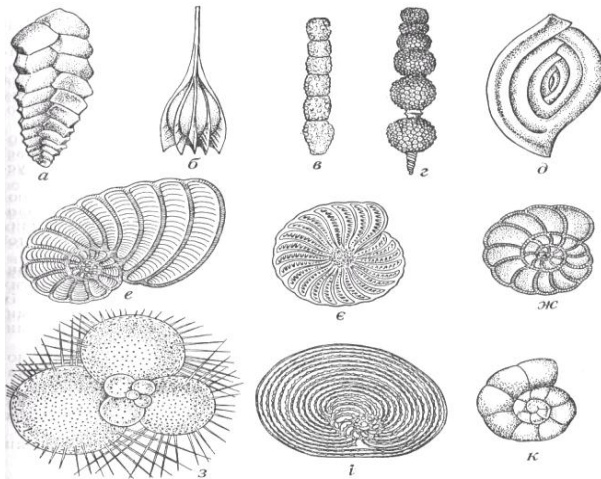


Рис. 7. Черепашки форамініфер:

- а – текстулярія;
- б – лягена;
- в – реофакс;
- г – нодосарія;
- д – спіролокуліна;
- е – пенеропліс;
- є – ельфідіум;
- ж – роталія;
- з – глобігерина;
- і – орбітолітес;
- к – дискорбіс.

Клас Сонцевики (*Heliozoa*). переважно прісноводні саркодові, кулястої форми з численними радіально розміщеними псевдоподіями, що містять осьову нитку (*аксоподії*). Зрідка зустрічаються солоноводні види.

Напівпрозоре кулясте тіло сонцевика досягає в діаметрі 0,20-0,30мм (рис. 8). Від тіла відходять у вигляді променів численні тонкі голкоподібні псевдоподії. Цитоплазма складається з зовнішнього широкого прозорого шару ектоплазми, який містить багато великих вакуолей, та внутрішнього, темнішого і щільнішого шару ендоплазми, в якому помітні численні тільця - ядра. Типовим представником класу Сонцевики є Актиносферіум (рис.8).

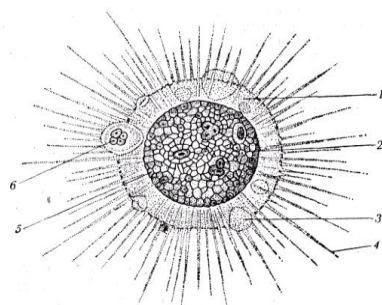


Рис. 8. Актиносферіум:

- 1 - ектоплазма;
- 2 - ендоплазма;
- 3 - пульсуюча вакуоля;
- 4 - аксоподії;
- 5 – ядра;
- 6 - травна вакуоля.

Клас Променяки (*Radiolaria*), включає виключно морські організми, близько 8000 видів, яким для існування потрібна висока концентрація солей.

Радіоларії характеризуються великою різноманітністю форм. Всі геометричні фігури, а також 12 та 20-гранники. Живляться радіоларії водоростями і найпростішими, захоплюють псевдоподіями. Мінеральний скелет радіоларій зберігається у викопному стані, мають значення в геології і палеонтології - допомагають при визначенні віку геологічних відкладів. Радіоларії і форамініфери, відіграють роль в утворенні гірських порід.

Радіоларію ***Acanthometra elastica*** розглядають під мікроскопом при великому збільшенні (рис. 9). Від кулястого тіла, що досягає в діаметрі 40-50 мм, в усі Зони відходять скелетні голки. В тілі радіоларій можна розрізнити два шари: внутрішній, більш інтенсивно забарвлений, внутрішньо капсулярну речовину і зовнішній, світліший, позакапсулярну речовину.

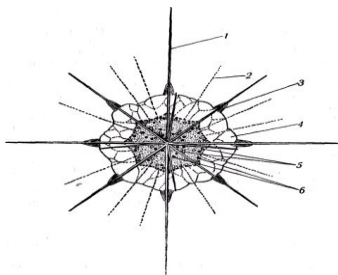


Рис. 9. Радіоларія Акантометра:

- 1 - голки скелета;
- 2 - псевдоподії;
- 3 - мускульні волоконця (міонемі);
- 4 - позакапсулярна плазма;
- 5 - внутрішньокапсулярна плазма;
- 6 - ядра.

Скелетні голки у Радіоларії складаються з сірчаноокислого стронцію (SrSO_4). Таких голок - 20, вони розташовані в меридіальних площинах і перетинаються під кутом 45° . Численні ядра містяться в ендоплазмі. Ниткоподібні псевдоподії відходять від тіла радіоларій по радіусах.

Підтип Джгутикові або бичоносці (*Flagellata*). Переміщуються за допомогою джгутиків, від десятків і навіть сотень. Є такі, що поряд з джгутиками утворюють псевдоподії. Живуть головним чином у прісній і морській воді, є паразитичні форми. До класу належить близько 8 тис. видів.

Підтип Джгутикові об'єднує біля 20 рядів, що належать до 2 класів:

- 1) **Клас Рослинні джгутикові (*Phytomastigina*);**
- 2) **Тваринні джгутикові (*Zoomastigina*).**

Клас рослинні джгутикові (*Phytomastigina*). Ряд **Евгленові (*Euglenoidea*)**. До цього ряду належать джгутикові порівняно значних розмірів, як правило, з одним, іноді з двома джгутиками. У більшості видів є зелені хроматофори і тому ці найпростіші забарвлені в зелений колір. Живляться на світлі аутотрофно (фотосинтез), в темряві - гетеротрофно. Поширені евгленові головним чином у дуже забруднених прісних водоймах.

Робота 2. Вивчити і замалювати будову **евглени зеленої (*Euglena viridis*)** та **вольвокса (*Volvox*)**, представників **підтипу Джгутикові (*Flagellata*)**.

Виготовлення препарату. Беруть піпеткою маленьку краплю культури евглени на предметне скло і накривають її скельцем. Якщо води

дуже багато, її відсмоктують фільтрувальним папером.

Хід роботи. При малому збільшенні мікроскопа видно зелених евглен, що повільно рухаються (рис. 10). Пересувають предметне скло так, щоб одна з евглен була в центрі поля зору мікроскопа.

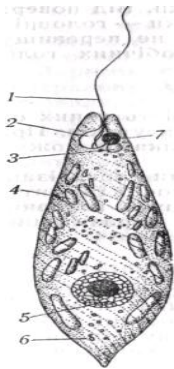


Рис. 10. Евглена зелена (*Euglena viridis*):

- 1 – джгутик;
- 2 – резервуар скоротливої вакуолі;
- 3 – скоротлива вакуоля;
- 4 – хроматофори;
- 5 – ядро;
- 6 – парамілові зерна;
- 7 – стигма.

Розглядають евглен при великому збільшенні. Щоб затримати рух евглен, їх кладуть у теплий розчин желатину. Розчин желатину готують так: за день до заняття желатин треба покласти у воду (3г на 100 мл води), щоб він розмок; за півгодини до початку заняття воду з желатином підігривають, розмішуючи скляною паличкою, поки желатин розчиниться.

Форма тіла евглени веретеноподібна. Тіло загострене на задньому кінці і закруглене на передньому. Зовні евглена покрита тонкою еластичною оболонкою-пелікулою, яка є похідним ектоплазми. Така пелікула дає змогу тварині змінювати форму свого тіла (метаболювати). За несприятливих умов евглена дуже скорочується, набираючи кулястої форми. Оскільки евглени між предметним і накривним скельцями перебувають у несприятливих умовах, можна спостерігати під мікроскопом зміну форм їх тіла (метаболічні рухи) і перетворення у кульки.

На передньому кінці тіла евглени є джгутик - еластична нитка, оточена тонким шаром цитоплазми. В основі джгутика лежить *базальне зерно*. На живих евгленах джгутик непомітний. Для вивчення його потрібно додати до краплі води з евгленами з одного боку накривного скельця водного розчину йоду з йодистим калієм (йодна тинктура) і відсмоктати воду фільтрувальним папером. Евглена пересувається внаслідок швидкого руху джгутика, який ніби всвердлюється у воду, описуючи конусоподібну фігуру.

Поблизу основи джгутика міститься складної будови скоротлива вакуоля, оточена кількома дрібними вакуолями - збирачами. При скороченні вакуолі її вміст виливається у досить великий резервуар, добре помітний у вигляді білого міхурця. Останній зв'язаний із зовнішнім середовищем вузьким каналом, який відкривається на передньому кінці тіла евглени.

Поруч з резервуаром на передньому кінці тіла розташована яскраво забарвлена в червоно-коричневий колір *світлочутлива стигма* (очна пляма) - крапля жиру, забарвлена пігментом гематохромом. Завдяки стигмі евглена реагує на світлові подразнення, рухаючись у напрямку джерела світла (позитивний фототаксис) .

Зелений колір евглени зумовлюється наявністю в її цитоплазмі великої кількості насичених хлорофілом *хроматофорів*, які утворюють одну чи дві

характерні зірчасті фігури. Завдяки хлорофілу евглена здатна жити як зелена рослина, синтезуючи на сонячному світлі вуглеводи за рахунок вуглецю і води. Продуктом цього синтезу є *параміл* - вуглевод, подібний до крохмалю, але він не набуває під дією йоду фіолетового забарвлення. Параміл відкладається в цитоплазмі у вигляді дрібних овальних зерняток. Необхідні мінеральні солі та азотисті сполуки всмоктуються евгленою осмотично з навколишнього середовища через пелікулу. В темряві евглена втрачає хлорофіл і живиться, всмоктуючи всією поверхнею тіла розчинені у воді готові органічні сполуки. Живлення евглени змішане (міксотрофне).

У задній частині тіла евглени міститься пухирцеподібне ядро, яке легко побачити, якщо забарвити евглену оцтовокислим карміном або слабким розчином йодної настойки. У живих незабарвлених евглен ядро помітне у вигляді світлої ділянки у розширеній частині тіла.

Розмножується евглена безстатевим шляхом, поздовжнім поділом. При цьому спочатку ділиться ядро, а потім і все тіло в поздовжньому напрямі, починаючи з переднього кінця до заднього. За несприятливих умов евглена округлюється і виділяє навколо себе щільну оболонку - цисту.

Додаткова інформація.

Численні види роду *Euglena* зустрічаються в прісних водах дуже часто. *E. viridis* легко знайти навесні, влітку і частково восени в мілких прісних водоймах і канавах, забруднених органічними речовинами, які легко розкладаються. Іноді евглен у воді багато, і вона набирає зеленого кольору.

Ряд Фітомонади (*Phytomonadina*). До ряду належать зелені джгутикові з чашкоподібними хроматофорами. Більшість представників - жителі прісних водойм, є морські види. Є поодинокі і колоніальні форми. Особливо багато їх в родині вольвоксових (*Volvoxoidae*). Вольвоксові часто розглядаються як приклад перехідних форм між одноклітинними та багатоклітинними організмами. Типовим представником ряду є Вольвокс (*Volvox*).

Хід роботи. При вивченні будови вольвоксу (рис. 11) звертають увагу на наявність та розміщення у колоніальних джгутикових макро- і мікрогамет. Жіночі клітини - макрогамети нерухомі, мікрогамети активно знаходять макрогамети і зливаються з ними. Через деякий час і за сприятливих умов зигота дає початок новій колонії.

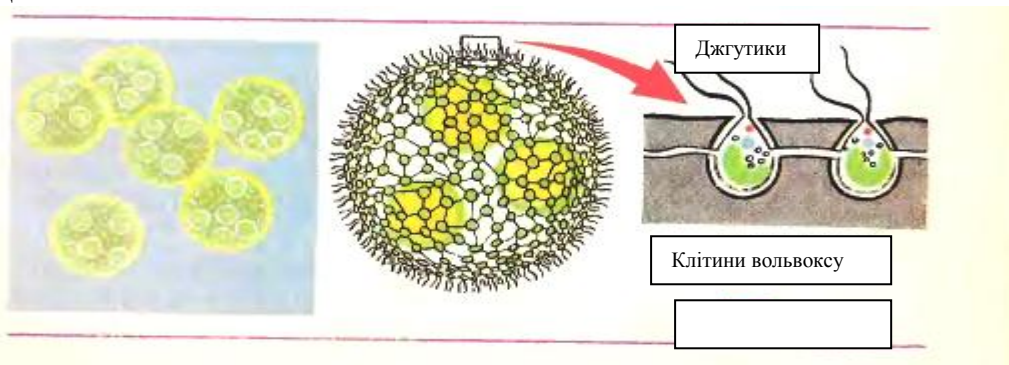


Рис. 11. Вольвокс (*Volvox*).

Ряд Панцирні (*Peridinea*, або *Dinophlaqelata*). Більшість видів ряду має дрібні хроматофори; інші види втрачають їх і переходять до тваринного живлення. Багато панцирних джгутикових у планктоні антарктичних морів.

При вивченні видів роду *Ceratium* звертають увагу на форму тіла у *Ceratium hirudinella* один довгий відросток спереду і від 1 до 4 ззаду (рис. 12, а) і у *Ceratium tripos* один відросток спереду та два з боків (рис. 12, б), на хроматофори (жовті, коричневі чи зеленуваті) і панцер з клітковини, дві половинки якого складаються з окремих покритих скульптурою пластинок. Треба знайти рівчачок, в якому міститься джгутик. Цього джгутика, а також джгутика, що лежить зовні, побачити не вдається.



Рис. 12. Цератіум: а – *Ceratium hirudinella*; б - *Ceratium tripos*:

1 - ядро; 2 - рівчачок; 3 - джгутик.

Клас Тваринні джгутикові (*Zoomastigina*). Клас об'єднує гетеротрофні джгутиконосці, вільноживучі, або паразитичні, форми.

Ряд Кінетопластиди (*Kinetomastida*). Представники ряду мають кінетопласт - особливий органіод, зв'язаний з джгутиком. Джгутик один, іноді два. Проходячи вздовж тіла, джгутик зростається з поверхнею, утворюючи ундулюючу мембрану. До ряду належать вільноживучі види, але більшість паразити. Є збудники небезпечних захворювань людини і тварин: трипаносоми, лейшманії, лямблії. Будову трипаносоми (*Trypanosoma*) показано на рис. 13.

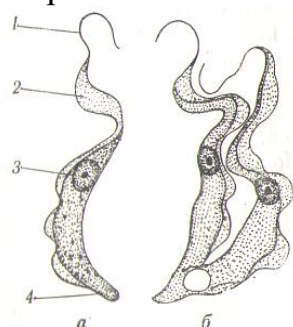


Рис. 13. Трипаносома:

а - будова трипаносоми;

б - трипаносома в процесі поділу:

1 - джгутик;

2 - ундулююча мембрана;

3 - ядро;

4 - кінетопласт.

Трипаносоми є паразитами плазми крові хребетних тварин, а також людини. У людини можуть спричиняти «сонну хворобу», поширену у Африці. Зараження відбувається через укуси мухи це-це, яка переносить збудника від хворої людини до здорової. Захворювання супроводжується сонливим станом. За відсутності лікування людина помирає.

Тріхомонади паразитують у статевих шляхах людини та великої рогатої худоби і викликають безпліддя.

Лейшманії паразитують у клітинах людини, уражаючи шкіру або внутрішні органи (печінку, селезінку). Переносять лейшманій москіти. Джгутик у них відсутній, що пояснюється внутрішньоклітинним паразитизмом. Руйнуючи ендотеліальні клітини капілярів, вони викликають утворення виразок на руках та обличчі. З часом виразки заживають, але на їх місці залишаються рубці. Ця хвороба називається «пендинська виразка».

Лямблії паразитують у протоках печінки, тонкому кишечнику. Паразит має двобічносиметричну грушовидну форму тіла звужується на задньому кінці. Тіло стиснуте в спинно-черевному напрямку воно має на передньому кінці з нижньої сторони заглиблення - своєрідний присосок, яким лямблії утримуються на стінках кишечника або в печінкових ходах. Є 4 пари джгутиків (рис. 14). Зустрічаються лямблії переважно у дітей.

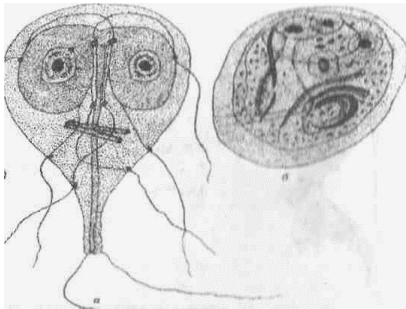


Рис. 14. Лямблія:
а – вигляд з черевного боку;
б – циста

Лямблії можуть проникати з дванадцятипалої кишки у жовчний міхур, спричиняючи захворювання печінки «холецистит». Накопичуючись у печінкових ходах затримують жовч яка всмоктується у кров, викликаючи захворювання «лямбліозна жовтуха». В нижніх відділеннях кишечника лямблії інцистуються і цисти виходять назовні. Від хворої людини цисти при користуванні спільними речами можуть потрапити до здорової.

Ряд Опалінові (Opalinida). Паразити кишкового тракту переважно безхвостих амфібій. Тіло рівномірно вкрите джгутиками (війками), які розміщуються поздовжніми рядками. Цитостома немає. Втрату якого слід розглядати як регресивну ознаку, пов'язану з паразитичним способом життя. Живлення сапрофітне. Ядер багато або два, однакових за будовою. Нестатеве розмноження відбувається поділом клітини в косому напрямку. Статевий процес - копуляція. Будову опалін показано на рис. 15 і 16.

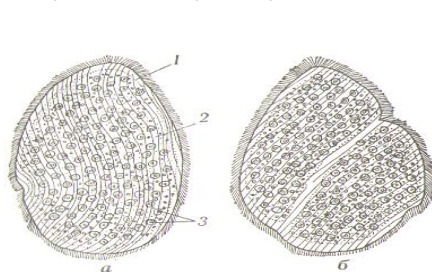


Рис. 15. Опаліна (а) в процесі поділу (б):
1 - ектоплазма; 2 - ектоплазма; 3 - ядра,

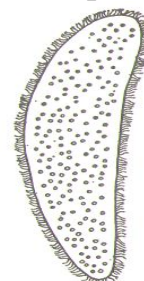


Рис. 16.
Цепедія

2. Тип Споровики (Sporozoa).

Тип споровиків об'єднує виключно паразитичних найпростіших. У

їхньому життєвому циклі у процесі статевого розмноження утворюються спори, які заражають нові особини живителя.

Клас Грегарини (*Gregarinida*). Ряд Власне грегарини (*Gregarina*). Тіло грегарин, які паразитують у порожнинах безхребетних тварин, має довгасту, червоподібну форму. Представники ряду можуть досягти значних розмірів – 16 мм. Грегарини (рис. 17).

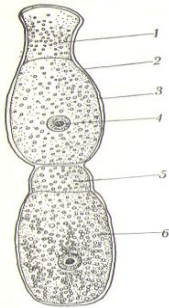


Рис. 17. Клепсидрина - дві з'єднані особини (сизигій):

- 1-протомерит;
- 2-кутикула;
- 3-ектоплазма;
- 4 - ядро;
- 5 - ектоплазма;
- 6 - дейтомерит.

Клас Кокцидіоморфні (*Coccidiomorpha*). Ряд Кокциди (*Cocciidida*). Кокцидії - внутрішньоклітинні паразити хребетних і безхребетних тварин. Представники ряду паразитують у печінці, нирках, жовчних каналах тощо. Чергуванням безстатевим (шизогонії) і статевим (спорогонії) розмноження. У більшості кокцидій один живитель і спорогонія частково або повністю проходить у навколишньому середовищі. Для інших видів характерна зміна живителів. При цьому безстатеве розмноження (шизогонія) відбувається в одному живителі, а статеве розмноження (спорогонія) - в іншому.

Ряд Гемоспоридії (*Haemosporidia*) підряд Кров'яні споровики. Підряд об'єднує паразитів, які живуть у кров'яних клітинах різних хребетних тварин і людини. У кров'яних споровиків спорогонія проходить у тілі кровосисних комах, які є переносниками цих паразитів.

Робота 3. Вивчити і замалювати форми малярійного плазмодія (*Plasmodium vivax*) представника типу Споровики (*Sporozoa*).

Хід роботи. Під малим збільшенням, а потім і при більшому збільшенні мікроскопа розглядають препарати стадій розвитку паразита.

У мазках серед еритроцитів, забарвлених у блідо-рожевий колір, помітні еритроцити, плазма яких забарвлена в блакитний колір, а ядра - в червоний. В середині останніх і є плазмодії. У цитоплазмі паразита помітні зернятка пігменту (меланіну) чорного або коричневого кольору (рис. 18).

Малярійний плазмодій є збудником захворювання людини – «малярії». Переносять кровосисні малярійні комарі. Під час укусу зі слиною комара у кров здорової людини проникають клітини плазмодія. Спочатку паразит потрапляє до клітин печінки, де розмножується нестатевим способом. Далі малярійний плазмодій уражає клітини крові - еритроцити. В них паразит живиться, росте і знову розмножується множинним поділом клітини.

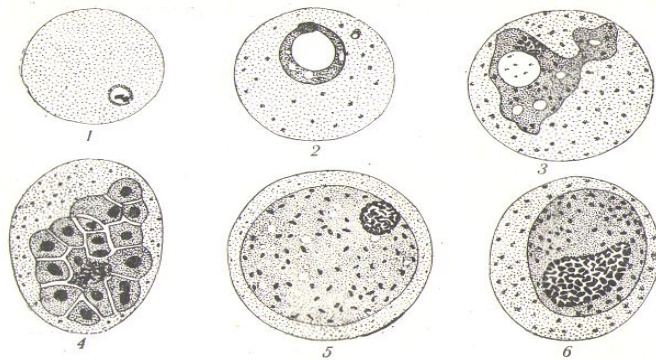


Рис.18. Форми малярійного плазмодія (*Plasmodium vivax*):

1 - молода форма шизонта; 2 - стадія кільця; 3 - амебоїдна форма з великою вакуолею; 4 - дорослий шизонт (на стадії «морули»); 5 - макрогаметоцит; 6 - мікрогаметоцит.

Статеве розмноження малярійного плазмодія відбувається в організмі самки малярійного комара, куди він потрапляє під час укусу разом із кров'ю хворої людини (рис. 19). Кров'ю живляться самки комара, яким білки крові необхідні для формування яєць. Самці живляться соками рослин.

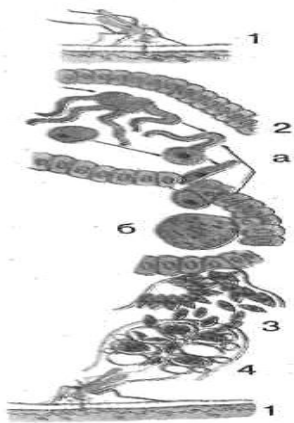


Рис. 19. Цикл розвитку малярійного плазмодія в організмі самки малярійного комара:

1 - шкіра людини; 2 - кишечник комара (а - запліднення у просвіті кишки; б - розвиток зиготи); 3 - нестатеве розмноження; 4 - проникнення в слинні залози комара.

Робота 4. Ознайомитися з основними представниками типів Кнідоспоридії (*Cnidosporidia*) та Мікроспоридії (*Microsporidia*).

3. Тип Кнідоспоридії (*Cnidosporidia*). Паразитують кнідоспоридії у порожнинах або тканинах органів тварин. Тип включає біля 1200 видів. До типу входить клас Мікроспоридії (*Micosporidia*).

Клас Мікроспоридії (*Micosporidia*), або слизові споровики, в переважній більшості - паразити морських і прісноводних риб. Паразитичні найпростіші налічують понад 700 видів. Багатоядерні вегетативні стадії паразитують в усіх органах риб, за винятком просвіту кишечника. Найчастіше оселяються на зябрах у вигляді білуватих, різної форми і розмірів, вузликів. У вегетативних стадіях утворюється різна кількість спор (від 1 до 1 млн.). *Мухоболус* мають овальну або еліптичну форму (рис. 20).

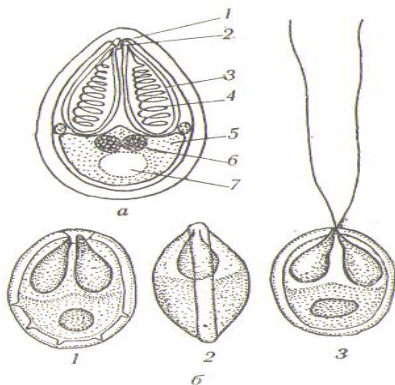


Рис. 20. Спора міксоболус:

а - схема будови; б - *Мухоболус карелікус*:

а: 1 - стулки; 2 - інтеркапсулярний відросток; 3 - полярна капсула; 4 - стрекальна нитка; 5 - амебоїдний зародок; 6 - ядра амебоїдного зародка; 7 - йодофільна вакуоля;

б: 1 - загальний вигляд; 2 - вигляд збоку (помітно шовний валик); 3 - спора з викинутими жалкими нитками.

4. Тип Мікроспоридії (*Microsporidia*). Відомо біля 300 видів

мікроспоридій, які паразитують на хребетних і безхребетних тваринах. Об'єднуються в один **ряд (*Microsporidia*)**. Найбільшої шкоди паразити наносять комахам: медоносній бджолі та тутовому шовкопряду. В бджіл мікроспоридії викликають хворобу, що називається "білим проносом", яке веде до загибелі бджолої сім'ї. В тутового шовкопряда мікроспоридії викликають захворювання, відоме під назвою "побрина", яке теж викликає масову смертність хазяїна. Серед хребетних тварин мікроспоридіозами вражаються здебільшого риби. Всі є внутрішньоклітинними паразитами.

5. Тип Інфузорії, або Війчасті (*Ciliophora*). Тип об'єднує понад 7 тис. видів інфузорій, у яких органами руху та захоплення поживи є війки. У інфузорій є велике вегетативне ядро - макронуклеус та мале генеративне ядро - мікронуклеус. Серед інфузорій трапляються екто- і ендопаразити.

Тип Інфузорії поділяють на класи:

- 1) **клас Війчасті (*Ciliata*)**, мають війки протягом усього життя;
- 2) **класу - Сисні інфузорії (*Suctorina*)** - мають війки лише на окремих етапах життєвого циклу.

Клас Війчасті інфузорії (*Ciliata*) переважна більшість інфузорій, які зберігають війки на протязі всього життя, за винятком цисти.

Ряд Рівновійчасті (*Holotriha*). Представники ряду мають овальну форму тіла, яке вкрите війками, мешканці солоних, рідше прісних водоймищ.

Робота 5. Вивчити і замалювати будову **інфузорії туфельки (*Paramecium caudatum*)**, клас Інфузорії (*Ciliata*).

Виготовлення препарату. Маленьку краплю культури з інфузоріями переносять на предметне скло. Туфельки помітні неозброєним оком. Краплю накривають скельцем і розглядають при малому збільшенні мікроскопа.

Хід роботи. Під мікроскопом видно, що форма, тіла у інфузорій сплюснена, поверхня вкрита численними війками (рис. 21). Рухи інфузорій здаються такими швидкими, що спостерігати за ними дуже важко. Зупинити рух інфузорій можна, відсмоктуючи надлишок води фільтрувальним папером. Стежати за видаленням води під мікроскопом; як тільки рух інфузорій почне уповільнюватись, перестають відсмоктувати воду.

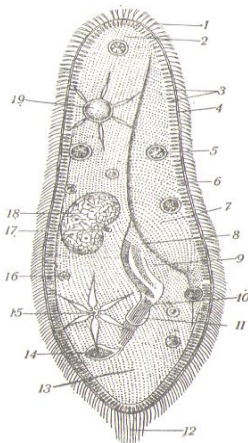


Рис. 21. Інфузорія туфелька (*Paramecium caudatum*):

- 1 - війки; 2 - передній кінець; 3 - трихоцисти (у спокої);
- 4 - пелікула; 5 - травна вакуоля; 6 - ектоплазма;
- 7 - перистом; 8 - передротова порожнина; 9 - клітинний рот;
- 10 - глотка; 11 - дно глотки; 12 - пучок довших щетинок;
- 13 - ендоплазма; 14 - травна вакуоля в процесі формування;
- 15 - резервуар скоротливої вакуолі; 16 - видільна пора;
- 17 - мікронуклеус; 18 - макронуклеус;
- 19 - скоротлива вакуоля з привідними каналами.

При малому збільшенні мікроскопа видно, що форма тіла у інфузорій сплюснена (овальна), контури тіла нагадують підошву туфлі. Передній

кінець, яким інфузорія рухається вперед, закруглений, задній ширший, загострений. Поверхня тіла вкрита численними війками.

Тіло інфузорії туфельки досягає в довжину 0,18-0,30мм. Зовні воно вкрите тонкою оболонкою - *пелікулою*. Цитоплазма складається з двох шарів: 1) ектоплазми - зовнішнього шару, щільного і гомогенного; 2) ендоплазми - внутрішнього, більш рідкого і зернистого. Органоїдами руху інфузорій туфельок є війки, що рівномірно вкривають їхнє тіло. На задньому кінці тіла війки довші. Війки йдуть поздовжніми рядами, рухи їх нагадують рухи весел. Інфузорія рухається вперед, обертаючись навколо поздовжньої осі тіла.

На передньому, кінці тіла починається «ротова», або *перистомна*, заглибина. На задньому кінці заглибини розташований «клітинний» ротовий отвір - *цитостом*. Цей отвір непомітний, а помітною буває тільки «глотка» - *цитофаринкс*, яка у вигляді лійки прилягає до ротового отвору.

Завдяки руху війок вода з бактеріями, водоростями надходить через рот у глотку, де утворюється травна вакуоля, яка відривається від глотки до цитоплазми. Травних вакуолей може бути кілька. У процесі колових рухів вакуолі їжа перетравлюється ферментами, які надходять у вакуолю з ендоплазми. Неперетравлені частинки викидаються через спеціальний отвір ззаду - порошицю (цитопрокт), або клітинний анальний отвір.

В цитоплазмі розташовані скоротливі пульсуючі вакуолі, зірчастої форми, кожна вакуоля складається з власне вакуолі і системи привідних каналів. Вода з продуктами обміну надходить з цитоплазми в привідні канали, які скорочуються і виливають вміст у вакуолю (фаза діастоли). Далі вакуоля скорочується, виливаючи вміст у середовище через отвір - видільну пору і залишається скороченою (фаза систоли), поки привідні канали знову не наповняться. Потім процес починається знову - всі канали разом скорочуються і виливають свій вміст у вакуолю. Пульсація передньої і задньої вакуолей відбувається поперемінно. Завдяки роботі пульсуючих вакуолей видаляються надлишки рідини і підтримується осмотичний тиск у цитоплазмі.

У середній частині тіла інфузорії містяться 2 ядра: велике, бобоподібної форми - макронуклеус, і маленьке - мікронуклеус.

В ектоплазмі інфузорії туфельки містяться особливі захисні пристосування – *трихоцисти*, які мають вигляд коротких паличок, розташованих перпендикулярно до пелікули. При подразненні інфузорій кожна паличка вистрілює назовні, перетворюючись на довгу, пружну нитку; такі нитки вганяються в тіло тварин, які доторкуються до інфузорії. Трихоцисти паралізують найпростіших, служать для захисту і нападу.

Розмножується інфузорія безстатевим шляхом - *поперечним поділом*. Спочатку ділиться мікронуклеус, за ним - макронуклеус, потім - цитоплазма. Під час поділу тіло інфузорії перешнуровується в поперечному напрямку. Статевий процес у вигляді кон'югації, тимчасово з'єднуються 2 особини, під час якого відбувається обмін частинами маленького ядра і цитоплазми. Після кон'югації інфузорії розходяться і в кожній відтворюється ядерний апарат.

При вивченні негативного хемотаксису на предметне скло наносять

краплю культури інфузорій, а поруч на відстані 1-1,5см - краплю води. З'єднують обидві краплі водяним містком. Потім у краплю з культурою кладуть кристалик кухонної солі і стежать за рухом інфузорій. Інфузорії будуть «відходити» від солі в другу краплю, частина їх може загинути.

Інфузорія туфелька (*Paramecium caudatum*) живе в неглибоких прісних стоячих водоймах з опалим гниючим листям.

Ряд Спіральновійчасті (*Spirotricha*).

Підряд Різновійчасті (*Heterotricha*). Представники підряду характеризуються наявністю спіральної загнутої праворуч зони навколоротових мембранел. Мають суцільний, розміщений рядками, війчастий покрив (рис. 22). Типовим представником є інфузорія балантидій.

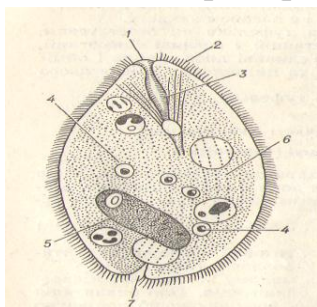


Рис. 22. Інфузорія балантидій (П.О.Новіков, С.П.Наумов)

- 1 - рот;
- 2 - війки;
- 3 - стравохід;
- 4 - травна вакуоля;
- 5 - макронуклеус;
- 6 - ендоплазма;
- 7 – порошиця

Підряд Ентодинієподібні (*Entodiomorpha*). Підряд об'єднує симбіотичних інфузорій, які живуть у кишковому каналі жуйних і однокопитних травоядних ссавців. У значній кількості вони нагромаджуються у передньому відділі шлунку (в рубці та сітці). У 1 см вмісту шлунку налічується біля 2 млн. інфузорій, загальна маса їх у рубці досягає 3 кг. У їх тілі наявні зернятка глікогену, який вони нагромаджують, перетравлюючи клітковину корму жуйних, чим приносять користь тваринам. Після відмирання вони потрапляють у сичуг і кишечник і стають білковим кормом тварин. Типовим представником симбіотичних інфузорій є Офріосколекс хвостатий (*Ophryoscolex caudatus*) (рис. 23).

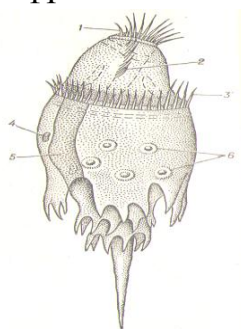


Рис. 23. Інфузорія Офріосколекс (П.О. Новіков, С.П.Наумов):

- 1- адоральна зона мембранел;
- 2 - глотка;
- 3 - дорсальна зона мембранел;
- 4 - мікронуклеус;
- 5 - макронуклеус;
- 6 - скоротливі вакуолі

Клас сисні інфузорії (*Suctoria*). Сисні інфузорії живуть у прісній і солоній воді, де вони прикріплюються до тварин, різних об'єктів. У дорослому стані сисні інфузорії не мають віїнок і нездатні до активного руху. Тіло вкрите пелікулою, цитостома немає. Живлення за допомогою сисних щупальців, тоненькі скоротливі трубочки для ловіння здобичі та висмоктування. Сисні інфузорії мають 1 або кілька скоротливих вакуоль. Макронуклеус різної форми. Безстатеве розмноження – брунькування, - рідко поділом на дві частини. Молоді інфузорії мають віїки. До сисних інфузорій відноситься Дендрокометес (рис. 24).

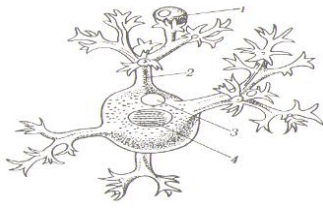


Рис. 24. Дендрокометес:

- 1-інфузорія, яку захопили відгалуження «рук»;
- 2-«рука»;
- 3-скоротлива вакуоля;
- 4- макронуклеус.

Систематичні (таксономічні) групи

Представники, їх будова	Середовище існування, пересув.	Процеси життєдіяльності; розмн.	Роль у природі і житті людини
<p>Тин Саркоджутиконосці</p> <p>Клас Саркодові</p> <p><i>Амеба звичайна</i> (з грец. амеба - мінлива)</p>	<p>Мешканці морів, прісних водойм, ґрунту, паразити.</p> <p>Пересуваються за допомогою псевдоніжок: «перетікає».</p> <p>Завнутрішньоклітинне несприятливих умов утворюють цисти.</p>	<p>В амеб форма тіла <i>непостійна</i>, черепашкових - <i>постійна</i>.</p> <p>Захоплюють їжу псевдоніжками, травні вакуолі забезпечують <i>завнутрішньоклітинне травлення</i>. <u>Ядро</u> одне.</p> <p><u>Розмноження</u>: нестатеве (поділ на 2). За сприятливих умов амеба ділиться 1 раз протягом 1-2 діб.</p>	<p>Черепашкові саркодові утворили поклади корисних копалин (крейда, вапняк).</p> <p>Паразитичні форми викликають кишкові захворювання у людей і тварин.</p>
<p>Клас Джгутикові</p> <p><i>Євгена зелена</i></p> <p>1 - джгутик; 2 - вічко; 3 - скоротлива (пульсуюча) вакуоля; 4 - хлоропласти; 5 - зерна вуглеводів; 6 - ядро</p>	<p>Мешканці калюж, ставків. Симбіонти - в кишечнику комах.</p> <p>Паразити людини і тварин. Рухаються за допомогою джгутика (іноді двох), який здійснює гвинтові (колоподібні) рухи</p>	<p><u>Форма тіла</u> постійна. Тіло джгутикові, котрі мають <i>хлоропласти</i> здатні змінювати характер <u>живлення</u> в залежності від умов середовища. На світлі їм властиве автотрофне живлення, у темряві гетеротрофне. Завдяки вічку освітленої частини водойми - позитивний фототаксис.</p> <p><u>Ядро</u> одне. <u>Розмноження</u> нестатеве, -поділ.</p>	<p>Вчені вважають, що від древніх джгутикових, які жили близько 1,5 млрд років тому, походять всі класи сучасних найпростіших. Крім того, наявність хлоропластів вказує на спорідненість між рослинами і тваринами.</p> <p>Паразитичні форми (лямблії, трипаносоми) шкодять здоров'ю. У навколишньому середовищі ланка в ланцюгах живлення.</p>
<p>Тип Інфузорії</p> <p><i>Інфузорія-туфелька</i></p> <p>1 - війки; 2 - скоротлива вакуоля; 3 - травна вакуоля; 4 - велике ядро (макронуклеус); 5 - мале ядро (мікронуклеус); 6 - передротова заглибина; 7 - глотковий-канал; 8 - пелікула; 9- порошиця.</p>	<p>Ланка в ланцюгах живлення. Різні види паразитичних інфузорій і симбіонтів мешкають у кишках копитних, жуйних тварин, людиноподібних мавп і людини.</p>	<p>Мешканці прісних і морських водойм, вологого ґрунту, екзопаразити.</p> <p>Пересуваються за допомогою узгодженої дії війок, деякі прикріплюються до субстрату за допомогою скоротливого стебельця</p>	<p>Стала форма тіла, з <i>макронуклеусом</i> пов'язана регуляція життєвих функцій, з <i>мікронуклеусом</i> - передача спадкової інформації.</p> <p><u>Органели живлення</u>: передротова заглибина, клітинні рот і глотка.</p> <p><u>Внутрішньоклітинне травлення</u>. <u>Розмноження</u> нестатеве (поперечний поділ) і статеве (кон'югація).</p>

Запитання для самоконтролю

1. З яких частин складається ручна лупа?
2. З яких частин складається штативна лупа?

3. З яких частин складається мікроскоп?
4. Які правила користування штативною лупою?
5. Які правила користування мікроскопом?
6. Які розміри мають одноклітинні тварини?
7. Яка будова тіла найпростіших?
8. Які функції виконує одноклітинна тварина?
9. Яка будова цитоплазми найпростіших?
10. Що таке органели і які вони можуть бути у найпростіших?
11. Що являють собою органи травлення у найпростіших?
12. Що являють собою органи виділення у найпростіших?
13. Що являють собою органи руху у найпростіших?
14. Як проходить живлення у одноклітинних?
15. Що таке автотрофне живлення?
16. Що являє собою гетеротрофне живлення у найпростіших?
17. Що таке міксотрофне (змішане) живлення? Кому воно характерне?
18. Що собою являє осмотичний спосіб живлення одноклітинних?
19. Що таке подразливість?
20. Як називаються рухові реакції на подразнення?
21. Як проходить розмноження найпростіших?
22. Що собою являє безстатеве розмноження?
23. Що таке шизогонія?
24. Що собою являє статеве розмноження одноклітинних тварин?
25. Назвіть найпростіших, із класу саркодових, які живуть вільно і які є паразитами людей і тварин?
26. Які найпростіші із класу джгутикових живуть вільно і які є паразитами людей і тварин?
27. Назвіть паразитичних і вільноживучих представників класу інфузорії.
28. Які паразитичні тварини відносяться до класу спорових?
29. Як людина може заразитися дизентерійною амебою?
30. Чому у більшості паразитичних та людських видів найпростіших немає скоротливих вакуоль?
31. Що таке скелет та черепашка найпростіших?
32. Які найпростіші мешкають у ґрунті, у морях?
33. Назвіть колоніальні форми під царства Одноклітинні тварини.
34. Що таке інцистування? Яке значення інцистування в житті найпростіших.
35. Вкажіть особливості будови амеби протея, євглени зеленої та інфузорії туфельки?
36. Які найпростіші беруть участь в утворенні осадових порід?
37. Як людина може заразитись малярійним плазмодієм?
38. Як можна уникнути зараження різними паразитичними найпростішими?

39. Що є продуктом синтезу хроματοфорів у евглени земної?
40. Назвіть представників ряду Опалінові, класу Джгутикові.
41. Назвіть представників типу Кнідоспоридії.
42. Назвіть представників типу Мікроспоридій.
43. Назвіть представників типу Війчасті або Інфузорії.

Рекомендована література

1. Вдовиченко С.М. Одноклітинні тварини. Навчальний посібник.- Вінниця, 1998.-81 с.
2. Доля М.М., Покозій Й.Т. Практикум з зоології.-К.: Урожай, 1996. 144с.
3. Кузнецов Б.А., Чернов А.З., Катанова Л.Н. Курс зоології: М.: Агропромиздат, 1989. - с 49-79.
4. Мазурмович Б.М., КовальВ.П. Практикум по зоології беспозвоночних.- К.: Издательське об'єднання «Вища школа», 1977.- 232с.
5. Фролова Е.Н. и др.. Практикум по зоології беспозвоночних: Учебное пособие для студентов биол. факульт. Под ред. ун-тов/ Фролова Е.Н., Щербина Т.В., Лихина Т.В. – 2-е изд. перераб. М.: Просвещение, 1985. - 231 с.

Практичне заняття № 2

Тема: Багатоклітинні організми (*Metasoa*),

Тип Губки (*Porifera*, або *Spongia*)

Тип Кишковопорожнинні (*Coelenterata*)

Мета: Ознайомитися з характерними рисами будови основних представників типу Губки (*Porifera*, або *Spongia*), як перших, найбільш примітивно організованих багатоклітинних, різко відмежованих від останніх груп тварин, у дорослому стані не рухаються і ведуть сидячий спосіб життя.

Ознайомитися з характерними рисами будови основних представників типу Кишковопорожнинні (*Coelenterata*), як примітивних, двошарових, нижчих багатоклітинних організмів.

Тип Губки (*Porifera*, або *Spongia*)

Завдання:

Робота 1. Вивчити і замалювати будову основних типів губок: **аскон, сикон та лейкон**, які мають різний ступінь складності будови.

Робота 2. Розглянути і замалювати будову одиночної губки **Леукосоленія (*Leucosolenia*) типу аскон.**

Робота 3. Розглянути скелетні елементи та гемули губки **Бодяга (*Spongilla lacustris*)**, представника **класу Звичайні губки (*Demospongia*)**.

Робота 4. Розглянути загальний вигляд колонії **туалетної губки (*Euspongia officinalis*)** та окремих її спонгінових волокон.

Матеріали та обладнання: тотальні препарати губок, фіксовані або свіжі губки у склянці з водою, висушені губки, препарат скелетних елементів, препарати гемул, частина колонії туалетної губки, мікроскопічні препарати скелета, мікроскопи та штативні лупи, набір інструментів (ванночка, дві голки, ножиці), фільтрувальний папір, предметні та накривні скельця, два годинникових скельця, методичні вказівки, підручники, демонстраційні таблиці.

Тип Кишковопорожнинні (*Coelenterata*)

Завдання:

Робота 1. Розглянути і замалювати будову **прісноводної гідри** - поодинокого поліпа, як представника **підкласу Гідроподібні (*Hydroidea*)**, **класу Гідроїдні (*Hydrozoa*)**.

Робота 2. Вивчити будову **фізалії** або «**Португальського кораблика**» (*Physalia arethusa*), представника **підкласу Сифонофори (*Siphonophora*)**, **класу Гідроїдні (*Hydrozoa*)**.

Робота 3. Розглянути і замалювати будову **медузи аурелія (*Aurelia aurita*)**, представника **класу Сцифоїдні медузи, або Сцифоїдні (*Scyphozoa*)**. Вивчити цикл розвитку медузи **аурелія**.

Робота 4. Розглянути і замалювати загальний вигляд **коралового поліпа альціоніума** (*Alcyonium palmatum*), **ряд Альціонарії** (*Alcyonaria*), **підклас Восьмипроменеві корали** (*Octocorallia*), **класу Коралові поліпи** (*Anthozoa*).

Робота 5. Розглянути і замалювати зовнішній вигляд **кінської актинії** (*Actinia equina*), як представника **ряду Актинії** (*Actiniaria*), **підкласу Шестипроменеві корали** (*Hexacorallia*), **класу Коралові поліпи** (*Anthozoa*).

Матеріали та обладнання: культура живої гідри; фіксовані препарати поперечних зрізів прісноводної гідри; фіксовані препарати сцифоїдних медуз аурелій, фіксовані тотальні і препарати зрізів альціоніума, фіксовані актинії, мікроскопи, ручні і штативні лупи, чашки Петрі, скляні посудини з водою, препарувальні голки, квадратні аркуші чорного паперу, підручники, демонстраційні таблиці.

Теоретична частина.

Загальна характеристика типу Губки (*Porifera, або Spongia*). Губки - найбільш примітивно організовані багатоклітинні, у дорослому стані не рухаються, ведуть сидячий спосіб життя. У них ще відсутні справжні органи та нервова система, тканини не диференційовані. Форма тіла різноманітна: частіше мішко- або бокаловидна. Нижня частина називається подошвою, якою губка прикріплюється до дна водойм або підводних предметів, а зверху знаходиться отвір (устя), або *оскулюм*, який веде в парагастральну порожнину. Через устя з тіла губок видаляються продукти обміну, рештки.

Губок відносять до **двошарових тварин** тому, що стінка тіла цих тварин складається:

- 1) зовнішнього шару – ектодерми;
- 2) внутрішнього – ентодерми, внутрішній шар знаходиться у зародковому стані і називається – *мезогля*.

Стінка тіла губок пронизана численними порами, що ведуть у канали та камери. Зовнішній ектодермальний шар стінки тіла становлять плоскі епітеліальні клітини, вони пронизують і канали, що вистеляють мезоглею. Ентодермальний шар складається з комірцевих джгутикових клітин – *хоаноцитів*, що вкривають камери й парагастральну порожнину. Вода з їжею через пори потрапляє у канали та камери завдяки руху джгутиків, а звідти в центральну парагастральну порожнину. Частинки їжі захоплюються джгутиковими клітинами і перетравлюється в їхній цитоплазмі (там утворюється травна вакуоля), або транспортуються в мезоглею. У губок відбувається внутрішньоклітинне травлення.

У мезоглеї знаходяться різні за формою і функцією клітини – це *склеробласти*, які формують скелет губок; *амебоцити* (полібласти), у яких нагромаджуються резервні поживні речовини, вони ж дають початок статевим клітинам; *пігментні клітини*; особливі *зірчасті* клітини, які деякими вченими розглядаються як нервові елементи.

Нестатеве розмноження проходить у вигляді брунькування, при якому часто дочірні клітини залишаються на тілі матері і утворюють колонії. При статевому розмноженні із яйця виходить маленька личинка – *паренхімула* (2-3 мм), з якої через добу розвивається доросла губка. Серед губок є гермафродити. Губки здатні до відновлення втрачених частин – *регенерації*.

Серед губок зустрічаються поодинокі і колоніальні види. Це водні тварини переважно морські. Нині відомо близько 5 тис. видів.

Систематика типу Губки:

<u>Підроз діл 1.</u>	<u>Двошарові або Променисті</u>	<u><i>Diblastica</i> або <i>Radialia</i></u>
Тип	Губки	<u><i>Porifera</i> або <i>Spongia</i></u>
Клас	Вапнякові губки	<u><i>Calcarea</i></u>
Вид	Леукосоленія	<i>Leucosolenia</i>
Клас	Невапнякові губки	<u><i>Calcarea</i></u>
Ряд	Кремнійрогові губки	<u><i>Cornacuspongida</i></u>
Вид	Бодяга	<i>Spongilla lacustris</i>
Вид	Туалетна губка	<i>Euspongia officinalis</i>

За будовою та складом скелету губок їх поділяють на 3 класи:

- 1) **Вапнякові губки** (*Calcispongia*);
- 2) **Склянні губки** (*Hyalospongia*);
- 3) **Звичайні губки** (*Demospongia*).

Клас Вапнякові губки скелет, який складається зі спікул CaCO_3 . Морські поодинокі чи колоніальні губки, мають малі розміри є мілководними тваринами із різними типами будови – аскон, сикон, лейкон. Представником вапнякових губок є *Леукосоленія* (*Leucosolenia*) - маленька одиночна губка, яка живе в північних морях на глибині 15-20 м, на кам'янистому ґрунті.

Клас Склянні губки здебільшого глибоководні, морські, поодинокі форми типу сикон, висотою до 50см. Мезохіл (мезоглея) майже відсутній, скелет побудований із голок SiO_2 , які утворюють сітку. Характерними представниками класу є *кошичок Венери*, *гіалонема* та *монофарис*, який має циліндричне тіло, висотою близько 1м.

Клас Звичайні губки населяють солоні і прісні водойми. Колоніальні або поодинокі форми, за типом лейкон. У них скелет утворений спікулами із SiO_2 , з'єднаними спонгіном, або лише спонгіном (скелетним білком). Належать *губки Кліони*, секрет яких має здатність просвердлювати ходи у вапнякових спорудах, руйнувати черепашки моллюсків та скелети коралів. *Келих Нептуна*; *туалетна* або *грецька губка* та *губка бодяга* (в медицині).

Робота 1. Вивчити і замалювати будову основних типів губок: **аскон**, **сикон** та **лейкон**, які мають різний ступінь складності будови.

Хід роботи. На препаратах, або малюнках розглядають будову губок різних типів. Особливості організації губок зводяться до трьох основних типів: аскон, сикон та лейкон (ці поняття означають різний ступінь складності будови губок і не відповідають таксонам – категоріям систематики) (рис. 25.).

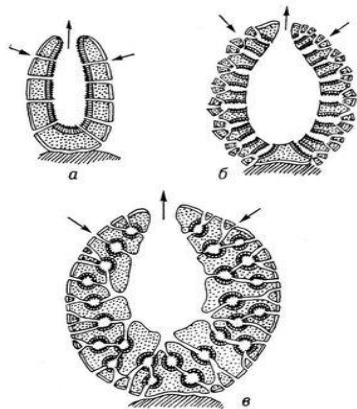


Рис.25. Будова губок з різною складністю системи каналів і розміщенням джгутикових камер:

- а — аскон,
- б — сикон,
- в — лейкон; (стрілки показують напрям струму води)

У губок типу аскон (рис. 25.а) комірцеві клітини вистилають парагастральну порожнину; у сикон (рис. 25.б) мезенхіма розростається, в неї впинаються ділянки парагастральної порожнини, утворюючи джгутикові кишеньки, а в лейкон (рис. 25.в) – систему невеликих джгутикових камер. У сикон, так і лейкон парагастральна порожнина вистелена плоскими клітинами *пінакодерми*. Вода із зовнішнього середовища до парагастральної порожнини надходить по системі каналів: привідних, що йдуть від поверхні тіла до джгутикових камер, та відвідних, які сполучають джгутикові камери з парагастральною порожниною. Канали вистелені клітинами пінакодерми.

У губок типу сикон і особливо лейкон сильно потовщується мезенхіма, у якій міститься скелет, що може бути вапняковим, кремнієвим або роговим. Мінеральний скелет складається із численних голок або спікул, CaCO_3 (вапняковий) чи (кремнеземний) SiO_2 , які мають різну форму. Роговий скелет складається з колагенових волокон і органічної речовини спонгину, яка за своїм хімічним складом близька до шовку і містить значну кількість йоду. У деяких губок, наприклад бодяги, скелет складається з дрібних кремнеземних голочок, склеєних спонгіном.

Робота 2. Розглянути і замалювати будову одиночної губки **Леукосоленія (*Leucosolenia*) типу аскон.**

Хід роботи. Розглядають препарат Леукосоленії (рис. 26). Леукосоленія має вигляд тонкостінного бокальчика, який звужується до свого нижнього кінця. Довжина дорослих екземплярів досягає 0,8 см. Поверхня тіла пронизана численними мікроскопічними отворами (дермальними порами), які ведуть до парагастральної порожнини. Через пори всередину губки просочується вода, яка несе з собою кисень для дихання і їжу. На вільному кінці розташований вивідний отвір - *оскулюм*, за допомогою якого з внутрішньої парагастральної порожнини вода виводиться у зовнішнє середовище. Парагастральна порожнина вистелена комірцевими

дводжгутиковими клітинами (*хоаноцитами*). Через стінку тіла просвічуються голки (*спікули*) скелета. Голки можуть бути одновісними (моноксонними) прямими і поступово звуженими і загостреними на кінцях. Друга категорія спікул — тривісні (триаксонні) — складається з трьох відростків.

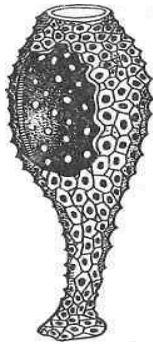


Рис. 26. Леукосоленія (*Leucosolenia*)

Робота 3. Розглянути скелетні елементи та гемули губки **Бодяга** (*Spongilla lacustris*), представника класу **Звичайні губки** (*Demospongia*).

Теоретична частина.

Бодяги - звичайні прісноводні губки з кремній-роговим скелетом, утворюють колонії. Найбільш поширені представники двох **родів** *Spongilla* і *Ephydasea* з родини *Spongillidae*. Найчастіше бодяги зустрічаються протягом у прибережній зоні водойм на різних предметах у воді на глибині до 1,5м. Бодяги зустрічаються у глибоких місцях з швидкою течією у вигляді розгалужених, сплющених наростів. Добре розвиваються бодяги у водоймах, багатих на органічні речовини. Восени бодяги гинуть і загнивають, а гемули (зимуючі бруньки), які на цей час утворюються, випадають з тіла тварини, перезимовують і дають навесні нову колонію (рис. 27).

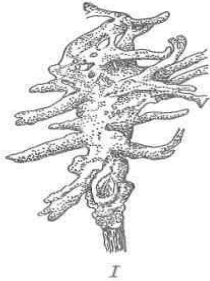
Прісноводні губки певної форми не мають. Форма їх залежить від особливостей субстрату, на якому вони сидять. У губок, які ростуть на світлі, забарвлення зелене, у екземплярів, що живуть у темряві - сіре або жовтувате. Зелений колір бодяги залежить від одноклітинних водоростей.

Час від часу з поверхні тіла губки піднімаються прозорі оскулярні трубки, крізь які вода викидається з тіла губки назовні. Поверхня губки вкрита *дермальною мембраною*. Знявши пінцетом частину мембрани, розглядають її під мікроскопом, щоб побачити пори. Всмоктування води через пори можна спостерігати в акваріумі, випускаючи піпеткою біля живої губки трохи кармінової суспензії. Часточки карміну спочатку ніби прилягають до поверхні тіла, а потім зникають всередині.

Не вдається помітити у Бодяги внутрішньої складної системи каналів і комірцевих камер (утворених хоаноцитами - джгутиковими комірцевими клітинами), які розташовуються на шляху каналів. Вода у бодяги спочатку проникає крізь тонкі пори ектодерми в канали і далі в джгутикові камери, вистелені миготливими ентодермальними клітинами (хоаноцитами); тут ці клітини поглинають дрібні поживні часточки, принесені разом з водою; з комірцевих камер вона йде по каналах у парагастральну порожнину і крізь оскулюм виходить назовні. Проміжки між системою каналів заповнені

мезоглеєю з розкиданими в ній клітинами різних категорій і скелетними елементами. Головна маса клітинних елементів - це амебоїдні недиференційовані *археоцити*, є великі статеві клітини - *макрогамети*.

Рис. 27. Губка Бодяга



У мезоглеї розташований і скелет губки, який є опорою всього тіла і стінок каналної системи. Скелет складається з переплетених пучків загострених з обох кінців кремнієвих голок. Матеріалом для склеювання цих голок править волокниста речовина спонгін. Утворюється скелетна сітка з комірок неправильної форми (рис. 28).

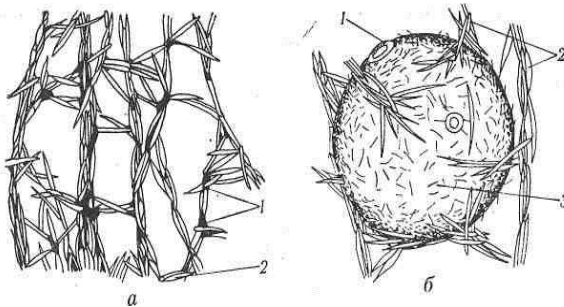


Рис. 28. Бодяга (*Spongilla lacustris*):

а — скелет після мацерації;

б — гемула;

а: 1 — спонгін; 2 — спікули;

б: 1 — отвір пори; 2 — мегасклери;

3 — гемувальні мікросклери.

Хід роботи. Вивчення скелету губок: бритвою роблять тонкі зрізи консервованої в спирті губки і переносять на предметне скло. Потім препарат обливають спиртом і залишають на дві хвилини. Потім на препарат наносять кілька крапель гвоздичного масла і накривають накривним скельцем.

В мезоглеї бодяги на кінець літа (або на початку осені) починають формуватися зимуючі бруньки - *гемули*, які при відмиранні губки переживають зиму і розвиваються наступної весни в нові губки, що селяться на відмерлому материнському організмі.

Гемули бодяги мають правильну кулясту форму (рис. 28.б). На одному з полюсів гемули видно поровий отвір з невеличкою облямівкою у *Spongilla lacustris*, він трохи підноситься у вигляді лійки у *Ephydatia mülleri*. Через отвір вміст клітини виходить назовні на початку наступного літа. В середині гемули є скупчення *археоцитів* з запасом поживних речовин, вкрите подвійною оболонкою. Між зовнішнім і внутрішнім шаром її розташовані мікросклери - так звані *амфідиски*. У *Spongilla* їх мало і вони мають типовий голчастий характер. У *Ephydatia* амфідиски у великій кількості заповнюють весь простір між двома оболонками.

Додаткова інформація.

Дуже важливо заготовити бодяг з осені, щоб на заняттях розглядати гемули їх можна зрізати ножем з субстрату, краще з частиною субстрату. Зберігати зібраних губок треба в сухому стані або законсервованими в спирті. Сушать губок біля печі на протягу (на сонці сушити не можна).

Щоб мати в лабораторії живих бодяг, слід зберігати їх в акваріумах. В чистий акваріум насипають піску, садять трохи рослин і наливають води. Знайшовши у водоймі бодягу, кладуть її разом з субстратом під водою в банку. Закріплюють в акваріумі предмет, на якому сидить бодяга. Воду в акваріумі треба часто міняти, не оголяючи при цьому губку.

Робота 4. Розглянути і замалювати загальний вигляд колонії туалетної губки (*Euspongia officinalis*) та окремих її спонгінових волокон.

Хід роботи. Розглядаючи колонію туалетної губки, звертають увагу на еластичність її скелета та забарвлення. Під мікроскопом розглядають скелет туалетної губки (рис. 29.). Він складається з довгих ниток, які утворюють численні петлі. Вибирають таку ділянку на препараті, де петель не багато.

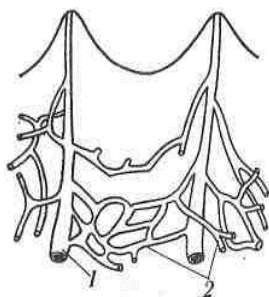


Рис. 29. Скелет туалетної губки:

1 - головні пучки спонгінових волокон;

2 - поперечні пучки.

Значення губок:

1. В природі губки виконують роль біофільтраторів. Пропускна здатність у перерахунку на масу в сухому стані 5л на 1 г губок. За добу губки об'ємом 10 кв. см профільтровують від 100 до 2000 л води.

2. Скелет бодяги використовують у медицині. Висушений і розтертий у порошок, його застосовують для розтирання тіла при ревматизмі.

3. Скляних губок, з тонким як мереживо скелетом, добувають біля берегів Японії і використовують як (кошичок Венери) сувеніри та прикраси.

4. Туалетні губки є об'єктом промислу. Туалетні губки використовують і як полірувальний та шліфувальний матеріал, виготовлення фільтрів.

5. Свердлярчі губки кліони, проробляючи ходи у вапняковому субстраті, руйнують скелясті узбережжя, коралові рифи, пошкоджуючи черепашки устриць, завдають шкоди устричним господарствам.

6. Між губками та іншими організмами спостерігаються симбіоз. Ракоподібні та багатощетинкові черви використовують тіло губок як схованку і захисток від ворогів. У тканинах губок відкладають яйця.

Загальна характеристика типу Кишковопорожнинні (*Coelenterata*).

Кишковопорожнинні - це радіально симетричні тварини, які живуть переважно в морях, рідше у прісних водоймах. Такі їх представники як гідри

та корали ведуть сидячий спосіб життя, а медузи є вільно плаваючими організмами. За розмірами бувають від 1 мм, як деякі поліпи і до 2 м в діаметрі як медуза ціанея із щупальцями у 30 м завдовжки.

Це **двошарові тварини**, у них між екто- і ентодермою міститься глейка речовина – мезоглея. Розмножуються кишковопорожнинні нестатевим (брунькування) і статевим способами. У багатьох форм спостерігається чергування поколінь, коли нестатева генерація поліпів змінюється статевим поколінням медуз. Таке чергування поколінь (статевого та нестатевого) називається **метагенезом**.

Систематика типу Кишководорожнинні:

Підрозділ 1.	Двошарові або Променисті	<i>Diblastica</i> або <i>Radialia</i>
Тип	Кишководорожнинні	<i>Coelenterata</i>
Підтип	Жалячі	<i>Cnidaria</i>
Клас	Гідроїдні	<i>Hydrozoa</i>
Ряд	Гідри	<i>Hydrida</i>
Вид	Гідра звичайна	<i>Hydra vulgaris</i>
Вид	Гідра зелена	<i>Chlorohydra viridissima</i>
Клас	Сцифоїдні медузи	<i>Scyphozoa</i>
Ряд	Диско медузи	<i>Discomedusae</i>
Вид	Аурелія або Вухата медуза	<i>Aurelia aurita</i>
Клас	Коралові поліпи	<i>Anthozoa</i>
Підклас	Восьмипроменеві корали	<i>Octocorallia</i>
Ряд	Альціонарії	<i>Alcyonaria</i>
Вид	Альціоніум	<i>Alcyonium palmatum</i>
Підклас	Шестипроменеві корали	<i>Hexacorallia</i>
Ряд	Актинії	<i>Actiniaria</i>
Вид	Кінські актинії	<i>Actinia equina</i>
Підтип	Нежалячі	<i>Acnidaria</i>
Клас	Реброплави	<i>Ctenophora</i>
Ряд	Щупальцеві	<i>Tentaculata</i>
Вид	Реброплав плевробрахія	<i>Pleurobrachia rhododactyla</i>

У сучасній фауні налічується 9000 видів кишководорожнинних.

Тип Кишководорожнинні		
Клас Гідроїдні або Гідрозої	Клас Сцифоїдні або Сцифомедузи	Клас Коралові поліпи
Поодинокі або колоніальні форми, сидячі, скелет не утворюють	Плаваючі форми. Види: коренерот звичайний, аурелія ціанея (діаметр 2 м, довжина щупалець до 30 м)	Сидячі форми, вапнянковий скелет, колоніальні, в тропічних морях утворюють коралові рифи

За сучасною систематикою кишковопорожнинних, основні їх представники входять у **чотири класи**:

1. **Гідроїдні** (*Hydrozoa*);
2. **Сцифоїдні медузи** (*Scyphozoa*);
3. **Коралові поліпи** (*Anthozoa*);
4. **Реброплав** (*Stenophora*).

Клас Гідроїдні (*Hydrozoa*). До класу гідроїдних належать поодинокі та колоніальні форми, переважно морські, рідше прісноводні види. Характерними представниками класу є прісноводні гідри, а з морських – сидячий колоніальний гідроїд обелія та гідроїдні медузи.

Гідра - одиночний поліп, що має циліндричне мішковидне тіло, на передньому кінці якого знаходиться 5-6 щупалець, між щупальцями є рот (рис. 30.).

Протилежний кінець тіла називається підошвою; ним гідра прикріплюється до субстрату. Гідра може міняти свою форму, скорочуючись у грудочку. У витягнутому стані довжина гідри 1-1,5см.

Стінки тіла гідри утворені двома шарами клітин, між якими розміщена опорна пластинка (рис. 1). Нервові клітини мають довгі відростки, які з'єднуючись, утворюють немовби сіточку. Кожна жалка клітина складається з жалкої капсули, всередині якої міститься скручена в спіраль порожниста нитка. Жалкі клітини - це захисний апарат і знаходяться вони в щупальцях. Ендодерма обмежує кишкову порожнину і складається з епітеліально-м'язових клітин і залозистих клітин. Епітеліально - м'язові клітини мають джгутик і здатні утворювати псевдоніжки для захоплення їжі. Всередині цих клітин відбувається перетравлення дрібних часточок їжі. Залозисті клітини виділяють травні соки, які сприяють перетворенню їжі в кишковій порожнині. Таким чином, у гідри подвійний тип травлення : внутрішньоклітинний і характерний для всіх вищих тварин - порожнинний.

Розмножується гідра безстатевим способом- брунькуванням - і статевим. Статеві клітини утворюються в ектодермі, в нижній частині тіла утворюються яйцеклітини, а у верхній - сперматозоїди. Потрапляючи у воду, сперматозоїди проникають у тіло гідри, де відбувається запліднення яйця, яке вкривається щільною оболонкою. Пізніше яйце відривається від тіла матері і перезимовує. В теплу пору року гідра розмножується брунькуванням. Гідри здатні до регенерації і з невеличкого шматочка тіла утворюється ціла тварина. Прісноводні гідри існують лише у формі поліпа.

Робота 1. Розглянути і замалювати будову **прісноводної гідри** - поодинокого поліпа, як представника **підкласу Гідроподібні** (*Hydroidea*), **класу Гідроїдні** (*Hydrozoa*).

Виготовлення препарату. На предметне скло наносять піпеткою маленьку краплю культури з живими гідрами. Накривають її накривним скельцем. При цьому залишки води відбирають фільтрувальним папером.

Хід роботи. Розглядають препарат при малому збільшенні мікроскопа. Тіло гідри нагадує видовжений мішечок буруватого або зеленого кольору, до 5мм завдовжки. Знаходять нижню частину тіла, яка називається (аморальний полюс) подошвою, або ніжкою (рис. 30).

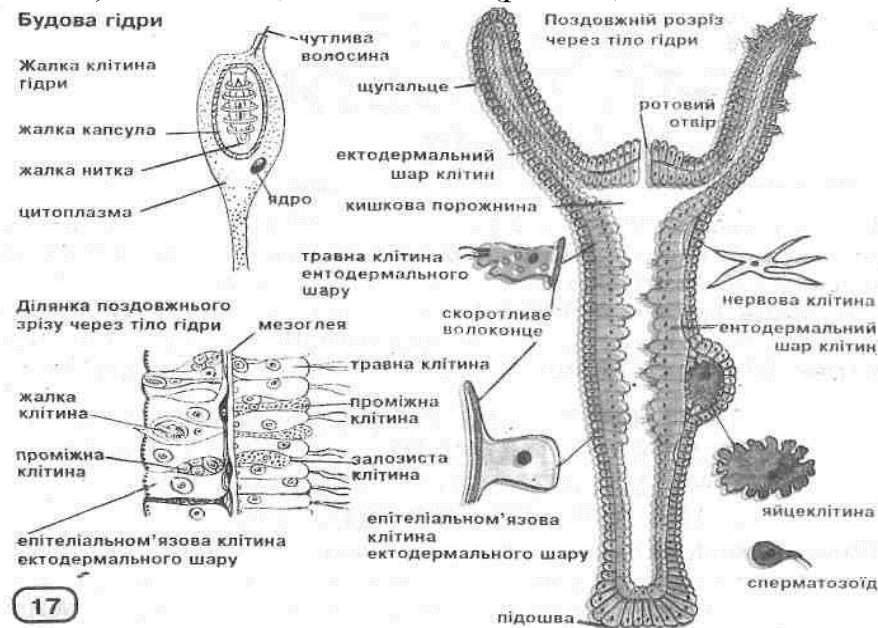


Рис. 30. Будова гідри

На верхній частині тіла розміщений ротевий отвір (оральний полюс). Звертають увагу на 6-12 ниткоподібних щупалець. Стежать за рухами гідри.

На готових препаратах розглядають поперечні зрізи через тіло гідри. При малому збільшенні мікроскопа добре помітна двошарова стінка тіла і кишкова порожнина. Зовнішній шар тіла складається з невисоких видовжених клітин. Між ними знаходяться жалкі клітини з капсулами всередині. Кожна жалка клітина має кнідоціль - тонкий чутливий відросток (рис.1). Внутрішній шар (ендодерма) включає значно вищі, ніж ектодерма, клітини. Нервова система дифузного типу. Вона складається з окремих нервових клітин, з'єднаних сіткою нервових фібрил (волоконце). Гідри розмножуються безстатевим і статевим способами. При безстатевому розмноженні утворюються бічні бруньки. Статевим способом гідри розмножуються восени, а в теплу пору року безстатевим. Статеві клітини розвиваються з інтерстиціальних клітин. У цих місцях ектодерма здувається у вигляді горбків. У горбках у нижній частині тіла біля подошви формується лише по одному яйцю. Численні сперматозоїди виникають у горбках ектодерми у верхній частині тіла.

При розриві ектодерми сперматозоїди виходять у воду і, досягнувши яйця, запліднюють його. Зигота вкривається щільною оболонкою і зимує. Навесні з неї формується гідра.

Додаткова інформація.

Шукати гідр треба на нижній поверхні листків водних рослин (найкраще на лататті, куширі і елодеї), біля берегів, у ставках або струмках із повільною течією. Коли рослини витягують з води або торкаються листків, гідри зщуплюються і мають вигляд невеликих зелених або рудуватих грудочок

слизу. Такі листки треба покласти в захищену від сонця банку з водою тієї самої водойми. Гідри через 10-15 хв. розпрямляться і простягнуть свої щупальця.

Робота 2. Вивчити будову **фізалії** або «**Португальського кораблика**» (*Physalia arethusa*), представника **підкласу Сифонофори** (*Siphonophora*), **класу Гідроїдні** (*Hydrozoa*).

Підклас Сифонофори (*Siphonophora*).

До підкласу Сифонофори (*Siphonophora*) належать вільно плаваючі колоніальні морські організми, що зустрічаються в морях і океанах з високою солоністю води. Колонія у них складається з головного стовбура, на якому розміщені особини (зооїди), що мають різну будову і функції. Верхній сліпо замкнений кінець стовбура закінчується повітряним пухирцем, що має назву пневматофор, залозисті клітини якого виділяють газ, близький за своїм складом до повітря. Пневматофо буває малий – 1-20 мм, але іноді досягає 20-30 см. Це своєрідний гідростатичний апарат, якщо він заповнений повітрям то сифонофора плаває на поверхні моря, коли ж повітря виходить, то колонія занурюється на глибину. Під міхуром на стовбурі розміщені плавальні дзвони, або нектофори – недорозвинені медузоїдні особини, що не мають щупалець і рота. Їх буває від 10 до 400. Постійно скорочуючи свої парасольки, вони разом із пневматофором забезпечують рух колонії. Такі колонії називаються поліморфними (рис. 31).

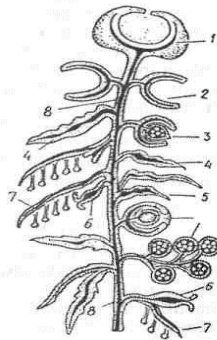


Рис. 31. Схема будови сифонофори:

- 1 - пневматофор;
- 2 - плавальний дзвін (нектофор);
- 3 - статеві особини (гонофори);
- 4 - покривна пластинка;
- 5 - пальпон; 6 - годуючий поліп (гастрозоїд);
- 7 - арканчик;
- 8 - стовбур колонії.

Сифонофор відомо близько 170 видів. Типовим представником цього підкласу є **фізалія** або «**португальський кораблик**» (*Physalia arethusa*) — океанічний вільноплаваючий колоніальний гідроїд, що складається з кількох видів поліпів (рис. 32), довжина стовбура становить більше одного метра, а арканчиків – близько 10 м. Своє ім'я цей гідроїд отримав в зв'язку з тим, що пурпурний пневматофор з косим вітрилом нагадує португальські каравели.

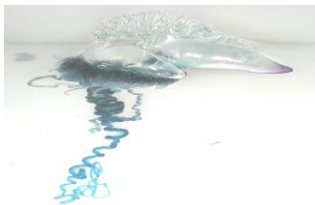


Рис. 32. Португальський кораблик, або фізалія (*Physalia physalis*)

Фізалія належить до плейстонних тварин, що рухаються під впливом не лише водного, а й повітряного середовища. Сифонофор у них великий (близько 30см), завжди перебуває на поверхні води і служить парусом. При допомозі вітру великі фізаліс можуть рухатись зі швидкістю 26 м/сек.

Робота 3. Розглянути і замалювати будову медузи аурелія (*Aurelia aurita*), представника класу Сцифоїдні медузи, або Сцифоїдні (*Scyphozoa*). Вивчити цикл розвитку медузи аурелія.

Клас Сцифоїдні медузи, або Сцифоїдні (*Scyphozoa*).

Медузи – це прозорі тварини за рахунок товстого шару мезоглеї. Тіло на 98% складається з води. Вони мають форму парасольки у вигляді купола з щупальцями по краях. В мезоглеї купола є м'язові волокна, скорочення яких приводить їх у рух. Медузи є жителями моря. Вони більші від гідромедуз і мають складнішу організацію. Всього сцифоїдних медуз налічується лише 200 видів. Серед них найбільш відома **Вухата медуза або Аурелія** (*Aurelia aurita*), яка поширена в тропічних і помірних морях та заходить і в арктичні води. В Чорному і Азовському морях, крім неї, є ще медуза **Корнерот**.

Аурелії поширені також в Білому, Баренцовому морях і на Далекому Сході. Розмір їх від 5—10 до 40см у діаметрі.

Хід роботи. Розглядають медуз, зафіксованих у 5—6% - ному розчині формаліну. Медузу кладуть у посудину з водою опуклим боком дзвона донизу. Щоб краще було видно, посудину, в якій розглядають медузу, ставлять на аркуш чорного паперу. Медузи (рис. 33) плавають у морях їх драглисте тіло має форму парасольки.

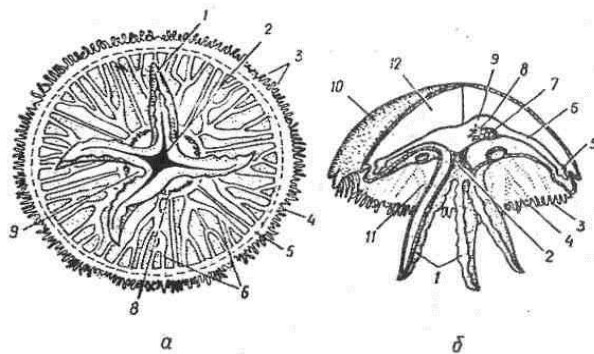


Рис. 33. Схема будови сцифомедузи *Aurelia aurita*:

- a* - вигляд з орального боку;
- б* - розріз через середину тіла
- 1 - ротові лопаті; 2 - ротовий отвір;
- 3 - щупальця; 4 - ропалій;
- 5 - кільцевий канал; 6 - радіальний канал;
- 7 - гонада; 8 - гастральні нитки;
- 9 - шлунок; 10 - ексумбрела;
- 11 - субумбрела; 12 - мезоглея.

Знизу всередині звисає відросток з ротовим отвором на кінці. Рот облямований щупальцями. Він веде у кишкову порожнину, від якого по парасольці розходяться радіальні канали. На поверхні тіла у медузи знаходяться клітини ектодерми, кишкова порожнина складається з ендодермальних клітин. Між ними знаходяться товстий шар мезоглеї. Деякі медузи, як ціанея і аурелія, досягають великих розмірів – 2 м у діаметрі (1 до 30м по довжині щупалець). Живляться морськими тваринами (рибою) і пересуваються за допомогою скорочення м'язів. Медузи роздільностатеві.

Гонади утворюються в ектодермі на ввігнутій стороні тіла медузи. Статеві продукти попадають у воду, де після запліднення утворюється

двошарова вільно плаваюча личинка - планула. Планула осідає на дно і розвивається у поліп, який, брунькуючись, дає початок новій колонії (чергування статевого і безстатевого поколінь). Шляхом ділення цей поліп розпадається на ряд дисків, які перетворюються у медуз. Після відкладання яєць медузи відмирають, іноді хвилі викидають їх на берег.

По краю дзвона аурелії відшукують 8 маленьких щупалець — *ропалій*. Ропалії розміщені навпроти кінців восьми розгалужених радіальних каналів. З ропаліями пов'язані органи чуття: вічка і статоцисти з статолітами всередині.

Сцифоїдні медузи роздільностатеві. Статеві клітини у них, на відміну від гідроїдних, розвиваються в ентодермі. Запліднення відбувається у воді, розвиток з перетворенням (рис. 34).

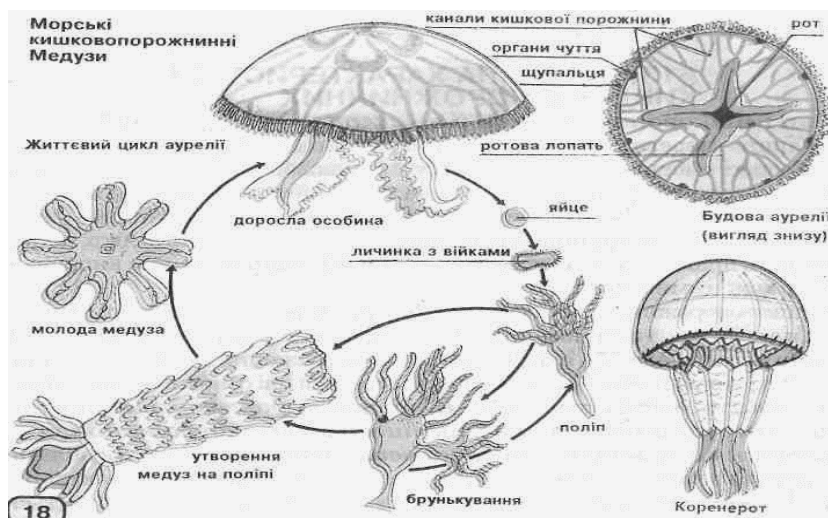


Рис. 34.Цикл розвитку Аурелії (*Aurelia aurita*)

Із зиготи розвивається личинка планула, вкрита війками, за допомогою яких вона рухається. Через деякий час планула опускається на дно, прикріплюється до субстрату і перетворюється в маленького поліпа бокалової форми – сцифістому. Цей сцифополіп являє собою нестатеве покоління і може навіть брунькуватися. Коли він підросте, на його тілі з'являються поперечні перетяжки, що ділять його на дочірні диски. З них розвивається наступне покоління – молоді медузи або ефіри. Такий спосіб поперечного ділення поліпа називається *стробіляцією*, а особина, що ділиться – *стробілюю*. З молодих ефір розвиваються статевозрілі медузи.

Робота 4. Розглянути і замалювати загальний вигляд коралового поліпа альціоніума (*Alcyonium palmatum*), ряд Альціонарії (*Alcyonaria*), підклас Восьмипроменеві корали (*Octocornalia*), класу Коралові поліпи (*Anthozoa*).

Коралові поліпи – це морські тварини поліпоїдної форми, які ведуть сидячий спосіб життя. Є поодинокі форми, але в більшості – це колоніальні форми, в життєвому циклі яких відсутні медузи. Планула відразу дає початок новому поліпу. Колоніальні форми розмножуються брунькуванням, вони

мають міцний вапняковий (рідше роговий) внутрішній або зовнішній скелет. Існують і м'які корали такі як Альціонії (*Alcyonium*). Є серед коралових і поодинокі форми, зокрема, Актинії (*Actinaria*), або Морські анемони, які не мають скелета. Висота деяких особин може сягати від кількох мм до 1,5 м.

Форма тіла циліндрична. У колоніальних форм нижній кінець окремого поліпа прикріплюється до загального тіла колонії – *ценосарку*, а в поодиноких за допомогою підошви – до субстрату. На протилежному кінці тіла знаходиться ротовий диск, оточений щупальцями з жалкими клітинами, кількість яких дорівнює 8 (у восьмипроменевих коралів) або є кратною 6 чи 4 (у зоантарій). У центрі ротового диска є рот, який веде в ектодермальну глотку, вкриту війчастим епітелієм. Вієчки постійно рухаються і женуть воду в кишкову, або гастральну порожнину, розділену на камери перегородками (септами), кількість яких відповідає кількості щупалець. На перегородках є потовщення - мезентріальні нитки, що несуть залозисті клітини, які виділяють травні ферменти.

Живуть коралові поліпи у над береговій частині тропічних морів при температурі води не нижче 20 градусів С, на глибині від 2 до 20 м. Для їх росту і розвитку потрібні світло й кисень, тому живі корали ростуть назустріч прибою морських хвиль, які приносять кисень.

Після відмирання вапнякові скелети коралів утворюють рифи: берегові, бар'єрні, атоли. Загальна площа коралових рифів становить 27 млн. кв. км. Найбільшим є Великий бар'єрний риф – 1400км, що тягнеться вздовж східного узбережжя Австралії.

Червоний корал. Окремий корал дуже схожий на гідру, але він знаходиться у чашці зовнішнього вапнякового скелета, який виділяє тварина. У червоного, благородного корала, зовні колонія вкрита м'якою яскраво - червоною корою, в якій знаходяться ніжно - білі поліпи. В середині колонії вапняковий стрижень червоного або рожевого кольору. Благородний корал є об'єктом промислу, скелет іде на виготовлення жіночих прикрас. Розмножуються поліпи брунькуванням, дочірні особини лишаються зв'язаними з материнським організмом, утворюючи гіллясті колонії.

До класу **Коралові поліпи** належить два сучасних підкласи:

1. **Альціонарії, або восьмипроменеві корали** (*Octocoralia*);
2. **Зоантарії** (*Zoantaria*).

Хід роботи. Найкращим об'єктом для ознайомлення з будовою восьмипроменевих коралових поліпів є поширений у Середземному і Північному морях **альціоніум**, або **пробковий корал** (*Alcyonium palmatum*).

Альціоніум утворює невеликі деревоподібні колонії. Під штативною лупою розглядають загальний вигляд колонії цих поліпів і окремих з них, орієнтуючи їх щупальцями вгору (рис. 35).

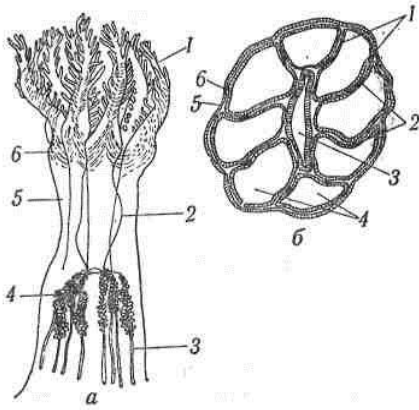


Рис. 35. Альціоніум:

а — поліп збоку;

б — поперечний розріз на рівні глотки:

а: 1 — щупальця; 2 — глотка; 3 — септи;

4 — мезентеріальні нитки; 5 — ектодерма;

6 — склерити;

б: 1 — септи; 2 — м'язові валики;

3 — глотка; 4 — камери кишкової порожнини;

5 — ектодерма; 6 — ентодерма

Альціоніум мають вигляд восьмипроменевих зірочок. Видовжене тіло альціоніума має вісім пір'ястих щупалець. Біля основи щупалець розташований у вигляді щілини ротовий отвір, від якого починається досить довга трубчаста глотка, що переходить у гастральну кишкову порожнину (гастроваскулярну). Кишкова порожнина поділена 8 септами (радіальними перегородками) на камери. На перегородках можна помітити покручені потовщення. Це мезентеріальні нитки (філаментії), що мають численні дрібні залозисті клітини, які виділяють травні ферменти. Дві з цих ниток довгі, шість — значно коротші. У стінках тіла, можна помітити невеличкі скелетні тільця неправильної форми - *склерити*, розташовані в мезоглеї.

Робота 5. Розглянути і замалювати зовнішній вигляд **кінської актинії** (*Actinia equina*), як представника **ряду Актинії** (*Actiniaria*), **підкласу Шестипроменеві корали** (*Hexacorallia*), **класу Коралові поліпи** (*Anthozoa*).

Кінські актинії зустрічаються в Чорному, Білому і Баренцевому морях. Живуть вони біля берегів на невеликих глибинах на камінні та інших підводних предметах. Колоній не утворюють. Фіксують актиній у 4-6%-ному розчині формаліну. Кінська актинія легко переносить тривалі (до 10 днів) перевезення і навіть пересилання поштою у вологій упаковці з водоростей. Як показали описані В.П. Герасимовим спостереження Московського зоопарку, кінська актинія може жити в акваріумі з штучною морською водою кілька років.

Методичні поради.

На фіксованому матеріалі розглядають зовнішню морфологію актинії (рис. 36). Тіло має більш-менш правильну циліндричну форму. Воно м'яке, позбавлене скелетних утворень. До субстрату актинія прикріплюється розширеною подошвою. Місце прикріплення вона може змінювати, переповзаючи за допомогою скорочення подошви. Проте рухливість її дуже обмежена. На протилежному від подошви оральному боці тіла на невеликому підвищенні міститься ротовий отвір, навколо якого в кілька рядів розташовані численні щупальця (у великих форм їх 192), що утворюють шість концентричних рядів навколо рота. Число щупалець актинії, як і інших

шестипроменевих коралів, кратне шести. Це характерна ознака всього підкласу. Між щупальцями і ротом досить широкий проміжок, що має назву перистома (або гіпостома). Біля основи щупалець і по краю підшови знаходяться невеличкі горбочки в яких розміщені численні жалкі клітини.

Якщо є жива актинія, стежать за процесом скорочення її тіла втягуванням щупалець при механічному подразненні або при ловінні здобичі. При скороченні щупальця втягуються всередину тіла актинії.

Хід роботи Для ознайомлення з внутрішньою будовою актинії гострою ручною бритвою роблять розрізи через її тіло: вздовж — по середині тіла і впоперек на різних рівнях. На поздовжньому розрізі розглядають глотку, що має вигляд досить довгої трубки, яка переходить у кишкову (гастроваскулярну) порожнину. З порожниною зв'язані численні перегородки (септи). Вони різні за розміром: одні довгі, інші короткі. На поперечних розрізах звертають увагу на радіально розташовані септи, що поділяють гастроваскулярну порожнину на ряд камер. Кількість септ відповідає кількості щупалець. Перегородки згруповані попарно. При поперечному розрізі на рівні глотки знаходять шість пар перегородок, зрощених з стінкою глотки (рис. 37). Це перегородки першого порядку. Між ними розташовані перегородки другого, третього і т. д. порядків. На стінках перегородок помітні м'язові валики і мезентеріальні нитки.

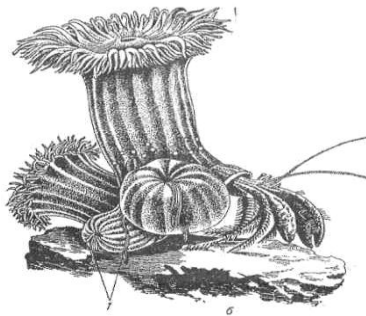
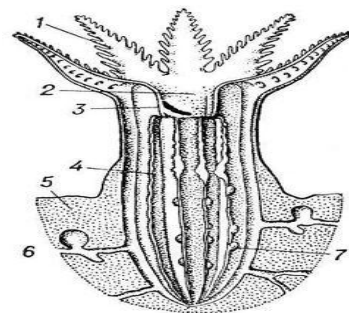


Рис. 36. Коралові поліпи актинії, які сидять на черепащі, зайнятій раком-самітником; 1 - актинії.

Рис. 37. Окремий поліп актинії:

- 1 - щупальця з піннулами;
- 2 - ротовий отвір;
- 3 - глотка;
- 4 - септи з мезентеріальними нитками;
- 5 - мезоглея;
- 6 - канали, що вистилають ентодерму;
- 7 - гонади.

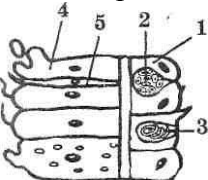
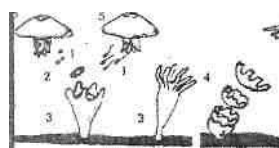


Підтип нежалкі (Acnidaria), клас Реброплав (Stenophora). Найхарактернішою ознакою класу (близько 90 видів) є відсутність жалких клітин. Для реброплавів характерний своєрідний тип руху — за допомогою восьми рядів гребних пластинок, що містяться на особливих потовщеннях покриву тіла. Це виключно морські тварини, вільно плаваючі, радіально симетричні тварини, до них входить 100 видів.

Реброплав живляться зоопланктоном, ними в свою чергу живляться риби і сцифоїдні медузи.

Тепер цей клас деякі зоологи виділяють в окремий тип.

Систематичні (таксономічні) групи

Представники, їх будова	Середовище існування, спосіб пересування	Процеси життєдіяльності; розмноження	Роль у природі і житті людини
<p>Клас Гідроїдні</p>  <p>Будова стінки тіла прісноводного поліпа - гідри</p> <p>1 - епітеліально-м'язова клітина; 2 - проміжна клітина; 3 - жалка (кропив'яна) клітина; 4 - травна клітина; 5 - нервова клітина.</p>	<p>Більшість мешкає в морській воді, гідри – у прісній. Можуть бути поодинокими як гідра, але частіше живуть колоніями, завдяки брунькуванню</p>	<p>Вперше з'являється порожнинне, або позаклітинне травлення, яке йде одночасно з більш примітивним внутрішньоклітинним травленням рот → кишечник → рот. Вперше з'являються рефлекси реакція організму у відповідь на подразнення за участі нервової системи. Завдяки інтенсивному поділу проміжних клітин здатні до регенерації - відновлення пошкоджених або втрачених частин тіла. Розмноження нестатеве - брунькуванням і статеве - гаметами. Морські зазвичай існують у двох життєвих формах: сидячий поліп і плаваюча медуза.</p>	<p>Хижаки, ланка в ланцюгах живлення</p>
<p>Клас Сцифоїдні (сцифомедузи)</p>  <p>Життєвий цикл сцифоїдної медузи</p> <p>1 - статеві клітини; 2 - личинка; 3 - поодинокий поліп; 4 - купка медуз; 5 - плаваючі медузи</p>	<p>Мешкають виключно у морях. Пересуваються опуклою частиною зонтика вперед, викидаючи "періодично воду і дістаючи поштовх за принципом реактивного апарату.</p>	<p>Дуже добре розвинутий драглистий неклітинний шар, який на 98 % складається з води. Дещо ускладнена нервова система (скупчення нервових клітин нагадують нервові вузли), є органи чуттів.</p> <p>Гамети → зигота → личинка (планула) → поліп → медуза. Статеве покоління (медузи), а нестатеве (поліпи). Переважає покоління медуз.</p>	<p>Хижаки, ланка в ланцюгах живлення. Деяких медуз вживають у їжу.</p>
<p>Клас Коралові поліпи</p>	<p>Колоніальні, рідше поодинокі форми. Зазвичай ведуть сидячий спосіб життя. Втратили плаваючу стадію медузок.</p>	<p>Кишкова порожнина розділена радіальними перегородками на камери. Колонії утворюються шляхом брунькування. Під час статевого розмноження із зиготи розвивається личинка, яка перетворюється на поліп.</p>	<p>В утворенні вапнякових гірських порід. Коралові рифи і острови. Окремі виготовлення прикрас. Пейзажі морського дна.</p>

Позитивне значення кишковопорожнинних:

1. Коралові поліпи - біологічної продуктивності океану.
2. У коралових рифах зосереджується основна маса живих організмів.
3. Скелети мадрепорових коралів мають широке господарське застосування: як будівельний матеріал, ліки, полірування і шліфування.
4. Скелет червоного та чорного коралів для виготовлення прикрас.
5. У Японії і Китаї деякі види медуз люди використовують у їжу.

Негативна роль кишковопорожнинних:

1. Гідри та медузи, живлячись мальками риб.
2. Медузи утворюють «тупики» в харчових ланц. їх не їдять інші твар.
3. Деякі види медуз отруйні: хрестовички, фізалії, кубомедузи ін.

Запитання для самоконтролю

1. Виділіть найістотніші ознаки типу Губки.
2. Які клітини називаються хоаноцитами?
3. Порівняйте губки типів аскон, сикон та лейкон.
4. На які класи поділяють губок та їхні найхарактерніші особливості?
5. Яку роль відіграють губки у водних екосистемах?
6. Яке вони мають значення для людини?
7. Де живуть кишковопорожнинні тварини?
8. Яка будова тіла кишковопорожнинних?
9. Як проходить статеве розмноження кишковопорожнинних?
10. Як розмножується гідра?
11. Чим живиться медуза?
12. Яка симетрія тіла у кишковопорожнинних?
13. Як проходить травлення кишковопорожнинних?
14. Як проходить безстатеве розмноження у кишковопорожнинних?
15. Охарактеризуйте статеве розмноження гідри.
16. Яка будова коралового поліпа?
17. Назвіть представників типу Кишковопор., з сидячий і вільний спос.
18. Як проходить дихання у кишковопорожнинних?
19. На які класи поділяється тип кишковопорожнинні?
20. Яка будова медузи?
21. Як розмножуються коралові поліпи?
22. Яка будова стінок кишковопорожнинних?
23. Як використовуються коралові поліпи?
24. Яке значення мають представники типу кишковопорожнинні?

Рекомендована література

1. Ковальчук Г.В. Зоологія з основами екології.-Суми: ВДТ «Університетська книга», 2003.- 592 с. (с. 94-108).
2. Кузнецов Б.А., Чернов А.З., Катанова Л.Н. Курс зоології.: М.: Агропромиздат, 1989. -399 с. (с. 83-92).
3. Практикум з зоології. М.М. Доля, Й.Т. Покозій. 1996, 144ст..

Практичне заняття №3

Тема: Тип Плоскі черви (*Plathelminthes*)

Мета: Ознайомитися з характерними особливостями організації і процесами життєдіяльності основних представників типу **Плоскі черви** (*Plathelminthes*).

Завдання:

Робота 1. Розглянути і замалювати будову **молочно-білої планарії** (*Dendrocoelum lacteum*), представника **ряду Тригіллясті** (*Tricladida*), **класу Війчасті черви**, або **Турбелярії** (*Turbellaria*).

Робота 2. Вивчити і замалювати будову **печінкового сисуна**, або **фасціоли** (*Fasciola hepatica*), представника **класу Трематоди** (*Trematoda*).

Робота 3. Ознайомитися з основними представниками **класу Моногенетичні сисуні** (*Monogenea*).

Робота 4. Вивчити будову **неозброєного** (*Taeniarrhynchus saginatus*) та **озброєного** (*Taenia solium*) **ціп'яків**. Розглянути тотальні препарати сколексів ціп'яків їх гермафродитних та дозрілих члеників, яєць та поперечних зрізів через членик, **Ряд ціпяки** (*Cyclophyllidea*), **Підклас Справжні цестоди** (*Cestoda*), **Клас Стьожкові черви** (*Cestoidea*).

Робота 5. Вивчити будову **ехінокока** (*Echinococcus*), **Ряд ціп'яки** (*Cyclophyllidea*), **Підклас Справжні цестоди** (*Cestoda*), **Клас Стьожкові черви** (*Cestoidea*).

Робота 6. Вивчити і замалювати будову **Стьожка широкого** (*Diphyllobothrium latum*), **Ряд Стьожки** (*Pseudophyllidea*), **Підклас Справжні цестоди** (*Cestoda*), **Клас Стьожкові черви** (*Cestoidea*).

Матеріали та обладнання: тотальні мікропрепарати планарії; препарат неозброєного та озброєного ціп'яків; мікроскопічні препарати (сколекс неозброєного ціп'яка, сколекс озброєного ціп'яка, гермафродитні та зрілі членики їх, поперечний зріз через членик); мікропрепарати ехінокока; макропрепарати лентеця широкого; мікроскопи; препарувальні лупи; предметні та накривні скельця; щіточки; піпетки; квадратики чорного паперу; шматочок воску; підручники; демонстраційні таблиці.

Загальна характеристика типу Плоскі черви (*Plathelminthes*).

Плоскі черви – це тришарові тварини з білатеральною симетрією тіла. У них розрізняють черевний і спинний боки, головний і хвостовий (задній) кінці. Тіло листоподібної або стрічкоподібної форми, сплющене в дорсо-вентральному напрямку. Добре розвинений шкірно-м'язовий мішок. Простір між внутрішніми органами вповнений паренхімою. Травна система складається з передньої (ектодермальної) і середньої (ентодермальної) кишок. Цестоди, а також деякі турбелярії зовсім не мають травного каналу.

Кровоносної системи немає. Дихання шкірне. Видільна система протонефридального типу. Травна система без задньої кишки і ануса. Центральна нервова система складається з парного головного вузла, від якого відходять назад нервові стовбури, з яких особливо розвинені два бічні. Статева система, за небагатьма винятками, гермафродитна.

Тип **Плоскі черви** поділяється на **4 класи**:

1. **Війчасті** або **Турбеллярії** (*Turbellaria*)
2. **Трематоди**, або **Дигенетичні сисуни** (*Trematoda*, або *Digenea*),
3. **Моногенетичні сисуни** (*Monogenoidea*),
4. **Стьожкові черви** (*Cestoda*).

Систематика плоских червів:

<u>Підрозділ</u>	<u>Тришарові або Білатеральні</u>	<u><i>Triblastica</i> або <i>Bilateria</i></u>
Тип	Плоскі черви	<u><i>Plathelminthes</i></u>
Клас	Війчасті черви або турбеллярії	<u><i>Turbellaria</i></u>
Ряд	Тригіллясті	<u><i>Tricladida</i></u>
Вид	Молочно-біла планарія	<i>Dendrocoelum lacteum</i>
Клас	Трематоди або Присисні	<u><i>Trematoda</i></u>
Вид	Печінковий сисун або фасціола	<i>Fasciola hepatica</i>
Вид	Ланцетоподібний сисун	<i>Dicrocoelium lanceatum</i>
Клас	Моногенетичні сисуни	<i>Monogenoidea</i>
Вид	Жаб'ячий сисун	<i>Polystoma integerrimum</i>
Клас	Стьожкові черви	<u><i>Cestoidea</i></u>
Підклас	Цестоподібні	<u><i>Cestodaria</i></u>
Вид	Амфіліни	<i>Amphilina foliacea</i>
Підклас	Справжні цестооди	<u><i>Cestoda</i></u>
Ряд	Ціп'яки	<u><i>Cyclophyllidea</i></u>
Вид	Неозброєний ціп'як	<i>Taeniarrhynchus saginatus</i>
Вид	Озброєний ціп'як	<i>Taenia solium</i>
Ряд	Лентеці або стьожки	<u><i>Pseudophyllidea</i></u>
Вид	Широкий лентець	<i>Diphyllobothrium latum</i>

Робота 1. Розглянути і замалювати будову **молочно-білої планарії** (*Dendrocoelum lacteum*), представника **ряду Тригіллясті** (*Tricladida*), **класу Війчасті черви**, або **Турбеллярії** (*Turbellaria*).

Представники **класу Війчасті** або **Турбеллярії** (*Turbellaria*) – це плоскі черви з ніжним і дуже скоротливим вкритим війками тілом. У переважній більшості це вільні форми, живуть у різних водоймах — морях, річках, ставках, озерах. Деякі паразити. Відомо понад 3000 видів.

До **класу Війчасті** входить **3 ряди**:

- 1) **Тригіллястокишкові** (*Tricladida*);
- 2) **Прямокишкові** (*Rhabdocoelida*);
- 3) **Багатогіллястокишкові** (*Polycladida*).

Ряд Тригіллястокишкові (*Tricladida*). Досить великі війчасті черви. Рот здебільшого посередині вентрального боку тіла. Кишковий канал з трьох гілок - передньої і двох задніх. Типовим представником цього ряду є **біла**, або **молочна планарія (*Dendrocoeleum lacteum*)**. Планарії - хижаки, вони живляться головним чином дрібними водяними тваринами.

Хід роботи. Вивчення молочно-білої планарії проводять на живому матеріалі і на тотальних препаратах. Для виготовлення фіксатора треба до 91 см³ дистильованої води додати 3 см³ азотної кислоти і 6 см³ 40%-ного розчину формаліну. Живу планарію кидають у банку з фіксатором, коли тіло витяглося, переносять у 96%-ний розчин спирту, промивають, обезводнюють і вміщують у бальзам.

Живих планарій виловлюють щіточкою з банки і переносять на годинникове скельце. Розглядають планарію під лупою, підклавши під скельце чорний папір. Рухаються планарії плавно і повільно, їхні рухи, зумовлюються рухом війок, що густо вкривають тіло, та - скороченням шкірно-м'язового мішка. Далі планарію переносять у краплю води на предметне скло, накривають накривним скельцем з восковими ніжками і розглядають під мікроскопом при малому збільшенні (рис. 38).

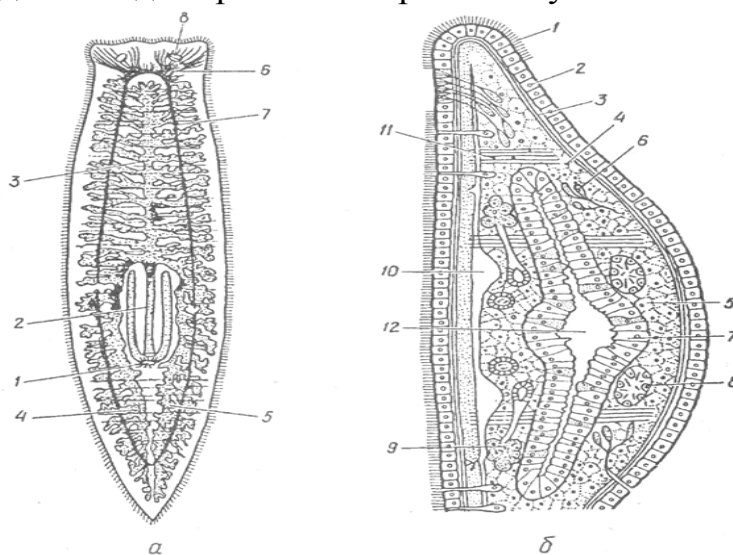


Рис. 38. Морфологія Молочно білої планарії:

а — травна і нервова системи: 1 — ротовий отвір; 2 — глотка; 3 — передня; 4 — права і 5 — ліва задня гілки кишки; 6 — нервове кільце з вузлами; 7 — нервовий стовбур; 8 — вічко;

б — поперечний розріз тіла: 1 — війки; 2 — епідерміс; 3 — кільцеві м'язи; 4 — поздовжні м'язи; 5 — паренхіма; 6 — протонефрідії; 7 — стінка кишки (ендодерма); 8 — сім'яник; 9 — яєчник; 10 — нервова система; 11 — спинночеревні м'язи; 12 — порожнина кишки

Тіло планарії видовжене, сплюснене в дорсо-вентральному напрямку. Довжина досягає 3 см і більше. Передній кінець тупо зрізаний, задній дещо загострений. На головному кінці є вирости у вигляді невеликих лопатей, вони рухомі і відіграють роль щупалець. Позаду щупалець розташована пара очей

у вигляді пігментованих плям. На молочно-білому фоні тіла добре просвічуються три темні головні гілки кишечника - одна передня і дві задні, що мають багато гілочок, які, подібно до головних, закінчуються сліпо. Анального отвору немає. Кишкові гілки сходяться в середній частині тіла, де просвічується циліндрична, мускулиста глотка, яка відкривається на черевному боці тіла ротовим отвором. Глотка може випинатися назовні.

Поперечний зріз планарії вивчають на готовому препараті при малому збільшенні мікроскопа. Стінка тіла складається з епітелію і мускулатури під ним. Епітелій і мускулатура утворюють шкірно-м'язовий мішок, який покриває тіло планарії з усіх боків. Порожнина тіла виповнена рихлою тканиною - паренхімою, в якій містяться всі внутрішні органи. В паренхімі також проходять спинно-черевні мускульні волокна.

Робота 2. Вивчити і замалювати будову печінкового сисуна, або фасціоли (*Fasciola hepatica*), представника класу Трематоди, або Дигенетичні сисуні (*Trematoda*, або *Digenea*).

Представники класу Трематоди - це плоскі черви з овальним тілом, виключно ендопаразити хребетних. Переважна більшість має два присоски — ротовий і черевний. Розвиток пов'язаний із зміною кількох поколінь личинок, а також зміною двох або трьох господарів.

Першим проміжним господарем є моллюски.

При двох проміжних господарів. В першому проміжному господарі утворюються – **церкарії**, які активно або разом із своїм господарем з поживою чи водою проходять у тіло другого проміжного господаря і тут інцистуються в тих або інших органах і тканинах.

В класі *Trematoda* відомо понад 5000 видів. Є види трематод, що можуть спричинити серед тварин масові *epizootii*. Є трематоди, що завдають шкоди здоров'ю людини. Типовим представником класу Війчасті черви є печінковий сисун (*Fasciola hepatica*), який паразитує в жовчних протоках печінки великої рогатої худоби, овець, а іноді і людини.

Виготовлення препарату. Фасціольозну печінку здобувають на бойні. Місця, де локалізуються паразити, добре помітні - жовчні протоки потовщені, стінки їх просякнуті вапном. Обережно розрізуючи такі протоки вздовж, можна знайти живих фасціол. Щоб зняти з них слиз, їх кидають у чашку Коха, в яку перед тим налили підігрітої води. Вивчення проводять на живому матеріалі, а також на забарвлених тотальних препаратах під препарувальною лупою.

Хід роботи. При розгляді живого препарату печінкового сисуна видно, довжини 3-5см при ширині 1-1,3см (рис.39). Тіло листоподібне, сплюснене в дорсо-вентральному напрямку, зпереди розширене. На передньому кінці є добре помітний конусоподібний виступ. До заднього кінця тіло поступово

звужується. Кутикула вкрита маленькими шипиками, помітними лише на гістологічних зрізах при великому збільшенні мікроскопа.

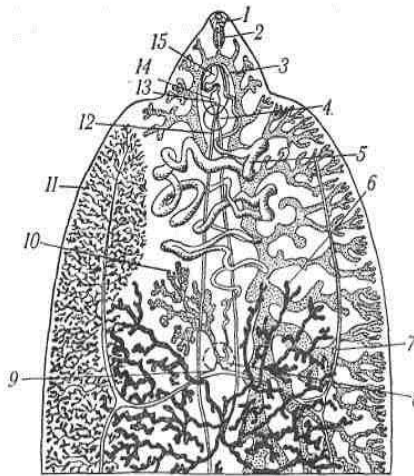


Рис. 39. Печінковий сисун (*Fasciola hepatica*)
передня третина тіла з червного боку):

1 - ротовий присосок; 2 - глотка; 3 - кишечник;
4 - черевний присосок; 5 - матка; 6 - сім'яники;
7- жовточна протока; 8-тільце Меліса; 9 - лаурерів канал;
10 - яєчник; 11- жовточники; 12 - сім'япроводи;
13 - сім'яний міхурець; 14 - статева бурса; 15 - цирус.

Жовточники показано тільки з лівого боку
Кишечник — тільки з правого.

Розглядаючи фасціолу під лупою, перш за все треба відшукати ротовий та черевний присоски. Перший розташований на вершині переднього кінця тіла. Черевний присосок лежить на невеликій відстані від ротового, по середній лінії тіла біля основи конусоподібного виступу.

Травна система починається ротовим отвором, розташованим в глибині ротового присоска. Останній переходить у мускулисту круглу глотку ектодермального походження і короткий вузький стравохід. Ентодермальна середня кишка складається з двох стовбурів, що відходять від стравоходу паралельно бокам тіла і досягають заднього кінця тіла, де сліпо закінчуються. Від стовбурів відгалужуються бічні кишкові гілки також із сліпими закінченнями. Живляться фасціоли кров'ю з капілярів тканин хазяїна. Неперетравлені частинки їжі викидаються через рот.

Статева система гермафродитна. Жіноча статева система міститься в передній частині тіла. Яєчник у вигляді товстої непарної розгалуженої трубочки розташований праворуч від середньої лінії тіла, трохи позаду від черевного присоска. Від яєчника бере початок яйцепровід, який недалеко від середньої лінії тіла розширюється і утворює оотип, де відбувається запліднення яйцеклітин. Тут у нього впадає жовточна протока і протоки залозок тільця Меліса. Перед тільцем Меліса проходять петлі матки. При великому збільшенні мікроскопа в каналі матки добре помітні яйця жовтого і коричневого кольору. Перед черевним присоском матка підходить до статевої клоаки, в яку вона відкривається поряд з чоловічим статевим отвором. По боках тіла розміщуються добре розвинені жовточники, що складаються з численних фолікулів. Вони починаються ззаду від конусоподібного кінця тіла, тягнуться вздовж його бокових країв і, зливаючись у задній чверті тіла, цілком її заповнюють. Протоки жовточників зливаються в один спільний поздовжній канал, що йде вздовж тіла фасціоли з обох боків, відмежовуючи собою жовточники і сім'яники. В передній частині тіла добре помітні дві поперечні жовточні протоки, які направляються від

боків тіла до середньої лінії, де вони зливаються в жовточний резервуар. Останній на препараті помітний у вигляді коричневої плями.

Чоловіча статева система складається з парних розгалужених сім'яників, які займають весь центральний простір фасціоли. Іноді на препаратах можна помітити сім'япроводи, що йдуть вперед у вигляді темних ниток по обидва боки від середньої лінії і зливаються спереду від черевного присоска в сім'яний міхур. Останній переходить, у сім'явипорскувальний канал, який закінчується чоловічим копулятивним органом - *цирусом*. Цирус, сім'явипорскувальний канал і сім'яний міхур містяться в мускулистому мішечку - статевій сумці. Чоловічий і жіночий статеві отвори відкриваються у спільну статеву клоаку.

Кровоносною та дихальною системою у фасціоли немає. Дихання відбувається анаеробним шляхом - без участі вільного кисню.

Додаткова інформація.

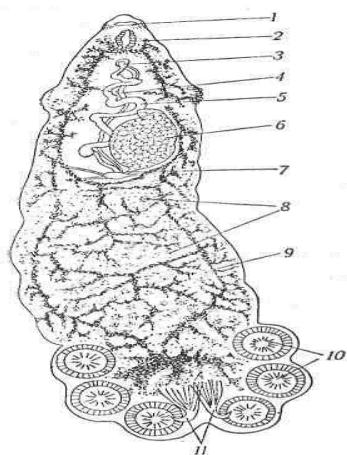
Для виготовлення тотальних препаратів фасціол стискають між двома предметними скельцями, перев'язують їх по краях нитками і опускають на хвилину в киплячу воду. Потім їх переносять в 95%-ний розчин спирту і витримують там деякий час. Після цього обережно знімають одне скельце і знову опускають в галуновий кармін (на 30 хв.). Після фарбування фасціоли промивають і кладуть у 95%-ний розчин спирту, де залишають годин на п'ять. Потім фасціол переносять у 70%-ний розчин спирту (на 30 хв.), просвітлюють у карболксилолі і вміщують у канадський бальзам.

Робота 3. Ознайомитися з основними представниками класу Моногенетичні сисуни (*Monogenoidea*).

Теоретична частина.

Представники класу **Моногенетичні сисуни** (*Monogenoidea*) – це дрібні плоскі черви. У них задній кінець розширений і перетворений у прикріпний диск, на якому містяться хітинові гачки, а іноді присоски. Розвиток прямий, без зміни господарів. Личинки за допомогою війок можуть плавати вільно у воді, а прикріпившись до хазяїна, втрачають їх.

Кількість видів *Monogenoidea* досягає 2500. Більшість *Monogenoidea* — ектопаразити і тільки деякі оселяються в органах і порожнинах. Більшість видів паразитує на зябрах риб. Деякі види є збудниками захворювань риби.



Типовим представником класу **Моногенетичні сисуни** є Жаб'ячий сисун (*Polystoma integerrimum*), який паразитує в дорослому стані у сечовому міхурі жаб (рис. 40)

Рис. 40. Будова жаб'ячого сисуна:

- 1 - ротовий присосок; 2 - глотка; 3 - статеві отвори;
- 4- сім'япровід; 5 - матка; 6 - яечник;
- 7- яйцепровід; 8 - жовточники; 9 - кишечники;
- 10- присоски прикріпного диска;
- 11 — великі гачки прикріпного диска

та Дактилогіруси (рис. 41).

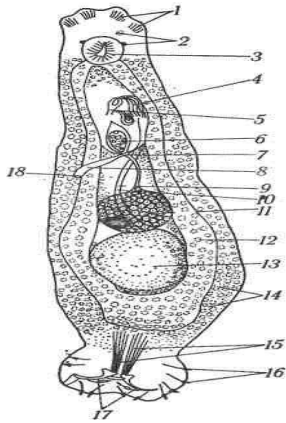


Рис. 41. Будова Дактилогіруси:

- 1 - головні залози;
- 2 - очі; 3 - глотка; 4 - копулярний орган;
- 5 - статевий отвір; 6 - матка; 7- жовточна протока;
- 8 - піхва; 9- яйцепровід; 10 - сім'япровід;
- 11- яєчник; 12 - кишечник; 13 - сім'яник;
- 14 - жовточники; 15 — пучок мускулів;
- 16 - крайові гачки; 17- центральні гачки

Представники роду *Dactylogyrus* живуть на зябрах прісноводних риб. На одній рибині зустрічається до 500 екземплярів дуже маленьких паразитів. Найбільшою формою є *Dactylogyrus vastator*, що паразитує на зябрах коропа і карася. Довжина *D. vastator* досягає 1,1мм. Тіло витягнуте, звужується до переднього кінця, розширене в задній чверті, складається з тулубової частини і прикріпного диска, відокремленого перехватом від тулуба.

До моногенетичних сисунів відноситься Спайник парадоксальний (*Diplozoon paradoxum*), паразитує на зябрах ляща (рис.42). *Diplozoon paradoxum* - це дві з'єднані навхрест гермафродитні особини. Статеві протоки зростаються, що забезпечує перехресне запліднення. З'єднання їх відбувається ще в личинковій стадії. Кожна особина досягає не більш як 0,5см, має витягнуте тіло, що поступово звужується до переднього кінця. На задньому кінці тіло розширюється, переходячи в прикріпний апарат. На черевному боці прикріпного диска кожної особини по краях видно чотири пари хітиноїдних прикріпних клапанів. Кожний клапан має дві стулки з пережимом посередині. При складанні стулок між ними затискуються зяброві листочки; в такий спосіб і здійснюється фіксація паразита на зябрах.

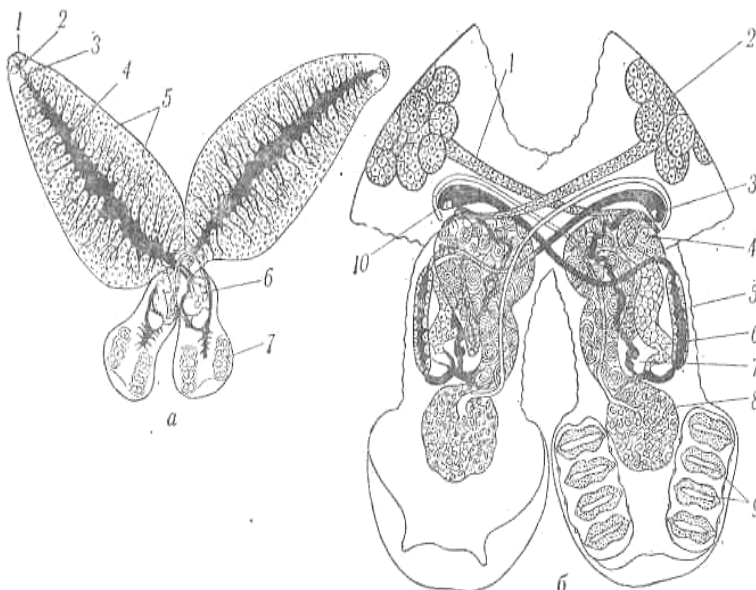


Рис. 42. Спайник парадоксальний:

- а: зовнішній вигляд**
- 1 — рот; 2 — ротові присоски;
- 3 — глотка; 4 — кишечник;
- 5 — жовточники;
- 6 — комплекс статевих залоз;
- 7 — прикріпні клапани;
- б: будова статевої системи**
- 1 — жовточна протока;
- 2—жовточники; 3—зовнішній отвір матки; 4 — яєчник;
- 5— матка; 6- піхва;
- 7 — яйцепровід; 8 — сім'яник;
- 9 — прикріпні клапани;
- 10 — сім'япровід.

Робота 4. Вивчити будову **неозброєного** (*Taeniarhynchus saginatus*) та **озброєного** (*Taenia solium*) **ціп'яків**. Розглянути тотальні препарати сколексів ціп'яків їх гермафродитних та дозрілих члеників, яєць та поперечних зрізів через членик, **Ряд ціп'яки** (*Cyclophyllidea*), **Підклас Справжні цестоди** (*Cestoda*), **Клас Стьошкові черви** (*Cestoidea*).

Відомо більше 3000 видів цестод. В Україні поширено понад 500 видів. Багато видів цестод призводять до серйозних захворювань людини, тварини.

Представники **класу Стьошкові черви** (*Cestoda*), мають вузьке тіло, здебільшого видовжене, часто стьошкоподібне. Тіло складається з головки (сколекса), шийки і стьожки, або стробіли, що поділяється на членики; тільки у кількох видів (*Cestodaria*, *Caryophyllidea*) тіло не поділене на членики. Тіло вкрите ніжною, гладенькою кутикулою, під якою міститься гіподерма і тонкі шари м'язів. Нервова система складається з парного мозкового ганглію в сколексі і кількох пар нервових стовбурів, серед яких бічна пара розвинена значно краще. Органів травлення немає. Видільна система складається з двох поздовжніх головних каналів. Статева система гермафродитна. Статевий апарат у не почленованих цестод один, у почленованих - повторюється в кожному членику. Життєвий цикл характеризується чергуванням поколінь і зміною двох або трьох господарів (рис. 50).

Клас Стьошкові черви поділяються на 2 підкласи:

Підклас Цестоподібні (*Cestodaria*);

Підклас Справжні цестоди (*Cestoda*).

До підкласу **Цестоподібні** відносяться **Амфіліни** (*Amphilina foliaceae*), які паразитують в порожнині тіла осетрових риб. Тіло амфіліни листоподібне, 5-20мм завдовжки, іноді 60-70мм (рис. 43). Передній кінець звужений, задній — трохи закруглений.

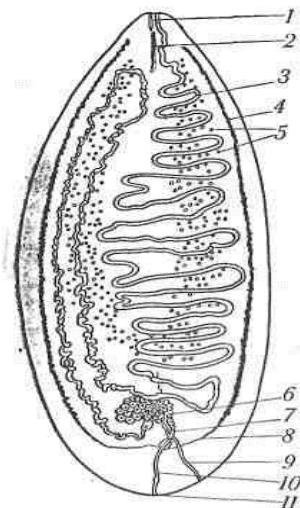


Рис. 43. Амфіліна:

- 1 — хоботок;
- 2 — фронтальні залози;
- 3 — матка;
- 4 — жовточники;
- 5 — сім'яники;
- 6 — яєчник;
- 7 — яйцепровід;
- 8 — жовточна протока;
- 9 — піхва;
- 10 — сім'явипорскувальний канал;
- 11 — чоловічий статевий отвір.

Середню частину двох передніх третин тіла займають численні сім'яні міхурці. Чоловічий статевий отвір міститься на задньому кінці тіла. Лопатевий яєчник лежить в задньому відділі тіла. По боках тіла помітні вузькі смужки жовточників, які складаються з дрібних фолікулів. Матка

являє собою довгий канал, що майже тричі проходить вздовж усього тіла і відкривається на передньому кінці тіла.

Підклас Справжні цестоди (Cestoda) включає ряд **ціп'яки (Cyclophyllidea)**, до яких належать Стъожкові черви, що мають *сколекс* з чотирма присосками та хоботок, на якому містяться гачки. Стробіла, як правило, виразно почленована. Сім'яники численні. Матка закрита, тому яйця з онкосферами виносяться у зовнішнє середовище разом з члеником, який відривається від стробіли і виходить разом з фекаліями. Розвиток відбувається за допомогою лише одного проміжного хазяїна. Типовими представниками цього ряду є **Неозброєний (бичачий) (Taeniarhynchus saginatus)** (рис.44) та **Озброєний (свинячий) ціп'яки (Taenia solium)** та **ехінокок (Echinococcus)**. Ціп'яки паразитують у тонких кишках людини.



Рис. 44. Сколекс незброєного ціп'яка: (Taeniarhynchus saginatus)

- a* — вигляд збоку;
- б* — вигляд зверху;
- 1 — термінальне вгинання;
- 2 — присосок;
- 3 — шийка.

Хід роботи. Розглядаючи свинячих або бичачих солітерів (ціп'яків) на тотальних спиртових препаратах, їхнє довге вузьке тіло нагадує стрічку. Починається маленькою голівкою (*сколексом*) (рис. 45). Сколекс має органи прикріплення - чотири мускульні присоски. У свинячого солітера крім присосків на сколексі є ще віночок гачків, що сидять на особливому хоботку. За сколексом йде не почленована шийка, яка є зоною росту. Від неї відбруньковуються членики, або *проглотиди*, їх налічується близько 900 у свинячого і понад 1000 у бичачого солітерів. Довжина тіла 2-3 та 4-10 м. На передньому кінці тіла членики дрібні, в напрямку до заднього кінця вони поступово збільшуються. Всередині стробіли членики квадратні, вони містять і чоловічі, і жіночі статеві органи (гермафродитні членики). Задні хвостові членики довгі і вузькі, в них просвічує матка, заповнена яйцями. Це зрілі членики, які періодично відриваються від стробіли і виходять разом з фекаліями людини назовні. На бічному краї кожного членика є випинання кутикули, це отвори чоловічих і жіночих статевих проток.

Вивчають сколекси ціп'яків під мікроскопом. Сколекс бичачого солітера має кутасто-округлу форму діаметром 1,0-2,0 мм, його фіксує апарат складається з чотирьох присосків, розташованих симетрично, навхрест. Гачків немає, тому бичачого солітера називають «неозброєним». Якщо при виготовленні препарату сколекс дуже стиснутий або якщо він розташований на препараті своєю вершиною до ока спостерігача, можна побачити всі 4 присоски. Присосок, коли розглядати зверху, виглядає як правильний ввігнутий диск, зовнішній край якого відмежований від навколишніх тканин. Опуклі краї присоска покреслені в радіальному

напрямку завдяки розвитку мускулатури, в центральні заглибина. Механізм прикріплення присосків до стінки кишечника: ціп'як сколексом прилягає до слизової стінки кишечника, при розслабленні кільцевої мускулатури присоска в його порожнині створюється від'ємний тиск, завдяки чому втягуються відповідні ділянки стінки кишечника.

Сколекс Озброєного ціп'яка (*Taenia solium*) - під мікроскопом крім чотирьох присосків помітний хоботок, що видається трохи вперед на вершині сколекса (рис.45).

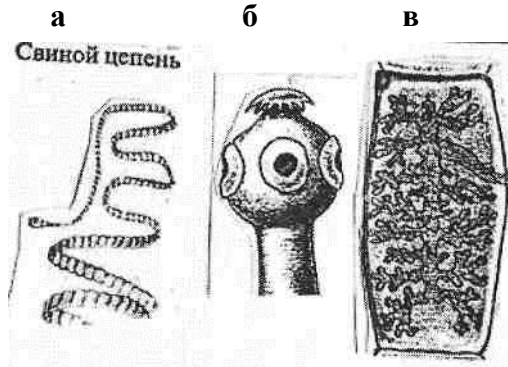


Рис. 45. Свиный ціп'як: а – дорослий черв'як;
б – сколекс;
в – статевозрілий членик

Вершина хоботка вкрита хітиновими гачками (їх 24-28); гачки складаються з широкої частини, що прикріплюється до покривів хоботка, і вільної частини, трохи зігнутої і своїм вістрям спрямованої назад. Хоботок з гачками є додатковим органом прикріплення паразита до стінки кишечника.

Гермафродитні проглотили з цілком дозрілим статевим апаратом розташовані в середній частині стробіли (рис 46, а). Ширина стробіл більша за довжину або квадратної форми. Вивчати їх із збільшенням у 8-10 разів.

Посередині гермафродитного членика Неозброєного ціп'яка, помітне кутикулярне заглиблення — зовнішні статеві отвори, які чергуються в стробілі справа або зліва. Статевий отвір, оточений валиком у вигляді статевого сосочка, веде в статеву клоаку, куди спільним отвором відкриваються і сім'явипорскувальний канал, і піхва.

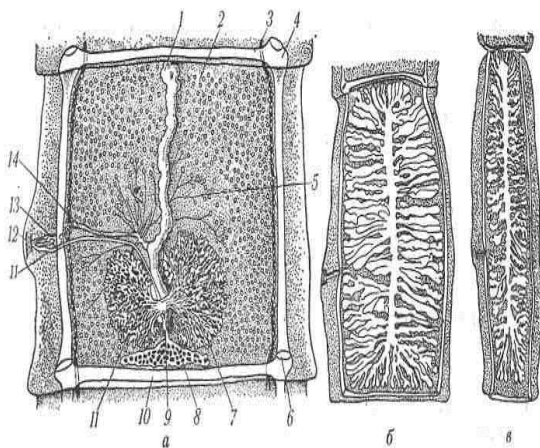


Рис. 46. Членики Неозброєного ціп'яка:

а — гермафродитний членик;

б, в — дозрілі членики:

1 - матка; 2- сім'яники;

3 - внутрішній дорсальний канал видільної системи; 4 - зовнішній вентральний канал видільної системи; 5 - сім'яні каналці;

6 - клапан видільного органа; 7 - яєчник;

8 - жовточник; 9 - шкаралупні залози;

10 - поперечний анастомоз видільної системи;

11 - піхва; 12 - статеві клоаки;

13 - мішок цируса; 14 - сім'я провід

Робота 5. Вивчити будову ехінокока (*Echinococcus*), Ряд ціп'яки (*Cyclophyllidae*), Підклас Справжні цестоди (*Cestoda*), Клас Стьожкові черви (*Cestoidea*).

Теоретична частина

Ехінокок собачий (*Echinococcus granulosus*) – один з найменших за розмірами ціп'яків, який досягає всього 5-6мм , а стробіла складається з 3-4 члеників (рис. 47); незрілий, гермафродитний і зрілий.

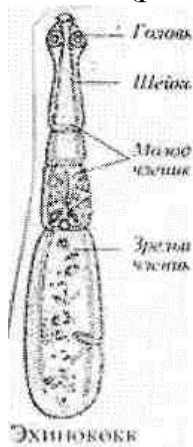


Рис. 47. Ехінокок

На головці є 4 присоски, хоботок, який має 2 ряди (подвійний віночок) дрібних гачків 35-38. Шийка дуже коротка і за шириною не відрізняється від сколекса. Статевозрілі ехінококи живуть в кишечнику собак, вовків, шакалів, лисиць. Проміжними господарями є різні ссавці – рогата худоба, свині, коні, кролі, різні гризуни, людина. Проміжні живителі заражаються при проковтуванні яєць з онкосферами, що виходять з випорожненнями собаки.

Онкосфери заносяться в легені, печінку, де розвиваються великі міхурчасті фіни, що називаються ехінококами, з багатьма сколексами. У ВРХ маса міхурів ехінокока до 60кг, а величина фіни – розмірів кавуна.

Робота 6. Вивчити і замалювати будову Стьожка широкого (*Diphyllobothrium latum*), Ряд Стьожки (*Pseudophyllidae*), Підклас Справжні цестоди (*Cestoda*), Клас Стьожкові черви (*Cestoidea*).

Теоретична частина.

Представники ряду Стьожки мають головку без присосок, з двома присисними щілинами – *ботріями*. Тіло почленоване, за винятком представників родини *Saryophyllaeidae*. Жовточники парні, розташовані по боках тіла. Матка розеткоподібна або мішкоподібна і має власний зовнішній отвір. Розвиток із зміною двох, іноді трьох господарів. З яйця виходить *корацідій*. Паразитує у хребетних тварин. Типовим представником ряду Стьожки є **Стьожок широкий** (*Diphyllobothrium latum*) (рис. 48).

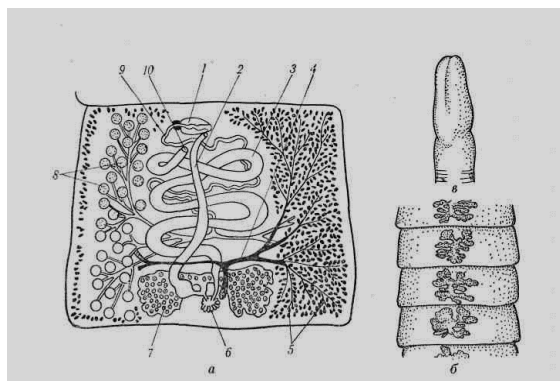


Рис. 48. Стьожок широкий:

- a* — гермафродитний членик;
- б* — дозрілі членики;
- в* — плероцеркоїд:
- 1 — цирус; 2 — піхва; 3 — матка;
- 4 — жовточна протока;
- 5 — жовточники; 6 — оотип;
- 7 — яєчник; 8 — сім'яники;
- 9 — сім'япровід; 10 — отвір матки

Доросла форма Лентеця широкого паразитує в тонких кишках людини, собаки, kota, лисиці та інших рибоїдних ссавців. Личинкові стадії розвиваються в рачках (циклопах), а потім в мускулатурі риб.

Хід роботи. Спиртовий препарат Широкого лентеця, довжина стробіли досягає 2-9 м і більше. Спереду є голівка (сколекс) (рис. 49), відмежована від шийки. Стробіла складається з великої кількості (3000-4000) члеників (проглотид). Матка має вигляд покрученої трубки, заповненої яйцями.

Сколекс має видовжено-овальну форму, закруглений на передньому кінці і звужений на задньому. Органами прикріплення є 2 присисні щілини — *ботрії*, які відмежовані двома губами; які затискають торочки кишечника.

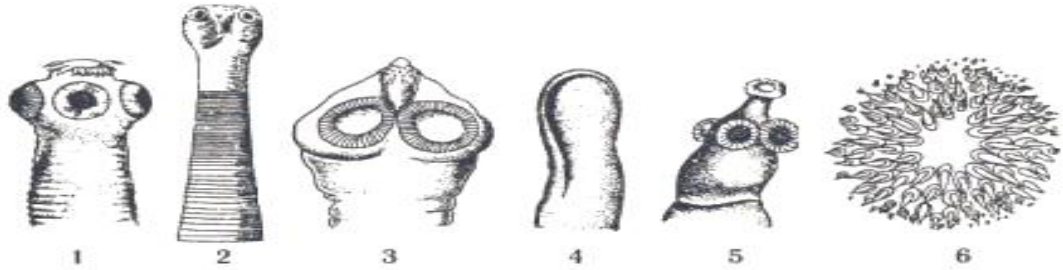
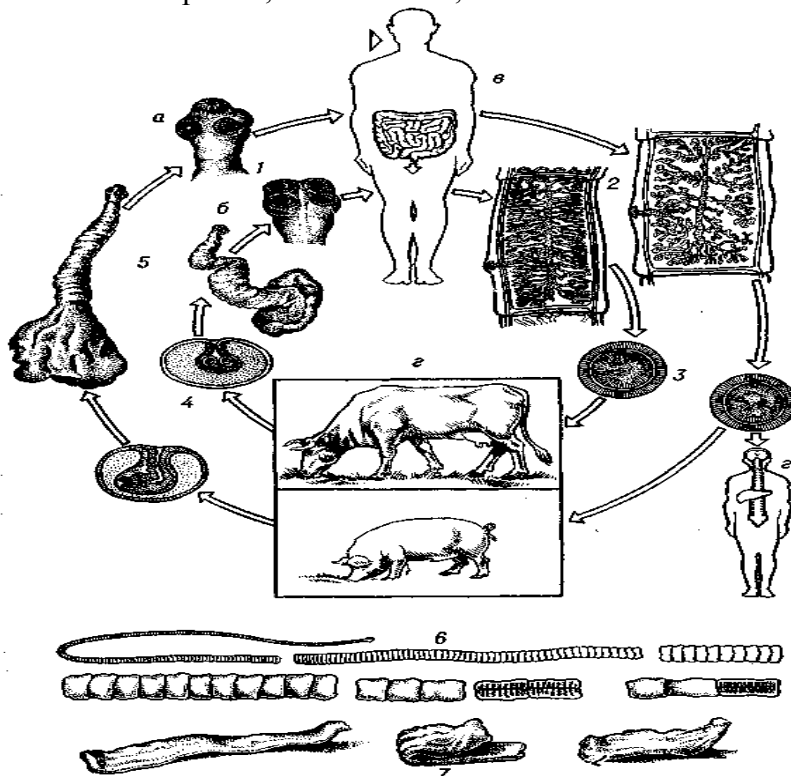


Рис. 49. Головки стьожкових червів

1 – Свинячий ціп'як; 2 – Бичачий ціп'як; 3 – Кошачий ціп'як;

4 – Стьожок широкий; 5 – Ехінокок; 6 – гачки хоботка Кошачого ціп'яка (зверху)

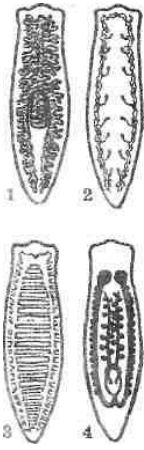
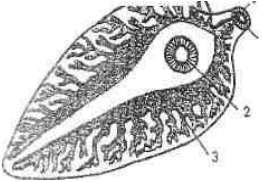
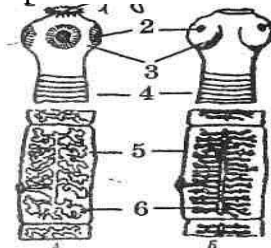


Цикли розвитку ціп'яків:

a — озброєного (свинячого); *b* — неозброєного (бичачого); *a* — основний і *a* — проміжний хазяїни; 1 — голівки (сколекси); 2 — зрілі членики (проглотиди), заповнені яйцями; 3 — личинки (онкосфери); 4 — фини (інцистиски); 5 — міхурова стадія з вивернутою голівкою; 6 — доросла стадія; 7 — пересування частини стробіли у зовнішньому середовищі.

Рис. 50. Цикл розвитку ціп'яків.

Систематичні (таксономічні) групи

Представники, їх будова	Середовище існування, спосіб пересування	Процеси життєдіяльності; розмноження	Роль у природі і житті людини
<p>Клас Війчасті черви</p> <p><i>Системи внутрішніх органів білої планарії</i></p>  <p>1- травна система; 2- видільна система; 3-нервова система; 4 – статева система.</p>	<p>Переважно морські і прісноводні, рідко наземні, деякі - паразити безхребетних тварин. Поверхня, за тілами, за допомогою яких вони плавають</p>	<p>Шкірно-м'язовий мішок утворений поздовжніми, кільцевими і спинно-черевними м'язами. Більшість хижаків. Травлення: рот - кишечник - рот. Органи дихання і кровоносна система відсутні. Органи виділення - протонефриді. Нервова система драбинчастого типу. Гермафродити. З кишковопорожнинними зв'язують: внутрішньоклітинне травлення, наявність епітеліально-м'язових клітин, залишки променевої (радіальної симетрії).</p>	<p>Компоненти морських і прісноводних природних угруповань</p>
<p>Клас Сисуні</p>  <p><i>Печінковий сисун</i> 1 ротовий присосок; 2 черевний присосок; 3 кишечник;</p>	<p><i>Цикл розвитку печінкового сисуна:</i> 1 яйця (під мікроскопом); 2 личинка, вкрита війками; 3 малий ставковик (проміжний хазяїн); — личинка проходить стадії розвитку 4 личинка з довгим хвостом; 5 циста 6 дорослий сисун у тілі корови (остаточний хазяїн).— паразит сягає статевої зрілості</p> <p>Виключно паразити. Покриви виділяють кутикулу. М'язова і нервова системи розвинені слабо. Печінковий сисун паразитує в жовчних протоках печінки та жовчному міхурі корів, овець, кіз, кролів, іноді у людини. Дихання анаеробне, Гермафродити, Плодючі.</p>	<p>3 б у д н и к и тяжких хвороб у людини та сільськогосподарських тварин</p>	<p>Заражаючи тварин і людей, завдають шкоди здоров'ю.</p>
<p>Клас Стьошкові черви</p>  <p>1 - гачки; 2 - присоски; 3 - головка; 4 - шийка; 5 - зрілі членики; 6- матка з яйцями;</p>	<p><u>Виключно паразити.</u> Дорослі форми мешкають у кишках хребетних тварин і людини» а личинкові - в різних органах безхребетних і хребетних тварин. <u>Травна система</u> відсутня, відсутні й органи чуттів. Добре розвинена статева система.</p> <p><i>Цикл розвитку бичачого ціп'яка</i> I - проміжний хазяїн; II - остаточний хазяїн. 1 - яйця; 2 - личинка; 3 - фіна; 4 - головка ціп'яка; 5 - доросла стадія.</p>	<p>Заражаючи тварин і людей, завдають шкоди здоров'ю.</p>	<p>Заражаючи тварин і людей, завдають шкоди здоров'ю.</p>

Запитання для самоконтролю

1. Загальна характеристика типу плоскі черви.
2. На які класи поділяється тип плоскі черви?
3. Де живуть Плоскі черви?
4. Яка форма тіла у плоских червів?
5. Які покриви тіла у плоских червів?
6. Яка мускульна система у плоских червів?
7. Що собою являє порожнина тіла у плоских червів?
8. Що собою являє нервова система плоских червів?
9. Яка перетравна система у плоских червів?
10. Що собою являють органи виділення у плоских червів?
11. Як проходить дихання у плоских червів?
12. Що собою являє кровоносна система у плоских червів?
13. Що собою являє статева система плоских червів?
14. Дайте коротку характеристику класу *Turbellaria* /війчасті черви .
15. Дайте коротку характеристику класу *Trematoda* /сисуни/.
16. Дайте коротку характеристику класу *Cestoidea* /стьожкові черви/.
17. Яка будова печінкового сисуна?
18. Яка будова білої планарії?
19. Яка будова бичачого ціп'яка?
20. Яка будова свинячого ціп'яка?
21. Яка будова ехінокока?
22. Яка будова стьожка широкого?
23. Охарактеризуйте цикл розвитку печінкового сисуна.
24. Охарактеризуйте цикл розвитку бичачого ціп'яка.
25. Охарактеризуйте цикл розвитку ехінокока.
26. Охарактеризуйте цикл розвитку стьожка широкого.

Рекомендована література

1. Ковальчук Г.В. Зоологія з основами екології. - Суми: ВДТ «Університетська книга», 2003. - 592 с.(с.112-130).
2. Кузнецов Б.А., Чернов А.З., Катонина Л.Н. Курс зоології.: М.: Агропромиздат, 1989. - 399 с.(с.93-117).
3. Практикум з зоології. М.М. Доля, Й.Т. Покозій.- К.: Урожай, 1996.,- 144 с. (с.28-42).
4. Практикум по зоологии беспозвоночных. Мазурмович Б.М., Коваль В.П. Киев, Издательское объединение «Вища школа», 1977. - 232 с. (с.82-111).

Практичне заняття №4

Тема: Тип Первиннопорожнинні, або Круглі черви (*Nemathelminthes*)

Мета: Ознайомитися з характерними особливостями організації і процесами життєдіяльності основних представників типу Первиннопорожнинні, або Круглі черви (*Nemathelminthes*).

Завдання:

Робота 1. Розглянути і замалювати зовнішню та внутрішню будову Свинячої аскариди (*Ascaris suum*), клас Власне Круглі черви, або Нематоди (*Nematoda*).

Робота 2. Вивчити різноманітні види нематод - паразитів тварин і людини, клас Власне Круглі черви, або Нематоди (*Nematoda*).

Робота 3. Вивчити і замалювати будову та біологію розвитку нематод – паразитів рослин, клас Власне Круглі черви, або Нематоди (*Nematoda*).

Робота 4. Ознайомитися з будовою Коловерток на прикладі *Eriophanes senta* та *Rotaria citrinus*, клас Коловертки (*Rotatoria*).

Робота 5. Ознайомитися з будовою Риб'ячої скреблянки (*Acanthocephalus lucii*), клас Скреблянки (*Acanthocephala*).

Робота 6. Ознайомитися з будовою та життєдіяльністю Волосових на прикладі «Кінського волосу», або Гордія водяного (*Gordius aquaticus*), клас Волосові (*Nematomorpha*), або (*Gordiacea*).

Матеріали та обладнання: зафіксовані або живі аскариди, мікропрепарат поперечного розрізу їхнього тіла, живі або постійні препарати найголовніших видів шкідливих нематод: галлової, бурякової пшеничної, картопляної, суничної, цибулевої; мікроскопи, препарувальні лупи, набори інструментів для розтину (ножиці, скальпель, лезо безпечної бритви, пінцет, ручні лупи, препарувальні голки, шпильки), препарувальні ванночки, вода і посуд для зливання води після промивання препарату, підручники, демонстраційні таблиці.

Теоретична частина.

Загальна характеристика типу Первиннопорожнинні або Круглі черви (*Nemathelminthes*).

Первиннопорожнинні черви характеризуються несеgmentованим, видовженим, найчастіше круглим у поперечному розрізі тілом, наявністю задньої кишки і анального отвору, а також видільною системою, побудованою найчастіше за типом протонефридів. Нервова система слабо розвинена і тісно пов'язана з гіподермою. Кровоносної і дихальної систем немає. Статеві органи трубчастої форми.

Систематика круглих червів

Тип	Круглі черви	або	<i>Nemathelminthes</i>
	Первиннопорожнинні		
Клас	Власне круглі черви або нематоди		<i>Nematoda</i>
Вид	Дитяча аскарида		<i>Enterobius vermiculari</i>
Вид	Волосоголовець		<i>Trichocephalus trichiura</i>
Вид	Трихінела		<i>Trichinella spiralis</i>
	Фітонематоди		
Вид	Стеблова (бульбова) картоплі нематода		<i>Ditylenchus destructor</i>
Вид	Цибулево-часничний дитиленх	стебловий	<i>Ditylenchus dipsaci</i>
Вид	Пшенична вугриця		<i>Anguina tritici</i>
Рід	Галові нематоди		<i>Meloidogyne</i>
Вид	Бурякова нематода		<i>Heterodera schachtii</i>
Клас	Скреблянки		<i>Acanthocephala</i>
Вид	Риб'яча скреблянка		<i>Acanthocephalus lucii</i>
Клас	Коловертки		<i>Rotatoria</i>
Вид	Коловертки		<i>Epiphanes senta</i>
Клас	Волосові		(<i>Nematomorpha</i>), або
			(<i>Gordiacea</i>)
Вид	Гордій водяний		(<i>Gordius aquaticus</i>)

Клас Власне Круглі черви, або Нематоди (*Nematoda*).

Тіло нематод найчастіше видовжене, ниткоподібне або веретеноподібне, часто загострене в напрямку до обох кінців. За невеликим винятком нематоди — роздільностатеві організми; як правило, їхні самки більші за самців, що є статевим диморфізмом. Розвиток нематод супроводжується періодичним линянням. Паразитичні нематоди розвиваються прямим шляхом в одному господарі або за допомогою проміжних господарів.

Зовні тіло нематод вкрите кутикулою, під якою міститься гіподерма. Під гіподермою лежить мускулатура, що складається з одного шару поздовжніх волокон. Первинна порожнина тіла аскариди (схизоцель) заповнена рідиною, яка створює значний тиск. Нематоди живуть у морях, прісній воді і ґрунті. Чимало видів ведуть паразитичний спосіб життя.

Нематоди можуть призводити до небезпечних захворювань людини. Багато з них завдають великої шкоди народному господарству як паразити тварин і рослин. Деякі види нематод знищують комах-шкідників сільського і лісового господарства, являючись їх паразитами. Відомо близько 10 000 видів нематод, припускають, що їх понад 500 000 видів.

Робота 1. Розглянути і замалювати зовнішню та внутрішню будову Свинячої аскариди (*Ascaris suum*), клас Власне Круглі черви, або Нематоди (*Nematoda*)

Приготування препарату. Свиняча аскарида паразитує в тонких кишках свиней. Матеріал дістають на м'ясокомбінаті або бойні, можна її замінити людською аскаридою (*Ascaris lumbricoides*), яку одержують з глистогонних пунктів. Аскарид переносять у теплий фізіологічний розчин для промивання і в ньому зберігають у теплому місці до наступного дня (35-40° С). У кожену ванночку кладуть самку і самця. Можна використати консервованій матеріал аскарид — в 4%-ному розчині формаліну або в 70%-ному розчині спирту: спочатку живих аскарид вміщують на 5 днів у 5%-ний розчин спирту, потім на стільки ж днів переносять їх у 50%-ний і, нарешті, у 70%-ний розчин спирту, де й зберігають.

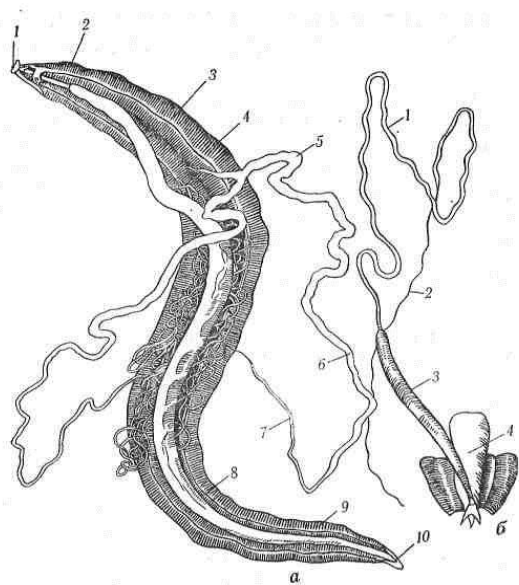


Рис. 51. Аскарида:

- а самка: 1-губи;
2-стравохід;
3-кишечник;
4-статевий отвір;
5-матка;
6-яйцепровід;
7-яєчник;
8-мускулатура;
9-бічна лінія;
10-анальний отвір;
б статеві система самця:
1-сімяпровід;
2-сімяник;
3-сімявипорскувальний канал;
4-задня кишка.

Хід роботи. Опустивши червів у ванночку, ознайомлюються з зовнішньою будовою самок і самців. Живі аскариди мають жовто-рожевий колір, а консервовані — ясно-жовтий.

Не сегментоване тіло аскариди вкрите щільною блискучою кутикулою і рівномірно звужується до обох кінців. Аскариди роздільностатеві. Самки значно більші за самців. Довжина самок 20-30см, самців 15-25см. У самця хвостовий кінець тіла дещо розширений і зігнутий гачком на черевний бік.

Анальний отвір розташований дещо спереду від заднього кінця тіла на черевному боці у формі щілини. У самки статевий отвір міститься в передній третині тіла на черевному боці, маленький, малопомітний.

Крізь покриви аскариди просвічують чотири валики гіподерми, що поділяють шкірно-м'язовий мішок на чотири поздовжні стрічки.

Розтин починають із спинного боку у ванночці з восковим дном.

Стінка тіла аскариди зсередини вистелена мускульним шаром, який між двома бічними, спинною та черевною лініями утворює чотири

поздовжні смужки. Порожнина тіла наповнена водянистою рідиною, яка має у складі валеріанову, капронову та інші кислоти і утворює гідроскелет.

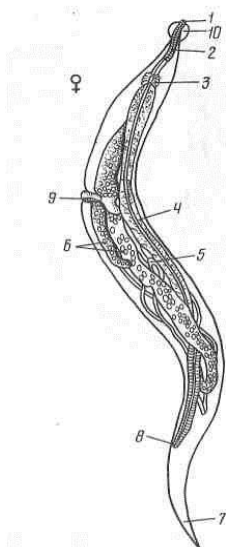
Травний апарат починається ротом, що оточений трьома губами. За ротом коротка (близько 1 см) сильно мускулиста циліндрична глотка. За нею починається середня кишка, передня чверть якої сплющена дорсо-вентрально; власне середня кишка простягається вздовж всього тіла, вона зовсім пряма і стінки її мають глибокі поздовжні складки. Задня кишка, не відмежована, перетворюється в клоаку і, відокремлюючись від середньої кишки кільцевою складкою, підходить до анального отвору.

Далі розглядають статеву систему аскариди (рис. 51, а). У самки вона парна. З клубка білих ниток і шнурів, що оточують кишечник, пінцетом вибирають найтонші — це яєчники, їх два. Кожний яєчник переходить поступово у товстіший яйцепровід, який в свою чергу простягається в матку. Своїми передніми кінцями обидві матки з'єднуються в тонкий спільний непарний канал — піхву, що відкривається статевим отвором назовні на черевному боці тіла.

Статеві органи самця аскариди (рис. 51, б) — система трубок непарна. Тонкий ниткоподібний сім'яник переходить у товстіший сім'япровід, який простягається в товсту трубку — сім'явипорскувальний канал, що відкривається в клоаку.

Нервова система складається з двох поздовжніх нервових стовбурів (черевного і спинного), що лежать у черевному і спинному валиках гіподерми. Обидва нервових стовбури з'єднуються з навкологлотковим кільцем, яке щільно прилягає до глотки, на відстані приблизно 2 мм від переднього кінця тіла. Кровоносної систем немає. Дихання анаеробне.

Робота 2. Вивчити різноманітні види нематод - паразитів тварин і людини, клас **Власне Круглі черви**, або **Нематоди** (*Nematoda*)



Гострик дитячий (*Enterobius vermicularis*) (рис. 52) є одним з найбільш поширених паразитів людини на всій земній кулі.

Гострик дитячий:

Рис. 52.

- 1 — рот; 2 — стравохід; 3 — бульбус; 4 — кишечник;
- 5 — яєчник; 6 — матка; 7 — хвостовий кінець;
- 8 — анальний отвір; 9 — жіночий статевий отвір;
- 10 — кулясте здуття (бульбус)

Живе в тонкому і товстому кишечнику, переважно у дітей. Самка завдовжки 8-13 мм, самець — близько 2-5 мм. Форма тіла веретеноподібна.

Задній кінець самця спірально закручений, у самки він шилоподібно видовжений і загострений. Передній кінець гострика оточений прозорим міхуроподібним розширенням кутикули (везикула). Рот, оточений трьома губами, веде до стравоходу, який, поширюючись, утворює *бульбус* (кулясте здуття). В останньому містяться кутикулярні жувальні пластинки. Далі йде кишка, що закінчується анальним отвором на деякій відстані від заднього кінця тіла. У самки в передній третині тіла на черевному боці міститься статевий отвір. Статеві системи самця і самки, як у аскариди.

Волосоголовець (рис. 53) (*Trichocephalus trichiura*) живе головним чином у сліпій кишці людини, заходить також у червоподібний паросток, може бути і в інших відділах товстої кишки. Крім людини паразитує ще у мавп. На свинях паразитує свинячий (*Trichocephalus suis*), а у вівцях - овечий (*Trichocephalus ovis*) волосоголовці.

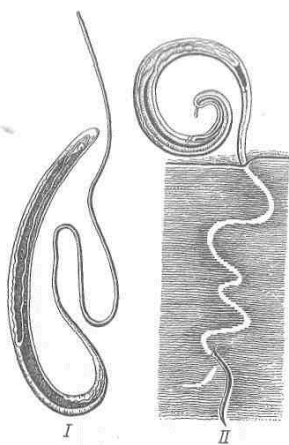


Рис. 53. Волосоголовець:
I – самка;
II – самець (передня частина його занурена в стінку кишки господаря)

Довжина тіла паразитів 3-5см. Тіло їх виразно поділяється на дві частини, різні за товщиною. Передній довший кінець звужений у волосину. Цим кінцем паразит заглиблюється в слизову оболонку кишки і живиться кров'ю. Короткий задній кінець — потовщений. В ньому розташовані кишечник і статева система. Щільна кутикула, що окутує тіло волосоголовця, не дає змоги розглянути будову внутрішніх органів.

Трихінела (*Trichinella spiralis*) паразитує в дорослому стані в кишечнику людини та різних тварин як хижих (свійських і диких), так і гризунів і копитних.

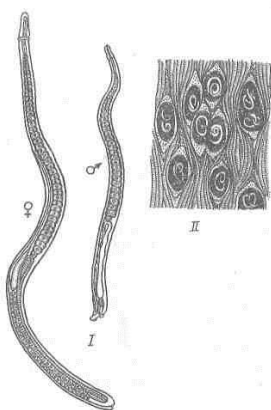


Рис. 54. Трихінела:
I — самка і самець;
II — личинки інкапсульовані в м'язах свині

У личинковому стані трихінела капсулюється в м'язах тварин. При уважному вивченні зустрічаються утворення неправильної овальної форми, які нагадують лимон. Це і є трихінельозні капсули (рис. 54, II). Розмір їх коливається від 0,26 до 0,66мм завдовжки і від 0,21 до 0,41мм завширшки. Дорослі трихінели живуть у нижньому відділі тонкого кишечника. Самки їх завдовжки від 3 до 4мм, самці — від 1,4 до 2мм (рис. 54, I). Ротовий отвір, розташований на передньому кінці, веде в стравохід. Останній переходить у середню кишку. Задня кишка закінчується анальним отвором на задньому

кінці тіла. Статева система, як і в аскарід, має трубчасту будову. Статевий отвір у самок відкривається в передній третині тіла .

Робота 3. Вивчити і замалювати будову та біологію розвитку нематод – паразитів рослин, клас **Власне Круглі черви**, або **Нематоди** (*Nematoda*).

Теоретична частина.

Нематод, які паразитують на рослинах, називають Фітонематоди, або Фітогельмінти і вони належать до класу Круглих червів (*Nematodes*), ряду Тиленхід, або Справжніх Шишкоголчастих нематод (*Tylenchida*).

Ряд Тиленхід включає **дві родини:**

родина Тиленхід (*Tylenchidae*);

родина Різношкірих нематод, або Гетеродер (*Heteroderidae*).

Тіло нематод циліндричне, частіше нитко- або веретеноподібне, але у самок деяких нематод: Бурякова (рис. 55,1;2) Галові та Картопляна з родини Різношкірих нематод, які ведуть нерухомий спосіб життя, форма грушоподібна, лимоноподібна або куляста. Мікроскопічні тварини, довжина тіла яких 0,5-1,5мм.

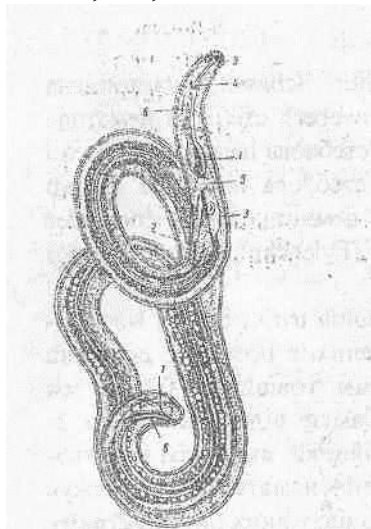


Рис. 55.1 Самець бурякової нематоди:

- 1 -бульбус; 2-видільна пора;
- 3 - залози стравоходу; 4 - спис;
- 5 - невірільне кільце; 6 - стравохід;
- 7 - рулік; 8- спікула;
- 9 - хітоїдний кістяк голови.

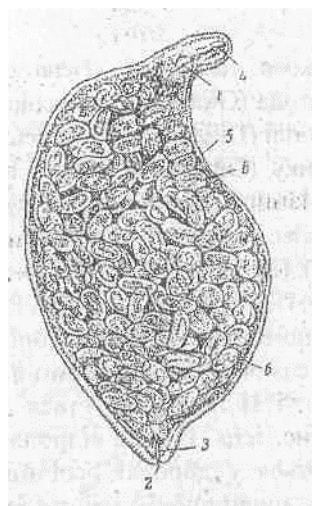


Рис. 55.2 Самка бурякової нематоди:

- 1 - бульбус;
- 2 - вульва;
- 3 - піхва;
- 4-спис;
- 5 - кутикула; 6 - яйце.

Тіло прозоре. Тільки відмерлі самки (цисти) стають жовтими або коричневими. Тіло нематод ділиться на 3 відділи: передній складається з головної капсули, де є ротова порожнина (стома) з колючим пристосуванням - списом (голкою або стилетом). Для нанесення уколів спис може висуватись назовні; в ньому є порожнина, крізь яку виділяються секрети залоз стравоходу. Ротова порожнина переходить у вузький стравохід, всередині якого є м'язове розширення, що називається *бульбусом* (рис. 55.1), воно відіграє роль насоса під час всмоктування соку з рослини. Стравохід переходить у кишечник. На

межі переходу стравоходу у кишечник починається середній відділ. В середньому відділі знаходиться середня кишка і статеві залози. Початок середнього відділу добре видно, тому що заповнений вмістом кишечник не прозорий і має чіткі контури (рис. 56). Від анального отвору назад іде хвостовий відділ, який може мати різну форму. У самок нематод, які ведуть сидячий спосіб життя, він редукований (рис. 55.2).

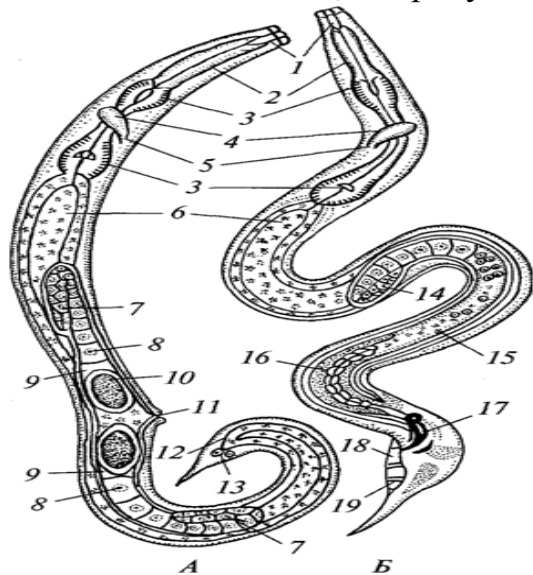


Рис. 56. Схема організації нематод.

А самка; Б — самець:

- 1 - ротова порожнина; 2 - стравохід;
- 3 - бульбуси стравоходу; 4 - навкологлоткове нерве кільце; 5 - видільна пора;
- 6 - середня кишка; 7 - ячник; 8 - яйцевивід;
- 9 - матка; 10 - яйце в матці; 11 - піхва;
- 12 - задня кишка; 13 - анальний отвір;
- 14 - сім'яник; 15 - сім'япровід;
- 16 - сім'явивипорскувальний канал;
- 17 - спікули; 18 - бурсальні крильця;
- 19 - ребро бурси.

Нематоди роздільностатеві організми. Розмножуються

гамогенетичним (статевим) та партеногенетичним (без запліднення) способами. Нематоди проходять такі фази розвитку: яйце, личинка, доросла особина. Самки нематод відкладають яйця разом з особливим слизом у ґрунт або тканини рослин, де вони живуть. За несприятливих умов яйця з личинками, що в них знаходяться під щільною оболонкою, можуть переносити ці умови (посуху) кілька років (бурякова нематода - до 9 років).

Шкідники рослин, **ряду Угріцеподібні, або Тилехіди (*Tylenchida*)** види: **Пшенична нематода (*Anguina tritici* Stein); Вівсяна нематода (*Heterodera avenea* Wollenweber); Рисовий афеленх (*Aphelenchoides bessey* Christie); Стеблова нематода картоплі (*Ditylenchus destructor* Thorne); Стеблова нематода цибулі і часнику (*Ditylenchus destructor* Kuhn); Стеблова нематода суниці (*Ditylenchus destructor* Kuhn); Сунична нематода (*Aphelenchoides fragariae* Kitr Bos); Цитрусова нематода (*Fylenchulus semipenetrans* Colb); до **родини Гетеродер (*Heteroderidae*)** відносяться: **Галові нематоди (рід *Meloidogyne* Zoel), Південна галова нематода; Яванська галова нематода; Бурякова нематода (*Heterodera schachtii* Schmidt); Картопляна нематода (*Globodera rostocliiensis* Wollenweber),.****

Пшенична нематода (*Anguina tritici* Stein), має спірально-вигнуту форму, порівняно невеликих розмірів: довжина тіла самок — 3-5мм, самців - 0,9-2,5мм, товщина - 0,1-0,2 мм (рис. 57.1). Розмножуються - яйцями. Самки відкладають до 2-2,5 тис. яєць. Із яєць відроджуються личинки, які потім перетворюються у дорослі особини. Пшенична нематода пошкоджує жито, пшеницю і ін. злаки. Викликає загибель сходів, у яких листки стають

зморшкуваті, у дорослих рослин замість зерна утворюються гали, всередині яких можуть бути від 4 до 15 тис. личинок. При попаданні у вологий ґрунт із галл виходять личинки, які пошкоджують рослини. За несприятливих умов личинки зберігають свою життєздатність до 10 років.

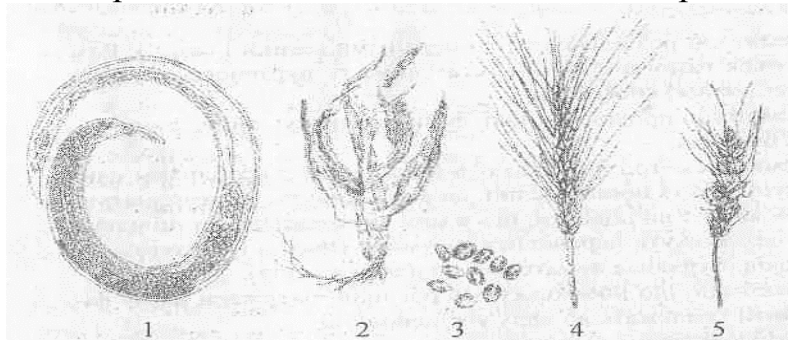


Рис. 57. Пшенична нематода 1 - самка; 2 - молода рослина пшениці, уражена нематодою; 3 - гали; 4 - здоровий колос пшениці; 5 - колос, уражений нематодою.

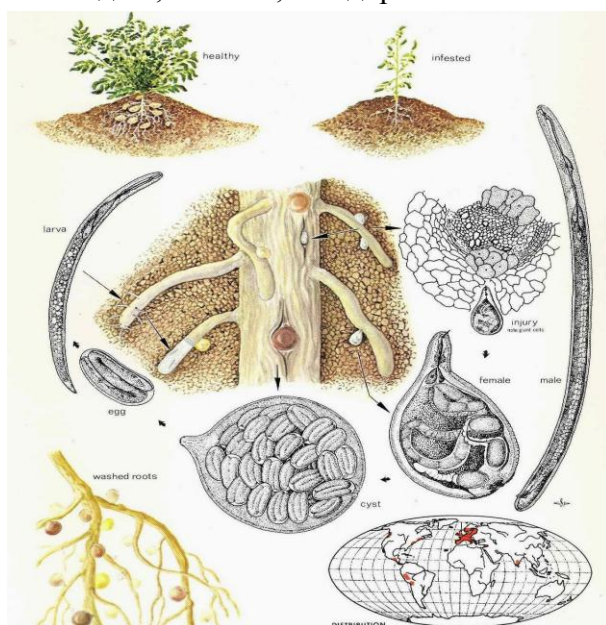


Рис. 58. Картопляна нематода (*Globodera rostocliiensis* Woll.).

Картопляна нематода (*Globodera rostocliiensis* Woll.). Форма тіла кругла. Розмір 0,61 x 0,50 мм. Самці мають червоподібну форму довжиною до 1,2 мм. Цикл розвитку: яйце, личинка, доросла особина. Яйця і личинки зимують в цистах. Картопляна нематода - одна із самих небезпечних шкідників картоплі.

Пригнічення пошкоджених рослин починається одразу після сходів, Стебел і листків утворюється мало, вони починають жовкнути, і в'янути. Личинки, що живляться всередині коренів, порушують надходження поживних речовин, тому утворюються недорозвинуті бульби. Пошкоджує картоплю, томати, баклажани, бур'яни родини пасльонових (рис. 58).

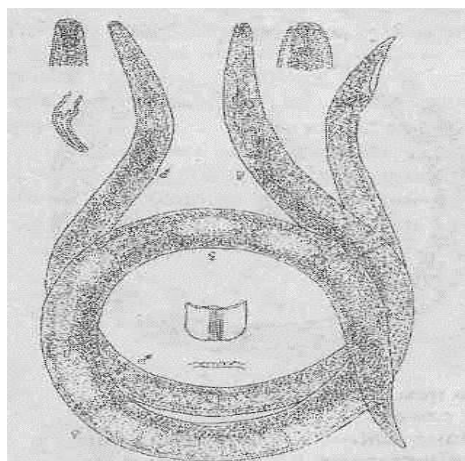


Рис. 59. Стеблова картопляна нематода (*Ditylenchus destructor* Thorne).

Стеблова нематода картоплі (*Ditylenchus destructor* Thorne). Довжина тіла в межах 0,8-1,4мм (рис. 59). Самка відкладає до 250 яєць. Пошкоджує рослини в період вегетації і бульби в сховищах. Весною,

потрапивши із зараженими бульбами до ґрунту, після проростання бульб переходить у пагони. У другій половині літа нематоди знову мігрують у бульби і поступово їх руйнують. Кількість нематод у бульбах може бути великою. Найбільшої шкоди надають картоплі узимку при зберіганні, де може спричинити загибель до 80% врожаю, викликаючи суху гниль.

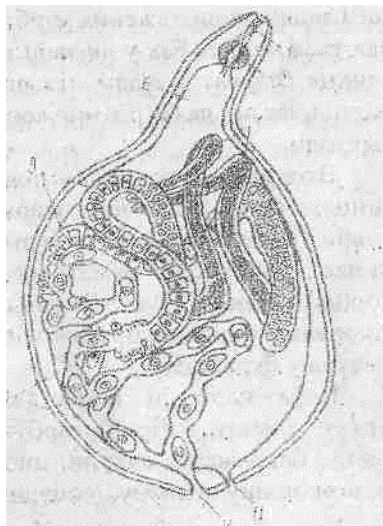
Перші ознаки пошкодження стебловою нематодою картоплі проявляються на бульбах у вигляді невеликих білуватих плям під шкірою під час спалахів розмноження нематоди. Вторинні ознаки - поява свинцево-сірих плям на поверхні бульби. Шкіра бульби під час розмноження нематод стає зморшкуватою і розтріскується, відкриваючи місце проникнення нематод.

Крім картоплі пошкоджує моркву, томати, огірки, гарбузи, перець, баклажани, кавуни, цибулю, конюшину червону, люцерну.

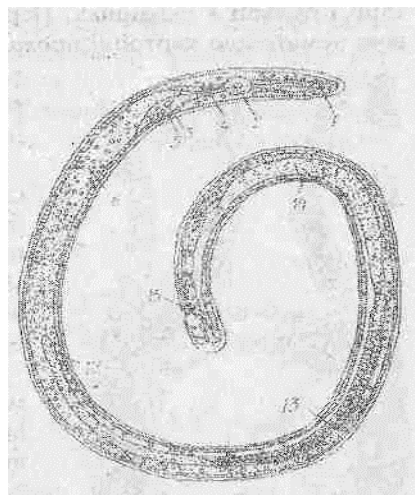
Галова нематода (*Meloidogyne marioni Cornu*). Розповсюджена головним чином на півдні і в центральних районах України. Є небезпечним шкідником у закритому ґрунті.

Галова нематода пошкоджує різноманітні рослини, в тому числі огірки, кавуни, гарбузи, перець, моркву, кріп, салат, буряк; у теплицях частіше пошкоджує огірки і томати. На коріннях пошкоджених рослин утворюються нарости - гали. Рослини, пошкоджені галовою нематодою, відстають у рості, знижують урожайність. Коріння пошкоджених рослин загниває.

Самці галової нематоди мають червоподібної форми тіло довжиною 1,2-1,5мм (рис. 60.1). Самки - грушоподібної форми (мал. 60.2). Зимують нематода переважно у фазі яйця і личинки. Самки дуже плідні. Одна самка відкладає до 1,8 тис. яєць. Живуть у галах, куди відкладають яйця, або виходять у ґрунт і заселяють інші рослини.



I



II

Рис. 60. Галова нематода: I -самка; II - самець;

1 - стилет; 2 - бульбус; 3 - харчовивідна залоза; 4 - нервово кільце; 5 - видільний отвір; 6 - кишка; 7 - яйцеклітина; 8 - яйцепровід; 9 - матка з яйцями; 10 - статевий отвір; 11 - анус; 12 - сім'яник; 13 - сім'япровід; 14 - сім'явикидаючий канал; 15 - спікули.

Сунична нематода (*Aphelenchoides fragariae* Kitr Bos). Карантинний, дуже небезпечний шкідник суниці мікроскопічного розміру. Має, вигляд білувато-прозорого, ниткоподібного черв'яка, довжиною 0,05-0,1мм., товщиною 0,012-0,015мм. Самці дрібніші за самок (рис. 61).

Живуть нематоди в тканинах рослин між клітинами в стеблах і листках, на поверхні листків, на бруньках і квітках та ягодах. Вихід нематод із тканин рослин часто спостерігається під час надмірних опадів і вологому повітрі. Зимують в стадії дорослої нематоди.

Навесні, а також протягом всієї вегетації, самки відкладають яйця в серединні тканини рослин. Із яєць виходять личинки, які 12-15 днів перетворюються в дорослих нематод, які знову відкладають яйця. За вегетаційний період сунична нематода дає кілька поколінь. Інколи в тканинах пошкоджених рослин і на поверхні накопичуються тисячі нематод. Живляться нематоди соком суниці і виділяють продукти обміну, які забруднюють міжклітинні проміжки тканини, отруюючи при цьому рослину.

Сильно пошкоджена суниця припиняє ріст, чашечки, пластинки листків і квітки деформуються. Рослини мають карликовий вигляд з короткими черешками і сидячими квітками, дуже спотворені, схожі на кольорову капусту.

Розповсюджується нематода із зараженим посадковим матеріалом в усіх стадіях розвитку. Крім того розповсюджується з дощовою водою, в період поливу рослин, з рослинними рештками, бур'янами і господарським інвентарем.

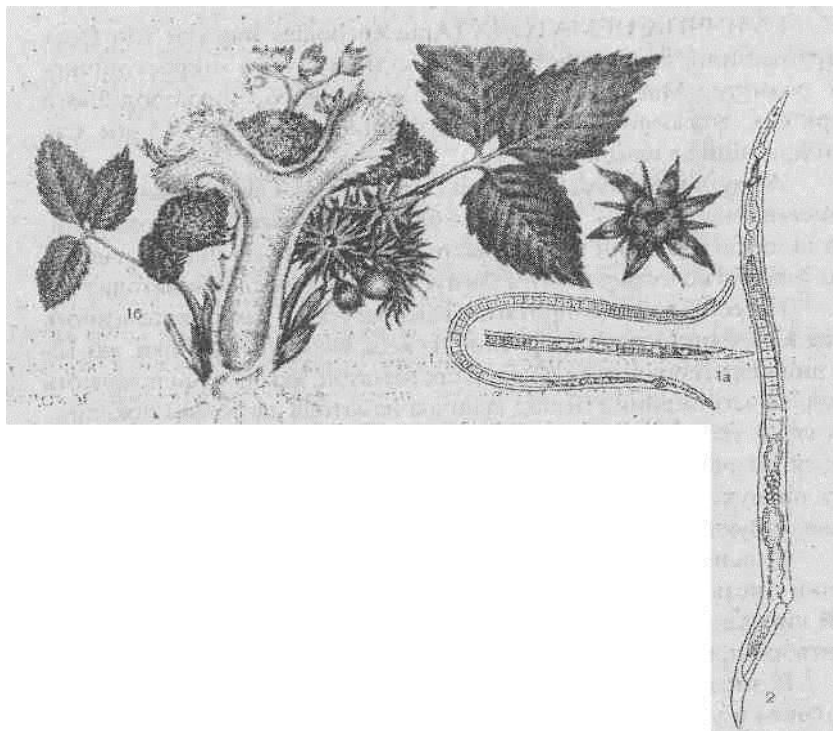


Рис. 61. Сунична нематода: 1 - самець; 2 - самка;
1а - задній кінець тіла самки;
1б - пошкоджена суничною нематодою рослина суниці

Робота 4. Ознайомитися з будовою **Коловерток** на прикладі *Eriphanes senta* та *Rotaria citrinus*, клас **Коловертки** (*Rotatoria*)

Коловертки — дрібні водяні тварини, що живуть переважно в прісній воді. Тільки незначна кількість їх живе в морях. Деякі види коловерток ведуть паразитичний спосіб життя. Розміри їх тіла мікроскопічні, не перевищують розмірів великих інфузорій. Характерною рисою коловерток є стала кількість клітинних елементів їхнього тіла (900—960). Коловертки — хижаки. Знищуючи велику кількість мікроорганізмів, вони сприяють біологічному очищенню водних басейнів. Відомо близько 1500 видів коловерток.

В акваріумах і в різних дрібних водоймах часто можна знайти досить великих (до 0,5мм завдовжки) самок *Eriphanes senta*. Самці цієї коловертки, як і усіх інших видів, зустрічаються рідко (рис. 62).

Коловертний апарат має складну будову. Він складається з двох рядів віїлок, що оточують передній кінець і ротовий отвір. Зовнішній ряд віїлок має назву *cingulum*, внутрішній — *trochus*. Війки коловертного апарата безперервно миготять і їх рух нагадує мигтіння спиць колеса.

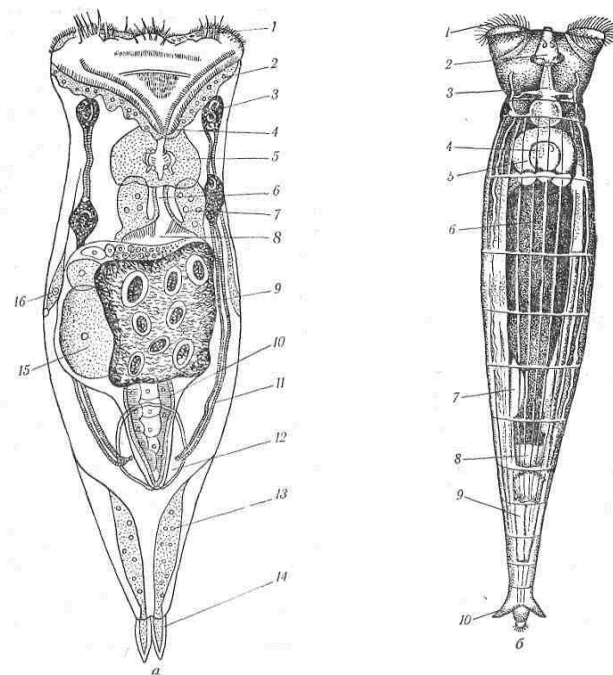


Рис. 62. Коловертки: *Eriphanes senta* (а) та *Rotaria citrinus* (б):

а: 1 - *trochus*; 2 - *cingulum*; 3 - видільна система (термінальні клітини); 4 - ротовий отвір; 5 - жувальний шлунок; 6 - стравохід; 7 - травні залози шлунка 8 - шлунок; 9 - жовточник; 10 - кишечник; 11 - видільний канал протонефридія; 12 - видільний міхур; 13 - педальна залоза; 14 - пальці; 15 - яєчник; 16 - бічний нерв

б: 1 - *trochus*; 2 - хоботок з двома вічками; 3 - дорсальне щупальце; 4 - жувальний-шлунок (*mastax*); 5 - видільні стовбури; 6 - шлунок; 7 - гонада; 8 - видільний (сечовий міхур); 9 - педальні залози; 10 - пальці.

Робота 5. Ознайомитися з будовою риб'ячої скреблянки (*Acanthocephalus lucii*), клас Скреблянки (*Acantosephala*).

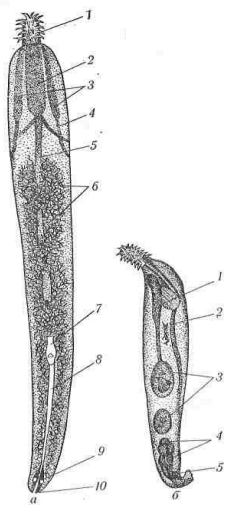


Рис. 63. Риб'яча скреблянка: а - самка; б - самець:

а: 1 - хоботок; 2 - піхва хоботка; 3 - лемніски; 4 - ретрактор лемніска; 5 - ретрактор піхви хоботка; 6 - яйця та яйцеві грудки; 7 - маточний дзвін; 8 - матка; 9 - піхва; 10 - зовнішній статевий отвір.

б: 1 - лемніск; 2 - ретрактор піхви хоботка; 3 - сім'яники; 4 - цементні залози; 5 - копулятивна бурса

Скреблянки мають видовжене здебільшого циліндричне тіло, витягнуте в ширину, трохи розширюється в передній частині (рис.63). До заднього кінця воно трохи звужене. На передньому кінці тіла є циліндричний, рідше округлий, втяжний хоботок, вкритий гачками. Всі без винятку скреблянки — паразити. Довжина

самки від 8 до 17мм, самця від 4,5 до 8мм. Тіло поділяється на дві частини: тулуб і хоботок. Більша частина хоботка вкрита гачками; основа його, на якій гачків немає, називається шийкою. Хоботок рухливий і може загинатись, а також має здатність втягуватись всередину тіла. Розвиток скреблянок пов'язаний з перетворенням і зміною господарів. Дефінітивними (основними) господарями є різні хребетні тварини, а проміжними— ракоподібні та комахи. Відомо близько 500 видів скреблянок. Риб'яча скреблянка паразитує в кишечнику ряду хижих прісноводних риб (окунь, йорж, щука та ін.).

Робота 6. Ознайомитися з будовою та життєдіяльністю Волосових на прикладі «Кінського волосу», або Гордія водяного (*Gordius aquaticus*), клас Волосові (*Nematomorpha*), або (*Gordiacea*).

Волосові – невелика група круглих червів, до складу якої входить близько 300 видів. Вони ведуть напівпаразитичний спосіб життя, розвиваючись у порожнині тіла комах із ряду прямокрилих, жужелиць, мертвоїдів, комарів, жуків-плавунців і ін. За своєю будовою волосові схожі на нематод, але мають дуже тонке і довге тіло – від кількох см до 1,5м, що має вигляд кінського волосся, від чого вони і одержали свою назву. Молоді паразитичні стадії мають білуватий колір, а дорослі – темно-бурі (рис.64).

Дорослі волосові живуть у прісних водоймах або морях. Самки після запліднення відкладають велику кількість яєць (близько 1 млн.), з'єднаних у довгі шнури. Після цього дорослі особини гинуть. З яйця вилуплюється вільно плаваюча личинка, яка через деякий час за допомогою хоботка і гачків вибуравлюється в тіло водяних комах (проміжний господар), або ж вони її заковтують. Тут, у тілі проміжного господаря личинка інцистується і перебуває доти, поки не потрапить в організм остаточного господаря. У ньому личинка продовжує розвиток, виростає до розмірів дорослого черв'яка, потім через покриви тіла виходить назовні (господар при цьому гине). Весь цикл розвитку проходить близько року.

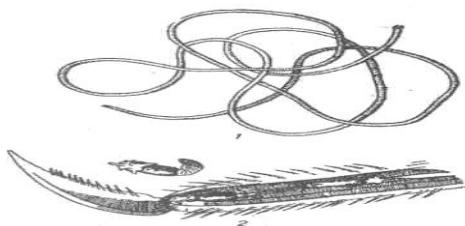


Рис. 64. Волосатик водяний гордіус:

1 - загальний вигляд дорослої форми; 2 - нога личинки одностадійки з двома личинками волосатика.

Систематичні (таксономічні) групи

Представники, їх будова	Середовище існування. Процеси життєдіяльності	Роль у природі і житті людини
<p>Клас Власне круглі черви</p> <p>Гострики Статевий диморфізм (зовні самець відрізняється від самки)</p>	<p>Шкірно-м'язовий мішок утворений кутикулою, гіподермою і м'язами. Рот → кишечник → анальний отвід. Органи дихання і кровоносна система відсутні. Запліднення внутрішнє.</p>	<p>Беруть участь у ґрунтоутворенні. Знижують врожайність рослин і продуктивність тварин. Завдають шкоди <u>здоров'ю людини</u></p>

Запитання для самоконтролю

1. Дайте загальну характеристику типу Круглі черви.
2. Де живуть круглі черви?
3. Яка форма тіла у нематод?
4. Що собою являє порожнина тіла круглих червів?
5. Що собою являє перетравна система круглих червів?
6. Яка видільна система у круглих червів?
7. Чи є кровоносна і дихальна системи у круглих червів?
8. Що собою являє нервова система і органи чуття?
9. Як розмножуються нематоди?
10. На які класи поділяють тип Круглі черви?
11. На які родини ділиться ряд *Tylenchidae*?
12. Яка форма тіла у родини Різношкірі нематоди (*Heteroderidae*)?
13. Яка форма тіла у родини Справжні шишкогалчасті?
14. Охарактеризуйте цикл розвитку Картопляної нематоди.
15. Охарактеризуйте цикл розвитку Бурякової нематоди.
16. Охарактеризуйте цикл розвитку Галлової нематоди.
17. Охарактеризуйте цикл розвитку Пшеничної нематоди.
18. Охарактеризуйте цикл розвитку Стеблової картопляної нематоди.

Рекомендована література

1. Ковальчук Г.В. Зоологія з основами екології. - Суми: ВДТ «Університетська книга», 2003. - 592 с.(с.131-151).
2. Кузнецов Б.А., Чернов А.З., Катанова Л.Н. Курс зоології.: М.: Агропромиздат, 1989. - 399 с.(с.117-137).
3. Практикум з зоології. М.М. Доля, Й.Т. Покозій.- К.: Урожай, 1996.,- 144 с. (с.42-47).

Практичне заняття №5

Тема: Тип Кільчасті черви (*Annelides*)

Мета: Ознайомитися з характерними особливостями організації і процесами життєдіяльності основних представників типу **Кільчасті черви** (*Annelides*).

Завдання:

Робота 1. Вивчити будову багатощетинкових червів на прикладі **нереїди** (*Nereis pelagica*), підтип **Безпояскові** (*Aclitellata*), клас **Багатощетинкові** (*Polychaeta*), підклас **Рухливі**, або **Ерантні** (*Errantia*), ряд **Нереїсоподібні** (*Nereimorpha*).

Робота 2. Розглянути будову **піскожила** (*Arenicola marina*), підтип **Безпояскові** (*Aclitellata*), клас **Багатощетинкові** (*Polychaeta*), підклас **Сидячі**, або **Седентарні** (*Sedentaria*), ряд **Дриломорфні** (*Drilomorpha*).

Робота 3. Вивчити і замалювати зовнішню та внутрішню будову **дощового черв'яка** (*Lumbricus terrestris*), підтип **Пояскові** (*Clitellata*), клас **Малощетинкові** (*Oligochaeta*).

Робота 4. Розглянути зовнішню та внутрішню будову **медичної п'явки** (*Hirudo medicinalis*), клас **П'явки** (*Hirudinea*), ряд **Щелепні п'явки** (*Gnatobdella*).

Матеріали та обладнання: живі або фіксовані нереїди; препарати пароподій; живі або фіксовані піскожили; вологий препарат розтину дощового черв'яка; мікроскопічний препарат поперечного розрізу через тіло дощового черв'яка; великі дощові черви; живі або фіксовані в 3—5%-ному розчині формаліну чи в 10%-ному розчині спирту; живі або фіксовані п'явки, мікропрепарати поперечного розрізу їх тіла; скляні посудини або ванночки; лупи; мікроскопи; препарувальні голки; скальпелі; бритва.

Теоретична частина.

Загальна характеристика типу Кільчасті черви (*Annelides*). Кільчасті черви характеризуються рядом морфологічних ознак вищої порівняно з нижчими червами організації. Вони мають добре розвинену вторинну порожнину тіла (целом), замкнену кровоносну систему і гомономно сегментоване тіло з добре вираженим головним відділом та органами чуття. Шкірно-м'язовий мішок складається із зовнішніх покривів і м'язів, які мають поздовжню та кільцеву мускулатуру. У них з'явилися спеціальні органи дихання – зябра, деякі дихають через шкіру. Нервова система має вигляд двох головних вузлів на спинному боці, навкологлоткових комісур і черевного нервового ланцюжка. Органи виділення метанефридійного типу, де на кожному сегменті міститься одна пара нефридіїв. Вони починаються лійками в це ломі кожного сегмента. Від лійки відходить звичайний

канадець, який відкривається отвором у наступному сегменті. Роздільностатеві або гермафродити. Розвиваються з перетворенням (личинка трохофора) або без перетворення. Живуть у морях, прісних водоймах і в ґрунті. Одні з них вільно рухливі, інші сидячі або прикріплені. Ті, що живуть у ґрунті, ведуть риучий спосіб життя. Деякі ведуть паразитичний спосіб життя. Відомо близько 9000 видів.

Систематика кільчастих червів

Тип	Кільчасті черви	<i>Annelides</i>
Підтип	Безпояскові	<i>Aclitellata</i>
Клас	Багатощетинкові або поліхети	<i>Polychaeta</i>
Підклас	Рухливі або еррантні	<i>Errantia</i>
Ряд	Нереїсоподібні	<i>Nereimorpha</i>
Рід	Нереїди	<i>Nereis</i>
Підклас	Сидячі або седентарні	<i>Sedentaria</i>
Ряд	Дриломорфні	<i>Drilomorpha</i>
Вид	Піскожил	<i>Arenicola marina</i>
Підтип	Пояскові	<i>Clitellata</i>
Клас	Малощетинкові або Олігохети	<i>Oligochaeta</i>
Вид	Дощовий черв'як	<i>Lumbricus terrestris</i>
Клас	П'явки	<i>Hirudinea</i>
Ряд	Щелепні п'явки	<i>Gnathobdella</i>
Вид	Медична п'явка	<i>Hirudo medicinalis</i>

Тип Кільчасті черви поділяється на два підтипи:

1. **Безпояскові** (*Aclitellata*);
2. **Пояскові** (*Clitellata*).

До підтипу **Безпояскові** відноситься тільки один клас **Багатощетинкові**, або **Поліхети** (*Polychaeta*), до підтипу **Пояскових** - клас **Малощетинкові** (*Oligochaeta*) та **П'явки** (*Hirudinea*).

Підтип Безпояскові (*Aclitellata*), клас **Багатощетинкові** або **Поліхети** (*Polychaeta*). Найхарактернішою ознакою поліхет є наявність по боках кожного сегмента (за винятком двох передніх і останнього) пучків численних щетинок. Цим пояснюється назва класу. Друга важлива ознака цих тварин — наявність бічних виростів тіла (по два в кожному сегменті), що мають назву параподії на параподіях сидять вусики, які виконують функцію дотику і нюху. Це переважно морські організми, які ведуть сидячий або бродячий спосіб життя. Поліхети роздільностатеві тварини, не мають пояска (клітелюма), характерного для підтипу пояскових. Розвиток з метаморфозом, характерна вкрита війками личинка трохофора, яка у багатьох видів перетворюється на другу личинкову стадію - метатрохофору, або нектохету.

Із бродячих поліхет найбільш поширені Нереїди та Афродита, або «морська миша», густо вкрита щетинками з перламутровим відтінком.

Із сидячих форм добре відомі Серпули і Піскожили. Серпули сидять у трубочках, які самі будують. Піскожили зариваються в пісок на глибину 20-30см, на поверхню відкриваються тільки ротовий і анальний отвори

Багатощетикові черви є кормом для багатьох видів промислових риб, крабів та інших тварин. У світовій фауні відомо понад 5000 видів поліхет.

Робота 1. Вивчити будову багатощетинкових червів на прикладі **нереїди** (*Nereis pelagica*), підтип **Безпояскові** (*Aclitellata*), клас **Багатощетинкові, або Поліхети** (*Polychaeta*), підклас **Рухливі, або Ерантні** (*Errantia*), ряд **Нереїсоподібні** (*Nereimorpha*)

Деякі види нерейд зустрічаються в багатьох морях. У Чорному, Азовському, північних і далекосхідних морях поширена *Nereis pelagica* завдовжки 60-120мм, зрідка до 20см. У Білому морі зустрічається *Nereis virens* з довжиною тіла 20—30 см. У 1939-1941 рр. нерейди були переселені з Азовського моря у Каспій, де вони стали основною кормовою базою для осетрових риб (1кг сухих нерейд має 5 тис. кал.).

Методичні поради.

Хід роботи. Для вивчення зовнішньої морфології нерейди її кладуть у скляну посудину з водою і розглядають під лупою. Тіло нерейди дуже витягнуте, трохи сплющене в дорсо-венгральному напрямку. Спинний бік тіла темніший, опуклий. Черевний бік плоский, з глибокою поздовжньою борозенкою посередині (медіально). Звертають увагу на сегментацію тіла нерейди. Воно виразно сегментоване: у *Nereis pelagica* до 80—100, у *Nereis virens* до 100—175 сегментів. У тілі нерейд, як і інших поліхет, розрізняють: 1) невеликий головний (передній) відділ, що складається з трьох сегментів (рис.65,б); 2) тулуб основна частина тіла) і 3) останній (задній) анальний сегмент — пігідій (рис.65, а).

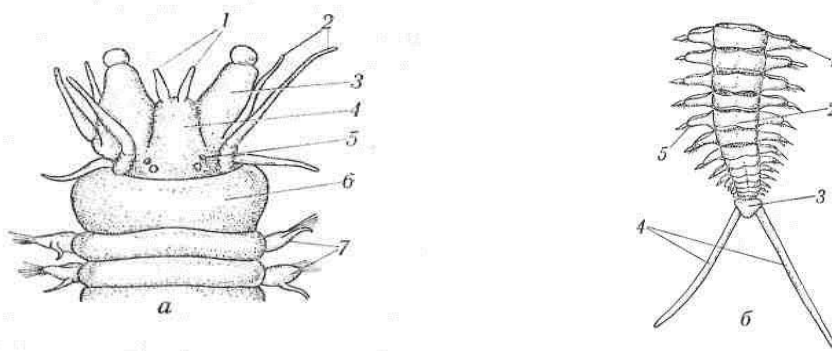


Рис. 65. Нерейда: а - передній кінець тіла; б - задній кінець тіла:

а: 1 - антени; 2 - цири (перистоміальні вусики); 3 - пальп; 4 - простоміум; 5 - очі; 6 - перистоміум; 7 - параподії;

б: 1 - параподії; 2 - спинна судина, що просвічує; 3 - пігідій; 4 - анальні вусики; 5 - щетинки.

Тулубові сегменти мають однакову зовнішню будову, відзначаються гомономною сегментацією. По боках тулуба є лопатоподібні вирости (по парі

з кожному сегменті), що мають пучки щетинок. Це зачатки кінцівок— параподії (рис. 66). Параподій немає на головних і на задньому, сегментах. Звертають увагу на метамерне розташування параподій. Як і сегментація тіла, це ознака метамерної (сегментованої) будови тіла поліхет. Останній (задній) сегмент тіла (пігідій) закінчується парою видовжених анальних вусиків, між якими відкривається анальний отвір.

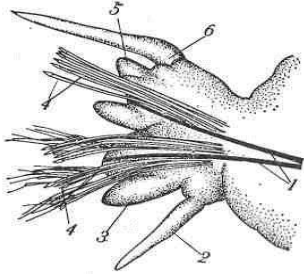


Рис. 66. Параподія нереїди (за В.О.Догелем):

1-опорні щетинки; 2-черевний вусик; 3- черевна гілочка параподії (невроподія); 4- пучки щетинок; 5- спинна гілочка параподії; 6- спинний вусик параподії (нотоподія).

Параподія складається з двох гілок (лопатеї): спинної (нотоподія) і черевної (невроподія). Кожна з цих гілок має по вусику, що виконують дотикову функцію. На параподіях розташовані пучки щетинок: на спинній гілці один, на черевній — два. Всередині кожної лопаті проходить по одній товстій хітиновій опорній щетинці (ацикула).

За допомогою параподій, з мускулатурою, Нереїди повзають і плавають. Гребна функція параподій посилюється щетинками. Вивчення будови параподій допомагає зрозуміти, як виникли кінцівки членистоногих, що за еволюційним походженням пов'язані з стародавніми кільчастими червами.

Робота 2. Розглянути будову **піскожила** (*Arenicola marina*), підтип **Безпояскові** (*Aclitellata*), клас **Багатощетинкові, або Поліхети** (*Polychaeta*), підклас **Сидячі, або Седентарні** (*Sedentaria*), ряд **Дриломорфні** (*Drilomorpha*).

Теоретична частина.

У морях поширено кілька видів піскожилів. Є вид (*Arenicola marina*), що зустрічається у Баренцовому і Білому морях. У Чорному морі живе дрібний вид *A. brachialis*, в Японському і Охотському морях — *A. claparedii*. Будова цих видів дуже подібна, відрізняється лише незначними морфологічними відмінами.

Усі види піскожилів живуть на літоралі, зариваючись у ґрунт на глибині до 20—30 см, найчастіше на піщаних мілинах. Вони викопують дугоподібно вигнуті нірки з двома отворами на поверхні ґрунту. Наявність червів легко розпізнати по конусоподібних купках мулу, що викидаються твариною під час рухів у ґрунті разом з екскрементами.

Методичні поради.

Хід роботи. Вивчають зовнішню морфологію піскожилів на живих або фіксованих у міцному розчині спирту чи формаліну тваринах. Піскожилів кладуть для розглядання у ванночку. Насамперед звертають увагу на те, що

тіло піскожила, як і інших кільчастих червів, сегментоване (рис. 67). Воно витягнуте, закруглене. Дорослі черви бувають завдовжки 15—20см, а іноді досягають 30см. Тіло цих тварин роздує спереду і звужене в задній частині. Як і у нереїсоподібних, воно поділене на три відділи: 1) передній, або головний, 2) середній, або черевний, і 3) задній, або хвостовий.

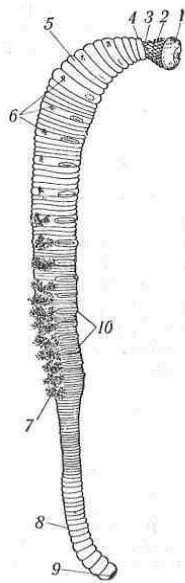


Рис. 67. Піскожил:

1- випнута глотка; 2 - букальний відділ; 3 - простоміум; 4- перистоміум; 5-передні сегменти, що втратили параподії; 6 - нотоподії; 7 - зябра; 8 -хвостовий відділ; 9 -анальний отвір; 10 - невроподії.

На відміну від нереїд, у яких немає спеціальних органів дихання, піскожили мають зябра, на нотоподіях середнього (черевного) відділу тіла. Вони мають вигляд пучка деревоподібно розгалужених виростів шкірного покриву тіла черв'яка. Передній і задній відділи тіла зябер не мають.

Робота 3. Вивчити і замалювати зовнішню та внутрішню будову дощового черв'яка (*Lumbncus terrestris*), підтип **Пояскові** (*Clitellata*), клас **Малощетинкові** (*Oligochaeta*).

Теоретична частина.

Клас малощетинкових червів охоплює понад 3000 видів тварин. Більшість з них живе в ґрунті, інші — в ґрунті прісних водойм і морів. За будовою нервової, видільної та кровоносної систем вони подібні до морських багатощетинкових червів, від яких походять, проте за (багатьма ознаками) від них відрізняються. В зв'язку з життям у ґрунті в олігохет зникли параподії, а зберігаються лише щетинки. Дихання відбувається через шкіру. Всі олігохети — гермафродити. Розвиток прямий, без вільноплаваючої личинки. Розміри тіла від 2мм до 20-30см.

Дощові черви живуть у вологому, збагаченому гноєм ґрунті, де вони рухаються і влаштовують трубкаподібні житла. На поверхню вони виповзають вночі, відшуковуючи їжу, або рано-вранці, коли розмножуються. Під час зими і літньої посухи черви живуть у підземних ходах. Дощові черви відіграють важливу роль в ґрунтоутворенні, знаходячись у ґрунті, вони становлять від 50 до 96% усієї біомаси ґрунтових тварин.

Методичні поради.

Хід роботи. Живого дощового черв'яка (або зафіксованого за 1—2 год. до початку заняття в 10%-ному розчині спирту чи 3—5%-ному розчині формаліну) вміщують у ванночку і розглядають його зовнішню будову. Довжина тіла дощового черв'яка досягає 15-30см. Тіло вкрите кутикулою.

Спинний бік темніший і опуклий, черевний бік світліший і плоский. За допомогою численних перехватів тіло дощового черв'яка поділяється на окремі сегменти, кількість яких досягає 140—180. За зовнішньою і внутрішньою будовою ці сегменти подібні один до одного. Передній сегмент, у якому міститься ротовий отвір, поділяється на спинний відділ — простоміум, що звисає над ротом у вигляді лопаті, і навколоротовий — перистоміум. Закінчується тіло загостреним анальним сегментом. При натисканні на задній кінець тіла з анального отвору виступає земля, що заповнює порожнину кишечника. На 32-37-му членику тіла у дорослих черв'яків розташований поясок (клітелюм). В період розмноження залозки цього пояса виділяють секрет, з якого утворюється кокон. Кожний сегмент тіла, за винятком першого і останнього, має вісім щетинок. Вони сидять групами по дві і утворюють два ряди дорсо-вентральних і два ряди вентральних щетинок. Це залишки параподій. Неозброєним оком щетинок не помітно, їх можна відчутти, якщо провести пальцем по черевному боці черв'яка. На черевному боці між 9-10-м і 10-11-м сегментами тіла є вивідні протоки двох пар сім'яприймачів, які лежать на одній лінії з бічними щетинками. На 14-му сегменті є пара жіночих статевих отворів, на 15-му сегменті — пара чоловічих отворів. Ці отвори можна виявити лише під лупою або бінокулярно. Шкіра дощового черв'яка вкрита слизом, який виділяють шкірні залози. Постійна вологість сприяє інтенсивному диханню за допомогою шкіри і запобігає пошкодженням (рис.68).

Для вивчення внутрішньої будови беруть великих черв'яків, убитих слабким розчином спирту і розглядають в мікроскоп.

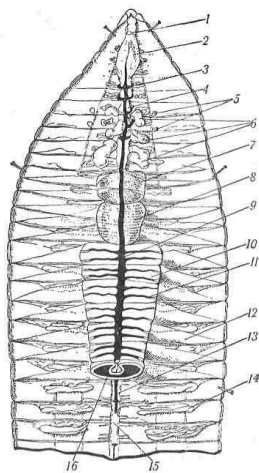


Рис. 68. Анатомія дощового черв'яка:

1-церебральний ганглій; 2-глотка; 3-серця; 4-стравохід; 5-сімяприймачі; 6-сімяні мішки; 7-воло; 8-мускульний мішок; 9-спинна судина; 10- кишка; 11-спинно-черевна судина; 12-дисепімет; 13-черевна судина; 14-нефридій; 15-черевний нервовий ланцюжок; 16-тифлосоль

Шкірно-м'язовий мішок відмежовує добре виявлену вторинну порожнину тіла (целом), яка поділяється на камери перегородками — дисепіментами, розташованими відповідно до зовнішніх члеників тіла. Ці ніжні мезентеріальні перегородки прикріплюють кишковий канал до стінки тіла. Ендотелій, що підстилає поздовжню мускулатуру, називається соматоплеврою.

Травна система у дощового черв'яка складно диференційована і має кілька відділів. До передньої кишки входять глотка, стравохід, воло і м'язовий шлунок. По боках від стравоходу розташовані три пари вапнякових, або моренівських, залоз, секрет яких нейтралізує гумусові кислоти ґрунту

При розтині стінки середньої кишки легко пошкоджуються і з розірваних місць виступає чорна земляна маса. Середня кишка тягнеться вздовж усього тіла і в його задньому кінці непомітно переходить в ектодермальну задню кишку, яка відкривається анальним отвором на останньому сегменті тіла. Середня кишка на всьому спинному боці має увігнутість — тифлозоль, який збільшує всисну поверхню кишки.

Особливих органів дихання у дощового черв'яка немає. Дихає він усією поверхнею тіла, в товщі шкірно-м'язового мішка розгалужуються кровоносні судини. При достатній вологості шкіри газообмін відбувається через її поверхню.

Кровоносна система у дощового черв'яка замкнена. Вздовж кишки тягнеться спинна кровоносна судина. Під кишечником лежить черевна кровоносна судина, яку можна побачити, відвернувши кишечник. На рівні стравоходу (6—11-й сегменти) від спинної судини відходять шість пар кільцевих судин. Стінки цих судин пульсують, через що їх називають «серцями». Вони перекачують кров із спинної судини в черевну. В крові дощового черв'яка є розчинений в плазмі крові гемоглобін, який надає їй червоного кольору.

Органи виділення у дощового черв'яка — метанефридії. Вони розташовані в кожному сегменті в порожнині тіла (крім трьох перших і останнього), тому їх називають сегментарними, або метамерними, органами. Невелика оточена війками лійка метанефридія — нефростом звернена у порожнину тіла. Від нефростома відходить вузький канал, який пронизує дисепімент. У порожнині сусіднього (в задньому напрямку) сегмента він утворює кілька петель і далі поширюється в кінцевий міхурець, який відкривається назовні видільним отвором — нефропорою. Хлорогогенні клітини, які вкривають поверхню середньої кишки і надають їй жовтуватого кольору, належать до органів внутрішньоклітинного виділення. В них відкладаються екскреторні речовини (головним чином гуанін) у нерозчиненому стані. Хлорогогенні клітини легко відриваються, надходять в рідину, що заповнює порожнину тіла, і потім виносяться назовні через нефридіальні трубки.

Статева система дощового черв'яка гермафродитна, розташована в передньому відділі тіла на рівні 9-15-го сегментів.

Під час копуляції кожна особина дощового черв'яка відіграє одночасно роль самця і самки. Цей процес дуже своєрідний. Два черв'яки прикладаються один до одного своїми черевними боками передніх кінців тіла, так, що поясок одного розміщується навпроти отворів сім'яприймачів другого. При цьому вони виділяють із сім'япроводів сперму, яка всмоктується сім'яприймачами партнера. Після обміну спермою черв'яки розходяться. Під час виділення яєчника яйцеклітин епітеліальні залози пояса (клітелюм) виділяють слиз, з якого утворюється муфта. Внаслідок хвилеподібних скоротливих рухів стінок тіла муфта зсувається до переднього кінця. В той час, коли муфта проходить повз 14-й сегмент, до неї з

яйцепроводів надходять яйцеклітини, а при проходженні повз 9—11-й сегменти з сім'яприймачів надходять сперматозоїди. Таким чином у муфті відбувається запліднення яйцеклітин. Муфта після цього зсувається з тіла черв'яка, змикається на кінцях і перетворюється на кокон, у якому розвиваються запліднені яйцеклітини.

Нервова система складається з парного добре розвиненого надглоткового ганглію, навкологлоткових конектив і черевного нервового ланцюжка, який починається підглотковим ганглієм. Ці елементи центральної нервової системи утворюють навкологлоткове кільце.

Отже, метамерія у дощового черв'яка характерна для зовнішньої будови, порожнини тіла, травної, видільної і нервової систем. Зовнішня метамерія і метамерія внутрішніх органів збігаються.

Додаткова інформація.

Щоб мати на заняттях взимку живих червів, їх запасують заздалегідь. Зібраних восени червів тримають в ящиках або в квіткових горщиках при температурі не вище 15° С. Рекомендують брати на відро землі 40—50 дощових червів, щоб вони не гинули від скупченості. Землю з червами періодично поливають. Час від часу дощових червів підгодовують подрібненою вареною картоплею, тертою морквою або борошном.

Робота 4. Вивчити зовнішню та внутрішню будову медичної п'явки (*Hirudo medicinalis*), клас П'явки (*Hirudinea*), ряд Щелепні п'явки (*Gnatobdella*).

Теоретична частина.

Клас П'явки (*Hirudinea*).

До цього класу належать вільноживучі хижакі або ектопаразити. Це прісноводні і морські тварини. П'явки ссуть кров як хребетних тварин, так і безхребетних (ракоподібні, моллюски тощо). Вони нападають і на людей. Відомо близько 400 видів п'явок, з яких в Україні є 30. Це видозмінене потомство малоцетинкових червів. Порожнина тіла у них заповнена паренхімою, а кровоносна система являє собою щілини і лакуни із залишків целома.

У п'явок добре розвинені органи чуття, зокрема у них є очі (від 1 до 5 пар) та хеморецептори у вигляді сосочків.

Дихають всією поверхнею тіла, у деяких морських є зовнішні ребра.

Травна система складається з передньої, середньої і задньої кишок. Рот веде в глотку. У **хоботних** п'явок у глотці є хоботок, який висовується з рота і служить для нападу на здобич. У **щелепних** п'явок у роті є три щелепи із зубчиками (близько 100 на кожній); ними вони прорізають шкіру хазяїна і живляться кров'ю, що виділяється з ранки. Між зубцями щелеп відкриваються протоки спеціальних залоз, які виділяють особливу білкову речовину - **гірудин**, що запобігає згортанню крові, Тому висмоктана кров може довго зберігатись свіжою у бокових кишнях (їх 10 пар) кишечника, і п'явка може кілька тижнів жити без їжі.

Органи виділення у п'явок – метанефридії. За способом розмноження – гермафродити. Розвиток яєць прямий у коконах, яких п'явки відкладають на дно водойм, на водяні рослини, або ж на березі у вологий ґрунт.

Клас **П'явки** поділяють на два ряди: **Хоботні п'явки** (*Rhynchobdellea*) і **Щелепні п'явки** (*Gnatobdella*).

Ряд **Хоботні п'явки** (*Rhynchobdellea*) об'єднує як хижих так і паразитичних п'явок, які мають хоботок. Розміри їх від 5 до 80мм завдовжки. Ведуть виключно водний спосіб життя. До них відносяться: **гелобдела ставкова**, яка має 5-6мм, нападає на личинок водних комах і ін.. безхребетних. Її поїдають риби. **Слимакова п'явка** має розміри в 15-20мм і паразитує на молюсках. Риб'ячі п'явки – паразитують на рибах. **Пташині п'явки**, легко проникають в ротову порожнину і дихальні шляхи птахів, де ссуть кров зі слизових оболонок і призводять до загибелі гусей і качок.

Ряд **Щелепні п'явки** (*Gnatobdella*). До них належать паразити хребетних тварин, але трапляються і хижаки. Вони мають розміри від 30 до 250мм і добре розвинені щелепи. Типовим представником щелепних п'явок є **Медична п'явка** (*Hirudo medicinalis*).

Методичні поради.

Хід роботи. Для ознайомлення з зовнішнім виглядом п'явок їх розглядають живими або щойно вбитими. Довжина тіла медичної п'явки 15—20 см. Тіло витягнуте і сплющене. В передній частині тіла на боках можна помітити отвори нефридій. На черевному боці по середній лінії, приблизно на відстані 2,5—3 см від переднього кінця, міститься чоловічий статевий отвір. Позаду від нього лежить жіночий статевий отвір. Спинний бік п'явки опуклий, однорідно забарвлений, має жовтуватий рисунок у вигляді ланцюжків. Черевний бік має сіро-зеленуватий колір. Пароподій і щетинок немає. Ззовні тіло п'явки сегментоване (близько 100 кілець). На кінцях тіла присоски. Передній присосок має трикутну форму, на його дні лежить ротовий отвір. Щелепа є мускульним виростом, утвореним двома пучками мускульних волокон, які перекручуються між собою. По краю щелепа має кутикулярний покрив з двома рядами зубчиків, які під час руху щелеп діють як зубні пилки і роблять ранку.

Медична п'явка живиться кров'ю хребетних тварин, тимчасово присмоктуючись до них присосками. Щелепами п'явки роблять ранку в шкірі і ссуть кров. Наповнюючи кров'ю свій кишечник, п'явка надовго може залишатися без їжі. В медичній практиці п'явки використовуються для відсмоктування крові при різних запальних процесах та підвищеному тиску, а також для виготовлення фармакологічного препарату — гірудину.

Задній присосок дископодібний. На його спинному боці крізь лупу можна побачити анальний отвір. Спостерігають за характером руху п'явок; по субстрату вона рухається за допомогою присосків («крокує»), а в товщі води плаває, хвилеподібно згинаючи тіло у вертикальній площині за допомогою мускулатури шкірно-м'язового мішка.

Ззовні тіло п'явки вкрите тонкою кутикулою, під якою лежить епітелій, багатий на клітини, які зумовлюють забарвлення тіла п'явки. Мускулатура тришарова: кільчаста, діагональна і поздовжня. Крім того, є дорсо-вентральна мускулатура (рис.69).

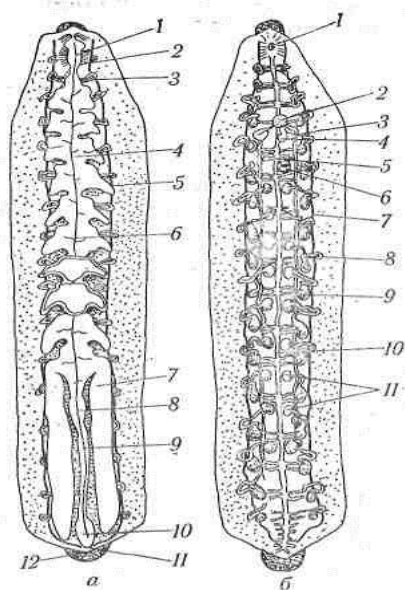


Рис. 69. Медична п'явка (*Hirudo medicinalis*): *а* - травна і лакунарна системи; *б* - нервова, лакунарна та статеві системи:

а: 1 - глотка; 2 - мускулатура; 3 - нефридій; 4 - шлунок; 5 - бічний лакунарний канал; 6 - спинний лакунарний канал; 7 - задній виріст шлунка; 8 - залозистий придаток кишки; 9 - кишка; 10 - задня кишка; 11 - анальний отвір; 12 - задній присосок;

б: 1 - церебральні ганглії; 2 - простатична залоза; 3 - придаток сім'яника; 4 - чоловічий копулятивний орган; 5 - яєчник; 6 - піхва; 7 - бічний лакунарний канал; 8 - залозистий відділ нефридія; 9 - видільний міхурець; 10 - черевний лакунарний канал з нервовим ланцюжком; 11 - сім'яні мішки

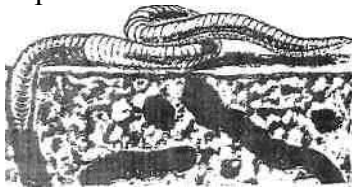
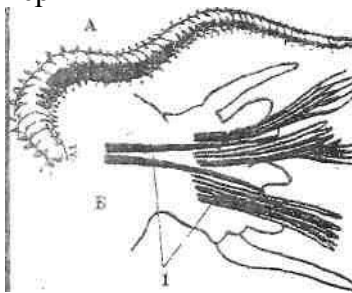

Для вивчення внутрішньої будови п'явки роблять її розтин. Травна система (рис. 69,*а*) починається ротовим отвором, що лежить на дні переднього присоска. Ротова порожнина має три щелепи, вкриті ороговілою кутикулою з зубчастими краями. У ротову порожнину відкриваються протоки слинних залоз, які виділяють білкову речовину гірудин, або гемофілія, що має властивість запобігати зсіданню крові. Крім того, ця речовина, потрапляючи, разом з кров'ю в кишечник, консервує останню. Ранка після укусу п'явки довго кровоточить. За глоткою, що виконує роль нагнітального насоса, йде ентодермальна кишка, або шлунок, з парними бічними виростами-кишенями, яких налічується десять пар. Чим ближче до заднього кінця, тим кишені стають більшими, особливо довга остання, десята, пара кишень. Між виростами цієї пари кишень тягнеться трубочка «задньої» кишки, де відбувається зсідання і перетравлювання крові. Перед самим анальним отвором «задня» кишка розширюється в ектодермальну пряму кишку, яка має вигляд невеликого міхура.

Нервовий ланцюжок має метамерну будову; в ньому легко помітити окремі нервові ганглії і комісури, які їх з'єднують. Органи чуття представлені чутливими кубкоподібними сосочками і очима. Видільна система представлена метанефридіями.

П'явки, як і дощові черви — гермафродити.

Кровоносна система у медичної п'явки дуже редукована. Зверху над кишечником проходить спинний наповнений кров'ю відділ целом а, що набуває вигляду і функції кровоносної судини. По боках тіла проходять бічні судини - наповнені кров'ю лакуни. Черевний синус (як і спинний) є ділянкою целома, що наповнена кров'ю; в ньому міститься нервовий ланцюжок.

Систематичні (таксономічні) групи

Представники, їх будова	Середовище існування, спосіб пересування	Процеси життєдіяльності, розмноження	Роль у природі і житті людини
<p>Клас Малощетинкові черви</p>  <p><i>Дощовий черв і його рухи в ґрунті.</i></p> <p>Зовнішній сегментації відповідає внутрішня. У статевозрілих особин є залозистий поясок у передній частині тіла. На кожному членику по чотири пучки щетинок</p>	<p>Мешкають у ґрунті (дощові черви), прісних водоймах, рідше - в солоній Шкірно-м'язовий мішок утворений епітелієм і двома шарами м'язів: кільцевих і поздовжніх. Попеременно скорочуючи і розслаблюючи ці м'язи, черви рухаються. Роль опори при пересуванні виконують щетинки.</p>	<p>Вторинна порожнина тіла розділена перегородками на сегменти, заповнена рідиною («гідростатичний скелет»). Рот → кишечник → анус. Кровоносна система замкнена. Серця немає. Дихання через шкіру. Органи виділення - метанефридії, але запліднення перехресне, розвиток прямий.</p>	<p>Беруть участь у процесах ґрунтоутворення; підвищують родючість ґрунтів. Кормова база для інших тварин</p>
<p>Клас Багатощетинкові черви</p>  <p><i>A - Нерейс; B - Параподія нерейса; 1 - щетинки.</i></p>	<p>Переважають морські вільноживучі тварини, живуть на дні, рідше у товщі води. Більшість з них - коменсали, є паразити. Повзають або плавають, змієподібно звиваючись. Органи руху - параподії, на яких розміщені щетинки.</p>	<p>Тіло складається з головного відділу, сегментованого "тулуба й анальної лопаті. На голові є очі (2 - 4 органи дотику - щупальця, органи нюху - нюхальні ямки, ямки, у деяких є органи рівноваги (статоцисти). Дихають поверхнею тіла, однак у деяких (піскожил) на параподіях розміщені зябра - розгалужені вирости тіла. Більшість роздільностатеві, розвиток непрямий.</p>	<p>Основа живлення багатьох промислових риб, крабів та інших мешканців моря. Значення в розумінні питань подальшої еволюції тварин.</p>
<p>Клас П'явки</p>  <p><i>Медична п'явка</i> 1, 2 - присоски</p>	<p>Водні, вільноживучі, хижачки або напівпаразити. Рухаються, почергово прикріплюючись переднім і заднім присоском багато можуть плавати.</p>	<p>65,5 % об'єму тіла складають поздовжні м'язи. Слинні залози кровосисних п'явок виділяють гірудин який перешкоджає зсіданню крові. Завдяки цьому кров у шлунку довго не перетравлюється і п'явка може до 6 місяців не житись</p>	<p>Корм для риб. Кровосисні завдають шкоди ридам, птахам, звірам, людині. Медична п'явка використовується в медицині.</p>

Додаткова інформація.

Медична п'явка дуже поширена в південних і південно-східних областях Європейської частини України. Живе у прісних водоймах з стоячою водою або водою. Ловити п'явок краще сачком. П'явки добре переносять неволю, з достатньою кількістю повітря, вони можуть тривалий час

голодувати. Банки необхідно зав'язати щільною тканиною. їжа для п'явок — дощові черви і м'ясо. За півгодини перед розтином п'явок вміщують у слабкий розчин спирту (10-20%). В ньому п'явка спочатку починає енергійно плавати, випускаючи при цьому з кишечника кров. Потім рухи її уповільнюються і, припиняються. Тоді добре витирають п'явку від слизу.

Запитання для самоконтролю

1. Загальна характеристика типу Кільчасті черви.
2. На які класи поділяється тип Кільчасті черви?
3. Яка форма тіла у кільчастих червів?
4. Що собою являє порожнина тіла у кільчастих червів?
5. Яка будова перетравної системи кільчастих червів?
6. Що собою являють органи виділення кільчастих червів?
7. Як проходить дихання у кільчастих червів?
8. Що собою являє кровеносна система у кільчастих червів?
9. Статева система кільчастих червів.
10. Дайте загальну характеристику класу Багатощетинкові черви.
11. Дайте загальну характеристику класу Малощетинкові черви.
12. Дайте загальну характеристику класу П'явки.
13. Яка будова дощового черв'яка? Його значення в ґрунтоутворенні.
14. Що собою являють параподії кільчастих червів?
15. Порівняйте будову піскожила і нереїди.
16. Що собою являє видільна система метанефридійного типу?

Рекомендована література

1. Ковальчук Г.В. Зоологія з основами екології. - Суми: ВДТ «Університетська книга», 2003. - 592 с.(с.151-168).
2. Кузнецов Б.А., Чернов А.З., Катанова Л.Н. Курс зоології.: М.: Агропромиздат, 1989. - 399 с.(с.137-150).
3. Практикум з зоології. М.М. Доля, Й.Т. Покозій.- К.: Урожай, 1996.,- 144 с. (с.47-53).
4. Практикум по зоологии беспозвоночных. Мазурмович Б.М., Коваль В.П. Киев, Издательское объединение «Вища школа», 1977. - 232 с. (с.127-143).

Практичне заняття №6

Тема: Тип Молюски (*Mollusca*)

Мета: Ознайомитися з характерними особливостями організації і процесами життєдіяльності представників типу **Молюски** (*Mollusca*)

Завдання:

Робота 1. Розглянути зовнішню і внутрішню будову **Жабурниці, або Беззубки** (*Anodonta cygnea*), клас **Двостулкові** (*Bivalvia*).

Робота 2. Розглянути зовнішню морфологію і внутрішню будову **Виноградного слимака** (*Helix pomatia*), ряд **Стеблистооки** (*Stylommatophora*), підклас **Легеневі** (*Pulmonata*), клас **Червоногі** (*Gastropoda*).

Робота 3. Розглянути і замалювати зовнішню будову звичайної **каракатиці** (*Sepia officinalis*), ряд **Каракатиці** (*Sepiida*), підклас **Колеїдеї** (*Coleidea*), клас **Головоногі**.

Матеріали та обладнання: акваріуми або інші посудини з живими беззубками, фіксовані молюски, порожні черепашки беззубок і перлівниць; живі, щойно вбиті або фіксовані виноградні слимаки, порожні черепашки цих молюсків; фіксовані каракатиці (сепії); препарувальні ванночки, інструменти для розтину (ножиці, пінцети, скальпелі, препарувальні голки), шпильки, піпетки, лупи, мікроскопи, фарба (кармін або індиго), будь-яка кислота, підручники, демонстраційні таблиці.

Теоретична частина

Загальна характеристика типу Молюски (*Mollusca*).

Тіло молюсків м'яке, не сегментоване і, як правило, поділяється на три відділи: голову, тулуб і ногу. Характерною ознакою цих тварин є наявність твердої черепашки. Тіло вкрите шкірною мантиєю, яка міститься під черепашкою. У покриві тіла є численні залозисті клітини, що виділяють слиз. У роті більшості видів є рогові щелепи і тертка, (радула). Кровоносна система добре розвинена. Органи дихання — парні зябра (ктенідії). Лише у деяких видів є легеневе дихання. У світовій фауні налічують близько 130 000 видів молюсків, в Україні — 400.

До типу **Молюски** належить 7 класів:

1. **Панцирні, або Хітони** (*Polyplacophora*, або *Loricata*);
2. **Безпанцирні** (*Aplacophora*);
3. **Двостулкові** (*Bivalvia*);
4. **Моноплакофори** (*Monoplacophora*);
5. **Червоногі** (*Gastropoda*);
6. **Головоногі** (*Cephalopoda*);
7. **Лопатоногі** (*Scaphopoda*).

Серед вище названих класів найбільше значення мають три: **Двостулкові** (*Bivalvia*); **Червоногі** (*Gastropoda*); **Головоногі** (*Cephalopoda*).

Клас Двостулкові (*Bivalvia*).

Цей клас налічує близько 15 000 видів морських і прісноводних молюсків. Вони мають розміри від 2мм до 1,5м (тридакна). Черепашка цих молюсків складається з двох стулочок. Характерною їх ознакою є редукція голови. У зв'язку з цим у них відсутні радула і щелепи. Мантия у більшості видів має три отвори: два невеликих задніх (сифони) і великий передній, через який висувається нога, здебільшого сплюснута з боків. Серце складається з двох передсердь і одного шлуночка.

У фауні України переважають прісноводні види: Перлівниця звичайна; Жабурниця звичайна. У морях України поширені Мідії, Морські гребінці, Устриці, які вживають в їжу.

Робота 1. Розглянути зовнішню і внутрішню будову **Жабурниці, або Беззубки** (*Anodonta cygnea*), клас **Двостулкові** (*Bivalvia*).

Методичні поради.

Приготування препарату. У прісних водоймах України поширені різні види родів *Anodonta* (беззубка, або жабурниця) (рис. 70) і *Unio* (перлівниця).

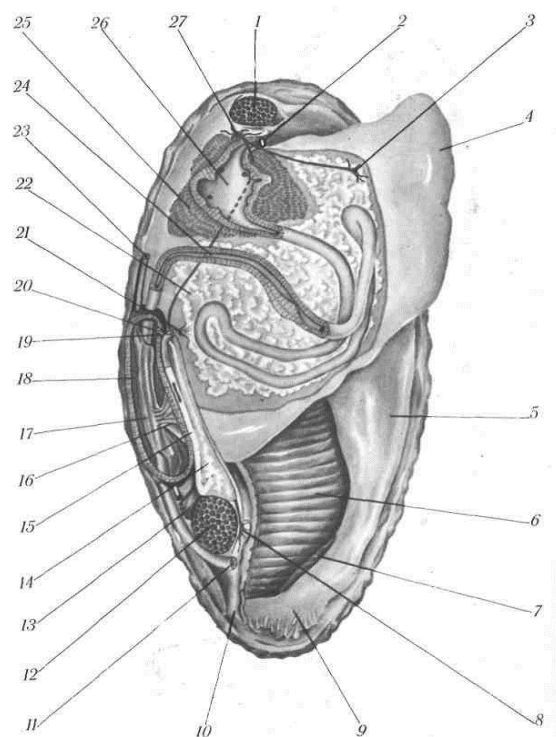


Рис. 70. Анатомія жабурниці:

1 — передній мускул-замікач; 2 — рот; 3 — педальний ганглій; 4 — нога; 5 — мантия; 6 — внутрішній зябровий листочок; 7 — зовнішній зябровий листочок; 8 — вісцеропарієтальний ганглій; 9 — зябровий сифональний отвір; 10 — клоакальний сифональний отвір; 11 — анальний отвір; 12 — задній мускул-замікач; 13 — спинний мускул-замікач; 14 — нирки (орган Боянуса); 15 — протока нирки; 16 — передсердя; 17 — шлуночок; 18 — перкард; 19 — зовнішній отвір нирки; 20 — ниркова лійка; 21 — отвір статевої залози; 22 — гонади; 23 — аорта; 24 — середня кишка; 25 — печінка; 26 — шлунок; 27 — цереброплевральний ганглій

Найчастіше зустрічаються *Anodonta cygnea* і *Unio pictorum*. Живуть ці молюски в річках і озерах у чистій проточній воді, на піщаному ґрунті на невеликій глибині. Часто вони зариваються в пісок переднім кінцем тіла, а задня частина залишається на піску. Збирають цих молюсків сачком або просто руками. Фіксувати

молюсків треба обов'язково в спирті. Щоб у спирті стулки черепашки не закрилися, перед фіксацією треба вставити між ними невеликі пластинки дерева або пробки. Живих молюсків перед тим, як розтинати, умертвляють, їх вміщують у посудину з водою 35°C. Щоб вода швидко не холонула, посудину ставлять у другу посудину з теплою водою. Через 20-30 хв молюски загинуть, розкриють черепашку і висунуть ногу.

На заняттях варто починати з спостережень над живими молюсками. Їх можна тримати живими в акваріумі до 9-10 місяців. В акваріумі повинна бути проточна вода, або змінювати воду принаймні 1-2 рази на тиждень. На дно акваріума кладуть шар піску завтовшки 8-10 см. Мертвих молюсків слід відразу ж викидати з акваріума, розпізнати їх легко, бо стулки черепашки залишаються весь час розкритими. Як фільтратори молюски живляться мікроорганізмами, що є в акваріумах, тому не потребують підгодівлі.

Хід роботи.

Насамперед спостерігають за живими беззубками і перлівницями в акваріумі. За допомогою ноги вони повільно повзають по дну з швидкістю 20—30 см за годину. Звертають увагу на положення тварини: переднім кінцем вона заривається в ґрунт, а заднім висувається з нього. Якщо стулки черепашки відкриті, то між ними на задньому кінці тіла можна побачити два подібні до щілин отвори (сифони): нижній—ввідний, або зябровий, і верхній — вивідний, або клоакальний.

Стінки сифонів темно пігментовані. Якщо кинути у воду перед сифонами дрібні крупники фарби (карміну або індиго), то можна помітити, як вони з течією води потрапляють у нижній (ввідний) сифон і через короткий час випливають у воду через верхній (вивідний) сифон. Якщо замість карміну піпеткою пустити краплю слабкої кислоти, то стулки черепашки у відповідь на подразнення закриються. Те саме можна спостерігати, якщо молюска вийняти з води.

Фіксованого або умертвленого перед початком занять молюска насамперед розглядають у черепащі (рис. 80). Знаходять у нього передній (ширший і тупіший) і задній (гостріший і видовжений), верхній (спинний) і нижній (черевний) краї. На нижньому (черевному) краї поміж ступок черепашки висувається мускулиста нога. Верхня (спинна) частина черепашки опукліша. На поверхні черепашки є дугуваті і концентричні лінії — річні кільця приросту черепашки.

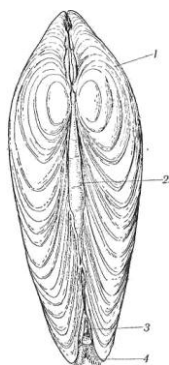


Рис. 80. Жабурниця в черепащі:

- 1 — стулки черепашки;
- 2 — лігамент;
- 3 — клоакальний сифональний отвір;
- 4 — зябровий (дихальний) сифональний отвір

Клас Червоні (*Gastropoda*).

До цього класу належить 90000 видів. Характерною їх ознакою є асиметричність будови. Вони мають суцільну найчастіше спірально закручену черепашку. На голові — одна або дві пари щупалець. У більшості видів є добре розвинена радула. Нога має вигляд мускулистого вироста черевної частини тіла (звідси й назва класу).

Клас Червоні поділяють на **3 підкласи**:

1) Передньозяброві (*Prosobranhia*);

2) Задньозяброві (*Opisthobranhia*);

3) Легеневі (*Pulmonata*).

До **Передньозябрових** відносяться морські блюдця, рапани, які живуть у Чорному морі та прісноводні: калюжниця звичайна, річкова та бітинії.

До **Задньозябрових** належить 24 види, які живуть у Чорному морі. Вони мають яскраве забарвлення і до них належить *Doto coronata*.

Підклас **Легеневі (*Pulmonata*)** включає первинно наземних молюсків до яких належить **2 ряди**: **Сидячоокі (*Basomatophora*)** та **Стеблистоокі (*Stylommatophora*)**.

Представники **ряду Сидячоокі (*Basomatophora*)** мають очі при основі щупалець. Вони переважно – жителі прісних водойм. До них належать родини: Ставковики; Котушки і Фізиди. Найбільший з наших **Ставковиків** — **звичайний, або озерний (*Limnaea stagnalis*; рис. 81)**. Він має дуже витягнуту конічну черепашку заввишки до 55мм. Часто зустрічається по прісних водоймах, де тримається біля поверхні. З численних видів котушок нашої фауни найбільша і найпоширеніша **рогова котушка (*Planorbis*, або *Coretus corneas*; рис. 82)**. Діаметр її черепашки 30мм, висота 12мм. Черепашка закручена в одній площині у вигляді спіралі. Держати цих молюсків треба у великому акваріумі, на дні якого насипаний пісок і посаджені рослини. Ставковики живляться різними рослинами, проте можуть нападати на малорухливих тварин акваріума. Тому їх не слід тримати разом з іншими тваринами (до того ж вони дуже псують рослини). Котушки живляться водоростями. Вони очищають поверхню акваріума і рослин від шкідливого нальоту водоростей. Треба поспостерігати за рухом, диханням і живленням цих молюсків в акваріумі. Вони можуть повзати по стінках акваріума, висуваючи широку ногу з плоскою підошвою. За допомогою лупи знаходять біля основи другої (довгої) пари щупалець пару очей. Спостерігають за хвилеподібними скороченнями м'язів підошви. Ці молюски можуть пересуватись і по поверхні водойм, підвішуючись до неї за допомогою підошви і залишаючи при цьому стрічку слизу. Якщо злегка штовхнути такого повзучого молюска, то він швидко знову спливе на поверхню води. Це пояснюється тим, що всередині його дихальної порожнини є повітря, яке підтримує тіло молюска подібно до плавального міхура. При стисканні порожнини питома вага збільшується і молюск опускається на дно і навпаки.

Як і інші легеневі молюски, ставковики і катушки дихають атмосферним повітрям. Підіймаючись на поверхню, вони відкривають дихальний отвір, розташований збоку тіла, біля краю черепашки. Повітря при цьому втягується до легеневої (мантийної) порожнини. Обмін газів відбувається крізь тонку стінку мантиї. Через скло акваріума можна спостерігати за живленням ставковика. Він то відкриває, то закриває свій невеликий рот, через який можна помітити радулу. Так молюск добуває і перетирає їжу. Крім рослин він охоче поїдає шматочки хліба, м'ясо, трупи різних водяних тварин, живих гідр, найпростіших і навіть ослаблених дрібних рибок. Катушки поїдають лише водорості, яких зіскоблюють за допомогою радули, немов лопатою, зі стінок акваріума. В неволі вони іноді живляться і сирим м'ясом.

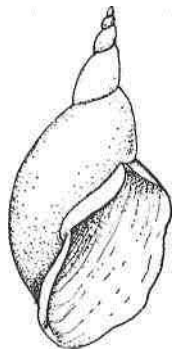


Рис. 81.
Звичайний, або
озерний, ставковик.

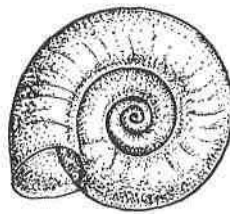


Рис. 82.
Рогова катушка.

У представників ряду **Стеблистоокі** (*Stylommatophora*) очі розміщені на кінчиках щупалець. Це переважно наземні молюски, здатні витримувати значні температурні коливання, впадаючи у стан анабіозу. Типовими представниками цього ряду є **Голі слимаки** (*польовий, сітчастий, великий*); а також **Виноградний слимак**.

Робота 2. Розглянути зовнішню морфологію і внутрішню будову **Виноградного слимака** (*Helix pomatia*), ряд **Стеблистоокі** (*Stylommatophora*), підклас **Легеневі** (*Pulmonata*), клас **Черевоні** (*Gastropoda*).

Методичні поради.

Приготування препарату. Виноградні слимаки поширені у південних і західних областях України, де часто зустрічаються в садах, на виноградниках і пасовищах. Фіксують їх у 70%-ному розчині спирту (не у формаліні). Але дуже важливо мати для спостережень і живий матеріал. Утримувати виноградних слимаків найкраще у тераріумах, можна і в звичайних дерев'яних ящиках, на дно яких насипаний вологий пісок, краще замощений мохом. Годувати слід рослинною їжею — листками винограду, буряків, морквою, капустою, травою тощо. Взимку треба тримати їх у приміщенні при температурі 10-12° С. Перед розтинком слимаків слід умертвити,

вміщуючи у холодну кип'ячену воду в закритій посудині приблизно за 24—48 год. до початку занять. Цей спосіб полегшує працю і дає змогу витягнути тіло слимака, не розбиваючи черепашки.

Хід роботи. Роботу починають із спостережень над живими слимаками. Слимака кладуть на скляну пластинку. Тіло його вкрите черепашкою, закрученою спіралью (рис. 83). Через деякий час слимак виставляє з черепашки через вічко (уста) ногу й голову і починає повзати. На голові добре помітні дві пари щупалець; більші з них — очні (оматофори) — несуть на своїх кінцях маленькі очі. Під ними розташовані малі щупальця (губні). Щупальця втяжні. Під час втягування на їхньому місці замикаються невеликі заглиблення. Повзальною поверхнею є плоска підошва ноги. За повзучим слимаком на пластинці залишається вологий слід, утворений виділеннями слизових залоз епітелію підошви. Слиз зменшує випаровування тіла, полегшує пересування слимака.

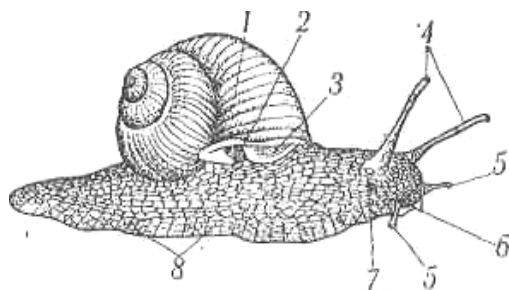


Рис. 83. Виноградний слимак (вигляд збоку):

- 1 - черепашка; 2 - дихальний отвір;
- 3 — уста; 4 — очні щупальця (оматофори);
- 5 – губні щупальця; 6 – рот;
- 7 — статевий отвір; 8 — нога.

На передньому краї голови дещо спереду від губних щупалець розташований рот, з отвору якого висувається край рогової щелепи. Роботу її можна бачити, коли дати слимакові шматочок моркви або листок капусти, які слимак починає скоблити своїми щелепами. Невеличким молотком обережно розбивають черепашку і приступають до розгляду зовнішньої морфології (рис. 83) і препарування внутрішніх органів. Тіло слимака складається з таких відділів: вкритого мантиєю тулуба на спинному боці тіла, з товстої підошвоподібної ноги на черевному його боці і трохи здutoї голови на передньому кінці тіла. На голові є дві пари щупалець. На її передньому кінці ротовий отвір. Біля краю мантиї праворуч міститься мантийний (дихальний) отвір, що веде в дихальну мантийну порожнину, так звані легені. Стінки мантийної порожнини вкриті складною сіткою кровоносних судин.

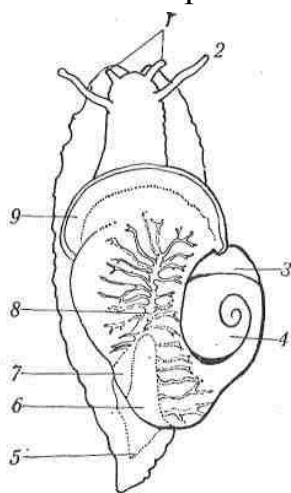


Рис. 84. Виноградний слимак (після зняття черепашки і мантиї):

- 1 – передні щупальця; 2 – задні щупальця;
- 3 – білкова залоза; 4 – «печінка»; 5 – нога;
- 6 — нирка; 7 — серце; 8 — легенева вена;
- 9 – край мантиї.

Щоб розглянути внутрішню будову слимака (рис. 84), маленькими ножицями розрізують стінку мантиї. Ножиці вводять у дихальний отвір і роблять розріз вперед і вгору, зліва направо по краю мантиї. Стінку мантиї

відгортають і приколюють до препарувальної ванночки.

Через те що тіло слимака, як і інших червоногих моллюсків, асиметричне — закручене спірально, препарувати його досить важко. Органи травлення починаються ротовим отвором, що веде в ротову порожнину. На межі ротової порожнини і глотки на спинному боці розташована непарна рогова щелепа, що має вигляд дугоподібно вигнутої буруватої пластинки з поперечними реберцями. Вона бере участь у подрібненні їжі. Далі знаходять мускулисту розширену глотку. Впоперек порожнини глотки на її дні розташований мускулистий рухливий язик, що несе на своїй поверхні радулу, або тертку. Радула складається з численних рогових зубчиків, розміщених у кілька поперечних рядів. Язик з радулою призначений для зіскоблювання і подрібнення їжі. Глотка переходить у тонкий стравохід, який розширяється в місткий тонкостінний шлунок. По боках шлунка пара білуватих слинних залоз, що відкриваються у глотку. Від заднього кінця шлунка починається тонка середня кишка, яка утворює кілька петель. Середня кишка прикрита коричневою печінкою. Закінчується травний апарат на краю дихальної порожнини задньою кишкою і анальним отвором (рис. 85).

На відгорнутому внутрішньому боці мантиї крім кровоносних судин помітне невелике видовжене серце, що лежить всередині перикарда і складається з передсердя і шлуночка. Від серця до легень іде досить велика судина — легенева вена. Вліво і вгору від перикарда лежить нирка.

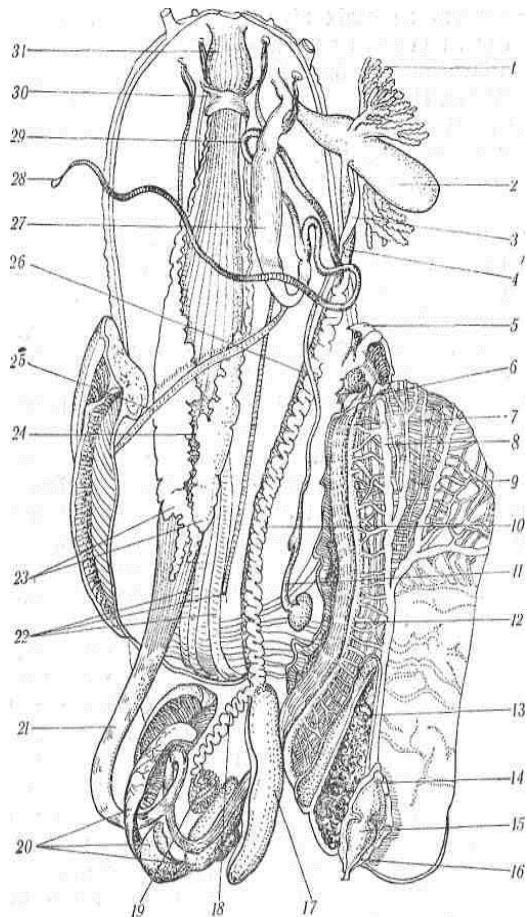


Рис. 85. Анатомія виноградного слимака:

1 — пальчасті залози; 2 — мішок вапняних стріл; 3 — сім'яприймач; 4 — яйцепровід; 5 — край мантиї; 6 — анальний отвір; 7 — отвір сечопроводу; 8 — легенева вена; 9 — стінки легені; 10 — яйцепровід; 11 — протока сім'яприймача; 12 — сечопровід; 13 — нирка; 14 — передсердя; 15 — шлуночок; 16 — навколосерцева сумка (перикард); 17 — білкова залоза; 18 — гермафродитна протока; 19 — гермафродитна залоза; 20 — печінка; 21 — шлунок (задня частина); 22 — мускул-втягач голови і щупалець; 23 — слинні залози; 24 — шлунок; 25 — мускул-втягач пеніса; 26 — сім'япровід; 27 — чоловічий копулятивний орган (пеніс); 28 — бич (флагелум); 29 — сім'явивідний канал; 30 — церебральний ганглії; 31 — глотка

З інших органів розглядають дуже складний гермафродитний статевий апарат.

Нервова система червоногих складніша, ніж у пластинчастозябрових.

Вона складається з п'яти пар вузлів (гангліїв). Відпрепарувати їх нелегко. Коли перерізати стравохід і відвести

його набік, то можна помітити над глоткою пару злитих церебральних (головних) гангліїв. Крім того, у слимака розвинені ще чотири пари гангліїв.

Додаткова інформація.

Розгляд будови виноградного слимака показує, що на відміну від двобічносиметричних пластинчастозябрових молюсків (наприклад, беззубки і перлівниці) тіло слимака, як і інших черевоногих молюсків, асиметричне. Завдяки асиметрії тулуба і черепашки багато внутрішніх органів (щелепа, нирки, легені, передсердя, всі частини гермафродитного статевого апарата) непарні. В зв'язку з активним способом життя органи травлення слимака та інших черевоногих складніші, ніж у пластинчасто-зябрових: у них є радула та слинні залози.

Клас Головоногі (*Cephalopoda*)

Відомо понад 650 видів головоногих. Це найбільш високоорганізована група молюсків. Усі головоногі живуть тільки в морях і океанах, ведуть хижацький активний спосіб життя. У переважної більшості сучасних головоногих черепашка редукована. Голова оточена десятьма або вісьмома щупальцями.

Щупальця — це видозмінена передня частина ноги (звідси і назва класу). Задня частина ноги утворює лійку, що сполучає порожнину мантиї із зовнішнім середовищем.

Клас Головоногі поділяють на 2 підкласи:

- 1) Підклас **Наутилоїдеї**, куди із сучасних представників належить один ряд Наутилуси.
- 2) Підклас **Колеїдеї** нині об'єднує 4 ряди: Каракатиці; Восьминоги та Вампіроморфи.

Робота 3. Розглянути і замалювати зовнішню будову **звичайної каракатиці** (*Sepia officinalis*), **ряд Каракатиці** (*Sepiida*), **підклас Колеїдеї** (*Coleiidea*), **клас Головоногі** (*Cephalopoda*).

Методичні поради.

Хід роботи. Із зовнішньою морфологією головоногих молюсків можна ознайомитися на прикладі каракатиці (рис. 86а) або кальмара (рис. 86б). Двобічно-симетричне тіло цих тварин поділяється на голову і тулуб, що виразно відокремлені мантийною щілиною. Голова оточена п'ятьма парами щупалець або рук, з яких чотири пари коротші і вкриті по всій внутрішній поверхні численними присосками. Дві інші руки значно довші і тонші, вони мають присоски лише на вільних кінцях. Це ловильні руки, або щупальця. По боках голови розташована пара великих опуклих очей. Ззаду від очей лежать невеликі нюхальні ямки. Пінцетом через шкіру прощупують ззаду від рота тверде утворення — це рудимент внутрішньої вапнякової черепашки. Тулуб оточений з боків складчастими плавцями. Біля основи голови при переході її в тулуб лежить мускулисте потовщення — лійка, обернена широким кінцем у

мантійну порожнину, а вузьким — вперед. По боках від неї відкриваються мантийні щілини. Руки і лійка гомологічні нозі інших моллюсків.

Ножицями розрізують стінки лійки і далі покрив тіла по серединній лінії і відгортають краї розрізу. Після цього відкриється мантийна порожнина і органи, які в ній розташовані (рис. 87). Сукупність органів мантийної порожнини має назву мантийного комплексу органів. Розглядають їх. По боках від лійки розташована пара великих п'р'ястих зябер. Посередині, ззаду від лійки, на невеличкому горбочку відкривається анальний отвір, ззаду і по боках від нього — пара отворів нирок, за отвором лівої нирки, теж на невеличкому горбочку, лежить статевий отвір. Біля основи лійки на черевному її боці помітні по обох її боках дві півмісячної форми ямки, яким на відгорнутій стінці мантиї відповідають хрящуваті горбки. Це замикальний апарат мантиї — «запонки».

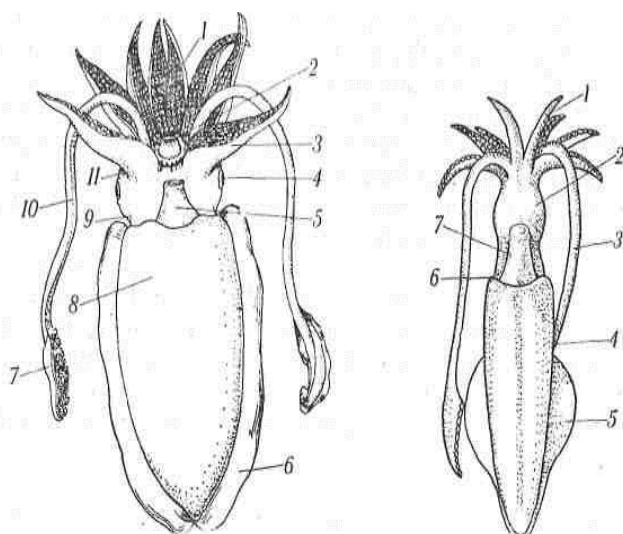


Рис. 86. а. Каракатиця, або сепія (самець); **б.** Кальмар:

а) 1 — короткі щупальця (руки); 2 — рот; 3 — видозмінене коротке щупальце гектокотиль; 4 — око; 5 — лійка; 6 — плавець; 7 — присоски; 8 — тулуб; 9 — мантийна щілина; 10 — ловильна рука (щупальце); 11 — голова.

б) — короткі щупальця (руки); 2 — голова; 3 — ловильні щупальця; 4 — тулуб; 5 — плавець; 6 — мантийна щілина; 7 — лійка

Головоногі моллюски швидко пересуваються у воді, виштовхуючи через лійку воду, яка входить через мантийну щілину. Воднореактивний рух — характерна особливість головоногих моллюсків. Рухаються вони заднім кінцем тіла наперед. У задній частині мантийної порожнини просвічує темний чорнильний мішок. Це залоза, виробляє темну речовину. В разі небезпеки захищаючись моллюск викидає цю речовину через задню кишку і лійку.

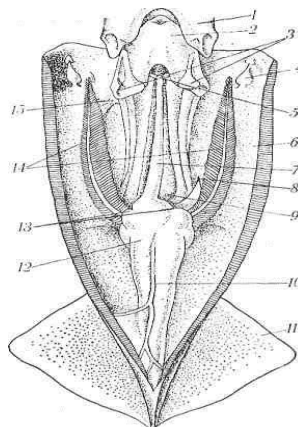
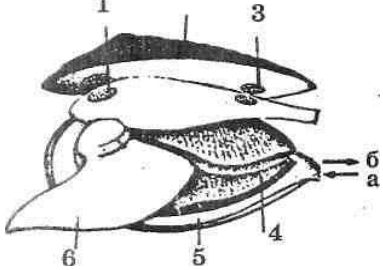
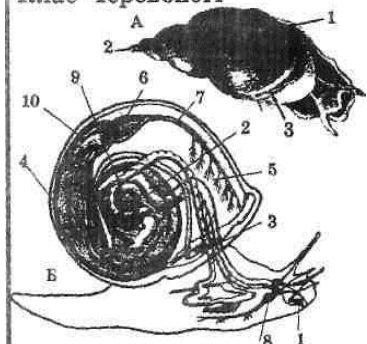
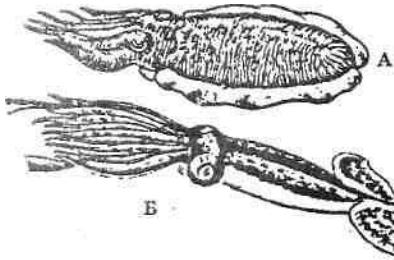


Рис. 87. Кальмар (самець з розтятою мантийною порожниною):

1 — основа голови; 2 — лійка; 3 — півмісячна згортка (жолобок) «запонок»; 4 — горбки (валики) «запонок»; 5 — анальний отвір; 6 — мантия; 7 — пряма кишка; 8 — статевий отвір; 9 — чорнильний мішок; 10 — задня аорта; 11 — плавець; 12 — мішок внутрішніх органів; 13 — отвори нирок; 14 — зябра; 15 — мантийний нервовий вузол.

Систематичні (таксономічні) групи молюсків

Представники, їх будова	Середовище існування, спосіб пересування	Процеси життєдіяльності; розмноження	Роль в природі і житті людини
1	2	3	4
<p>Клас Двостулкові</p> <p style="text-align: center;">2</p>  <p>Будова беззубки (жабурниці):</p> <p>1 - м'яз-замикач; 2 - черепашка; 3 - місце прикріплення м'яза-замикача; 4 - зябра; 5 - мантия; 6 - нога; а - ввідний сифон; б - вивідний сифон.</p>	<p>Більшість мешкає у морях, окремі види у прісних водоймах. За допомогою ноги можуть повільно почати по дну. Деякі різко закриваючи черепашку, виштовхують воду з мантийної порожнини таким чином відштовхуються у протилежний бік.</p>	<p>Відсутня голова, тому немає глотки, терки і слинних залоз. Живлення – шляхом фільтрації. У мантийний комплекс органів входять: нога, зябра, ротові лопаті, отвори правної, видільної та статеві систем органів. Відсутність голови, спрощення ротового апарату і малорухливий спосіб життя зумовили слабкий розвиток органів чуттів. Роздільностатеві, зрідка гермафродити запліднення внутрішнє. Розвиток 3 перетворенням.</p>	<p>Ланки в ланцюгах живлення. Найефективніші фільтратори води. Багато видів людина споживає в їжу. Промислова сировина. Деякі види шкодять судноплавству. Є проміжними хазяїнами паразитичних плоских червів.</p>
<p>Клас Черевоногі</p>  <p><i>Ставковик</i></p> <p><i>А - Зовнішній вигляд:</i></p> <p>1 - черепашка; 2 - вершина черепашки; 3 - устя черепашки.</p> <p><i>Б - Внутрішня будова:</i></p> <p>1 - язик з теркою; 2 - кишка; 3 - анус; 4 - печінка; 5 - легеня; 6 - серце; 7 - кровносна судина; 8 - нервовий вузол; 9 - статеві залози; 10 - нирка</p>	<p>Заселяють не лише водне середовище а й суходіл. Органом руху є нога - мускулистий потовщений виріст черевної стінки тіла. Рясний слиз, що виділяється шкірними залозами ноги, полегшує плавне ковзання.</p>	<p>В основному - рослинодні, зустрічаються хижакі, зрідка паразити. рослинодні мають терку щелепи, Добре розвинені слинні залози. Серце переважно двокамерне передсердя та шлуночок. Орган дихання - зябра або легеня. Зберегли залишки вторинної порожнини тіла у вигляді навколосерцевої сумки і порожнини, яка оточує статеві залози. Усі легеневі - гермафродити, частина зябродішних - роздільностатеві запліднення перехресне, розвиток прямий.</p>	<p>Ланки в ланцюгах живлення риб, жаб, птахів, кротів, хохуль тощо. Використовують ся в їжу; черепашки - для виготовлення прикрас. Слизуни, - слимаки - шкідники культурних рослин. Деякі - проміжні хазяїни для сисунів.</p>
1	2	3	4

<p>Клас Головоногі</p>  <p>А - Каракатиця. Б - Кальмар, Зовнішня будова: тіло складається з голови та тулуба. Голова має щупальця, що оточують ротовий отвір, очі, черепашка відсутня або лежить під шкірою.</p>	<p>Виключно морські, поширені в тропічних і субтропічних морях з високою солоністю води. Типи руху різні. Мантияна порожнина і лійка (трубка, яка з'єднує мантийну порожнину з навколишнім середовищем) в сукупності забезпечують реактивний рух.</p>	<p>Найбільш високоорганізована група молюсків і одні з найбільш високоорганізованих безхребетних. Кровоносна система майже замкне. Добре розвинена вторинна порожнина тіла. Серце трикамерне два передсуддя і щлуночок. Нервові вузли утворюють велике навкологлоткове скупчення – мозок. Очі складної будови. Роздільностатеві. Розвиток прямиї. Деякі види турбуються про потомство.</p>	<p>Промислові тварини. Надзвичайно рухливі хижаки.</p>
---	---	--	--

Запитання для самоконтролю

1. Дайте загальну характеристику типу Молюски.
2. На які класи поділяється тип Молюски?
3. Дайте коротку характеристику підкласу Двостулкові молюски.
4. Дайте коротку характеристику підкласу Черевоні молюски.
5. Дайте коротку характеристику підкласу Головоногі молюски.
6. Охарактеризуйте будову Буззубки або Жабурниці.
7. Дайте коротку характеристику представникам ряду Сидячоокі.
8. Дайте коротку характеристику представникам ряду Стеблистоокі.
9. Назвіть слимаків – шкідників сільськогосподарських рослин.
10. Як живиться виноградний слимак?
11. Яка будова тіла виноградного слимака?
12. Охарактеризуйте будову звичайної каракатиці.

Рекомендована література

1. Ковальчук Г.В. Зоологія з основами екології. - Суми: ВДТ «Університетська книга», 2003. - 592 с.(с. 295-319).
2. Кузнецов Б.А., Чернов А.З., Катанова Л.Н. Курс зоології.: М.: Агропромиздат, 1989. - 399 с.(с. 211-224).
3. Практикум з зоології. М.М. Доля, Й.Т. Покозій.- К.: Урожай, 1996.,- 144 с. (с. 74-80).
4. Практикум по зоологии беспозвоночных. Мазурмович Б.М., Коваль В.П. Киев, Издательское объединение «Вища школа», 1977. - 232 с. (с.200-215).

Практичне заняття №7

Тема: Тип Членистоногі (*Arthropoda*), підтипи Зябродишні (*Branhiata*) та Хеліцерові (*Chelicerata*)

Мета: Ознайомитися з характерними особливостями організації і процесами життєдіяльності основних представників типу Членистоногі (*Arthropoda*), підтипів Зябродишні (*Branhiata*) та Хеліцерові (*Chelicerata*).

Завдання:

Робота 1. Розглянути і замалювати зовнішню і внутрішню будову дафнії, або водяної блохи (*Daphnia pulex*), ряд Гіллястовусі (*Cladocera*), підклас Нижчі раки (*Entomostraka* клас Ракоподібні (*Crustacea*), підтип Зябродишні (*Branhiata*).

Робота 2. Розглянути і замалювати зовнішню і внутрішню будову циклопа (*Cyclops*), ряд Веслоногі (*Copepoda*), підклас Нижчі раки (*Entomostraka* клас Ракоподібні (*Crustacea*), підтип Зябродишні (*Branhiata*).

Робота 3. Розглянути і замалювати зовнішню будову річкового рака (*Astacus astacus*, або *Potamobius astacus*) та морських десятиногих раків (креветок, крабів), ряд Десятиногі раки (*Decapoda*) підклас Вищі раки (*Malacostraka*) клас Ракоподібні (*Crustacea*), підтип Зябродишні (*Branhiata*).

Робота 4. Розглянути і замалювати зовнішню будову павука-хрестовика (*Aranea diadema*), ряд Павуки (*Araneida*, або (*Araneae*), клас Павукоподібні, або Арахніди (*Arachnoidea*), підтип Хеліцерові (*Chelicerata*).

Робота 5. Розглянути і замалювати зовнішню будову собачого кліща (*Ixodes ricinus*), ряд Кліщі (*Acarina*), клас Павукоподібні, або Арахніди (*Arachnoidea*), підтип Хеліцерові (*Chelicerata*).

Робота 6. Розглянути і замалювати зовнішню будову коростяного свербуна (*Sarcoptes scabiei*), або (*Acarus siro*), ряд Кліщі (*Acarina*), клас Павукоподібні, або Арахніди (*Arachnoidea*), підтип Хеліцерові (*Chelicerata*).

Матеріали та обладнання: дафнії у склянках з водою; циклопи (або фіксовані у 70%-ному розчині спирту чи 5%-ному розчині формаліну); річкові раки (самці і самки), фіксовані морські десятиногі (креветки, краби); фіксовані у 70%-ному розчині спирту або формаліні павуки; фіксовані у 70%-ному розчині спирту собачі кліщі; тотальні препарати кліща і його ротових частин; мікроскопічні препарати коростяних свербунів; годинникові скельця; пінцети, препарувальні голки, лупи, препарувальні ванночки, скальпелі, ножиці, ручні лупи, аркуші білого і чорного паперу або картону, клей, голки і нитки, канцелярські шпильки, підручники, демонстраційні таблиці.

Теоретичні поради.

Загальна характеристика типу Членистоногі (*Arthropoda*). Членистоногі характеризуються гетерономною сегментацією тіла. Сегменти

утворюють відділи тіла: два — головогруди й черевце (у хеліцерових і ракоподібних) або три — голову, груди й черевце (у багатоніжок і комах). Тіло членистоногих вкрите щільним покривом з кутикули, що нерідко (наприклад, у раків) утворює міцний панцир. Для них характерна наявність членистих кінцівок, що за своїм походженням пов'язані з параподіями кільчастих червів. Деякі кінцівки перетворилися на ротові органи. Поряд з гладенькою розвинута поперечносмугаста мускулатура. У більшості представників цього типу є кровоносна і дихальна система. Нервова система має вигляд червеного нервового ланцюжка. Це роздільностатеві тварини, нині їх відомо близько 1 600 000 видів.

Тип Членистоногі (*Arthropoda*) включає 3 підтипи:

1. Підтип **Зябродишні** (*Branhiata*);
2. Підтип **Хеліцерові** (*Chelicerata*);
3. Підтип **Трахейні** (*Traheata*).

Робота 1. Розглянути і замалювати зовнішню і внутрішню будову дафнії, або водяної блохи (*Daphnia pulex*), ряд Гіллястовусі (*Cladocera*), підклас Нижчі раки (*Entomostraka* клас Ракоподібні (*Crustacea*), підтип Зябродишні (*Branhiata*).

Теоретична частина.

Підтип Зябродишні (*Branhiata*).

До підтипу Зябродишні (*Branhiata*) належать первинно водні тварини. Деякі з них пристосувались до життя на суші (мокриці), інші ведуть паразитичний спосіб життя. Тип включає тільки один клас Ракоподібні (*Crustacea*).

Клас Ракоподібні (*Crustacea*)

Представники цього класу населяють прісноводні та морські водойми, лише окремі з них (мокриці) пристосувалися до життя на суші у вологих місцях. Тіло ракоподібних складається з двох відділів: головогрудей і черевця. На голові є дві пари вусиків, що виконують роль хімічного чуття і є органом дотику, і три пари ротових органів які подрібнюють, фільтрують їжу і подають її до рота. Дихають ракоподібні за допомогою зябер або шкірою всієї поверхні тіла. Кровоносна система незамкнена. Розмножуються головним чином статевим способом. Розвиток прямий із перетворенням.

Клас поділяється на два підкласи: **Нижчі раки** (*Entomostraka*) і **Вищі раки** (*Malacostraka*).

Підклас **Нижчі раки** (*Entomostraka*) включає примітивних раків з непостійною кількістю сегментів. Черевні ніжки у них відсутні, а грудні листоподібні – виконують функцію руху, дихання і спрямовують їжу до рота. До таких раків відносяться представники **ряду Щитні** (*Notostraca*) – щитень весняний, щитень літній (рис.88) і **ряду Гіллястовусі** (*Cladocera*) - це дафнії (рис.89). А також до нижчих раків відносяться представники **ряду Веслоногі**

(*Copepoda*) – циклопи (рис.90) і ряду **Вусоногі** (*Cirripedia*) – морські качечки і морські жолуді.

Щитні мають грудний щит, кінцівки, яких налічується 70 і вони розміщені на грудних сегментах. Довжина тіла до 5см. Яйця щитнів можуть витримувати висихання, промерзання і переноситись вітром.

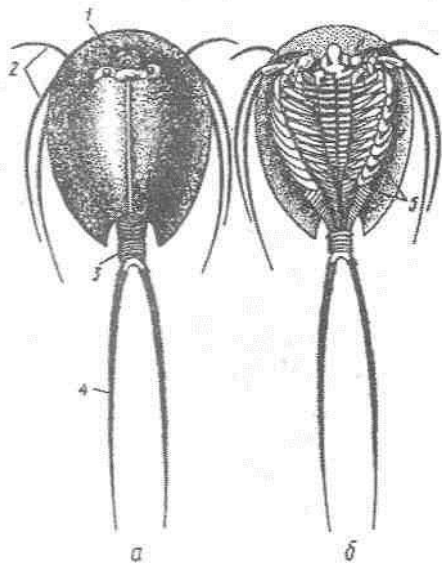


Рис. 88. Щитень (*Triops cancriformis*)

а - вигляд зі спинного боку;

б - вигляд з черевного;

1 - око;

2 - ниткоподібні придатки першої пари грудних ніг;

3 - черевце;

4 - фурка;

5 - грудні ніжки.

Циклопи – вільноживучі дрібні планктонні ракоподібні, що інколи масами водяться в прісних водоймах. Характерними ознаками для циклопів є наявність непарного наупліусового очка, довгих антенул за допомогою яких вони плавають, і вилкоподібного хвоста (рис. 90). У самок циклопів є два яйцеві мішки. Циклопи є проміжними живителями паразитичних червів – стьожка широкого, ришти та інших гельмінтів.

Морські жолуді і морські качечки – це сидячі щелепноногі раки, якими обростають днища кораблів, що сповільнює їхній хід.

Дафнії – це дрібні планктонні прісноводні форми.. Під загальною назвою дафній, або водяних бліх, звичайно розуміють кілька сотень видів різних дрібних ракоподібних (до 5 мм завдовжки). Їх грудні ніжки служать для відфільтрування дрібних харчових часточок. Також на ніжках у них містяться зябра. У них є прості і фасеткові очі. Плавають дафнії за допомогою другої пари вусиків (антен) (рис.89). Літом вони розмножуються тільки партеногенетично, із незапліднених яєць розвиваються тільки самки. Самці з'являються тільки восени. Запліднені яйця перезимовують і з них виходить нове покоління.

Дафнії є цінним кормом для більших тварин і особливо риб. У їхньому тілі міститься до 50% білків і 11% жирів. Дафнії, як високобілковий корм розводять на рибозаводах і підгодовують ними молодь осетрових та лососевих риб. Сушені дафнії є кормом для акваріумних риб.

Методичні поради.

Хід роботи. Насамперед за допомогою ручної лупи спостерігають за рухом живих дафній у склянках з водою. Основним органом їх руху, як і інших представників цього ряду, є довгі гіллясторозгалужені антени — друга пара вусиків (звідси і назва ряду). Вони підтримують тіло дафній у воді.

Змахуючи антенами, тварина різкими рухами, немов би стрибками, пересувається. Тому вона і дістала назву водяної блохи. Іноді спинним боком дафнія прикріплюється до субстрату.

Після цього піпеткою виловлюють дафнію з води, вміщують у краплю води на предметне скло і розглядають спочатку під штативною лупою, а потім під мікроскопом. Якщо рачок занадто швидко бігає і його важко розглянути, відбирають трохи води за допомогою шматочка фільтрувального паперу. Найчастіше на препараті дафнія лежить боком (рис. 89).

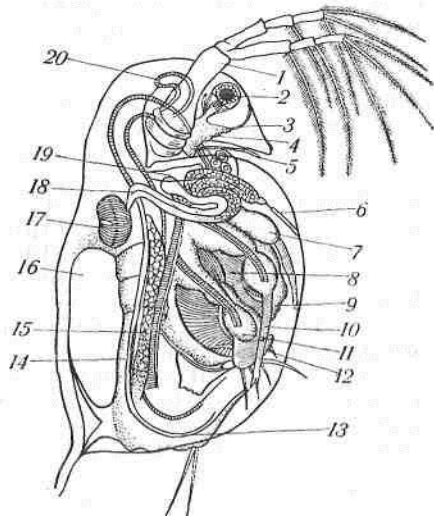


Рис. 89. Дафнія (самка; вигляд збоку):

1 - антени; 2 - складне око; 3 - наупліу-сове око; 4 - мозок; 5 - антenuли; 6 - 1-ша пара грудних ніжок; 7 - 2-га пара грудних ніжок; 8 - щетинки 3-ї пари грудних ніжок; 9 - епіподит (екзоподит) 3-ї пари ніжок; 10 - ендоеподит 4-ї пари ніжок; 11 - щетинки 4-ї пари ніжок; 12 - епіподит (екзоподит) 4-ї пари ніжок; 13 - кишечник; 14 - яєчник; 15 - епіподит (екзоподит) 5-ї пари ніжок; 16 - вивідна камера; 17 - серце; 18 - орган виділення (максиллярна залоза); 19 - мандибула; 20 - печінковий відросток.

Для дафнії, як і для інших гіллястовусих, характерна невелика кількість сегментів тіла. Тіло неявно сегментоване, крім голови, вкрите тонким прозорим двостулковим панцером. Воно розчленоване на головогруді і черевце. Черевце дафнія звичайно підгинає під головогруді. Голова дафнії формою нагадує дзьоб. На ній знаходять коротку першу пару вусиків (антенули) і довгу другу їхню пару (антени). Три пари щелепних кінцівок (мандибули і дві пари максил) дуже дрібні і тому їх важко відшукати. На голові добре помітне велике темне складне (фасеточне) око. Воно рухливе, утворилося в онтогенезі внаслідок злиття двох зачатків. Біля нього розташоване дуже маленьке просте наупліусове око. Його важко відшукати.

Стулки панцера з'єднані між собою і з тілом рачка тільки на спинному боці, де утворюють довгий спрямований назад шип. На черевці стулки вільно розходяться. У грудному відділі тіла дафнії під стулками панцера розташовані 4-6 (найчастіше 5) пар грудних ніжок, що швидко рухаються. Вони вкриті хітиновими волосками. Як і антени, грудні ніжки мають типову для ракоподібних двогіллясту будову. Складаються з основного членика (протоподит), внутрішніх (ендоподити) і зовнішніх (епіподити) відростків. Для живої дафнії характерний невпинний швидкий рух грудних ніжок. Це створює течію води, що забезпечує омивання зябер, які лежать у вигляді невеличких тонкостінних мішечків на ніжках. Не менш важлива і друга функція грудних ніжок: вони захоплюють їжу. За способом живлення дафнії — фільтратори. Роль апарата руху грудні ніжки втратили. На черевці у

дафній, як і в інших зяброногих раків, кінцівки зовсім відсутні. Черевце закінчується роздвоєною вилочкою (фуркою).

Крізь прозорий панцер добре помітні деякі внутрішні органи дафнії. На спинному боці тіла легко помітити зелено-жовтий (від їжі) кишечник, від якого відходить пара коротких печінкових відростків. Над кишечником можна побачити безбарвне мішкоподібне серце, що пульсує. На спинному боці між панцером і тілом у самок міститься вивідна камера з яйцями. Самці менші за самок і не мають вивідних камер, тому їх спина не опукла.

Додаткова інформація.

Найчастіше зустрічаються представники родів *Daphnia*, *Simoccephalus*, *Bosmina*. Для вивчення зовнішньої морфології і внутрішньої будови найзручнішим об'єктом є звичайна у нашій фауні прісноводна форма *Daphnia pulex*. Дафнії дуже часто зустрічаються у невеликих водоймах (в ставках, калюжах, канавах тощо). Ловити їх можна сачком, водячи ним по чистій воді, не торкаючись дна і не набираючи водяних рослин. Якщо у водоймі є дафнії, то на дні сачка, коли стече вода, залишиться червонувата або сірувата маса, яку треба злити в банку з водою. Влітку зустрічаються тільки партеногенетичні самки, самці з'являються на короткий час восени. Тому на практичних заняттях найчастіше розглядають самок. Взимку вони досить добре виживають у невеликих акваріумах при рівномірній кімнатній температурі і наявності їжі. Їжею для дафній є найпростіші, бактерії, одноклітинні водорості і детрит. Час від часу їжу вносять у культуру дафній з великих акваріумів або невеликих калюж і ставків, воду перед цим фільтрують через паперовий фільтр. До культур дафній можна періодично додавати невелику кількість бульйону. Це сприяє розвитку бактерій.

Робота 2. Розглянути і замалювати зовнішню і внутрішню будову Циклопа (*Cyclops*), ряд Веслоногі (*Copepoda*), підклас Нижчі раки (*Entomostraka*), клас Ракоподібні (*Crustacea*), підтип Зябродишні (*Branhiata*)

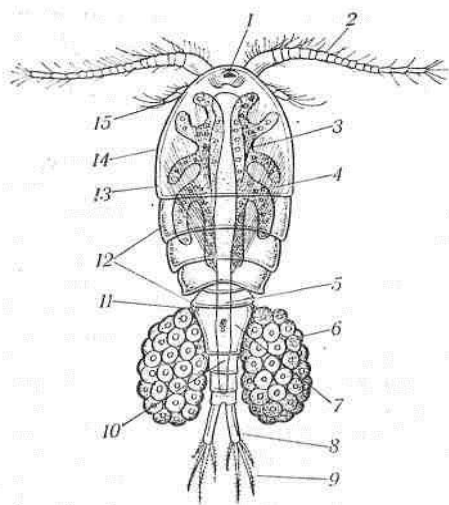


Рис. 90. Циклоп (самка; вигляд з спинного боку):

1 - непарне (наупліусове) око; 2 - антени; 3 - яєчник; 4 - поздовжні м'язи; 5 - кишечник; 6 - яйцеві мішки; 7 - черевце (абдомен); 8 - вилочка (фурка); 9 - щетинки фурки; 10 - 3—5-й сегменти черевця; 11 - генітальний сегмент; 12 - 2—5-й сегменти головогрудей (цефалоторакса); 13 - 1-й сегмент головогрудей; 14 - головогруди (цефалоторакс); 15 - антени.

Методичні поради.

Для розглядання найчастіше використовують різні види роду *Cyclops* (*C. strenuus* та ін.). У прісних водах поширені понад 30 видів цього роду, тепер поділеного на кілька родів. Ці види відрізняються незначними морфологічними відмінами і тому будь-який вид придатний для ознайомлення з зовнішньою морфологією веслоногих.

Циклопи часто зустрічаються у складі планктону стоячих мілких водойм біля дна і берега, на рослинах, що гниють тощо (рис. 90, 91).

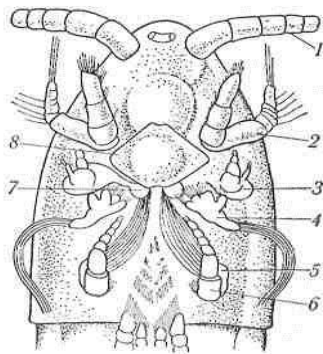


Рис. 91. Циклоп

(передня частин тіла з червонного боку):

1 - антени (більша частина відрізана);

2 - антени;

3 - мандибула;

4 - перша максила;

5 - друга максила;

6 - ногощелпи;

7 - нижня губа;

8 - верхня губа (пластинки покриву тіла).

Хід роботи. Насамперед з допомогою ручної лупи спостерігають за рухом циклопів у склянці з водою. Звертають увагу на основні органи руху цих рачків: довгі антени і чотири пари грудних ніжок (п'ята пара рудиментарна). Грудними ніжками, як веслами, циклоп загрибає воду і поштовхами пересувається вперед. За цю властивість і було дано назву ряду. Після розглядання рухів циклопа піпеткою виловлюють 1—3 рачків, вміщують у краплю води на предметне скло і розглядають його зовнішню морфологію під малим збільшенням мікроскопа спочатку з спинного, а потім з червонного боку.

Тіло циклопа виразно сегментоване, позбавлене панцера і поділене на два відділи: головогруді і черевце. При розгляданні зверху (рис. 90) помітна овальна форма головогрудей і вузьке видовжене черевце, що закінчується вилючкою (фуркою) з довгими пір'ястими щетинками. Головогруді складаються з п'яти члеників. Перший — найдовший займає за довжиною приблизно половину головогрудей. Вважають, що це видозмінена голова, яка злилася з першим грудним сегментом. На передньому кінці першого сегмента відшуковують одне (науплісове) око. За першим сегментом звертають увагу на чотири виразно розмежованих грудних сегменти, з яких перші три ширші за останній (четвертий). Черевце у самки складається з чотирьох, а у самця з п'яти члеників.

Після цього перевертають рачка препарувальними голками черевним боком догори і розглядають його кінцівки (рис. 91). На передньому кінці тіла добре помітні довгі антени, що досягають середини головогрудей. Вони одногіллясті. У самців кінцеві членики антенул гачкоподібно загнуті, утворюють хватальний орган для затримування самки під час парування. У самок антени прямі. Антени мають численні щетинки, які є органами дотику і підтримують тіло рачка у воді. Антени теж одногіллясті, вони

значно коротші за антенули. На черевному боці тіла за вусиками навколо рота, розташовано три пари щелеп (мандибули і дві пари максил) Вони малі, тому їх важко відшукати. За ними слід розглянути ного-щелепи і чотири пари грудних двогіллястих плавальних ніг. Зябер на них немає. Найкраще розвинені три передні пари ніг. Як і в інших веслоногих раків, черевце циклопа позбавлене кінцівок. По боках черевця у самок прикріплені яйцеві мішки. У циклопів вони парні, а у діаптомусів — лише один, великий.

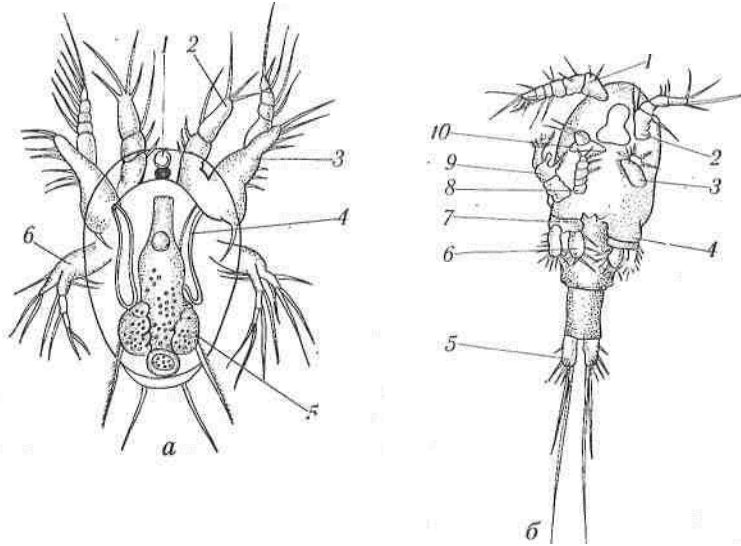


Рис. 92. Личинкові стадії циклопа; *а* - личинка наупліус; *б* - копеподитна личинка:
а: 1 - наупліусове непарне око; 2 - антенули; 3 - антени; 4 - аитенальні видільні залози; 5 - кишечник; 6 - мандибули;
б: 1- антенули; 2 - антени; 3 - перші максилы; 4—2-га пара плавальних ніжок; 5 — вилочка (фурка); 6 — 3-я пара плавальних ніжок; 7—1-ша пара плавальних ніжок; 8 — ногощелепи; 9 — другі максилы; 10 — мандибул

Зябер і серця у веслоногих раків немає. Вони дихають всією поверхнею тіла. З внутрішніх органів добре помітний кишечник, що тягнеться вздовж усього тіла рачка.

В акваріумах або інших посудинах, де живуть циклопи, відшукують за допомогою ручної лупи характерні перші личинкові стадії циклопів — наупліуси (рис. 92). Виловлюють їх піпеткою і розглядають на предметному склі під мікроскопом. Наупліус має овальне не сегментоване тіло з непарним пігментованим оком. Він швидко плаває за допомогою трьох пар кінцівок з щетинками. Ці кінцівки відповідають першим двом парам вусиків (антенулам і антенам) і верхнім щелепам (мандибулам) дорослого рачка. Крізь прозорий хітиновий покрив просвічує травний канал з двома бічними виростами.

Після линяння з наупліуса розвиваються наступні стадії: метанаупліус і копеподитна личинка, тіло сегментується, формується вилочка і поступово розвиваються кінцівки дорослої форми.

Підклас Вищі раки (*Malacostraca*).

Цей підклас об'єднує найвище організованих ракоподібних: раків, крабів, омарів, креветок та ін. У них постійна кількість сегментів тіла: чотири

головні, вісім грудних і сім черевних. Кожному членику відповідає пара кінцівок. Органи виділення - антенальні залози. Добре розвинена травна система, серце і кровоносні судини. Вищі раки населяють моря, озера, річки, ставки, а деякі живуть на суші у вологих місцях. Переважно це цінні промислові види. Нині їх відомо біля 14 тисяч.

Підклас Вищі раки поділяють на ряди:

- 1) Ряд Різноногі, або Бокоплави (*Amphipoda*)
- 2) Ряд Рівноногі (*Isopoda*)
- 3) Ряд Мізидові (*Mysidacea*)
- 4) Ряд Десятиногі раки (*Decapoda*)

Бокоплави поширені в солоних і прісних водоймах, населяють придонні і мілководні ділянки. За способом живлення всеїдні, хижаки і є ектопаразити шкіри китів. Вони є кормом для риб-бентофагів, частина з них є фільтраторами, також проміжними господарями деяких нематод, що у дорослому стані паразитують у рибах і птахів і в тому числі у свійських качках. Тіло у бокоплавів сплюснуте не дорсо-вентрально, а з боків і витягнуте на черевний бік, тому вони плавають найчастіше на боці (звідси і назва ряду та роду), пересуваються різкими стрибками.

Ряд Рівноногі (*Isopoda*) – це процвітаюча група ракоподібних, що населяють прісні і солоні водойми та сушу (підряд Мокриці). Крім того, серед ізопод є рачки-древоточці, які живляться деревиною, просвердлюючи ходи в дерев'яних днищах суден і палях пристаней. Багато рівноногих паразитує на рибах, а також крабах і креветках. У прісних водоймах широко розповсюджений *водяний ослик*, він є цінним кормом для риб-бентофагів.

Ряд Мізидові (*Mysidacea*). Це переважно планктонні види, що населяють солоні водойми, проте є такі, що живуть у річках і ними живляться риби.

Ряд Десятиногі раки (*Decapoda*). До цього ряду належать найвище організовані ракоподібні, які можуть мати значні розміри (довжина тіла мадагаскарського річкового рака може сягати 80см, а розмах клішні гігантського японського краба – близько 3м). Представники цього ряду поширені в прісних водоймах і морях, нині їх відомо біля 9 тис. видів. До них відносяться: річкові раки, краби, омари, лангусти і креветки. Всі вони мають промислове значення.

Робота 3. Розглянути і замалювати зовнішню будову **річкового рака** (*Astacus astacus*, або *Potamobius astacus*) та морських десятиногих раків (**креветок, крабів**), **ряд Десятиногі раки (*Decapoda*) підклас Вищі раки (*Malacostraka*) клас Ракоподібні (*Crustacea*), підтип Зябродишні (*Branhiata*)**

Методичні поради.

Хід роботи. Насамперед ознайомлюються із зовнішньою морфологією річкового рака (рис. 93).

Тіло рака вкрите панцером, який складається з хітину і просякнутий вапняковими солями. Воно складається з головогрудей і черевця. В панцері головогрудей межу між окремими сегментами тіла помітити не можна, лише в передній його частині поперечна (потилична) борозна намічає межу між головою і грудним відділом тіла. Від цієї борозни назад ідуть дві зяброво-серцеві борозенки, що відмежовують місце, де під панцером серце.

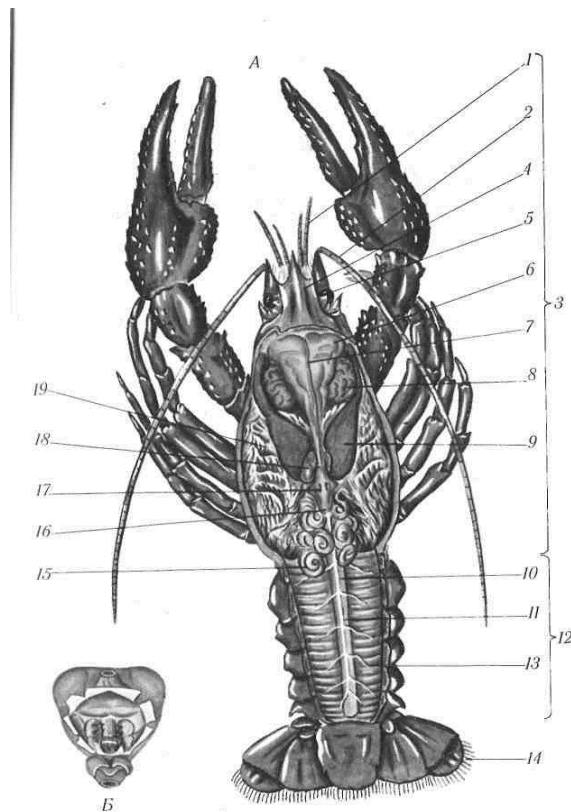


Рис. 93. Річковий рак (самець):

А — зовнішня і внутрішня будова (вигляд з спинного боку);

Б — розтягтий шлунок:

- 1 — антенули; 2 — антени;
- 3 — головогруді;
- 4 — шипуватий відросток (рострум);
- 5 — очі; 6 — шлунок;
- 7 — передня (очна) артерія (аорта);
- 8 — жувальні мускули;
- 9 — травна залоза (печінка);
- 10 — верхня артерія черевця;
- 11 — задня кишка; 12 — черевце;
- 13 — мускулатура черевця; 14 — тельсон;
- 15 — сім'япровід;
- 16 — серце, вкрите перикардом; 17 — остії;
- 18 — сім'яник; 19 — зябри

Спереду від головогрудного панцера відходить довгий шипуватий (кільцеподібний) відросток (рострум). По боках від основи рострума у двох заглибинах містяться складні очі на рухливих стебельцях. Черевце складається з шести добре помітних окремих сегментів, які закінчуються кінцевою пластинкою — тельсоном. На відміну від попередніх шести сегментів на ньому немає кінцівок, на черевному боці знаходиться анальний отвір. Разом з парою дуже сплюснутих ніжок шостого сегмента черевця тельсон утворює хвостовий плавець рака.

Треба вміти відрізнити за зовнішнім виглядом самця рака від самки. У самки черевце ширше, ніж у самця. Крім того, в самки ніжки, що лежать на першому сегменті черевця, бувають дуже маленькі або й зовсім редукуються. Тим часом у самців ці ніжки дуже довгі, заходять вперед аж до грудей (вони відіграють допоміжну функцію при паруванні).

Потім переходять до розглядання кінцівок річкового рака (рис. 94). В основі будови кінцівок десятиногих раків і, зокрема, річкового рака лежить той же двогіллястий план будови, з яким ми вже зустрічалися при вивченні інших раків. Основна частина кінцівки — протоподит складається з двох члеників: маленького — коксоподита, що лежить біля тіла рака, і більшого — базиподита. До вільного кінця базиподита прикріплені дві гілки кінцівки — зовнішня (екзоподит) і внутрішня (ендоподит). У річкового рака 19 пар

кінцівок. Кінцівки виконують різні функції і тому являють собою різні видозміни відзначеного вище вихідного плану будови кінцівок.

За виготовленим препаратом розглядають будову кінцівок рака і зарисовують їх по порядку, починаючи з першої пари (йдучи спереду назад).

У передній частині тіла розташовані дві пари вусиків. Перша пара—антенули (акрон). Вони короткі, складаються з трьох основних члеників і двох членистих кільчастих ниток. Щоб краще розглянути антенули, ножицями відрізають роstrум. У першому (основному) членику є отвір, що веде в порожнину статоциста — органа рівноваги.

Знаходять його за допомогою лупи. З нитками антенул, як гадають, пов'язане хімічне чуття рака. За походженням їх пов'язують з пальпами поліхет. Друга пара вусиків - антени. Вони довші і починаються двочленистим протоподитом, до якого прикріплені трикутний екзоподит і довгий ендоподит. Біля основи коїксоподита протоподита відкривається отвір так званої зеленої залози — органа виділення рака. Далі йдуть кінцівки, що оточують ротовий отвір: мандибули (жувальця, або верхні щелепи) і дві пари максил. Мандибули — головний орган відгризання і подрібнення їжі. Вони міцніші за максил і мають зубчастий край. Максилі подібні до листочків. Вони теж беруть участь у відгризанні і подрібненні їжі. Двогіллястий тип будови добре виявлений у трьох пар ногощелепів (максилопедів). Вони призначені переважно для утримування їжі і подачі її до рота.

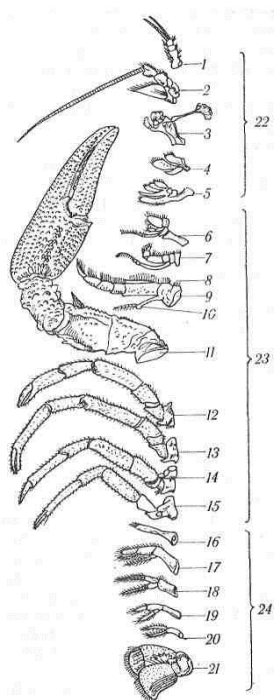


Рис. 94. Кінцівки річкового рака (самця) з одного боку тіла:

- 1 — 1-ша пара вусиків (антенули);
- 2 — 2-га пара вусиків (антени);
- 3 — верхні щелепи (мандибули);
- 4 — 1-ша пара максил;
- 5 — 2-га пара максил;
- 6 — 1-ша пара ногощелеп (максилопедів);
- 7 — 2-га пара ногощелеп (максилопедів);
- 8 — ендоподит;
- 9 — 3-я пара ногощелеп (максилопедів);
- 10 — екзоподит;
- 11—15 — 1—5-та пара ходильних ніжок;
- 16—20 — 1—5-та пара плавальних ніжок (плеоподів);
- 21 — 6-та пара плавальних ніжок (уроподи), що утворюють бічні частини хвостового плавця;
- 22 — голова;
- 23 — груди;
- 24 — черевце.

За ногощелепами розташовані п'ять пар ходильних ніг (грудних ніжок). З них перші три пари на кінці мають клішні. Четверта і п'ята пара грудних ніжок клішнів не мають. Усі вони зовсім не мають екзоподита. Клішні, утворені протоподитом,— органи захисту і схоплення їжі. Всі п'ять пар виконують функцію руху. Біля їхньої основи розташовані зябра.

Як уже відзначалося, на черевці у самця шість пар плавальних ніжок, у тому числі й уроподи, що утворюють разом з тельсоном хвостовий плавець. У самок п'ять пар плавальних ніжок; 3, 4 і 5-та пара плавальних ніжок черевця (плеоподи) мають яскраво виявлений двогіллястий характер. 1-ша і 2-га пари плеоподів у самців перетворилися на копулятивний орган. У самок до плеопод у період розмноження прикріплюються яйця, що розвиваються, а потім і рачки.

Додаткова інформація.

Для роботи найкраще мати живих раків, яких за годину перед заняттям треба захлороформувати, вмістивши в банку з добре припасованою пробкою і ватою, змоченою хлороформом (можна умертвити рака і в парах ефіру, але це займе більше часу). Річкові раки, особливо невеликі і взяті з водойми восени, можуть жити роками в неволі, якщо їх вмістити в просторий акваріум з невеликою кількістю води (5-7см глибиною) і водяними рослинами (нитчастими водоростями тощо). Грунт треба викласти так, щоб для раків був вихід на «суходіл». Годувати раків можна шматочками м'яса, риби, дощових черв'яків, стежачи при цьому, щоб в акваріумі не залишався не з'їдений корм. Довготривале утримання раків у неволі дає змогу простежити, як вони живляться, пересуваються, реагують на різні подразники, а також за процесом линяння. Раки линяють двічі на рік. Якщо до заняття немає змоги дістати свіжих раків, використовують консервованих у 70%-ному розчині спирту. Під час консервації вирізують трикутний невеличкий шматочок на задній частині панцера головогрудей. Крім того, впорскують піпеткою спирт у травну порожнину через рот.

З морських представників ряду Десятиногі раки (*Decapoda*) розглядають зовнішню морфологію чорноморської креветки (*Leander* — кілька видів) і краба (кам'яного — *Erlphla spinifrons* або трав'яного — *Carcinus maenas*).

Річковий рак—представник підряду **Довгохвості** (*Macruga*) — **Повзаючі** (*Reptantia*). Різні види креветок належать до підряду Довгохвості (*Macruga*) — **Плаваючі** (*Natantia*).

Креветки-леандери (рід *Leander*) — чимало видів поширені у Чорному і Азовському морях. Креветки ведуть плаваючий спосіб життя. Тіло, сплюснене з боків, на відміну від повзаючих по дну видів (річковий рак, омари та ін.). Витягнуте в довжину тіло креветки вигнуте на черевний бік. Доторкнувшись голкою до поверхні тіла креветки, можна переконатися, що покрив звапняковільний. На передньому кінці тіла помітний довгий зазублений *рострум* (рис. 95). По його боках у глибоких виїмках з допомогою ручної лупи знаходять пару фасеточних очей, що розташовані на стебельцях.

Основним органом плавання цього рачка є шість пар плавальних ніжок черевця і хвостовий плавець, утворений тельсоном і листкоподібними пластинками з волосками — видозміненими плавальними ніжками шостої пари. П'ять передніх пар цих ніжок — типові двогіллясті кінцівки. У самок крім рухових функцій вони ще призначені для виношування ікри. У самців

перша пара плавальних ніжок довша, ніж у самок, а друга пара допомагає під час парування.

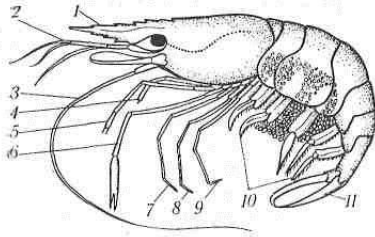


Рис. 95. Чорноморська креветка Леандер (самка; вигляд збоку):
1 — рострум; 2 — антенула; 3 — антена; 4 — ногощелепи;
5—9 — ходильні (грудні) ноги (1 — 5-та пари);
10 — плавальні ніжки черевця - абдомена (1— 5-та пари);
11 — хвостовий плавець (тельсон і видозмінені ніжки 6-ї пари).

Для ознайомлення з особливостями зовнішньої морфології представників підряду Короткохвості (*Brachiura*) розглядають будь-який вид краба. Найбільш поширеними в Чорному морі і деяких інших морях видами є кам'яний краб (*Eriphia spinifrons*) — найбільший з чорноморських крабів (рис. 96) і трохи менший трав'яний краб (*Carcinus maenas*).

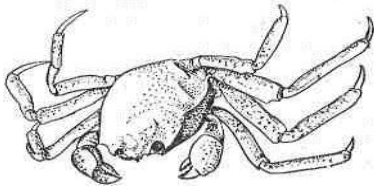


Рис. 96. Чорноморський кам'яний краб.

Краба розглядають із спинного боку. Сплюснуте у дорсо-вентральному напрямку тіло укорочене. Характерними особливостями зовнішньої морфології є широкі головогруди, прикриті міцним звапняковілим панцером, і рудимен тарне черевце. Краб підгинає черевце під головогруди, тому при розгляданні з спинного боку черевця не видно.

Антенули і антени короткі, маленькі. П'ять пар ходильних ніг розставлені широко в боки, вони сплющені дорсовентрально. Клішні є лише на їхній передній парі.

Широке черевце самки складається з семи сегментів. У період розмноження до ніжок черевця прикріплюються яйця. Вони двогіллясті і розвинені на другому-п'ятому сегментах черевця. Черевце самця значно вужче, ніж у самки. З кінцівок цього відділу у самця розвинені лише дві передні пари, що допомагають під час копуляції. На тельсоні міститься анальний отвір.

Підтип Хеліцерові (*Chelicerata*).

Тіло хеліцерових складається з головогрудей (просоми) і черевця (опістосоми). До головогрудей належать: головна лопать (акрон) і наступні шість сегментів. У цих тварин немає вусиків (антени і антенули), розвинені шість пар кінцівок. Перша пара—післяротові кінцівки — хеліцери, друга пара — педипальпи, або ногощупальці, за ними — чотири пари ніг. Відомо близько 40 000 видів.

Клас Павукоподібні, або Арахніди (*Arahnoidea*).

Це великий за кількістю видів і різноманітний за зовнішньою морфологією клас. У світовій фауні налічують понад 36 000 видів павукоподібних.

Ряд Павуки (*Araneida*, або (*Araneae*).

Робота 4. Розглянути і замалювати зовнішню будову павука-хрестовика (*Aranea diadema*), **ряд Павуки (*Araneida*, або (*Araneae*), клас Павукоподібні, або Арахніди (*Arahnoidea*), підтип Хеліцерові (*Chelicerata*).**

Павуки-хрестовики поширені по всій Україні. Живуть вони в лісах, парках, у дворах, старих будівлях, на парканах, де плетуть свої ловильні сітки з павутиння біля яких вони найчастіше і сидять. Самці тримаються біля гнізд самок під корою дерев, у тріщинах будівель тощо.

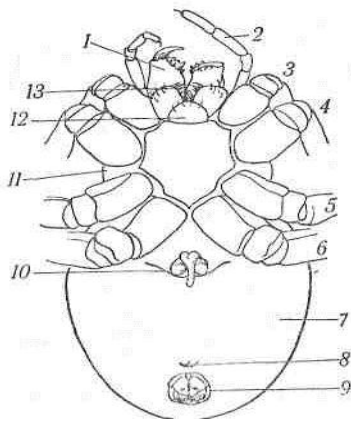


Рис. 97. Павук-хрестовик (самка; вигляд з черевного боку):

- 1 - хеліцери; 2 - педипальпи; 3 - 6 - ходильні ноги;
- 7 - черевце (абдомен); 8 - стигми трахей;
- 9 - павутинні бородавки; 10 - легеневі кришечки;
- 11 - головогруді; 12 - нижня губа; 13 - верхня губа.

Хід роботи. Павука кладуть на годинникове скельце черевом униз і розглядають його зовнішню будову з допомогою штативної або ручної лупи. Тіло павука (рис. 97) різко поділене на голово-груді і черевце (закруглене у самок і більш видовжене у самців). Характерною особливістю павука-хрестовика, як і інших представників ряду павуків, є те, що головогруді і черевце не розчленовані і з'єднані вузьким коротким стебельцем. Черевце, особливо у самок, значно більше за голово-груді. Голово-груді вкриті суцільним спинним щитом. Спереду вони мають чотири пари очей, розташованих у два поперечні ряди. Очі лежать на невеличких горбочках. Для павука-хрестовика дуже характерне забарвлення спинного боку тіла. На темно-бурому фоні черевця помітні білі плями, що утворюють хрестоподібну фігуру. В інших павуків її немає.

Розглядають під лупою кінцівки павука-хрестовика. Як і в інших павукоподібних, їх шість пар: хеліцери, педипальпи і чотири пари ходильних ніг. Щоб краще їх побачити, павука кладуть черевним боком угору, перед тим зарисувавши його з спинного боку. На задньому кінці черевця знаходять три пари павутинних бородавок (рис. 98 б). На бородавках відкриваються протоки павутинних залоз, розташованих всередині черевця. Наявність павутинних залоз — найхарактерніша ознака павуків. Черевце закінчується невеличким анальним горбиком, біля основи відкривається анальний отвір.

Обережно розсунувши двома препарувальними голками основу хеліцер і педипальп, під лупою знаходять ротовий отвір. Згори він оточений горбиком — верхньою губою, а знизу — непарною хітиною пластинкою — нижньою губою. Після цього обережно відривають пінцетом хеліцери біля місця прикріплення до головогрудей і розглядають їх під штативною лупою. Хеліцери павуків — коротенькі міцні кінцівки, призначені для захоплення і умиртвіння здобичі та для захисту. Кожна хеліцера павуків складається з двох сегментів (члеників). Основний членик — товстий, циліндричний. Другий членик — гострий, загнутий у вигляді кігтика. На вершині цього кігтика відкривається протока отруйної залози, що розташована в головогрудях і в основному членику. Після розглядання хеліцер відривають пінцетом педипальпи і розглядають їх під штативною лупою. Педипальпи довші за хеліцери. Вони подібні до ходильних ніг, складаються з 6 члеників, рясно вкритих волосками, і закінчуються кігтиком. Основна функція педипальп — бути органами дотику. Крім того, як і хеліцери, вони відіграють роль щелеп — захоплюють і роздрібнюють їжу.

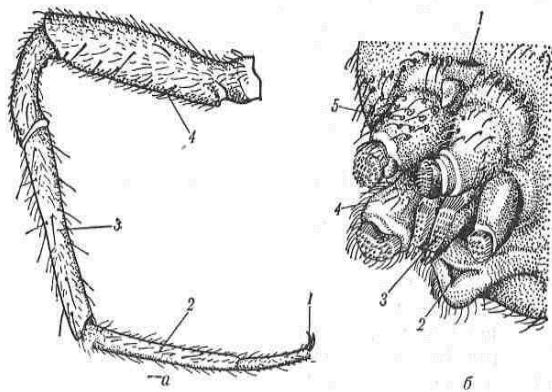


Рис. 98. Павук-хрестовик:

- а* - ходильна нога (третьої пари);
б - павутинні бородавки (з червеного боку):
а: 1 - кігтики; 2 - лапка; 3 - гомілка;
 4 - стегно; тазик і вертлуг не показано;
б: 1 - стигма трахей; 2 - анальний отвір;
 3 - внутрішня пара; 4 - задня пара;
 5 - передня пара.

Ходильні ноги, як і в інших павукоподібних, складаються кожна з 6—7 члеників (рис. 98, а). Характерною їх відміною від кінцівок представників інших рядів павукоподібних є кігтики (по два на кожній нозі) і шипики, що відіграють важливу роль при пересуванні павука і прядінні павутиння.

Додаткова інформація.

Павуки-хрестовики поширені по всій Україні. Найкраще їх ловити в серпні — вересні, коли вони досягають більших розмірів. Живуть павуки-хрестовики в лісах, парках, у дворах, старих будівлях, на парканах, де плетуть свої ловильні сітки з павутиння. Бажано ловити як самок, так і самців. Самки — більші за розміром порівняно з самцями. Вони найчастіше сидять біля ловильних сіток. Самці тримаються біля гнізд самок під корою дерев, у тріщинах будівель тощо. Під павука, що сидить у павутинні, підводять баночку з 70% розчином спирту. При дотикові до павутиння павуки падають у підставлену баночку. Збирають павуків також струшуючи дерева або кущі на підставлену розкриту парасольку або знімають.

Робота 5. Розглянути і замалювати зовнішню будову **собачого кліща** (*Ixodes ricinus*), ряд **Кліщі** (*Acarina*), клас **Павукоподібні, або Арахніди** (*Arachnoidea*), підтип **Хеліцерові** (*Chelicerata*).

Теоретична частина.

Собачий кліщ (*Ixodes ricinus*) поширений по всій лісовій зоні Європи і Азії. Паразитує на багатьох тваринах: на великій рогатій худобі, вівцях, козах, конях, собаках, оленях, їжаках, гризунах тощо, може присмоктуватись і до людини. Кліщі присмоктуються до тіла тварин під вовною і в місцях з тоншою шкірою (біля коріння хвоста, на вухах, у пахах тощо), заглиблюючись глибоко і міцно своїм хоботком, озброєним шипами. Хоботок нерідко відривається при спробах зняти кліща. Тому знімати його треба обережно, перед тим змазавши гасом, бензином, олією, щоб закупорити дихальця. Кліщів іноді можна знаходити і на землі, коли голодні личинки і дорослі кліщі повзають по землі, траві і кущах, шукаючи хазяїна.

Методичні поради.

Хід роботи. Фіксованих кліщів виймають з пробірки з 70%-ним розчином спирту, вміщують на годинникове скельце спинним боком тіла догори і розглядають під штативною лупою (рис. 99). Тіло кліща овальної або яйцеподібної форми, звужене до переднього кінця тіла, сплюснуте. Найхарактернішою ознакою кліщів, яка відрізняє їх від усіх інших павукоподібних, є те, що їхнє тіло злите в одне ціле. У них немає сегментації і типового для всіх інших представників цього класу поділу тіла на відділи - голово-груди і черевце. Поверхня тіла вкрита хітиною кутикулою темно-коричневого кольору.

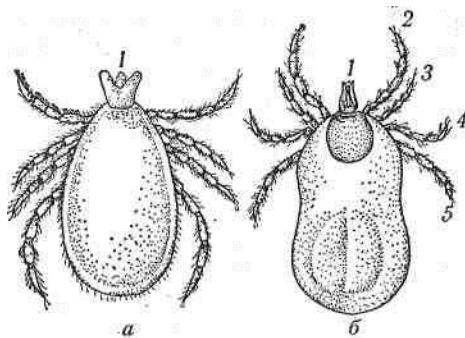


Рис. 99. Собачий кліщ:

a — самець; *б* — самка:

1 - хоботок;

2-5-ніжки.

У самців (рис. 99, *a*) майже вся спинка вкрита твердим хітиновим щитком. У самок (рис. 99, *б*) щиток вкриває лише частину спинки, безпосередньо прилягаючи до основи ротових органів, приблизно у 1/3 довжини тіла. Решта тіла вкрита тоненьким хітином, що розтягується. Через це під час смоктання крові тіло самки дуже розтягується. Самка більша за самця (довжина її 4мм, ширина 3мм, довжина самця близько 2,5мм, ширина 1,5мм). У самця смоктання крові майже не змінює форми тіла.

Хітиновий покрив тіла кліща пронизаний численними порами з волосками - органи чуття. Очей немає. Вони редукувалися у зв'язку з пристосуванням кліщів до паразитичного способу життя. З паразитизмом

кліщів пов'язані і зміни передніх кінцівок. До передньої частини тіла прикріплені чотири пари шести членистих ніжок. Останній членик ніжки — лапка закінчується двома загнутими гострими кігтиками, між якими є присосок у вигляді подушечки. Наявність кігтиків і присосків дає змогу кліщу вільно пересуватися по будь-якій поверхні, навіть гладенькій. Ближче до заднього кінця тіла міститься анальний отвір, що має вигляд короткої поздовжньої щілинки, а біля основи третьої пари ніжок — статевий отвір.

Найхарактернішою ознакою кліщів є наявність на передній частині тіла хоботка (гнатосоми; рис. 100). Це видозмінені хеліцери і педипальпи, що перетворились у колючо-смоктальний ротовий апарат. Він утворює конічний виступ тіла. Його основу становить хітинова пластинка у кільця, що має назву комірця. Комірець у середній своїй частині продовжується наперед у вигляді довгого, звуженого, розділеного борозною на дві половини колючого вироста — гіпостома. Гіпостом несе з черевного боку 6—7 поперечних рядів шипів. Кінці шипів спрямовані назад. При заглибленні хоботка в шкіру хазяїна кліщ цупко тримається в ній. Спереду по боках комірця прикріплені два щупики — пальпи, що складаються з чотирьох члеників. У спокійному стані кліщ тримає пальпи зімкнутими, притиснутими до хоботка. Під час смоктання вони відгинаються в бік під прямим кутом. Це дає змогу смоктальному апарату заглиблюватися в шкіру хазяїна. Комірець з гіпостомом і пальпами — це видозмінені педипальпи інших павукоподібних. Краї комірця з спинного боку відтягнуті наперед у парні коротенькі (у половину довжини гіпостома) додатки, що утворюють два трубчасті футляри. В середині цих футлярів розташована пара рухливих вузьких, загострених і зубчастих хеліцер. Хеліцери і шипи гіпостома дають змогу кліщу міцно триматись у шкірі хазяїна. Кров, потрапляє до ротового отвору через смоктальну трубку, що утворена гіпостомом і футлярами хеліцер. Ротова порожнина розташована між футлярами і гіпостомом.

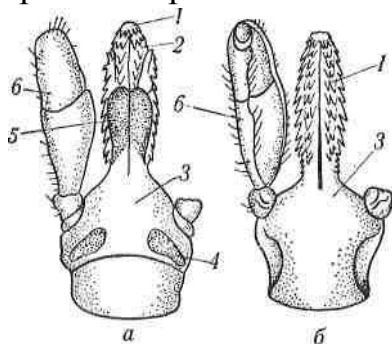


Рис. 100. Ротовий апарат (хоботок, або гнатосома) самки собачого кліща:

- a* - вигляд з дорсального боку;
- б* - вигляд з вентрального боку: 1 - гіпостом;
- 2 - хеліцери; 3 - основа хоботка (комірець);
- 4 - морові поля (органи чуття);
- 5 - футляри хеліцер; 6 - пальпи.

Коли кліщ присмоктався до шкіри хазяїна, він бічними рухами гачків хеліцер, що висувуються наперед, роздирає шкіру і до ранки, яка утворилася, вводить гіпостом і футляри хеліцер. У самки гіпостом вужчий і приблизно в півтора рази довший, ніж у самців.

Робота 6. Розглянути і замалювати зовнішню будову **коростяного свербуна (*Sarcoptes scabiei*), або (*Acarus siro*)**, ряд **Кліщі (*Acarina*)**, клас **Павукоподібні, або Арахніди (*Arachnoidea*)**, підтип **Хеліцерові (*Chelicerata*)**.

Коростяний свербун (*Sarcoptes scabiei*) паразитує на людині. Інші види роду *Sarcoptes* паразитують на різних свійських і диких ссавцях. Усі вони збудники корості. Все своє життя живуть у товщі рогового шару епідермісу людини або тварин, відрізняються між собою неістотними морфологічними відмінами. Тому, якщо немає препаратів свербуну — паразита людини, можна демонструвати препарати свербунів з тіла ссавців.

Методичні поради.

Хід роботи. Під штативною лупою, а потім під збільшенням мікроскопа розглядають коростяного свербуну (рис. 101). Тіло кліща овальної форми. Тіло позбавлене сегментації, брудно-білого кольору, на шкірці помітні поперечні згортки. На спинному боці кілька поперечних рядів трикутних лусочок і щетинки. Самки завдовжки 0,3-0,5 мм, самці трохи менші - 0,2мм.

На передньому кінці тіла розташований ротовий апарат. Як і у собачого кліща, він має вигляд хоботка. По боках хоботка видно тричленисті щупики.

Свербун має 4 пари ніжок, кожна з них складається з 6 члеників.

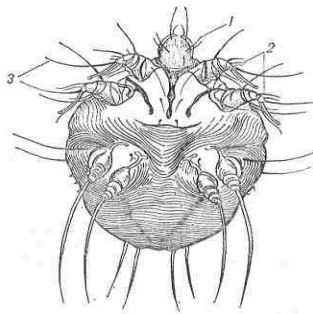


Рис. 101. Коростяний свербун (самка; вигляд з черевного боку):

- 1 хоботок;
- 2 - присоски першої і другої пар ніжок;
- 3 - ніжки.

У самців на кінцях I, II і IV пари ніжок є кінцеві присоски, а у самок — лише на I і II парах. На черевному боці тіла свербуну між ніжками IV пари помітний статевий отвір.

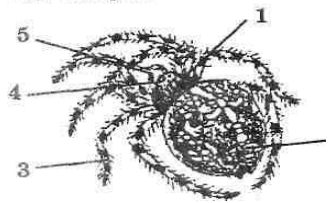
Тип Членистоногі основні характеристики

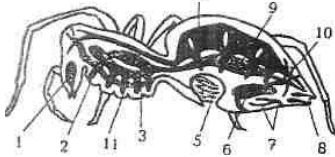
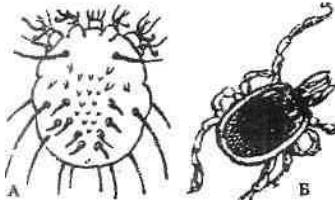

<p>Ракоподібні</p> <ul style="list-style-type: none"> - головогруди і черевце - 2 пари вусиків - 5 пар ходильних ніг - є ніжки на черевці - органи дихання зябра 	<p>Павукоподібні</p> <ul style="list-style-type: none"> - головогруди і черевце - відсутні - 4 пари - видозмінені - легеневі мішки, трахеї 	<p>Комахи</p> <ul style="list-style-type: none"> - Голова, груди , черевце - 1 пара вусиків - 3 пари - видозмінені на дихальця - трахеї
---	---	--

Клас ракоподібні

Представники	Середовище існування, способи пересування	Процеси життєдіяльності, розмноження	Роль у природі і житті людини
<p>Вищі "ракоподібні"</p>  <p><i>Зовнішня будова річкового рака:</i></p> <p>1 - довгий вусик; 2 - короткий вусик; 3 - клешня; 4 - ходильні ніжки; 5 - око; 6 - головогруді; 7 - черевце; 8 - хвостовий плавець.</p>	<p>Мешканці морів, озер, річок, Зрідка вологих місць (мокриці). За допомогою ходильних ніг раки рухаються по дну головою вперед, хвостовим кінцем загрибаючи воду черевцем.</p>	<p>Кінцівки головних сегментів перетворились на частини ротового апарату або на органи дуттів. Всеїдні тварини, дихають зябрами. Органи виділення зелені залози. Пятикутне серце на спинній стороні тіла, кровоносна система незамкнена. Нервова система гангліозного типу. Дуже розвинені органи дотику (довгі вусики), органи рівноваги, слуху. Запліднення внутрішнє, розвиток прямий</p>	<p>Промислові тварини (раки, краби та ін.). Санітари водойм. Ланки в ланцюгах живлення водних екосистем.</p>
<p>Вищі "ракоподібні"</p>  <p>1 - Дафнія 2 - Циклоп</p>	<p>Мешкають у товщі води. Дафнії - гіллястовусі, немов товчуться у воді, змахуючи гіллястими вусиками. Циклопи - веслоногі, пересуваються за допомогою першої пари вусиків і грудних ніжок (плавають).</p>	<p>Живляться дафнії бактеріями, водоростями, найпростішими. Розмножуються дуже швидко. За місяць може змінитись декілька поколінь. Характерний партеногенез. Циклопи живляться переважно найпростішими. Зустріти у водоймі можна в будь-яку пору року. Дрібні ракоподібні мають більш просту будову порівняно з вищими раками.</p>	<p>Складова частина планктону, ланка в ланцюгах живлення. Деякі з них - паразити інші проміжними хазяїнами ряду паразитичних червів (стьожака широкий).</p>

Клас Павукоподібні

Представники	Середовище існування, способи пересування	Процеси життєдіяльності; розмноження	Роль у природі і житті людини
<p>1</p> <p>Ряд Павуки</p>  <p><i>Зовнішній вигляд павука-хрестовика:</i></p> <p>1 - головогруді; 2 - черевце; 3 - нога; 4 - очі; 5 - ногоцупальця,</p>	<p>Мешканці суходолу дільних ніг розміщені з боків головогрудей</p>	<p>Здатність виробляти павутину, яка утворюється з секрету павутинних залоз. З павутини будують ловильні сітки, кокони їщр. Ненажерливі хижаки, мають практично всі форми травлення (в порожнині травного тракту), внутрішньоклітінне (після всмоктування їжі в клітину). Органи виділення - мальпігіїві судини - дуже</p>	<p>Знищують шкідників культурних рослин. Павуками живляться багато дрібних ссавців, птахів, ящірок, жаб (ланки в ланцюгах живлення). Отруйні:</p>

 <p><i>Внутрішня будова павука-хрестовика:</i> 1 - отруйна залоза; 2 - рот і стравохід; 3 - шлунок; 4 - серпе; 5 — легеневий мішок; 6 - статева залоза; 7 - трахеї; 8 - павутинна залоза; 9 - кишка; 10 - мальнігієві судини; 11- вирости кишечника.</p>		економно витрачають воду за рахунок виділення в кишку продуктів обміну у вигляді кристалів. Роздільностатеві, запліднення внутрішнє розвиток прямиий	тарантул, каракурт.
<p>Ряд Кліщі</p>  <p><i>А - Коростяний свербун</i> <i>Б - Іксодовий кліщ - переносник кліщового енцефаліту.</i></p>	Вільноживучі тварини, що населяють ґрунти, органічні рештки, прісні й морські водойми, паразити рослин, тварин і людини. Мають чотири пари ходильних ніг, на кінцях яких є кігтики і подушечки.	Сегментація тіла не виражена (головогруді і черевце повністю злиті між собою). У паразитів ротові органи гризучі, ріжучі колючо-смоктальні. Ротові органи відокремлені від тулуба і утворюють так звану несправжню головку. Дуже дрібні особини дихають усією поверхнею тіла, більші - трахеями. кровоносна система редукована. Роздільностатеві. Розвиток з метаморфозом.	Переносники збудників інфекційних хвороб свійських і диких тварин та людини. Збудники хвороб. Вражають рослини, ушкоджують харчові продукти. Хижаків для боротьби з шкідниками культ. рослин
<p>Ряд Скорпіони</p>  <p><i>Скорпіон</i> 1 - довге членисте черевце; 2 - ногощупальце закінчується клешнями</p>	Мешканці субтропіків і пустель, деякі - гір. В Україні зустрічаються в Криму, Одеській та Закарпатській областях (кримський, карпатський скорпіони).	Тіло розділене на голову, груди і черевце. На останньому членику довгого членистого черевця міститься отруйна залоза, що відкривається протокою на кінці гострого кривого жала. Нічні хижаки. Живляться лише живою здобиччю. Більшість - живдродц, якщо відкладають яйця - яєвопрямдй.	Ланка в ланцюгах живлення. Уколи деяких крупних скорпіонів можуть викликати у людини смерть.

Запитання для самоконтролю

1. Дайте загальну характеристику типу Членистоногі.
2. На які підтипи поділяють тип Членистоногі?
3. Дайте загальну характеристику підтипу Зябродишні.

4. Дайте загальну характеристику класу Ракоподібні.
5. Дайте загальну характеристику класу Павукоподібні.
6. Дайте загальну характеристику підтипу Хеліцерові.
7. Охарактеризуйте зовнішню будову павука-хрестовика.
8. На які відділи поділяється тіло павукоподібних?
9. На які відділи поділяється тіло павукоподібних?
10. Що є найхарактернішою ознакою павуків?
11. Що таке хеліцери і педипальпи у павуків?
12. Де знаходяться павутинні залози у павуків?
13. Назвіть функції педипальп у павуків.
14. Яка будова ходильної ноги у павука? Які у них відмінності в будові ноги в порівнянні з іншими членистоногими?
15. Де живуть павуки-хрестовики?
16. Охарактеризуйте будову собачого кліща. На яких тваринах він паразитує?
17. Охарактеризуйте будову ротового апарату собачого кліща.
18. Охарактеризуйте будову коростяного свербуна. Де він живе?
19. На які ряди поділяється підклас Нижчі раки?
20. Дайте коротку характеристику ряду Щитні.
21. Дайте коротку характеристику ряду Гіллястовусі.
22. Дайте коротку характеристику ряду Веслоногі раки.
23. Дайте коротку характеристику ряду Вусоногі раки.
24. Як називається личинкова стадія циклопа?
25. Дайте загальну характеристику підкласу Вищі раки.
26. Дайте коротку характеристику ряду Різноногі раки або Бокоплави.
27. Дайте коротку характеристику ряду Рівноногі раки.
28. Дайте коротку характеристику ряду Мізидові.
29. Дайте коротку характеристику ряду Десятиногі раки.
30. Дайте загальну характеристику зовнішньої і внутрішньої будови річкового рака.
31. Скільки пар кінцівок у річкового рака?
32. Назвіть представників підряду Довгохвості раки.
33. Назвіть представників підряду Короткохвості раки.

Рекомендована література

1. Ковальчук Г.В. Зоологія з основами екології. - Суми: ВДТ «Університетська книга», 2003. - 592 с. (с.169-213).
2. Кузнецов Б.А., Чернов А.З., Катанова Л.Н. Курс зоології.: М.: Агропромиздат, 1989. - 399 с. (с.150-177).
3. Практикум з зоології. М.М. Доля, Й.Т. Покозій.- К.: Урожай, 1996.,- 144 с. (с.53-64).
4. Практикум по зоологии беспозвоночных. Мазурмович Б.М., Коваль В.П. Киев, Издательское объединение «Вища школа», 1977. - 232 с. (с.143-182).

Практичне заняття №8

Тема: Тип Членистоногі (*Arthropoda*), підтип Трахейні (*Traheata*), клас Комахи (*Insecta*)

Мета: Ознайомитися з характерними особливостями організації і процесами життєдіяльності основних представників класу Комахи (*Insecta*).

Завдання:

Робота 1. Розглянути і замалювати зовнішню будову тіла комахи, гризучий ротовий апарат та будову ноги.

Робота 2. Вивчити і замалювати внутрішню будову тіла комахи (на прикладі чорного таргана або жука-плавунця, хруща чи коника).

Робота 3. Вивчити інші типи ротових апаратів комах: гризучо-смоктального або хлебтального, колючо-смоктального, смоктального.

Робота 4. Вивчити постембріональний розвиток комах, типи метаморфозу (перетворення): повне і неповне. Замалювати комах з повним і неповним перетворенням.

Матеріали та обладнання: живі або фіксовані комахи, ручні і штативні лупи, пінцети, скальпелі, препарувальні голки, предметні скельця, білий папір, картон (10 x 10см), препарувальні ванночки; чорні таргани (або інші вищезгадані комахи), готові мікропрепарати ротових апаратів бджоли або джмеля, водяного клопа-хребтоплава або самки комара, метелика, ряд послідовних стадій розвитку від яйця до імаго будь-якої комахи з неповним перетворенням (з прямокрилих — коник, з клопів — хребтоплав) і з повним перетворенням (з жуків — плавунець, травневий хрущ, з метеликів — білан жилкуватий, капустянка, кропив'янка, яка-небудь совка, з перетинчастокрилих — бджола, джміль), ручні і штативні лупи, чашки Петрі, препарувальні голки, пінцети, мікроскопи, дрібні ножиці, препарувальні ванночки, канцелярські шпильки, підручники, демонстраційні таблиці.

Теоретична частина.

Комахи — найбільш високоорганізована група членистоногих. Вважають, що на Землі їх живе до 1 500 000 видів. Найхарактернішою біологічною особливістю комах є здатність літати. Тіло складається з трьох відділів: голови, грудей і черевця. На голові — пара вусиків і три пари ротових кінцівок. На грудях — три пари ніг і дві пари крил. Тіло вкрите міцною кутикулою. Органи дихання — трахеї.

Методичні поради.

Робота 1. Розглянути і замалювати зовнішню будову тіла комахи, гризучий ротовий апарат та будову ноги.

Класичним об'єктом для ознайомлення з зовнішньою морфологією і внутрішньою будовою комах є чорний тарган. Коли таргана немає в лабораторії, його можна замінити будь-яким із згаданих вище видів.

Хід роботи. Для розглядання кладуть комаху на аркуш білого паперу. Насамперед звертають увагу на покрив тіла. Тіло таргана, як і інших комах, вкрите хітинізованою кутикулою, що є зовнішнім скелетом (до нього з внутрішнього боку прикріплюються м'язи). Тіло комах (рис. 102) складається з трьох відділів: голова (*caput*), груди (*thorax*) і черевце (*abdomen*).

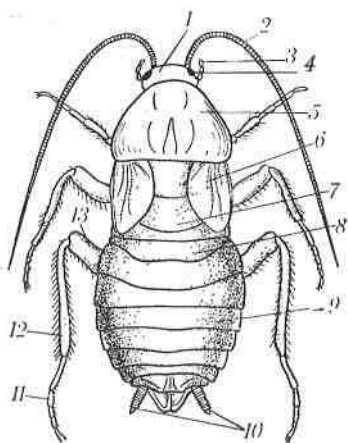


Рис. 102. Самка чорного таргана (з спинного боку): 1 — голова; 2— вусики (антени); 3 — нижньощелепний (максиллярний) щупик; 4 — очі; 5 — передньогруди; 6 — зачатки надкрил; 7 — середньогруди; 8 — задньогруди; 9 — черевце; 10 — церки; 11 — лапка; 12 — гомілка; 13 — стегно

На голові знаходять пару довгих тоненьких вусиків (антен), що складаються з багатьох дрібних члеників. Це органи дотику і нюху. По боках біля основи вусиків розташована пара складних (фасеточних) очей, забарвлених у чорний колір. Крім антен на голові помітні ще дві пари коротших членистих додатків. Це щупики ротових органів. Груди комах складаються з трьох сегментів — передньо- (*prothorax*), середньо- (*mesothorax*) і задньогрудей (*metathorax*). При розгляданні грудей треба мати на увазі, що середньо- і задньо-груди у самців тарганів і в обох статей інших видів комах одразу непомітні, бо прикриті крилами, помітні лише передньогруди. Після відведення крил убік ці сегменти теж стають добре помітними. Перша пара крил — короткі міцні хітинові надкрилля вони прикріплені до середньогрудей. У жуків вони тверді, майже рогові. У тарганів і прямокрилих — довші, трохи м'якші, пергаментоподібні. Друга пара — літальні крила, довші, м'які, перетинчасті. Вони прикріплені до задньогрудей. У самок таргана крила (особливо перша пара — надкрила) слабо розвинені і в них крім передньогрудей одразу добре помітні і середньо-та задньогруди. До черевної поверхні грудей прикріплюються ноги (по парі на сегмент). Отже, для комах характерна наявність трьох пар ніг. Черевце у різних видів складається з різної кількості сегментів. Черевце самця чорного таргана має десять сегментів і закінчується двома маленькими додатками та церками і, крім того, парою дуже дрібних виростів (всередині від церків) — грифельками. Черевце самки ширше, теж закінчується парними придатками, але не має грифельків. Церки і грифельки є рудиментами кінцівок черевця.

Після цього розчленовують тіло та розглядають будову ротового апарата і ніг. Для цього насамперед скальпелем відділяють голову, яка рухомо сполучена з грудьми і розглядають ротові кінцівки, що утворюють ротовий апарат (рис. 103).

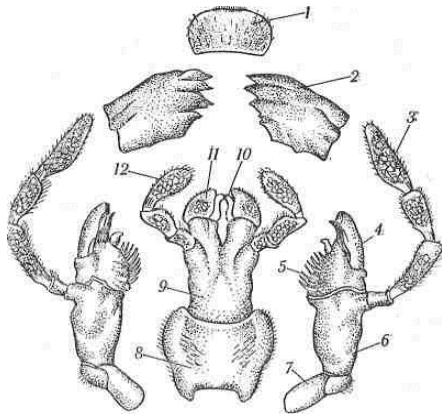


Рис. 103. Ротовий апарат чорного таргана (гризучо-жувального типу):

- 1 — верхня губа;
- 2 — верхні щелепи, або жувальця мандибули;
- 3 — нижньощелепний (максиллярний) щупик;
- 4 і 5 — зовнішня і внутрішня жувальні лопаті;
- 6 — стволик; 7 — основний членик; 8 — підборіддя;
- 9 — підборіддя;
- 10 і 11 — внутрішня і зовнішня жувальні лопаті;
- 12 — нижньогубні щупики.

Ротовий апарат комах відзначається великою різноманітністю. Це пов'язано із складом їжі і способом її приймання у різних груп комах. У чорного таргана розвинений ротовий апарат гризучо-жувального типу. Його вважають вихідним у філогенетичному відношенні типом будови цього апарата, який у процесі еволюції дав початок іншим типам. Подібний ротовий апарат характерний і для жуків (плавунця і травневого хруща) та прямокрилих (зелений коник), а також для бабок, гусениць метеликів та інших комах, що живляться переважно твердою їжею.

Рот у комах розташований на черевному боці голови, оточений ротовими придатками. Ротовий апарат гризучо-жувального типу складається з таких частин: верхня губа (*labrum*), пара верхніх щелеп, або жувалець (*mandibulae*), перша пара нижніх щелеп, або максил (*maxillae*), друга пара нижніх щелеп, що зрослися в непарне утворення — нижню губу (*labium*), і язик, або підглоточник (*hypopharynx*).

Далі за допомогою скальпеля і пінцета розчленовують сегменти грудей і черевця. Звертають увагу на те, що покрив кожного грудного сегмента складається з чотирьох рухомо сполучених хітинових пластинок (склеритів): спинної (тергіт), черевної (етерніт) і двох бічних (плейрити). Подібні частини є і в сегментах черевця (абдомена).

По боках черевця знаходять за допомогою ручної лупи отвори органів дихання (трахей) — стигми.

Відпрепаровують пінцетом одну з ніг таргана, розглядають, її будову (рис. 104) і зарисовують.



Рис. 104. Нога (задня) чорного таргана:

- 1 — тазик, або ляжка; 2 — вертлуг;
- 3 — стегно; 4 — гомілка; 5 — лапка з кігтиками

Перший основний членик, прикріплений до тулуба, має конічну форму і називається тазиком, або ляжкою (*coxa*). З тазиком рухомо сполучений маленький вертлуг (*trochanter*), за ним ідуть досить довге стегно (*femur*) і довша й тонша, вкрита шипами, гомілка (*tibia*). На кінці ноги — п'ятичлениста лапка (*tarsus*), що закінчується двома кігтиками.

Як і будова ротового апарата, будова ніг пов'язана з способом життя комах. Тому розрізняють різні типи ніг комах. У таргана ноги бігального типу, а в коників — стрибального. Стегна задньої пари ніг потовщені і видовжені; мають міцні видовжені м'язи і гомілки. У плавунця ноги плавального типу. Середня і задня пари ніг рухливі майже виключно в горизонтальному напрямку і мають, особливо на лапках, волоски, що збільшує їх поверхню. У хрущів — ходильні ноги з міцними лапками, на яких розширені нижні поверхні — підошви.

Додаткова інформація.

Тарганів можна тримати живими у дерев'яному ящику, в одній із стінок якого прорізують великий отвір, зтягнутий густою металевою сіткою, на дно кладуть м'який папір і ставлять воду. Годують тарганів злегка змоченим водою хлібом, досить часто змінюючи його, тримають у теплі.

Жуки-плавунці зустрічаються у різних водоймах з повільною течією або стоячою водою. Виловлюють їх сачком починаючи з весни до пізньої осені. Їх можна тривалий час зберігати живими в акваріумах або великих банках, підготовуючи шматочками дощових черв'яків і риб. Банки слід ретельно закривати.

Травневих хрущів і зелених коників виловлюють сачками або вручну. Хрущів можна тримати деякий час живими у садках, даючи їм на корм зелені рослини.

У садок з кониками ставлять банки з водою і гілками верби, акації або інших рослин з попелицями, туди ж впускають живих мух і тарганів, якими охоче живляться коники. Хвилин за тридцять до початку занять комах усипляють ефіром або хлороформом. Придатні і комахи, фіксовані у 70%-ному розчині спирту. Щоб легше йшло препарування, протягом 5—10 хв комах можна виварювати у 20%-ному розчині їдкого калі.

Робота 2. Вивчити і замалювати внутрішню будову тіла **Комахи** (на прикладі **Чорного таргана** або **Жука-плавунця, Хруща, коника**)

Хід роботи. Цю роботу найкраще проводити на щойно вбитих комах. Можна користуватись і фіксованими тваринами. Розтин починають із спинного боку. Маленькими ножицями розрізують хітиновий покрив таргана і знімають усю спинну частину покриву. Розрізи слід зробити справа і зліва по краю тіла. Починати розріз найкраще з задньої частини черевця. Біля голови, на передньо-грудях, правий і лівий розрізи з'єднують поперечним розрізом. Після цього двома шпильками прикріплюють таргана до дна препарувальної ванночки (одну втикають у передній, а другу — в задній кінець тіла) і пінцетом обережно знімають надрізану частину хітинового покриву. Знімати покрив треба в напрямку до голови, підрізуючи скальпелем прикріплені до нього мускули.

Знятий шматок покриву розглядають з внутрішнього боку (рис. 105а). На середній його лінії помітна вузька смужка - це спинна судина (серце). Якщо розглянути цю судину під лупою, то можна помітити, що вона

складається з кількох камер (дві - в грудях і 10-11—у черевці). По боках від серця лежать мускули. Скорочення їх викликає поширення серця. Наступне препарування проводять під водою. Обережно хитаючи ванночку з водою, в якій вміщено комаху, часто вдається краще, ніж за допомогою інструментів, відпрепарувати і розглянути її внутрішні органи (рис. 105 б).

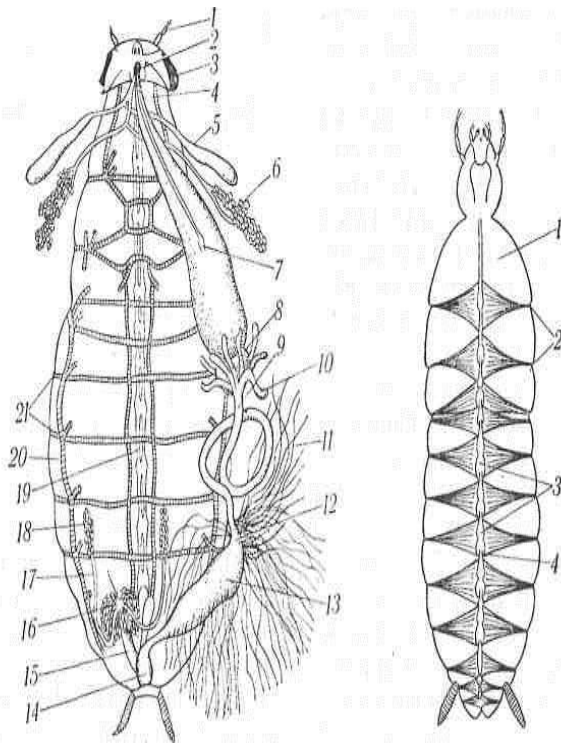


Рис. 105. а. Спинна стінка червця чорного таргана з внутрішнього боку;

б. Анатомія чорного таргана (самця):

а) 1 — аорта; 2 — крилоподібні мускули; 3 — серце; 4 — камери серця.

б) 1 — вусики; 2 — глотка; 3 — очі; 4 — стравохід; 5 — резервуари слинних залоз; 6 — слинні залози; 7 — воло; 8 — жувальний (м'язовий) шлунок (передня кишка); 9 — травний шлунок (середня кишка); 10 — пілоричні (сліпі) додатки; 11 — мальпігієві трубочки; 12 — тонка кишка; 13 — товста кишка; 14 — пряма (власне задня) кишка; 15 — сім'яносний (сім'явивідний) провід; 16 — додаткові статеві залози; 17 — сім'япроводи; 18 — сім'яники; 19 — черевний нервовий ланцюжок; 20 — трахейні стовбури; 21 — стигми.

У передній частині тіла відразу помітне довгасте темне від їжі в ньому воло. Спереду від вола лежить тоненький стравохід. По боках стравоходу у вигляді білих грон розташовані слинні залози з резервуарами, які впадають у передню частину кишечника. Щоб розглянути інші частини травного апарата, треба захопити воло пінцетом і обережно відтягти його набік разом з іншими частинами травного апарата, відділяючи їх обережно від інших органів і розмотуючи в міру потреби петлі кишки. В черевці між органами видно численні часточки білувато-жовтого жирового тіла, які перешкоджають дальшому препаруванню. Жирове тіло бере участь у процесах виділення, в ньому відкладаються запасні поживні речовини. Його часточки обережно видаляють пінцетом, щоб не пошкодити мальпігієвих трубочок і статевих органів. Після цього прикріплюють кишечник шпильками збоку від тіла і розглядають усі його частини. За волом лежить невеликий твердий жувальний шлунок — передня кишка. (Якщо до його стінок доторкнутися пінцетом, можна відчутти їх твердість). За жувальним шлунком розташований білуватий трубчастий травний шлунок — середня кишка. Між передньою і середньою кишкою звертають увагу на кілька сліпих білих трубчастих пілоричних придатків. Середня кишка переходить у задню кишку, яка має темний колір і складається з трьох відділів: тонкої кишки, що починається від травного шлунка, розширеної товстої кишки і невеликої власне задньої, або прямої, кишки. В задню кишку на межі з

середньою впадають численні (80-100) тонесенькі трубочки, які, ніби ниточки, охоплюють кишечник. Це дуже характерні для всіх комах видільні органи — мальпігієві трубочки.

На черевному боці тіла під кишечником розташована центральна нервова система, так званий черевний нервовий ланцюжок, що має вигляд тонкої білої нитки. Під лупою розглядають на цьому ланцюжку в грудній і черевній частинах тіла потовщення— нервові вузлики (ганглії). Три ганглії лежать у грудях і шість — у черевці. В голові є надглотковий і підглотковий ганглії (вузлики). Їх відпрепарувати важче. Вони утворюють навкологлоткове нервове кільце.

Органи дихання (трахеї) розглянути досить важко. Якщо препарування зроблено акуратно, можна помітити два бічних трахейних стовбури, що йдуть у вигляді тонесеньких трубочок у черевці паралельно нервовому ланцюжкові. Від них між органами тіла таргана відходять розгалуження, з яких найкраще помітні трубочки — трахеї, які охоплюють воло, середню і задню кишки.

Статеві органи у таргана досить малі, вони лежать між частками жирового тіла і тому відшукати їх нелегко. У самки треба знайти дві групи конічних яйцевих трубочок (яєчники), що відкриваються у два яйцепроводи. Яйцепроводи сполучаються в спільний вивідний канал — матку. Статеві залози самця (сім'яники) відшукати важче, ніж яєчники. Вони лежать у задній частині тіла таргана справа і зліва. Від них починаються невеликі сім'япроводи, що переходять в один сім'явивідний провід. Зовнішній статевий отвір як у самця, так і в самки міститься в останньому сегменті тіла, ближче до черевного боку.

Плавунець є одним з найбільших водяних жуків (рис. 106).

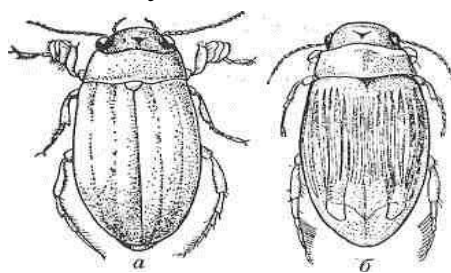


Рис. 106. Плавунець:
а - самець; б — самка.

Довжина дорослого жука досягає 3—3,5 см. Зовнішня морфологія плавунця характеризується деякими ознаками спеціалізації, пов'язаними з життям жука у водному середовищі. До таких ознак належить насамперед форма тіла плавунця: воно плоске, без будь-яких виступів, досить правильної еліптичної форми. Таке тіло добре розрізує воду під час руху. Друга характерна ознака, пов'язана з водним середовищем,— це особливості будови ніг. Третя (задня) їх пара є головним знаряддям плавання жука-плавунця. Ноги розширені, ніби весла, і рясно вкриті довгими щетинками. Це допомагає під час плавання. Дві передні пари ніг мають на кінцях гострі гачки, за допомогою яких жуки прикріплюються до різних підводних предметів. По першій парі ніг легко відрізнити самця від самки. У самця на кінцях передньої пари ніг є характерні, подібні до тарілочок, розширення, за

допомогою яких при паруванні самець затримує самку. Ротовий апарат плавунця жувального типу (як і в таргана).

Робота 3. Розглянути і замалювати типи ротових апаратів комах: гризучо-смоктального або хлебтального, колючо-смоктального, смоктального

Хід роботи. На прикладі бджоли (*Apis mellifera*) або джмеля (*Bombus sp.*) ознайомлюються з особливостями ротового апарата гризучо-смоктального або хлебтального типу (рис. 107).

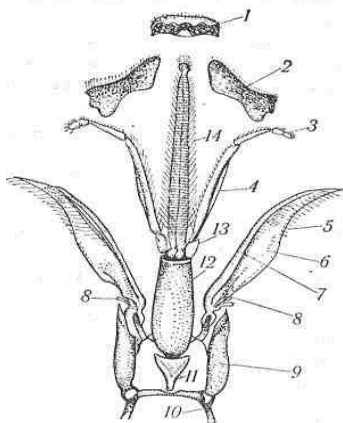


Рис.107.Ротовий апарат бджоли (гризучо-смоктального типу):

- 1 — верхня губа; 2 — верхні щелепи (мандибули);
- 3 — нижньогубні щупики; 4 — нижня губа;
- 5 — нижні щелепи (максили); 6 — зовнішня жувальна лопать;
- 7 — внутрішня жувальна лопать; 8 — максиллярний щупик;
- 9 — стволик; 10 — основний членик; 11 — підпідборіддя;
- 12 — підборіддя; 13 — додаткові язички; 14 — язичок.

Він характерний для багатьох перетинчастокрилих, що живляться нектаром квітів; разом з тим він пристосований для жування. Верхня губа подібна до цього утворення в жувальному апараті має вигляд товстої нерозчленованої пластинки. Так само мало змінені і верхні щелепи (мандибули). Робочі бджоли за їх допомогою будують стільняки. Нижні щелепи (максили) і нижня губа дуже змінені. Кожна максила складається з маленького паличкуватого основного членика (*cardo*), дуже видовжених стовлика (*stipes*) і зовнішньої жувальної лопаті (*galea*). Внутрішня лопать і максиллярний щупик редуковані.

У нижній губі підпідборіддя (*submentum*) маленьке, трикутної форми, а підборіддя (*mentum*) масивне, витягнуте в довжину. Так само витягнуті і внутрішні лопаті нижньої губи. Вони зрослись і утворюють довгу трубочку— язичок (*glossa*). Зовнішні лопаті редуковані і розташовані біля основи язика у вигляді додаткових язичків (*paraglossae*). Дуже витягнуті і нижньогубні щупики, що складаються з трьох члеників — дуже довгого першого основного і невеличких додатків — другого і третього. Витягнуті нижні щелепи і нижня губа, складені разом, утворюють хлебтальний апарат— трубочку, пристосовану для висмоктування нектару.

З колючо-смоктальним ротовим апаратом можна ознайомитися на препаратах водяного клопа-хребтоплава (*Notonecta glauca*) або самки комара (*Culex sp.*; рис. 108). Ротові кінцівки хребтоплава перетворилися на хоботок, за допомогою якого він проколює і висмоктує свою здобич. Цей хоботок утворений верхніми і нижніми щетинками, що перетворилися на дві пари колючих щетинок. Дві бічні щетинки — видозмінені мандибули (верхні

щелепи), дві середні — максилі (нижні щелепи), що утворюють смоктальну трубочку. Мандибули проколюють тіло жертви хребтоплава. Нижня губа є опорою для щелеп (хоботка). Вона видовжена, розчленована (3—4 членики) і утворює піхву, в якій міститься хоботок.

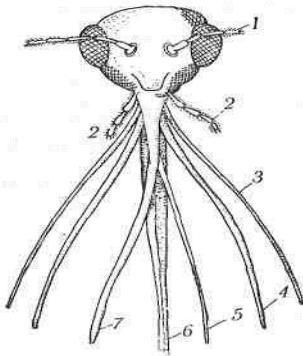


Рис. 108. Ротовий апарат самки комара:

- 1 — вусики (антени); 2 — максиллярні щупики;
3 — нижні щелепи (максилі); 4 — верхні щелепи (мандибули);
5 — підглоточник (гіпофаринкс); 6 — нижня губа;
7 — верхня губа.

Колючо-смоктальний апарат самки комара, як і у хребтоплава (проколює покрив і висмоктує кров), але відрізняється морфологічно різко виявленим видовженням всіх його складових частин. Верхня губа має вигляд трубочки. Мандибули і максилі перетворилися на сплюснуті чотири щетинки з загостреними кінцями і дрібно зазубленими краями (особливо максилі). Це сприяє утворенню ранки у покриві тіла хазяїна. Підглоточник (гіпофаринкс) має форму загостреної щетинки. Разом з верхньою губою ці видозмінені щелепи і підглоточник утворюють колючий апарат. Нижня губа втратила членистість і перетворилася на жолобок, що дорівнює довжиною всім видовженим ротовим органам і охоплює їх. Щупики нижньої губи атрофовані. Під час смоктання нижня губа згинається і залишається на поверхні ранки.

У метеликів ротовий апарат смоктального типу (рис. 109).

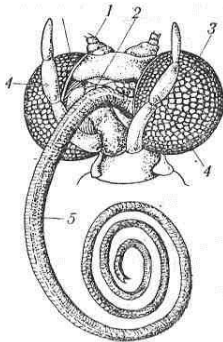


Рис. 109. Ротовий апарат метелика (колючо-смоктального типу):

- 1 — основа вусика; 2 — верхня губа; 3 — очі; 4 — губні щупики;
5 — хоботок, утворений двома нижніми щелепами (максилі).

Він найбільше змінився порівняно з жувальним апаратом: перетворився на смоктальний хоботок, утворений дуже розвиненими нижніми щелепами. Хоботок має форму довгої циліндричної трубки, спіралью закрученої і підігнутої у стані спокою на нижній бік голови. Він розкручується і вводиться у квітку під час смоктання нектару. Інші частини ротового апарата (верхня губа, верхні щелепи і нижня губа) редуковані. Особливо редукувалися верхня губа і мандибули. Від нижньої губи залишилася невеличка нерозчленована трикутна пластинка з тричленистими губними щупиками, які розташовані по боках хоботка.

Робота 4. Вивчити постембріональний розвиток комах, типи метаморфозу (перетворення): повне і неповне. Замалювати комах з повним і неповним перетворенням

Хід роботи.

На прикладі коника (рис. 110) або водяного клопа-хребтоплава ознайомлюються з постембріональним розвитком з неповним перетворенням. Розглядають і зарисовують яйця, личинку і дорослу форму (імаго). Личинка зовні схожа на дорослу комаху (імагінальну стадію), відрізняється лише меншими розмірами і зачатковим станом або повною відсутністю крил.

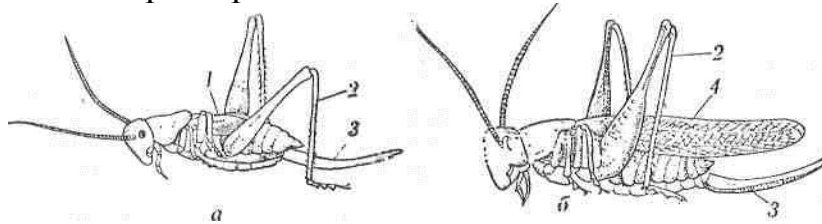


Рис. 110. Самка коника: *a* — личинка; *б*, — імаго:

1 — зачатки крил; 2 — стрибальні кінцівки; 3 — яйцеклад; 4 — крила

На прикладі одного з представників комах (жука-плавунця, травневого хруща — рис. 111, метелика — рис. 112, бджоли — рис. 113, джмеля) ознайомлюються з постембріональним розвитком з повним перетворенням. Розглядають яйця, личинку, лялечку й імагінальну стадію одного видів комах. Спільними ознаками постембріонального розвитку всіх комах з повним перетворенням є: відсутність подібності між личинковою і дорослою стадією; наявність лялечки як перехідної стадії між личинкою й імаго.

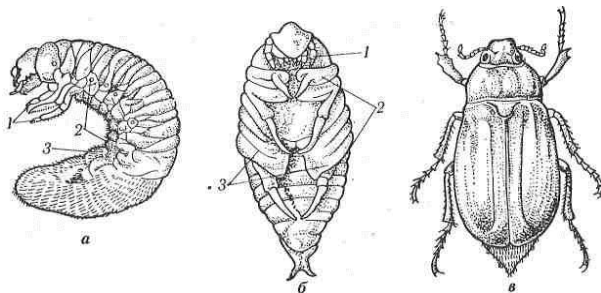


Рис. 111. Розвиток травневого хруща: *a* — личинка; *б* — лялечка; *в* — імаго;

a: 1 — грудні кінцівки (ніжки);

2 — черевце; 3 — стигми;

б: 1 — зачатки антен; 2 — зачатки грудних кінцівок (ніг); 3 — зачатки крил.

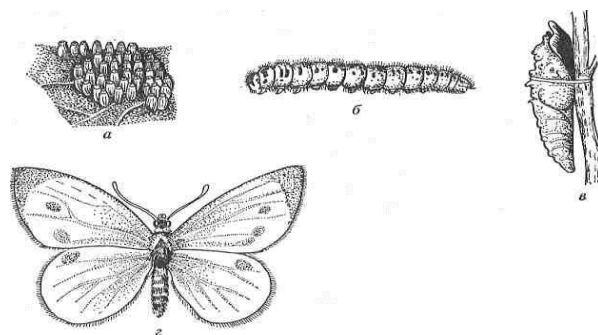


Рис. 112. Розвиток білана капустиного:

a - кладка яєць; *б* — гусениця; *в* — лялечка; *г* — імаго (самка).

У більшості видів жуків личинка справжня. У таких личинок виразно виявлений розподіл тіла на голову, груди і черевце. Грудні сегменти мають три пари членистих ніжок, на черевці кінцівок немає. У метеликів личинка - гусінь. У гусені добре виявлена голова, грудні сегменти мають три пари

коротеньких членистих ніжок, черевце несе не більше п'яти пар псевдоніжок, які відрізняються від грудних (справжніх) ніжок слабкою почленованістю, у вигляді горбочків присоскоподібної форми з гачками.

Все тіло може бути вкрите досить довгими волосками. У личинок бджіл і джмелів є маленька голова і червоподібне, товсте, незграбне тіло, позбавлене ніжок. Лялечка жуків і перетинчастокрилих має назву вільної. Вона має зовні виявлені риси імаго. У неї можна помітити зачатки антен, ротового апарата, грудних ніг і крил, що вільно лежать на поверхні тіла, не зрощені з ним (за винятком основи), і відзначаються певною рухливістю.

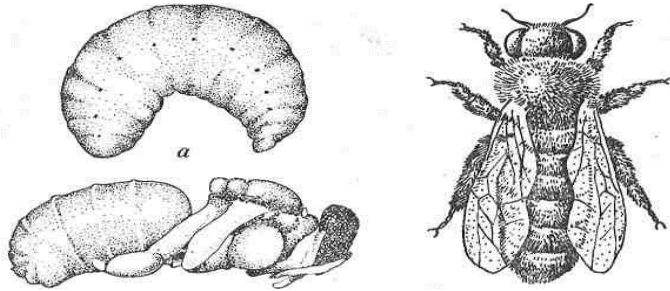


Рис. 113. Розвиток бджоли:

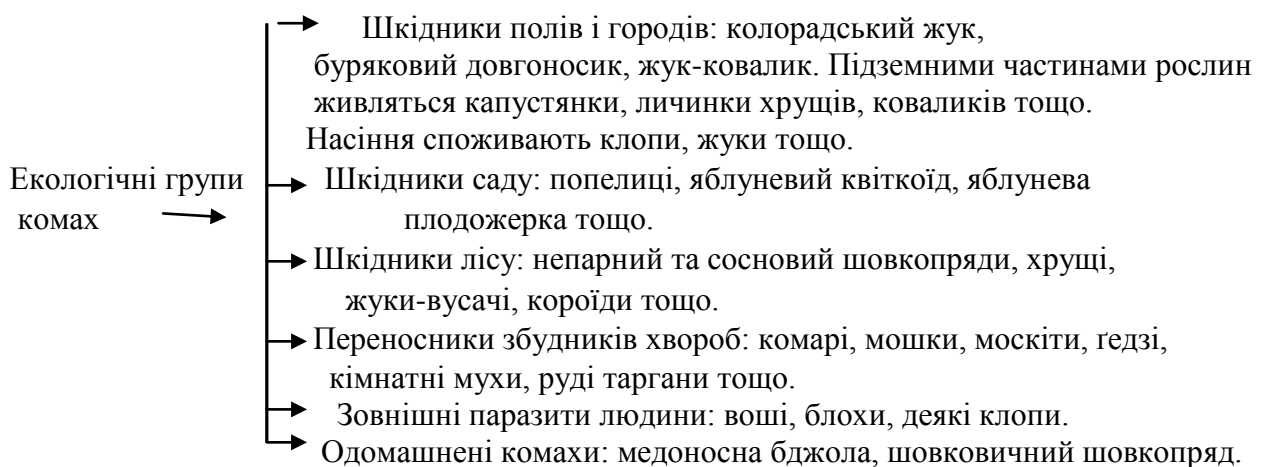
a — личинка;
б — лялечка трутня;
в — імаго (трутень).

Вільна лялечка не має покривної оболонки, тому її ще називають відкритою. Для більшості метеликів характерна покрита лялечка. У неї також зовні помітні риси імаго, але зачатки крил і кінцівок зрощені з тілом, немов би приклеєні до тулуба і помітні лише як неясні контури. Формування лялечки супроводжується затвердінням рідини, яку виділяє личинка на останній стадії.

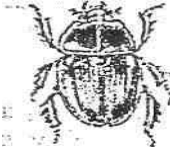





Роль комах


а) У природі: Ланки в ланцюгах живлення. Санітари лісу. Учасники процесу ґрунтоутворення Запилювачі квіткових рослин

б) У житті людини: Шкідники культурних рослин. Переносники збудників хвороб Паразит людини, тварини Користь від одомашнених комах: бджіл, шовкопрядів Використовують як біологічний метод боротьби зі шкідниками Мають естатичне значення



Систематичні (таксономічні) групи комах

Ряди	Характерні ознаки	Тип розвитку	Представники
1	2	3	4
<p><u>Твердокрилі</u>, або Жуки</p>  <p>Жук-гноювик</p>	<p>Ротові органи гризучого типу. Передня пара крил перетворена на тверді крила. Надкрила захищають перетинчасті задні крила і спинну сторону черевця з м'якими покривами.</p>	<p>Повне перетворення</p>	<p>Сонечко, турун, колорадський жук, трупод, жук-олень тощо.</p>
<p><u>Лусоккрилі</u>, або Метелшц.</p>  <p>Кропив'янка</p>	<p>Ротові органи смоктального типу. Дві пари перетинчастих крил вкриті лусочками. Лусочки являють собою видозмінені волоски. Вони часто різноманітно забарвлені. Лусочки, розташовані по всьому тілу.</p>	<p>Повне перетворення. Личинки-гусениці мають гризучий ротовий апарат.</p>	<p>Капустянка, лимонниця, траурниця, совка, глянц, адмірал, шовковичний дубовий шовкопряди, яблунева міль тощо.</p>
<p>Перетинчато-крилі</p>  <p>1 - бджола; 2 - мурашка</p>	<p>Ротові органи колючо-смоктального або лижучі, зрідка недорозвинені. Дві пари перетинчастих, прозорих крил, до того ж задні менші, ніж передні, але у деяких крила відсутні (робочі мурашки). Самки цна кінці черевця мають яйцеклад.</p>	<p>Повне перетворення</p>	<p>Бджоли, оси, джмелі, мурашки, наїзники, яйцеїди тощо.</p>
<p>Двокрилі</p>  <p>Дрозофіла</p>	<p>Ротові органи колючо-смоктальні або лижучі, зрідка недорозвинені. Лише одна пара перетинчастих крил (передня). Задні крила редуковані й видозмінені на дзижчальця - для стабілізації польоту (органи рівноваги).</p>	<p>Повне перетворення</p>	<p>Комар звичайний, муха кімнатна, гедзь бичачий, москіти, ктирі тощо.</p>
<p><u>Прямокрилі</u></p>  <p>Цвіркун польовий</p>	<p>Дві пари крил: надкрила - шкірясті, вузькі прямі, і крила - широкі, перетинчасті (для польоту). Здатні утворювати звуки (цвірчати) і сприймати їх. Так, у коників звуковий апарат розташований на передніх крилах, а орган слуху на гомілкках передніх ніг.</p>	<p>Неповне перетворення</p>	<p>Сарана, коники, цвіркуни, капустянка (вовчок) тощо.</p>
<p><u>Напівтвердокрилі</u>, або Клопи</p>  <p>Клоп постільний (постільна блошиця)</p>	<p>Ротові органи колючо-смоктальні. Дві пари крил: надкрила напівтверді, крила - перетинчасті. У деяких видів крила відсутні (клоп постільний).</p>	<p>Неповне перетворення</p>	<p>Клопи-черепашки, клоп-щитник, водомірна, гладун, водяний скорпіон тощо.</p>

1	2	3	4
<p>Воші</p>  <p>Воша</p>	<p>Ротові органи колючо-смоктальні. Погано розвинені. Крила відсутні. Накінцях рухомі кігтики. Волосину затискають між кігтиком і члеником лапки.</p>	<p>Неповне перетворення</p>	<p>Відомо понад 800 видів вошей: головна, платяна і ін. Паразитують на тваринах, на людину не переходять.</p>
<p>Блохи</p>	<p>Безкрилі кровосисні комахи. Мають колючо-сисний ротовий апарат та стрибальні ноги.</p>	<p>Повне перетворення</p>	

Запитання для самоконтролю

1. Виділіть істотні ознаки класу Комахи.
2. Вкажіть на які відділи поділяється тіло комах.
3. Які органи знаходяться на голові у комах?
4. Які є типи ротових апаратів у комах?
5. Назвіть деталі будови ротового апарату комах гризучо-жувального типу.
6. Яка будова грудей комах?
7. Яка будова ноги комах? Від чого залежать типи ніг у комах?
8. Яка будова черевця комах?
9. Що собою являють органи дихання комах?
10. Що собою являють органи травлення комах?
11. Що собою являє кровоносна система комах?
12. Які є органами виділення у комах?
13. Яка будова нервової системи у комах?
14. Якого типу ротовий апарат у метеликів? Вкажіть його будову.
15. Які є типи перетворення у комах?
16. Які стадії розвитку проходять комах з неповним перетворенням?
17. Які стадії розвитку проходять комах з повним перетворенням?
18. Назвіть комах з повним перетворенням.
19. Назвіть комах з неповним перетворенням.
20. Як називаються личинки у метеликів?
21. Які є типи лялечок у комах?

Рекомендована література

1. Ковальчук Г.В. Зоологія з основами екології. - Суми: ВДТ «Університетська книга», 2003. - 592 с.(с.222-294).
2. Кузнецов Б.А., Чернов А.З., Катанова Л.Н. Курс зоології.: М.: Агропромиздат, 1989. - 399 с.(с.177-210).
3. Практикум з зоології. М.М. Доля, Й.Т. Покозій.- К.: Урожай, 1996.,- 144 с. (с.64-74).
4. Практикум по зоологии беспозвоночных. Мазурмович Б.М., Коваль В.П. Киев, Издательское объединение «Вища школа», 1977. - 232 с. (с187-200).

Практичне заняття №9

Тема: Тип Хордові (*Chordata*), підтип Личинкохордові (*Urochordata*), або Покривники (*Tunicata*), клас Асцидії (*Ascidia*), підтип Безчерепні (*Acrania*), клас Головохордові (*Cephalochordata*) та підтип Хребетні (*Vertebrata*), клас Круглороті (*Cyclostomata*) та надклас Риби (*Pisces*)

Мета: Ознайомитися з характерними особливостями організації і процесами життєдіяльності основних представників підтипу Личинкохордові (*Urochordata*), або Покривники (*Tunicata*), клас Асцидії (*Ascidia*), підтипу Безчерепні (*Acrania*), клас Головохордові (*Cephalochordata*) та підтипу Хребетні (*Vertebrata*), класу Круглороті (*Cyclostomata*) та надкласу Риби (*Pisces*).

Завдання:

Робота 1. Вивчити і замалювати будову асцидії, як представника підтипу Личинкохордові (*Urochordata*), або Покривники (*Tunicata*), клас Асцидії (*Ascidia*). Познайтеся із різноманітністю личинкохордових.

Робота 2. Розглянути і замалювати будову ланцетника (*Branchiostoma lanceolatum*), представника підтипу Безчерепні (*Acrania*), клас Головохордові (*Cephalochordata*).

Робота 3. Розглянути і замалювати будову Міноги річкової (*Lampetra fluviatilis* L.), представника класу Круглороті (*Cyclostomata*) Підтип Хребетні (*Vertebrata*), або Черепні.

Робота 4. Розглянути і замалювати особливості зовнішньої і внутрішньої будови Колючої акули (катрана), надряд Акули (*Selachomorpha*), клас Хрящові риби (*Chondrichthyes*).

Робота 5. Розглянути і замалювати скелет, зовнішню і внутрішню будову окуня звичайного (*Perca fluviatilis*), підклас Променепері (*Actinopterygii*), клас Кісткові риби (*Osteichthyes*).

Матеріали та обладнання: фіксовані ланцетники; мікропрепарати зрізів ланцетника у навколосубротовій порожнині та у різних частинах кишки; мікроскопи; фіксований препарат міноги, скелет міноги, ванночки, ручні лупи, препарувальні голки, пінцети; демонстраційні таблиці, методичні матеріали; вологий препарат розтятої акули, скелет акули (малий екземпляр), таблиці з малюнками внутрішніх органів акули; вологий препарат розтятого окуня, скелет окуня, таблиці з малюнками внутрішніх органів окуня; методичні матеріали; підручники; демонстраційні таблиці.

Теоретична частина.

Загальна характеристика Типу Хордові (*Chordata*). Тип об'єднує близько 52 тис. видів, з них в Україні – понад 700. До цього типу належать дуже різноманітні тварини як за зовнішнім виглядом, так і за розмірами – це

нижчі хордові (асцидії, апендикулярії, сорберації і сальпи); ланцетники; риби; земноводні; плазуни; птахи і ссавці.

Тип Хордові поділяють на три підтипи:

1. Підтип **Личинкохордові** (*Urochordata*) або **Покривники** (*Tunicata*);
2. Підтип **Безчерепні** (*Acrania*);
3. Підтип **Черепні** (*Craniata*), або **Хребетні** (*Vertebrata*).

Підтип Личинкохордові (*Urochordata*) або **Покривники** (*Tunicata*), об'єднує різноманітних тварин, які є вільно плаваючими і сидячими, поодинокими і колоніальними формами. У них загальні риси будови тіла типу Хордові простежуються тільки на личинковій стадії розвитку. Личинки вільно плавають, а коли досягають статевої зрілості – осідають на дно стають нерухомими і переходять до фільтраційного способу живлення. Дорослі не мають ні хорди, ні нервової трубки, кровоносна система незамкнена, у вигляді лакун. Хорда у них редукується і вони дещо нагадують моллюсків. Їх епітелій виділяє кутикулярну оболонку – туніку, звідси друга латинська назва підтипу. Туніка захищає тіло від хижаків і є продуктом виділення шкіряного епітелію, за хімічним складом вона близька до рослинної клітковини, що є єдиним випадком у тваринному світі. За розмірами різноманітні (від 0,5 мм до 4м), забарвлення різне. Це виключно морські тварини, яких налічується 1500 видів і до них належать: асцидії, апендикулярії, сорберації і сальпи.

Методичні поради.

Робота 1. Вивчити і замалювати будову Асцидії, як представника підтипу **Личинкохордові** (*Urochordata*), або **Покривники** (*Tunicata*), клас **Асцидії** (*Ascidia*). Познайомитись із різноманітністю Личинкохордових.

Асцидії (*Ascidacea*) — клас мішкоподібних тварин, які належать до підтипу **Оболонників** або **Личинкохордових** (*Urochordata*). Клас включає кілька рядів, близько 100 родів і 2000 видів. Поширені у всіх морях

Дорослі асцидії прирастають до поверхні й не пересуваються, але замолоду на стадії личинок вільно плавають у воді. Після декількох днів мандрівок вони знаходять підходяще місце, як правило на якій-небудь скелі, і стають осілими. Деякі асцидії живуть поодинокі, деякі у великих колоніях..

Довжина від 0,1мм до 30мм (див. рис. 114). Тіло покрите товстим шаром (тунікою), утвореним з виділень мантиї, що оточує тіло асцидії.

Глотка із численними зябровими щілинами (стигмами), що відкриваються в атріальну порожнину, яка з'єднується із зовнішнім середовищем сифоном. В атріальну порожнину відкриваються також статеві протоки й задня кишка. Вторинна порожнина тіла представлена перикардом і епікардами (парою клітинних трубок, що виростають від стінки глотки). У Асцидії є стрижнеподібна опора в спині (хорда), з якої у хордових згодом розвивається хребет. Хорда утворена сильно вакуолізованими клітинами.

Однак ознаки хордових в асцидій спостерігаються лише в личинковій стадії, у якій вони майже повністю збігаються з личинками хребетних.

Тіло асцидій покрите оболонкою— тунікою, яка має складну будову. Зовні вона одягнена тонкою, але твердою кутикулою, під якою лежить шар клітин, що містять туніцин. Це єдиний випадок наявності целюлози у тваринному організмі. Під тунікою лежить шкірно-мускульний мішок, що складається з одношарового епітелію й зрослих з ним поперечних і поздовжніх мускульних мішків. Також в асцидій у личинковій стадії є зачаток мозку, який, потім, повністю зникає в дорослої тварини, але залишається лише так званий ганглієвий, згусток нервів. Він пов'язаний з нейтральною залозою (гомолог гіпофізу хребетних), що відкривається в глотку. Також, у личинок асцидій є **хорда**. Тому вважається, що перші хордові могли з'явитися з неотенічних личинок якихось прадавніх асцидій.

Асцидії є гермафродитами, у деяких одностатеве розмноження.

Через спеціальний отвір асцидії всмоктують воду в спеціальну порожнину, де з води фільтрується їжа. Після цього фільтрована вода виділяється через інший отвір.

Деякі з різновидів асцидій мають унікальну особливість: у їхній крові утримується ванадій. Асцидії поглинають його з води. У Японії розводять асцидій на підводних плантаціях, збирають урожай, спалюють і одержують золу, у якій ванадій утримується в більш високій концентрації, ніж у руді багатьох його родовищ.

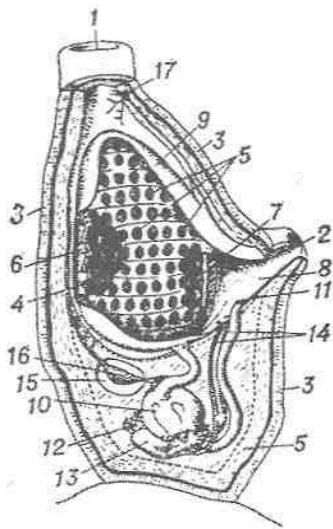


Рис. 114. Внутрішня будова поодинокі асцидії:

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

Додаткова інформація

До підтипу Личинкохордові, крім асцидій, відносяться також Апендикулярії, Сорберації і Сальпи.

Апендикулярії – це неотенічні форми, які протягом усього життя знаходяться на личинковій стадії розвитку і розмножуються на стадії личинки. Вони мають розміри від 0,5мм до 2,5см. Навколо тіла шкіряний епітелій утворює покрив з прозорої речовини, в якій передній отвір має решітку з тоненьких ниточок. Через нього проходить вода з дрібними планктонними організмами - їжею апендикулярій. Цей покрив служить тварині лише декілька годин, поки не позабиваються отвори решітки. Після

цього різким ударом хвоста тварина прориває покрив і залишає його. Через деякий час навколо тварини утворюється новий покрив.

Поширені апендикулярії по всіх морях. Це тварини верхнього шару. Так, у Середземному морі найбільша їх кількість – 10-35 екз./м², знаходиться у верхніх шарах води до 75м, а на глибині 300м і більше їх немає.

Сорберації – морські тварини, недавно виявлені в різних частинах Світового океану. Нині їх описано 6 видів, вони маловивчені.

Сальпи в дорослому стані вільно плаваючі морські тварини, їх кількість зменшується з глибиною і в напрямі до берега. Вони бувають від 3 до 33см завдовжки. Мають форму барильця або огірка. Крізь прозору туніку добре видно внутрішні органи, особливо м'язи, які широкими кільцями охоплюють тіло тварини. Завдяки їх ритмічним скороченням, вода, що міститься в клоакальній порожнині, із силою виштовхується назовні. Внаслідок цього тварина поштовхами рухається вперед. Поширені ці тварини в північних морях і морях Далекого Сходу.

Робота 2. Розглянути і замалювати будову ланцетника (*Branchiostoma lanceolatum*), представника підтипу Безчерепні (*Acrania*), клас Головохордові (*Cephalochordata*).

Теоретична частина.

Підтип Безчерепні (*Acrania*) – це виключно морські, примітивні хордові, які зберігають основні ознаки типу протягом усього життя (хорду, нервову трубку, зяброві щілини). Головний мозок відсутній.

До підтипу **Безчерепні** належить один клас **Головохордові** (*Cephalochordata*), який об'єднує близько 30 видів ланцетників.

Головохордові — це невеликі (до 10см) морські тварини, скелет яких складає гнучка хрящова хорда — спинна струна, а нервова система представлена нервовою трубкою. Головного мозку і черепа головохордові не мають. Відрізняються вони від личинкохордових тим, що хорда і нервова трубка зберігаються у них протягом життя і хорда заходить у них у головний кінець тіла.

Методичні поради.

Розглянемо загальний вигляд, спосіб життя і системи органів головохордових тварин на прикладі ланцетника звичайного, що живе в Чорному морі.

Хід роботи. **Ланцетник** — це невелика (завдовжки 3—6 см) напівпрозора тварина блідо-рожевого кольору (рис. 115). Тіло ланцетника сплюснене з боків. Уздовж спини проходить спинний плавець, який переходить у хвостовий плавець, що за формою нагадує хірургічний інструмент — ланцет. На нижньому боці міститься підхвостовий плавець, який по боках тіла переходить у складки.

Шкіра ланцетника складається з двох шарів: зовнішнього — епідермісу, і внутрішнього — дерми. Епідерміс, на відміну від решти хордових, представлений одним шаром клітин, які виділяють тонку кутикулу.

Скелет безчерепних утворений хордою - еластичним пружним хрящем. Хорда служить опорою для внутрішніх органів і місцем прикріплення м'язів. Поперечносмугасті м'язи складаються з окремих сегментів.

Нервова система представлена нервовою трубкою, що тягнеться уздовж тіла над хордою. Поділ на мозковий і спинний відділи відсутній. У кожному сегменті від нервової трубки відходять по дві пари нервів.

На передньому кінці тіла знаходиться нюхова ямка, в якій локалізовані нюхові клітини. Уздовж всієї нервової трубки зосереджені органи зору — очки, здатні відрізнити світло від темряви крізь прозорі покриви тіла.

Травна система- харчові частинки потрапляють до рота завдяки руху щупалець, що оточують ротову воронку. Рот переходить у глотку, стінки якої прорізані значною кількістю зябрових щілин. Придатні для живлення часточки обволікаються слизом і надходять у кишечник — коротку пряму трубку. У початковому її відділі є печінковий виріст.

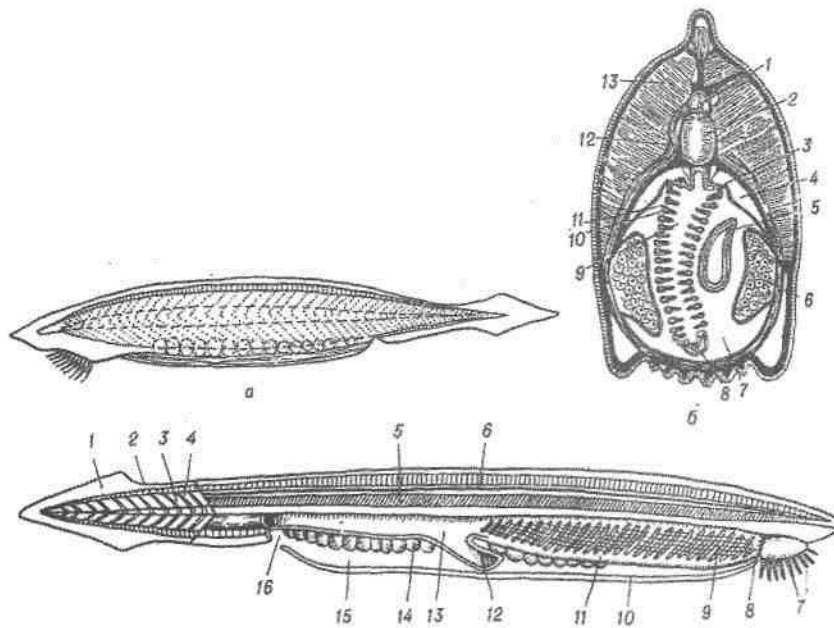


Рис. 115. Зовнішній вигляд і будова ланцетника

а - зовнішній вигляд;

б - поперечний розріз: 1 - нервова трубка; 2 - хорда; 3 - нефридій; 4 - целом; 5 - печінковий виріст кишок; 6 - статеві залози; 7 - навколозяброві порожнина; 8 - ендостиль; 9 - порожнина глотки; 10 - міжзяброві перетинки; 11 — зябровий отвір; 12 - спинномозковий нерв; 13 - міомер; *в* - поздовжній розріз: 1 - хвостовий плавець; 2 - спинний плавець; 3 - міомер; 4 - міосепта; 5 - хорда; 6 - нервова трубка; 7 - передротівий отвір; 8 - парус; 9 - зяброві щілини; 10 - метаплевральна складка; 11 - ендостиль; 12 - печінковий виріст; 13 - кишка; 14 - статеві залози; 15 - навколозяброві порожнина; 16 - атріопор.

Дихальна система пов'язана з травленням. Зяброві щілини, пронизані капілярами, постійно омиваються водою. Щілини відкриваються в атріальну

порожнину, яка має один вихідний отвір на нижній поверхні тіла. Вода, потрапляючи в ротовий отвір і далі в глотку, профільтровується крізь зяброві щілини в атріальну порожнину, і крізь вихідний отвір викидається назовні.

Кровоносна система ланцетника замкнена, тобто кров рухається лише по судинах завдяки скороченню їх стінок. Серця немає - його роль виконують пульсуючі кровоносні судини. Кровоносних судин кілька. Дві основні розміщуються на черевному і спинному боці тіла. По черевній судині, що називається веною, рухається кров, насичена вуглекислим газом, — венозна кров. У капілярах перегородок зябрових щілин венозна кров збагачується киснем і стає артеріальною. Потім від спинної артерії вона рухається по судинах усього тіла. Кров у ланцетника безбарвна.

Система виділення ланцетника подібна до метанефридій кільчастих черв'яків. Одним кінцем звиті трубки відкриваються в целом, а другим - в атріальну порожнину, звідки розчинні залишки видаляються з організму.

Ланцетники роздільностатеві. Статеві залози не мають власних вивідних протоків, гамети виділяються в атріальну порожнину, а звідти — у воду. Запліднення зовнішнє. Унаслідок дроблення заплідненого яйця утворюється личинка. Вона дуже рухлива, активно живиться планктонними тваринами і служить для розселення. Тривалість життя ланцетника — до 4 років. Наявність личинкової стадії — характерна особливість розвитку ланцетника.

Ланцетник живе на дні моря на глибині 30—40 м, зарившись у пісок так, що видно лише передній кінець тіла. Живиться він мікроскопічними організмами, водоростями і найпростішими, яких втягує до рота а водою. Ланцетник активний уночі, а яскравого світла уникає.

Підтип Хребетні (*Vertebrata*), або Черепні (*Craniata*) – одна з найбільш організованих, водночас найчисельніших груп хордових тварин, які є вищими хордовими. Нині їх налічується понад 50 тис. видів, що пристосувались до різноманітних умов існування. Вони характеризуються вищим рівнем організації та більш складною поведінкою, порівняно з безчерепними та личинкохордовими внаслідок активного живлення та рухливого способу життя. Характерною особливістю хребетних є: наявність кісткового або хрящового внутрішнього скелета, осью частиною якого є хребет, що захищає спинний мозок; розвиток черепа, переднього відділу скелета, який захищає головний мозок; ускладненість центральної нервової системи, що характеризується появою головного та спинного мозку; ускладненням кровоносної системи, прогресивних органів розмноження та виділення. У них з'являються парні кінцівки. Ускладнюються органи зору, слуху, рівноваги. Сучасних хребетних поділяють на дві нерівнозначні за чисельністю групи: **безщелепних і щелепноротих.**

Група **Безщелепні (*Agnatha*)** – це малочисельні найпримітивніші із хребетних тварини, які не мають рухомих щелеп і ведуть паразитичний та

напівпаразитичний спосіб життя. Нині ця група тварин представлена одним класом – Круглороті.

Клас Круглороті (*Cyclostomata*) об'єднує безщелепних примітивних хребетних тварин, у яких ротовий апарат без рухомих щелеп. Це жителі водного середовища. У біоценозах морів і прісних водойм круглороті іноді завдають шкоду запасам промислових риб. До них входить близько 47 видів і вони поділяються на два підкласи: Міноги і Міксини.

Робота 3. Розглянути і вивчити зовнішню і внутрішню будову **Міноги річкової** (*Lampetra fluviatilis* L.), представника **класу Круглороті** (*Cyclostomata*) Підтип **Хребетні** (*Vertebrata*), або **Черепні**.

Методичні поради.

Хід роботи.

Спочатку розглядають змієподібне тіло, яке немає чіткого поділу на голову, тулуб і хвіст. Спереду знаходиться присмоктуючий ротовий отвір з шкірними сосочками і ротовими зубчиками. Знайдіть на голові непарну ніздрю (рис.116) і позаду неї не пігментовану ділянку шкіри – світлочутливий тім'яний орган. Очі міноги покриті прозорою шкірою. Розгляньте 7 пар зовнішніх отворів зябрових мішків. На вентральній частині тіла на межі тулуба і хвоста знаходиться анальний отвір, а позаду нього сосочок видільної і статевої системи.



Рис. 116. Зовнішня будова міноги річкової (*Lampetra fluviatilis* L.).

На спинній частині тіла знаходять передній, за ним – задній непарні плавці. Задній з'єднаний з невеликим хвостовим плавцем.

Шкіра м'яка, багата на слизові залози. Із органів чуття розвинені внутрішнє вухо, непарна зовнішня ніздря як орган нюху, зачаткова бічна лінія і органи зору. Очі у міног з недорозвиненою рогівкою, зверху зтягнуті шкірною складкою.

При розгляді поперечного розрізу тіла міноги добре видно м'язи, які складаються з сегментів – міомерів, розділених міосептами. Осьовий скелет примітивний і представлений хордою, яка разом із спинним мозком оточена сполучнотканинною оболонкою. Над хордою знаходиться спинний мозок, який має сплюснуту форму.

Шлунок у них не розвинений і стравохід переходить у кишечник. У міног є двокамерне серце, яке складається з передсердя і шлуночка. Органи

виділення представлені парними тулубовими нирками. Вони роздільностатеві тварини, запліднення відбувається у воді, куди виходять яйцеклітини і спермії. Самки відкладають від 10 до 32 тис. ікринок. Із запліднених яєць у міноги розвивається личинка піскорийка (амоцет), метаморфоз якої триває 2-5 років, у цей час за будовою і способом життя вона нагадує ланцетника.

Живляться міноги рибою, присмоктуючись до неї ротовою лійкою, усадженою зсередини роговими зубами. Серед міног є морські і річкові види. У річках України (Дніпрі і Пруті) поширена мінога українська (*Lampetra mariae*) завдовжки до 21 см.

Теоретична частина.

Загальна характеристика надкласу Риби (*Pisces*).

Надклас Риби (*Pisces*) відноситься до **групи Щелепноротих** тварин (*Gnatostomata*). Це водні хребетні тварини, які нині налічують біля 22 тис. видів. Вони населяють водойми з різноманітними умовами. За місцем поселення риби поділяються на морські, прісноводні та прохідні. Залежно від розподілу риб у водному басейні її поділяють на декілька груп: **пелагічні**, або **нектонні** – це риби відкритого водного простору, які живуть у товщі води (акули, щуки, форелі, оселедці, тріска, тунці і ін.). **Літорально-придонні**, або **бентосні** риби, які мешкають у прибережних зонах, або на дні водойм (камбала, скати, морський чорт і ін.). **Абісальні**, або **глибоководні** риби, які живуть на значних глибинах. Надклас Риби поділяється на два класи: **риби Хрящові** (*Chondrichthyes*) і **риби Кісткові** (*Osteichthyes*).

Клас Хрящові риби (*Chondrichthyes*) – це найдавніша група щелепноротих тварин, які з'явилися на Землі в девонському періоді. Живуть головним чином у морях і океанах. Скелет у них хрящовий і протягом усього життя у них зберігається хорда. Тіло здебільшого вкрите плакоїдною лускою, яка міститься на шкірі у вигляді пластинки і зубця, що стирчить назовні. Голова має розтруб (рило), під яким міститься рот. Хвіст має гетероцеркальну будову – верхня його лопать більша за нижню. Риби мають 5-7 зябрових щілин. Плавального міхура у них немає. У травній системі є спіральний канал, який збільшує всмоктувальну поверхню кишок. Запліднення внутрішнє. Для багатьох видів характерне яйцеживонародження. У світовій фауні відомо близько 600 видів, в Україні – 4.

Методичні поради.

Робота 4. Розглянути і замалювати особливості зовнішньої і внутрішньої будови **Колючої акули** (катрана), **надряд Акули** (*Selachomorpha*), **клас Хрящові риби** (*Chondrichthyes*), **надклас Риби** (*Pisces*).

Тіло акули має обтічну форму, слабо поділяється на голову, тулуб, хвіст (рис.117). Голова має коротке рило, з боків якої знаходяться великі парні очі.

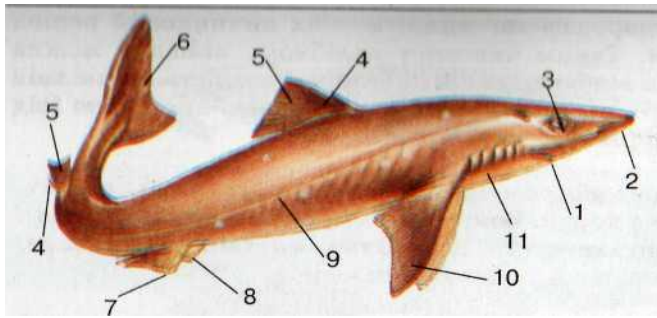


Рис. 117. - Будова акул:

- 1 — ротовий отвір; 2 — розтруб (рило);
- 3 — око; 4 — шипи; 5 — спинні плавці;
- 6 — хвостовий плавець;
- 7 — черевний плавець; 8 — клоака;
- 9 — бічна лінія; 10 — грудний плавець;
- 11 — зяброві щілини.

На відміну від міног вони не покриті шкірою. Позаду і трохи вище знаходяться невеликі отвори – брязкальця. З нижнього боку голови знаходиться ротова щілина. На щелепах є гострі, спрямовані назад зуби. Спереду рота на нижній поверхні голови розміщуються ніздрі. Позаду від рота з обох боків тіла добре помітні п'ять пар вертикальних зябрових щілин.

Знизу та з боків голови знаходиться велика кількість отворів (каналів) бокових ліній – сейсмоденситивний орган.

У акул розвинені парні кінцівки: грудні, черевні плавники та гетероцеркальний хвостовий плавник. На шкірі акул знаходяться плакоїдні лусочки - дентинові пластинки, на яких знаходяться спрямовані назад зубчики, вкриті емаллю.

Кровоносна система акул складається з двохкамерного серця. Органи дихання – зяброві щілини. Органи травлення розпочинаються ротом, який переходить у містку глотку, від якої починається стравохід. Стравохід переходить у шлунок, потім іде тонка, товста і пряма кишка, яка закінчується клоакою. В середині товстої кишки є спіральний клапан, який значно збільшує всмоктувальну поверхню кишки. У них добре розвинена печінка та підшлункова залоза. У печінці накопичується велика кількість жиру, що має не тільки енергетичну цінність, а й зменшує масу тіла та збільшує плавучість. Органи виділення – парні тулубні нирки.

У хрящових риб запліднення внутрішнє. Для багатьох видів характерне яйцеживонародження (яйця затримуються у статевих шляхах самки до повного формування зародку), а зрідка – живо народження.

Розглядаючи нервову систему, звертають увагу на те, що вона схожа на нервову систему безщелепних, але у головному мозку сильніше розвинений передній мозок і мозочок; розвинена бокова лінія.

Додаткова інформація.

Акули. Більшість акул - активні хижаки, нерозбірливі щодо їжі (різноманітні безхребетні тварини, риби, пінгвіни, морські ссавці), лише деякі види (наприклад, велетенська та китова акули) живляться дрібними планктонними організмами.

У прибережних водах Чорного моря поширена **Колюча акула**, або **Катран**. Цей яйцеживородний вид сягає трохи більше метра, живиться рибою, молюсками, ракоподібними та не становить небезпеки для людини.

Скати. До скатів належить понад 350 видів, поширених у морях, однак деякі види - мешканці прісних водойм. Тіло скатів сплюснене зверху вниз, вони плавають, хвилеподібно рухаючи широкими грудними плавцями.

Зяброві щілини розміщені, на відміну від акул, знизу голови. Більшість цих риб веде придонний спосіб життя - вони лежать на морському дні, чатуючи на здобич, або закопуються в пісок. Виняток становлять риби-пилки (до 8 м завдовжки), які плавають у товщі води, та велетенська манта, або морський диявол (довжина тіла - до 6,5м, маса - до 1,5 тонни). Найменший за розмірами вид - індійський електричний скат (до 15см завдовжки). Скати живляться різноманітними безхребетними та рибою, деякі - планктоном. Різні види можуть відкладати до 50 яєць або народжувати від 1 до 10 малят.

Електричні скати мають особливі утвори для нападу та захисту - **електричні органи**, здатні виробляти електричні розряди напругою від 8 до 220 вольт. У прибережній смугі Чорного та Азовського морів мешкають два види скатів - **шипуватий**, або **морська лисиця**, та **хвостокол**. Морська лисиця мешкає на глибинах до 100м. Вона сягає до 125см завдовжки. Хвостокол щороку мігрує на зимівлю в Середземне море і в наших водах трапляється лише навесні та влітку. Довжина його тіла може сягати 2,5м, а вага до 20кг. У його хвості є зазубрена голка до 10см завдовжки, що слугує для захисту від ворогів; відомі випадки поранення людей.

Теоретична частина.

Клас Кісткові риби (*Osteichthyes*) – одна з найчисельніших груп хордових тварин, які на відміну від хрящових риб, мають кістковий скелет. Він значно міцніший і легший від хрящового. В окремих представників скелет кістково-хрящовий.

Кісткові риби мають 5 пар зябрових щілин, які покриті кістковою зябровою кришкою. У цих риб розвинений гідростатичний орган – плавальний міхур, який сприяє гідродинаміці й маневруванню тварин у воді без особливих затрат енергії. Підсиленню інтенсивності травлення сприяють пілоричні відростки, які знаходяться на межі між шлунком і кишками. Артеріального конуса немає. Запліднення зовнішнє.

Клас Кісткові риби поділяють так:

Підклас Лопатепері:

Наряд Кистепері;

Наряд Дводишні;

Підклас Променепері:

Наряд Палеоніски (вимерли);

Наряд Багатопері;

Наряд Хрящові ганоїди;

Наряд Кісткові ганоїди;

Наряд Костисті;

Підклас Лопатепері.

Наряд кистепері риби. Сюди відноситься риба **латимерія**, яка була виловлена в Індійському океані в 1938 році. Характерною ознакою цих риб є своєрідна будова плавців, що мають м'ясисті покриті лускою лопаті. Скелет парних плавців нагадує скелет п'ятипалої кінцівки деяких наземних хребетних, завдяки чому ці риби можуть і плавати і пересуватись по дну.

Живе латимерія на глибині 400м, розміри до 1,8м, масою 95кг. Це хижа риба, вона має міцні щелепи із зубами. Полює вона в сутінках. Латимерія – яйцеживородна риба, народжує 5-19 малят. З 1938 року їх виловлено 80 екземплярів. Місцеве населення ловить цих заради смачного м'яса.

Надряд дводишні риби. До цього надряду належить всього 6 представників прісноводних риб: австралійський рогозуб (церадот); лепідосирен, або південноамериканський лусковик; африканський великий, малий, темний і бурий лусковики. Ці дводишні риби називаються так за здатності дихати як зябрами так і легенями. Живуть вони у водоймах, що пересихають (лусковики), або у водоймах, бідних на кисень у певні періоди року (рогозуб). Рогозуб від нестачі кисню піднімається на поверхню і набирає у легеніповітря, а інші під час пересихання водойм, зариваючись в намул і впадають в сплячку. Навколо їх тіла утворюється кокон – капсула з мулу, яка змочується секретом шкірних залоз. У коконі є отвір, через який надходить кисень. Сплячка може тривати від 6 до 9 місяців, без води вони можуть прожити до 4 років. Розміри їх різні: рогозуб має 175см, великий лусковик – 200, малий – 30, а лепідосирен – 125см. Живляться вони безхребетними тваринами(моллюсками, ракоподібними, червами, личинками комах) і, частково рибою. Розмножуються ікрою, відкладаючи її в нори, при цьому самець охороняє гніздо. Місцеве населення здобуває дводишних заради смачного м'яса.

Підклас Променепері.

Для цього підкласу характерні плавці, утворені жорсткими або м'якими променями, які, як правило з'єднані між собою перетиною. Основа грудних плавців утворена рядом елементів-радалій, які при членовані безпосередньо до плечового пояса.

Підклас променепері риби поділяють на п'ять **надрядів: багатопері, хрящові ганоїди, кісткові ганоїди, костисті риби, палеоніски (вимерлі).**

Надряд багатопері. У цих риб грудні плавці мають широку м'ясисту лопать, спинні складаються з ряду маленьких плавців. У них є легеневий дихальний міхур (додатковий орган дихання), тому без води вони можуть бути протягом 3 -4 годин. Поширені в річках тропічної Африки. Нині їх налічують біля 14 видів. Вони бувають завдовжки до 90 см, активні вночі. Живляться личинками комах, дрібною рибою. Це красиві риби, їх утримують в акваріумах, але в неволі вони не розмножуються. Найбільш відомою рибою є **нільський багатопер.**

Надряд хрящові ганоїди. Сюди входить один **ряд Осетроподібні, або кістково-хрящові риби.** Їх налічують 25 видів, в Україні – 6, а саме: білуга, шип, стерлядь, осетер азово-чорноморський (російський), осетер атлантичний, севрюга.

Це найпримітивніші з променеперих риб, осьовий скелет їх складається з хорди і сегментально розташованих хрящових верхніх і нижніх дуг хребців. Голова закінчується витягнутим рилом, на нижній частині якого розміщений рот. Перед ротом є ряд вусиків. Хрящовий череп зовні покритий накладними

кістками, які розвиваються не в хрящах, а в сполучній тканині шкіри. На тілі є п'ять поздовжніх рядів великих ромбовидних кісткових щитків – «жучок», або «бляшок». Крім того, у шкірі є багато дрібних лусочок, що за будовою схожі на кісткові щитки.

Осетрові риби поширені в морях і річках Євразії і Північної Америки, найбільше їх водиться у водоймах басейнів Каспійського, Чорного та Азовського морів. Це прохідні риби, за винятком стерляді і лопатоносів. Нерест у них відбувається в навесні або влітку в річках, а гуляють вони в морі або пониззі річок. Статевозрілими стають на 4 – 20-му році. Плодючість складає 1,5-5 млн. штук ікринок.

Осетрові мають велике промислове значення. У них цінне високоякісне і смачне м'ясо. Крім того, споживають ікру (вона чорна) і хорду. Тому нині значну увагу приділяють акліматизації, гібридизації та розведенню осетрових. В Україні є рибзаводи, де вирощують молодь осетрових і випускають у річки і моря.

Надряд кісткові ганоїди. Нині кісткові ганоїди населяють внутрішні водойми Північної і Центральної Америки та Куби. Це хижі риби, до них належать панцирні щуки і риба амія. Панцирні щуки бувають 3 – 4м. Тіло їх покрито суцільним панциром з ганоїдної луски. Амія має плавальний міхур, який є додатковим органом дихання. Населяє вона заболочені водойми, утворює гуртові поселення, що сприяє захисту потомства.

Надряд костисті риби. Сюди відносять понад 19,5 тис. видів. Їх поділяють приблизно на 30 рядів, основними з них є: оселедцеподібні; лососеподібні; вугреподібні; коропоподібні; сомоподібні та окунеподібні.

Ряд **Оселедцеподібні** становлять біля 20% світового вилову, до них належать оселедці, сардини, або івасі, кілька, шпроти, хамса, або анчоус.

Ряд **Лососеподібні** – цінні промислові види: форель, лосось, харіус і ін.

Ряд **Вугреподібні** нараховує приблизно 350 видів, які населяють прісні та морські водойми. Вугор річковий зустрічається в озерах і річках Волині, має 2м довжини, масою 4-6кг. Живуть до 10 років, на нерест вугри європейські та американські ідуть в Саргасове море, при цьому долають до 8 тис. км. Після нересту гинуть.

Ряд **Коропоподібні** налічує 2900 видів. Представниками родини корошових є: сазан, плітка, вобла, лящі, лини, карасі, товстолобики, амури та ін.. Також до коропоподібних відносять вугрів електричних з басейну Амазонки і піранью.

Ряд **Сомоподібні** включає понад 1200 видів. Водяться в усіх річках України. Живуть соми 80-100 років, за цей час вони можуть сягати довжини до 5м при масі 300кг.

Ряд **Окунеподібні** включає види: окунь, судак, йорж, ставрида.

Робота 5. Розглянути і замалювати скелет, зовнішню і внутрішню будову окуня звичайного (*Perca fluviatilis*, підклас **Променепері (Actinopterygii)**, клас **Кісткові риби (Osteichthyes)**).

Методичні поради.

Хід роботи. Спочатку розглядають зовнішню будову окуня, тіло дещо витягнуте і сплюснуте з боків (рис. 118). Чіткого поділу на голову, тулуб і хвіст немає. На боках голови помітні очі, а за ними зяброві кришки, задні кінці яких розміщені на межі голови з тулубом. Перед очима знаходяться ніздрі, які мають вигляд ямок. Ніздрі не з'єднуються з ротовою порожниною.

Тулуб окуня покритий кістковою лускою. Це тонкі, округлої форми кісткові пластинки, які переднім краєм закріплюються в шкірі. Вільний край луски зазубрений. Така луска називається ктеноїдною. У деяких інших видів (наприклад, щуки) вільний (задній) край луски гладенький. Така луска називається циклоїдною.

Знаходять бокову лінію та її розгалуження на голові. Отворами у лусці канали лінії з'єднуються із навколишнім середовищем і сприймають інфразвукові коливання, рух і тиск води. Потім розглядають парні (грудні та черевні) і непарні (спинний, хвостовий та під хвостовий) плавці.

Внутрішню будову окуня вивчають на фіксованих тваринах. Характерною особливістю внутрішньої будови, як і інших кісткових риб, є наявність плавального міхура – гідростатичного органу, що заповнюється газами завдяки кровоносній системі риби і сприяє підніманню риби у верхні шари або її зануренню.

Порівняно з хрящовими, у кісткових більша відносна довжина кишечника та помітна диференціація його на відділи. Такі зміни сприяють підсиленню інтенсивності травлення.



Рис. 118. Зовнішня і внутрішня будова окуня

Органи виділення – тулубні нирки, що тягнуться вздовж хребта та сечовиводи. На відміну від хрящових, кісткові риби мають сечовий міхур.

Органи дихання кісткових риб – зябра, які представлені зябровими дужками з пронизаними мережею кровоносних судин зябровими пелюстками.

Кровоносна система подібна до такої у хрящових риб, але має більшу кисневу місткість. Так як у хрящових риб, у кісткових риб органами кровотворення є селезінка і частково нирки.

Нервова система така як у хрящових риб, але більше розвинений середній мозок.

У кісткових риб запліднення зовнішнє. Окунь розвивається з метаморфозом. Із заплідненої ікри розвивається личинка, яка через деякий час стає схожою на дорослу форму – це мальок.

Скелет річкового окуня кістковий (рис. 119).

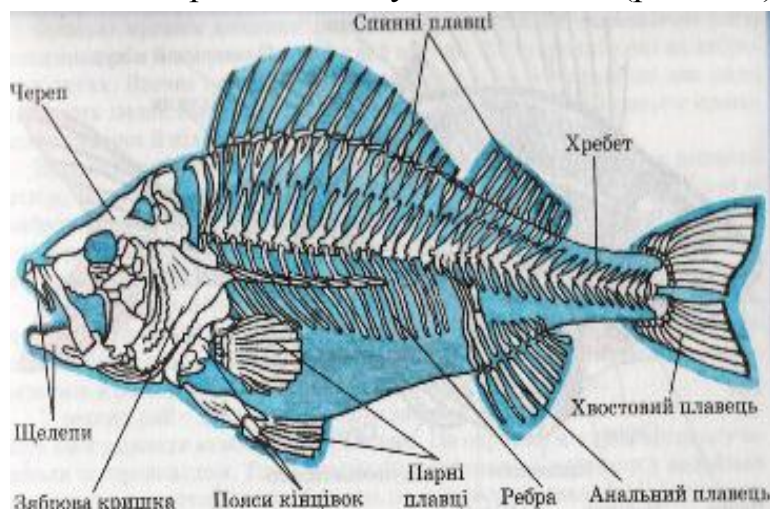

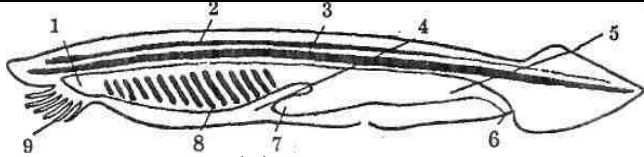


Рис. 119. Скелет річкового окуня

Він складається з черепа, хребта, скелета, плавців та їхніх поясів. Черепна коробка захищає головний мозок. У вісцеральному відділі розвинені щелепи. Верхні дуги хребців утворюють канал, всередині якого знаходиться спинний мозок. До хребців тулуба причленовуються ребра. Пластинки плавців підтримуються кістковими променями. Кісткові тканини міцніші хрящових і надають скелету більшої легкості та рухомості.

Клас Головрхордові або Ланцентники

Морські, переважно донні тварини, які все життя зберігають, ознаки типу Хордових. У них немає відособленої голови, головного мозку і черепа

Середовище існування, спосіб життя	Особливості зовн. і внутрішньої будови, життєдіяльності	Розмноження і розвиток	Значення
<p>Ланцентники мешкають у теплих і помірних морях на невеликій глибині в місцях з чистим піщаним дном</p>  <p>Ланцентник, який зарився в пісок. М'язи у вигляді двох тяжів утворені окремими сегментами. Під час їх скорочення тіло вигинається то вправо, то вліво (як у риби) і може пливати.</p>	 <p><i>Схема внутрішньої будови ланцентника:</i> 1 - передротова лійка; 2 - нервова трубка; 3 - хорда; 4 - навколозьяброва порожнина; 5 - кишка; 6 - анальний отвір; 7 - яєчінковий виріст кишки; 8 - зяброві щілини; 9 - щупальці</p> <p>Хорда зберігається все життя. Шкірні покриви дуже тонкі. Кровоносна система замкнена. Сердце відсутнє, кров рухається за рахунок скорочення стінок кількох крупних судин («зяберні серця»). Газообмін відбувається одночасно з живленням, частково через шкіру. Живиться шляхом фільтрації. Органи виділення – протонефридії. Від нервової системи до всіх частин тіла відходять нерви. У шкірі багато чутливих клітин. У нервовій трубці є скупчення світлочутливих клітин, за їх допомогою ланцентники «бачать» - відрізняють світло від темряви.</p>	<p>Роздільностатеві. Запліднення зовнішнє (у воді). Личинка живе в товщі води, не схожа на дорослу форму. Живиться шляхом фільтрації, а також дрібними тваринами. Потім опускається на дно і закопується в пісок, де і проводить майже все життя. Статева зрілість настає у віці 2-3 років</p>	<p>Це найбільш примітивні хордові тому їх вивчення важливе для розуміння походження всіх хордових і початкових етапів їх еволюції. Ланка в ланцюгах живлення всіх екосистем. Ланцентників вживають у їжу вареними і сушеними</p>

Підтип Черепні або Хребетні

Опора тіла – хребет, який у дорослих заміняє хорду. Розвивається череп, який захищає головний мозок. Формуються парні кінцівки. З'являється, мускулисте серце, органи виділення - нирки. Значно удосконалюється центральна нервова система і органи чуттів

Нижчі хребетні


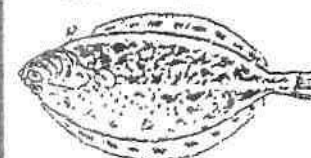
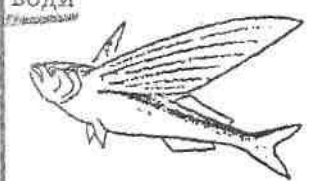
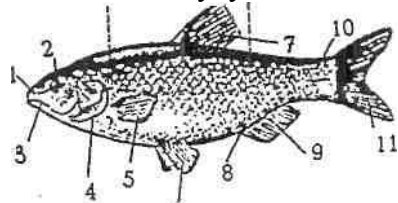
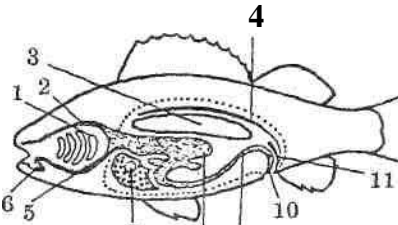
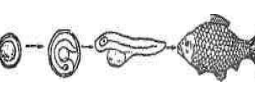
Зародки не мають оболонок і розвиток проходить у воді (риби, земноводні)

Вищі хребетні

Наявні зародкові оболонки. Розвиток відбувається на суходолі (плазуни, птахи, ссавці)

Надклас Риби

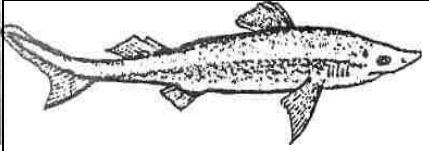
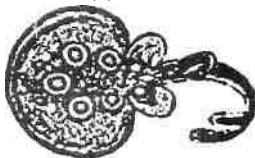
Найбільш древні первинноводні хребетні тварини, які мешкають у воді різної солоності. Органи дихання - зябра, велику рухливість забезпечують парні плавці. Пристосовані до одноманітних умов життя - водного середовища

Середовище існування, спосіб життя	Особливості будови, основні процеси життєдіяльності	Розмноження і розвиток	Роль у природі і житті людини
<p>Різні водойми нашої планети: океани, моря, річки, озера, ставки. Екологічні групи риб: I. Товща води</p>  <p style="text-align: center;"><i>Триска</i></p> <p>II. Донні форми</p>  <p style="text-align: center;"><i>Камбала</i></p> <p>III. Поверхневий шар води</p>  <p style="text-align: center;"><i>Летюча рибка</i></p>	<p style="text-align: center;"><i>Зовнішня будова риби</i></p> <p style="text-align: center;">Голова Тулуб Хвіст</p>  <p>1 - ніздрі; 2 - очі; 3 - рот; 4 - зяброва кришка; 5- грудні плавці; 6 - черевні плавці; 7 - спинний плавець; 8 - анальний отвір; 9 - анальний плавець; 10 - бічна лінія; 11 - хвостовий плавець</p> <p style="text-align: center;">Травна й видільна системи</p>  <p>1 - зяброві щілини; 2 - глотка; 3 - плавальний міхур; 4 - нирка; 5 - стравохід; 6- язик; 7- печінка; 8- шлунок; 9- кишечник; 10 - анальний отвір; 11 - сечовід</p>	 <p><i>Розвиток риби</i></p> <p>1 - запліднення; 2 - зигота (запліднена яйцеклітина); 3 - зародок ікринці; 4 чинка; 5 - доросла особина</p> <p>Розвиток з перетворенням (є личинкова стадія). У багатьох видів риб проявляється інстинкт розмноження під час дозрівання статевих клітин (прохідні риби). У деяких видів риб існує інстинкт турботи про потомство (колючка, морська голка, морський коник).</p>	<p>Важлива ланка в ланцюгах живлення водних екосистем. Цінний продукт харчування. Джерело риб'ячого жиру, рибного клею, шкіри, рибного борошна, яке використовується на корм для худоби тощо</p>

Клас Хрящові риби

Скелет хрящовий і не костеніє протягом життя. Відсутні плавальний міхур і зяброві кришки. Хвостовий плавець не рівнолопатевий. Незначна плодючість.

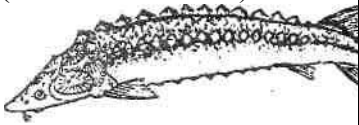
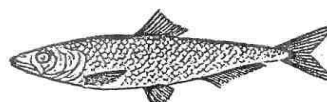
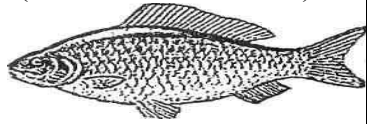
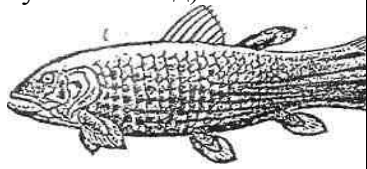
Систематичні (таксономічні) групи хрящових риб

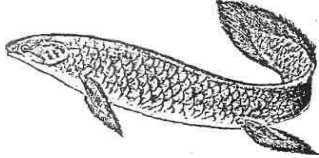
Середовище існування, спосіб життя	Процеси життєдіяльності, розмноження	Роль у природі і житті людини
 <p style="text-align: center;"><i>Акула</i></p> <p>Торпедоподібна форма тіла, гострий ніс, сильний загострений хвостовий плавець</p>	<p>Хижаки, (їжа - планктон, дрібні рачки і риби). Мають великий рот, всередині якого розміщені кинджало- подібних зубів – видозмінених лусок. На голові очі її ніздрі. За головою - зуброві щілини. Під час руху вода потрапляє в рот і обмиває зябра - так здійснюється дихання. Більшість акул ніколи не зупиняється: можуть загинути від задухи. Запліднення внутрішнє. У більшості – яйцеживородіння, навіть живородіння. Самка метас акулчат завдовжки 15 - 50 см, які одразу можуть полювати на дрібних морських тварин.</p>	<p>Об'єкт промислу: шкіра, печінка, м'ясо, жир. Ланка в ланцюгах живлення морських екосистем. Близько 50 видів небезпечні для людини.</p>
<p style="text-align: center;">Ряд Скати</p>  <p style="text-align: center;"><i>Електричний скат</i></p> <p>Придонні, тому тіло сплюснене у спинно-черевному напрямку, ромбо- або дископодібне. Плавають за допомогою грудних плавців, хвіст без плавця, схожий на батіг.</p>	<p>Живляться переважно придонними молюсками. Лише найбільший скат - манта - полюбає плавати в товщі води і живиться планктоном. Ротовий і зяброві отвори розміщені з черевної сторони. У тропічних морях живуть електричні скати, у яких розвинені електричні органи - видозмінена м'язова тканина. Вони дають розряди напругою до 200 В. Силою струму скат вбиває здобич (риб і безхребетних) і може оглушити людину, яка його торкнулася. Запліднення внутрішнє. Анальний плавець - видозмінений орган, за допомогою якого самець вводить статеві продукти в статеву систему самки. Часті випадки яйцеживородіння.</p>	<p>Ланка в ланцюгах живлення морських екосистем. Об'єкт промислу.</p>

Клас Кісткові риби

Скелет з хрящів і кісток. Досконалий апарат зябрового дихання: п'ять пар зяброї щілин, вкритих кістковою зябровою кришкою. плавальний міхур - гідростатичі орган, Плавці, підламуються кістковими променями. Запліднення зовнішнє, яйця рогових капсул.

Систематичні (таксономічні) групи хрящових риб

Середовище існування, спосіб життя	Процеси життєдіяльності, розмноження	Роль у природі і житті людини
1	2	3
<p>Ряд Осетрові (близько 25 видів)</p>  <p style="text-align: center;"><i>Осетер</i></p> <p>Веретеноподібна форма. Передня частина голови - рило. Вздовж тіла - п'ять рядів кісткових жучків, між ними - дрібні кісткові пластинки і зернятка</p>	<p>Скелет переважно хрящовий. Тіла хребців відсутні, є лише верхні й нижні дуги з хряща. Мозковий череп хрящовий, проте зовні вкритий шкірними кістками. Ікра дрібна, багаточисельна, придонна. Прохідні, напівпрохідні і прісноводні. Статева зрілість настає у 8-10, років і пізніше. Ростуть повільно. Живуть 50 - 100 років. Нерест навесні і влітку, у річках зазвичай на бистринах з галькою на ґрунті.</p>	<p>Ланки в ланцюга живлення. Цінні промислові риби (білуга, севрюг; стерлядь, осетер). Об'єкт розведення: (російський осетер севрюга). Тепер збереглися головним чином у Каспійською: морі (усі вони рідкісні види), рідше у Чорному, річках Сибіру, озеро Байкал</p>
<p>Ряд Оселедецеподібні Близько 300 видів</p>  <p style="text-align: center;"><i>Оседець</i></p> <p>Більшість - вічні морські мандрівники, які живуть зграями. Сріблясте тіло стиснуте з боків.</p>	<p>Живляться дрібними рачками які живуть у товщі води. Луска легко відділяється від шкіри. Плавці без колючок. Бічної лінії немає. Статева зрілість настає у 2-6 років, - Плодючість від 10 до 135 тис. ікринок. Придонну клейку ікру відкладають на ґрунт або водорості. Живуть близько 20 років.</p>	<p>Цінні промислові риби (оселедці, кильце хамса, шпроти тощо. Ланки в ланцюга живлення переважно морських екосистем</p>
<p>Ряд Короподібні (близько 3 тис. видів)</p>  <p style="text-align: center;"><i>Короп</i></p>	<p>Домінуюча група прісноводних, риб, рідко - прохідні. Різноманітні за зовнішнім виглядом, розмірами, способами життя, живленням, розмноженням і поведінкою.</p>	<p>Об'єкт промислу, спортивного лову, ставкового й акваріумного розведення та акліматизації: (карась, короп, лящ, плітка).</p>
<p>Ряд кистепері (один сучасний вид)</p>  <p style="text-align: center;"><i>Латимерія</i></p>	<p>Могли дихати як за допомогою зябер, так і атмосферним киснем за допомогою легенів. Проте латимерія не може дихати атмосферним повітрям. Вважають, що вона втратила цю здатність у зв'язку з тим, що на відміну від своїх предків переселилася з прісних водойм у глибини океану (400 - 1000 м). Легеня в неї заповнена жировою тканиною. Парні плавці мають мускулатуру.</p>	<p>Значення в розумінні питань еволюції хребетних.</p>

1	2	3
<p>Наряд Дводишні (лише три сучасні види)</p>  <p><i>Австралійська дводишна риба -неоцератод.</i></p> <p>Ряд Окунеподібні Ряд Лососеподібні</p>	<p>Живуть у водоймах, які пересихають на літо. У випадку дефіциту кисню у воді ці риби дихають атмосферним киснем за допомогою легень, які з'єднані зі стравоходом. Парні плавці мають мускулатуру, яка дозволяє спиратися плавцями на ґрунт, рослини.</p>	<p>Значення в розумінні питань еволюції хребетних.</p>

Відмінності

Хрящові	Кісткові
хрящовий скелет	кістковий хребет
відсутні зяброві кришки	є зяброві кришки
відсутній плавальний міхур	є плавальний міхур
луска лакоїдна	луска кісткова
запліднення внутрішнє	запліднення зовнішнє
живородіння	живородіння

Запитання для самоконтролю

1. Виділіть істотні ознаки типу Хордові.
2. На які підтипи поділяють тип Хордові?
3. Дайте характеристику підтипу Личинкохордові або Покривники.
4. Дайте характеристику підтипу Безчерепні.
5. Охарактеризуйте зовнішню і внутрішню будову асцидії.
6. За якими особливостями відносять асцидій до підтипу Личинкохордові?
7. Поширення і значення асцидій.
8. Яка роль Личинкохордових у водних біоценозах?
9. За якими особливостями в будові ланцетника відносять до типу Хордові?
10. Які ознаки відрізняють представників підтипу Черепні, або Хребетні, від представників підтипу Безчерепні?
11. Чим характеризується нервова система хребетних тварин?
12. Які ви можете назвати пристосування риб до середовища мешкання?
13. Які ознаки притаманні ридам?
14. Що собою становлять плавці? Які їхні функції?
15. Що таке луска, які її функції?
16. Чим будова хребетних тварин складніша за будову безчерепних?
17. З яких відділів складається скелет кісткових риб?
18. Яке призначення зябрових тичинок і пелюсток?

19. Як відбувається кровообіг у риб?
20. З яких відділів складається головний мозок риб?
21. Які органи чуттів є у риб? Які функції бічної лінії?
22. Чому в риб густота розміщення зябрових тичинок тим більша, чим дрібнішою їжею вони живляться?
23. Які характерні ознаки хрящових риб вам відомі?
24. Як розмножуються хрящові риби?
25. Які хрящові риби можуть бути небезпечними для людини?
26. Яке значення для пересування акул має жироподібна речовина, що відкладається в печінці?

Рекомендована література

1. Ковальчук Г.В. Зоологія з основами екології. - Суми: ВДТ "Університетська книга", 2003. - 592 с.(с.332-396).
2. Кузнецов Б.А., Чернов А.З., Катанова Л.Н. Курс зоології.: М.: Агропромиздат, 1989. - 399 с.(с. 229-274).
3. Практикум з зоології. М.М. Доля, Й.Т. Покозій.- К.: Урожай, 1996.- 144 с. (с.84-97).
4. Практикум по зоології позвоночних. Н.Н.Карташев, В.Е.Соколов, И.А.Шилов.-Изд."Высшая школа", М., 1969.-371 с. (с.5-16, с.70-79).

Практичне заняття №10

Тема: Клас Земноводні (*Amphibia*), Надклас наземні хребетні, або четвероногі (*Tetrapoda*), Підтип черепні (*Craniata*), або Хребетні (*Vertebrata*)

Мета: Ознайомитися з характерними особливостями організації і процесами життєдіяльності основних представників класу Земноводні (*Amphibia*).

Завдання:

Робота 1. Вивчити особливості зовнішньої і внутрішньої будови земноводних на прикладі **Жаби озерної** (*Rana ridibunda*), **родина Справжні жаби** (*Ranidae*), **ряд Безхвості амфібії** (*Anura*), клас Земноводні (*Amphibia*).

Робота 2. Ознайомитися з різноманітними Хвостатими амфібіями (Тритони, Саламандри).

Робота 3. Ознайомитися з Безногими амфібіями (Кільчаста черв'яга).

Матеріали та обладнання: фіксовані або щойно вбиті жаби; ванночки; інструменти для розтину (шпильки, ножиці, скальпелі, пінцети); скляні трубочки; вата гігроскопічна; марлеві серветки; демонстраційні таблиці; підручники; методичні матеріали.

Теоретична частина.

Загальна характеристика класу Земноводні (*Amphibia*).

Земноводні – це перший клас наземних хребетних тварин. Проте у представників цього класу, ще зберігається постійний зв'язок з водним середовищем. Ця двоякість чітко проявляється в особливостях ембріонального і постембріонального розвитку. Яйцеклітини (ікра) позбавлені щільних оболонок, тому можуть розвиватись тільки у воді. Із яйця виходить личинка – пуголовка, яка має типові ознаки водної тварини: у нього є зябра; серце двохкамерне, одне коло кровообігу; відсутні парні кінцівки наземного типу, а основний орган руху – міцний хвостовий плавник. Розвинена бокова лінія. Під час метаморфозу (перетворення) личинка втрачає частину ознак, які характерні водним тваринам і набуває властивостей, які забезпечують перехід до наземного способу. Дорослі форми для нормальної життєдіяльності потребують постійного зволоження шкіри, тому живуть лише поблизу водойм або в місцях з високою вологістю.

За морфологічними і біологічними ознаками амфібії займають проміжне положення між власне водними і власне наземними організмами. Щоб залишити водне середовище їм довелося вирішувати проблеми з диханням атмосферним повітрям – і в них з'явилися легені, але легені не здатні повністю забезпечити тварин киснем, і частково їм доводиться дихати

через шкіру. Рухатись за допомогою плавців їм на суші стало неможливо і у них з'явилися кінцівки п'ятипалоного типу. Передсердя у них розділилось на дві камери і з'явилося два кола кровообігу. Також у них прогресивніший розвиток нервової системи і органів чуття.

Крім того, це є холоднокровні тварини (температура їх тіла залежить від температури довкілля). Мабуть, саме внаслідок такої недосконалості амфібії не дуже поширені в природі. Це найменший клас серед усіх хребетних.

У сучасній фауні земноводних, або амфібій, налічується біля 4 тис. видів, в Україні 17.

Клас Земноводні (*Amphibia*) поділено на три ряди:

1. **Безхвості;**
2. **Хвостаті;**
3. **Безногі (рис. 120).**

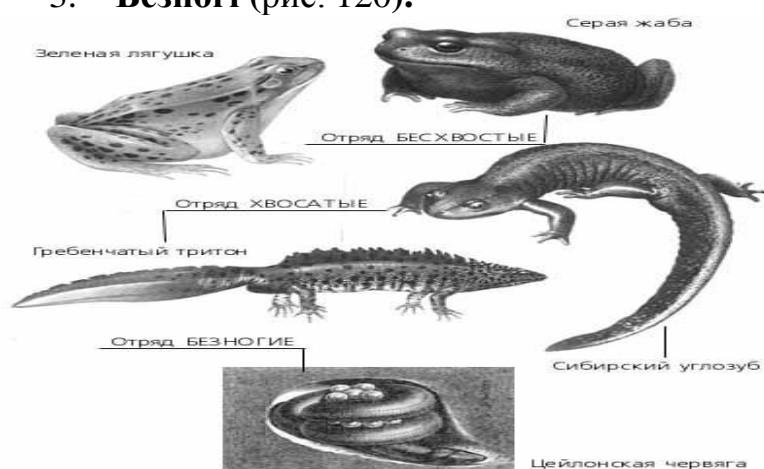


Рис. 120. Представники рядів: Безхвості; Безногі та Хвостаті амфібії

Робота 1. Вивчити особливості зовнішньої і внутрішньої будови земноводних на прикладі **Жаби озерної (*Rana ridibunda*)**, **родина Справжні жаби (*Ranidae*)**, **ряд Безхвості амфібії (*Anura*)**, **клас Земноводні (*Amphibia*)**.

Методичні поради.

Хід роботи. Розглядають зовнішню будову жаби, тіло якої поділяється на голову, тулуб, передні й більш довгі задні кінцівки (приспособовані до руху стрибками). Шия зовні не виражена (рис. 121). Шкіра жаби гола, залозиста. По боках широкої сплющеної голови у жаб розміщуються великі опуклі очі з малорухливими верхніми і добре рухливими нижніми повіками. На початку голови знаходяться парні зовнішні ніздрі. Позаду очей є круглої форми ділянки шкіри – це барабанна перетинка, що закриває отвір у порожнину середнього вуха. Воно за допомогою евстахієвої труби з'єднується з глоткою, що сприяє зрівноваженню у ньому тиску. Для передачі звукових коливань від барабанної перетинки до внутрішнього вуха служить слухова кісточка – стремено. Крім зовнішніх, у жаб є внутрішні ніздрі – хоани. Біля них

утворюються сліпі заглиблення – яacobсонові органи, що служать для сприйняття запаху їжі, середовища, представників свого виду.



Рис. 121. Зовнішня будова жаби озерної (*Rana ridibunda*)

Скелет. На відміну від риб у земноводних ускладнюється будова скелета. Він поділений на шийний, тулубовий, крижовий та хвостовий відділи. Шийний і крижовий відділи скелета завжди мають по одному хребцю (рис. 122). Тулубових хребців у жаби 7. У хвостовому відділі безхвостих одна кістка (уростиль), що утворилася з 12 хвостових хребців личинки. У жаб грудної клітки немає і в більшості видів немає ребер. Зачаткові ребра є лише у хвостатих. У дорослих земноводних, як уже відмічалось, з'явилися кінцівки п'ятипалої типу. Кінцівки складаються з поясів кінцівок та вільних кінцівок. Скелет кінцівок має типову для всіх хребетних будову. Пояс передніх кінцівок має одну непарну (грудина) і три парні кістки (ключиці, лопатки та воронячі кістки, або коракоїди). В інших хребетних (птахи, ссавці) грудна кістка належить до грудної клітки. Передня кінцівка складається з плечової кістки, передпліччя (2 кістки – ліктьова й променева, які можуть зростатися) і кисті (зап'ясток, п'ясток і фаланги 4 пальців). Пояс задніх кінцівок утворений двома тазовими кістками, які утворилися зростанням клубової, сідничної та лобкової кісток. Тазові кістки приєднуються до крижового відділу хребта. До задньої кінцівки належать: стегнова кістка, гомілка, стопа (зап'яско, плесно, фаланги 5 пальців). Череп земноводних переважно хрящовий і складається із меншої кількості кісток ніж у риб.

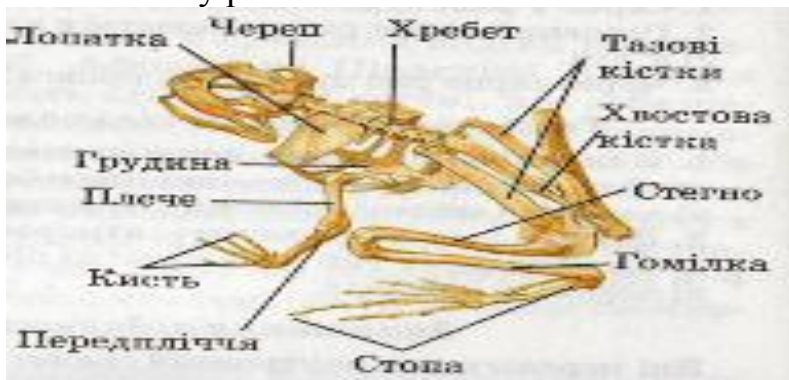


Рис.122. Скелет жаби (за Г.В.Ковальчук)

М'язи у земноводних мають вторинну сегментацію. Більшість з них

прикріплюється до скелета сухожиллям, вони забезпечують різноманітніші рухи, ніж у риб. Кількість м'язів у земноводних велика, наприклад у жаб їх понад 350. **Нервова система** амфібій, як перших наземних перебуває ще на низькому рівні організації. Прогресивною ознакою будови є поява півкуль головного мозку. Мозочок розвинений слабо, що очевидно пов'язано з малою рухливістю і простими рухами. Від головного мозку відходить 10 пар головних нервів, від спинного – спинномозкові. Особливо добре розвинені сплетіння, що інервують передні і задні кінцівки. **Органи чуття** розвинені краще ніж у риб, але вони не досконалі. **Органи зору:** рогівка опукла, кришталік набув форми двовипуклої лінзи, розвинулися повіки та слізні залози. Багатьом властивий кольоровий зір, поле зору у більшості становить 360 градусів. **Органи слуху** досконаліші є середнє вухо з барабанною перетинкою. Слухова кісточка – стремено служить для передачі звукових коливань від барабанної перетинки до внутрішнього вуха. **Органи нюху:** зовнішні і внутрішні ніздри. **Органи смаку** розвинені слабо, про що свідчить поїдання ними комах з їдкими та отруйними виділеннями.

Органи травлення (рис. 123), порівняно з такими у риб, більш диференційовані. Травна система починається ротовою порожниною і закінчується клоакою. У багатьох земноводних на щелепах, також на піднебінні розташовані зуби. У роті є слинні залози, секрет яких зволожує їжу, але участі у травленні не бере. За ротовою порожниною іде стравохід, потім шлунок, дванадцятипала, тонка і пряма кишка. У перетравленні їжі важливе роль відіграє печінка і підшлункова залоза. Язик липкий, добре розвинений. У жаби він переднім кінцем прикріплений до нижньої щелепи, а задній кінець вільний і під час лову здобичі викидається назовні. Проковтуванню їжі допомагають очні яблука.

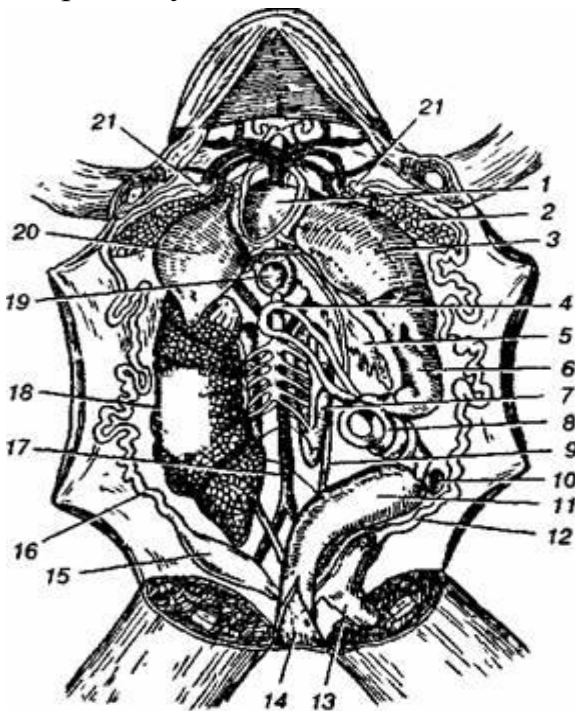


Рис. 123. Анатомічна будова жаби:

- 1 - серце; 2 - легеня; 3 - печінка;
- 4 - дванадцятипала кишка;
- 5 - підшлункова залоза; 6 - шлунок;
- 7 - ліва нирка; 8 - тонка кишка;
- 9 - сечовід; 10 - селезінка;
- 11 - товста кишка; 12 - яйцепроводи;
- 13 - сечовий міхур; 14 - клоака;
- 15- матка; 17 - спинна аорта;
- 18 - правий яєчник (лівий видалено);
- 19 - жовчний міхур;
- 20 - права частина печінки;
- 21 - лійка яйцепроводу

Органи виділення у земноводних, як і в риб, парні видовженоовальні мезонефричні (тулубні)

нирки. Вони знаходяться з боків хребта у задній порожнині тіла. Частково продукти обміну речовин виділяються крізь шкіру.

Органи дихання у дорослих - це легені, які мають вигляд тонкостінних комірчастих мішків. Дихальна поверхня легенів менша від поверхні тіла, тому вони дихають і шкірою. Личинки всіх земноводних дихають зябрами.

Кровоносна система має два кола кровообігу. Є серце, воно трикамерне і складається з двох передсердь та одного шлуночка.

Розвиток і розмноження. Земноводні – різностатеві тварини. У більшості представників запліднення зовнішнє. Розвиток відбувається з метаморфозом. Із яйця виходить личинка – пуголовок, яка має типові ознаки водної тварини: у нього є зябра; серце двохкамерне, одне коло кровообігу; відсутні парні кінцівки наземного типу, а основний орган руху – міцний хвостовий плавник. Розвинена бокова лінія. Під час метаморфозу (перетворення) личинка втрачає частину ознак, які характерні водним тваринам і набуває властивостей, які забезпечують перехід до наземного способу (рис. 124).

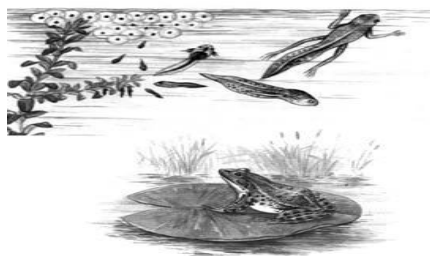


Рис. 124. Цикл розвитку жаби



Рис. 125. Пуголовки зеленої ропухи Рис. 126. Ропуха зелена



Рис. 127. Бурі жаби (*гостроморда та трав'яна*)



Рис. 128. Квакша звичайна (*деревна жаба*)



Рис. 129. Зелена (озерна) жаба

Робота 2. Ознайомитися з різноманітними Хвостатими амфібіями (Тритони, Саламандри).



Рис. 130. Звичайний тритон

Звичайний тритон один із самих дрібних тритонів. Шкіра гладка або дрібнозерниста. Розрізняє червоний, синьо-зелений і жовтий кольори. Через око проходить темна поздовжня смуга. Хвіст трохи коротший, дорівнює або трохи довший тіла з головою. Дорослий тритон линяє раз на тиждень. Тіло самця вкрито великими темними плямами, які відсутні у самок. У період розмноження у самця виростає гребінь - додатковий дихальний орган. Гребінь забезпечений кровоносними судинами, що значно збільшує частку шкірного дихання. Гребінь у тритона цільний, зі слабкими вигинами. Нюх добре розвинений. Розмір: 8-12 см. Тривалість життя: у неволі 20-28 років.

Навесні і в період розмноження звичайний тритон мешкає в дрібних стоячих водоймах з рослинністю. У цей період у самців, крім гребеня, на пальцях з'являються лопатеві облямівки, які як і гребен, рясно забезпечені капілярами, і також служать для поліпшення шкірного дихання у воді. Самець звичайного тритона відкладає сперматофори, які самка підхоплює своєю клоакою. Запліднення внутрішнє. Після шлюбних ігор самки тритонів метають ікру на самоті. Кожна самка може відкласти 60-700 яєць, прикріплюючи їх поодиноці на листя рослин. Процес відкладання яєць триває від декількох діб до 3 тижнів. Шкірні виділення тритона їдкі, але для людини отрута не небезпечна. Для теплокровних тварин смертельна доза становить 7 мг на 1 кг маси тіла. Личинки, і дорослі тритони знищують комарів.



Рис.131. Гребінчастий тритон (самець)



Рис.132. Личинка Гребінчастого тритона

Гребінчастий тритон, свою назву даний вид отримав завдяки високому гребеню уздовж спини і хвоста, який з'являється у самців в шлюбний період. Висота гребеня може досягати 1,5 см, в районі основи хвоста гребінь має

яскраво виражений перешийок. Частина гребеня, що проходить від основи голови до початку хвоста, має яскраво виражені зубці, хвостова частина гребеня рівніша. Поза шлюбним сезоном гребінь у самців малопомітний.

Відрізнити Гребінчастого тритона від Звичайного можна за відсутністю чорної подовжньої смуги, що проходить через око, і за переривистим в основі хвоста спинним гребенем, на відміну від звичайного тритона, який має цілісний гребінь.

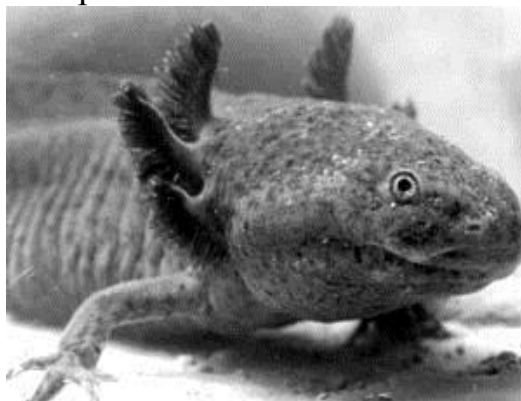


Рис. 133. Аксолотль



Рис. 134. Саламандра вогняна

Аксолотль — личинка Амбістоми (*Ambystoma*), формою тіла схожі з тритонами. Особливою «прикрасою» у них є зябра. Кожна з трьох зябрових гілок по обидві сторони голови аксолотля, мають безліч маленьких шкіряних відростків, схожих на бахрому. Голова аксолотля широка, не повністю зростається з тулубом. Між головою і короткою шиєю є два отвори по обидві сторони, які відкриваються в глотку і прикриваються плівкою, у якій є декілька прорізів — зябрових щілин. Очі, ніздрі і рот — знаходяться у передній частині голови. Шийний відділ хребта у них представлений лише одним кільцевим хребтом, тому голова аксолотлів напіврухома. Рот хапального типу, широко розкривається. Аксолотлі дихають зябрами і легенями, повітря ковтають ротом. Кінцівки слабкі, п'ятипалоного типу. На передніх кінцівках 4 пальці, п'ятий редукований, на задніх — п'ять. Уздовж спини і навколо хвоста у аксолотлів є «шкіряна облямівка» — плавник. Шкіра гола, слизиста з великою кількістю горбочків залоз, що виділяють слиз. Забарвлення аксолотлів: оливкове, біле, чорне.

Робота 3. Ознайомитися з Безногими амфібіями (Кільчаста черв'яга).

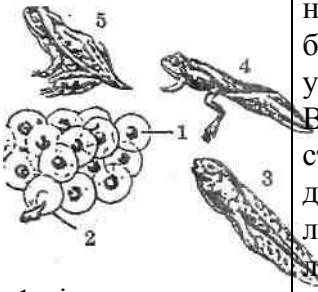



Рис. 135. Кільчаста черв'яга

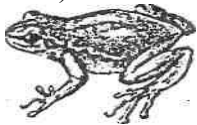


Кільчаста черв'яга звичайна (*Siphonops annulatus*), довжина досягає 20-40см. Голова невелика. Тулуб хробакоподібний. Має на тілі 85 кілець. Шкіра її чорна, а борозенки між кільцями білясті. Полюбляє вологий ґрунт у тропічних лісах та саванах. Живиться безхребетними. Самиця відкладає у ґрунт до 5 яєць. Яйця з'єднані слизовим шнуром їх оберігає самиця. Дитинчата деякий час живляться верхніми шарами шкіри матері.

Клас Земноводні, або Амфібії

Поява п'ятипалих кінцівок, розвинених легень трикамерного серця, двох кіл кровообігу, ускладнення нервової системи й органів чуттів. Усе це сприяло виходу на суходіл, хоча розмноження й розвиток відбуваються у прісній воді.

Середовище існування, спосіб життя	Особливості будови, основні процеси життєдіяльності		Розмноження і розвиток	Роль у природі і житті людини
<p>Зустрічаються на всіх материках, крім Антарктиди. Більшість мешканці вологих тропічних лісів. Живуть у вологих місцях: в болотах, вологих лісах, на берегах прісних водойм або в самих водоймах. Активні лише в теплу пору року. При зниженні температури (+4°C) вони опускаються на дно водойм, закопуються в мул і впадають у заціпеніння, інші зимують у укриттях: грехлявині, норах гризунів, у заглибленнях ґрунту. Життя на суходолі дало певні переваги: достатня кількість їжі (різноманітні безхребетні), відсутність конкурентів і хижаків.</p>	<p>Риси хребетни</p> <p>Водних: Гола шкіра, багата залозами. Між пальцями стопи (у безхвостих)- плавальні перетинки</p> <p>Наземних: П'ятипали парні кінцівки. Очі з рухомими повіками і слизними залозами. Наявна барабанна перетинка.</p>		<p>На добре прогрітих ділянках водойм самки відкладають ікру, самці - сперматозоїди. Запліднення і розвиток зовнішні (за межами організму). Розвиток перетворенням (яйце - личинка - доросла особина). Розвиток жаби:</p>  <p>1 - ікра; 2 - вихід пуголовка з ікринки; 3 - пуголовок; 4 - розсмоктування хвоста; 5 - вихід на суходіл.</p>	<p>Проміжні ланки в ланцюгах живлення. У деяких країнах вживають у їжу. Чутливі до забруднення, тому їхня відсутність - одна з ознак не благополуччя у водоймі. Вчені використовують для дослідів у біологічних лабораторіях.</p>
	<p>Голова з'єднана з тулубом одним шийним хребцем. Грудна клітка відсутня</p>  <p>I. Схема будови серця: 1 - ліве передсердя; 2 - праве передсердя; 3 - шлуночок; II. Схема кровообігу: 4 - серце; 5 - легені; 6 - мале коло; 7 - велике коло кровообігу</p> <p>Крім легень важливим, а інколи і єдиним органом дихання є шкіра. Наявна клоака - розширений кінець задньої кишки, куди відкриваються сечоводи, статеві протоки і сечовий міхур. Ускладнюється будова нервової системи (краще розвинений передній мозок, розділений на дві півкулі) і органів чуттів.</p>			

Систематичні (таксономічні) групи земноводних

Ряди	Характерні особливості	Представники
<p>Безхвості (понад 2 тис. видів)</p>  <p><i>Квакша звичайна</i></p>	<p>Тіло коротке, без хвоста з довгими задніми кінцівками. Багато представників - сухопутні тварини, а водне середовище їм необхідне лише в період розмноження. Є й такі, що більшу частину життя проводять у воді.</p>	<p>Найдрібніша бананова жаба (3-4 см), найбільша жаба голіаф (до 25 см); ропуха очеретяна, жаба прудка.</p>
<p>Хвостаті (близько 280 видів)</p>  <p><i>Гребінчастий тритон</i></p>	<p>Тіло видовжене, стиснуте з боків з невеликою головою, довгим хвостом і короткими кінцівками, іноді задні кіцівки відсутні. У деяких все життя личинкові органи дихання – зовнішні зябра. Поширені переважно в Північній півкулі. Живляться молюсками, ракоподібними, червами, пуголовками.</p>	<p>Велетенська саламандра, саламандра плямиста, тритон карпатський, тритон гірський тощо.</p>
<p><u>Безногі</u> (50 видів)</p>  <p><i>Кільчата червуга</i></p>	<p>Більшість жителі суходолу вологої тропічної зони. Добре пристосовані до життя в ґрунті червоподібне тіло, позбавлене кінцівок, рудиментарні очі, слух нерозвинений – відсутнє середнє вухо барабанна перетинка. Ґрунтових комах відшуковують за допомогою нюху, можуть житись -гниючими рослинними рештками.</p>	<p>Червугн, цейлонський рибозмій тощо.</p>

Запитання для самоконтролю

1. Виділіть прогресивні і примітивні ознаки класу Земноводні.
2. Чому саме кистепері риби були предками земноводних?
3. Які ознаки адаптації до життя у воді і на суші мають амфібії?
4. Які екологічні фактори обмежують поширення земноводних?
5. Чому амфібії потребують охорони?
6. На які ряди поділяється клас Амфібії, або Земноводні?
7. Назвіть представників ряду Хвостаті амфібії. Які їх особливості?
8. Назвіть представників ряду Безхвості амфібії. Вкажіть на їх особливості в будові і поведінці.
9. Назвіть представників ряду Безногі амфібії. В яких екологічних умовах вони мешкають?
10. Роль і значення земноводних, їх охорона.

Рекомендована література

1. Ковальчук Г.В. Зоологія з основами екології. - Суми: ВДТ "Університетська книга", 2003. - 592 с.(с.397-418).
2. Кузнецов Б.А., Чернов А.З., Катанова Л.Н. Курс зоології.: М.: Агропромиздат, 1989. - 399 с.(с.274-285).
3. Практикум з зоології. М.М. Доля, Й.Т. Покозій.- К.: Урожай, 1996.- 144 с. (с.97-102).
4. Практикум по зоології позвоночних. Н.Н.Карташев, В.Е.Соколов, И.А.Шилов.-Изд."Высшая школа", М., 1969.-371 с. (с.80-120).

Практичне заняття №11

Тема: Клас Плазуни, або Рептилії (*Reptilia*)

Мета: Ознайомитися з характерними особливостями організації і процесами життєдіяльності основних представників класу Плазуни (*Reptilia*).

Завдання:

Робота 1. Ознайомитись з Гатерією, ряд Дзьобоголові, або Першоящери (*Rhynchocephalia*), клас Плазуни (*Reptilia*)

Робота 2. Вивчити зовнішню і внутрішню будову ящірки, родина Ящірки справжні (*Lacertidae*), підряд Ящірки (*Sauria*), ряд Лускати (*Squamata*), клас Плазуни (*Reptilia*).

Робота 3. Вивчити будову черепахи, ряд Черепахи, клас Плазуни

Робота 4. Вивчити будову крокодила, ряд Крокодили, клас Плазуни

Матеріали та обладнання: ручні лупи; ванночки; ножиці; пінцети; скальпелі; булавки; склянні палички; ящірки фіксовані в 75-градусному спирті; тотальний препарат розітнутої ящірки; підручники; методичні матеріали; демонстраційні таблиці.

Теоретичні поради.

Загальна характеристика класу Плазуни (*Reptilia*).

Плазуни – це перший клас справжніх наземних хребетних, вони перейшли на якісно новий рівень еволюційного розвитку, порівняно з розглянутими раніше класами хордових. Це пов'язано з появою дуже важливого новоутворення – зародкових оболонок, які захищають зародок від висихання та негативного впливу довкілля. Саме завдяки цим оболонкам став можливим розвиток яєць рептилій на суходолі.

Група **амніот** – це хребетні, що мають яйцеві оболонки: *плазуни, птахи та ссавці*.

Група **анамніт** – це хребетні, що не мають яйцеві оболонки: – *круглороти, риби та земноводні*.

Зарез відомо понад 6000 видів рептилій, у тому числі в Україні – 20.

Клас Плазуни поділяють на 4 ряди:

1. Дзьобоголові, або Першоящери;
2. Лускати;
3. Черепахи;
4. Крокодили.

Рептилії продовжили процес виходу на суходіл, який почали амфібії. Вони пристосувались до економної витрати вологи. Шкіра у них суха, позбавлена шкірних залоз. У ній розвиваються рогові лусочки, щитки, пластинки, які захищають організм від висихання, механічних і хімічних впливів. Шкіра не бере участі в газообміні і виділенні продуктів метаболізму.

Плазуни періодично линяють – скидають старий роговий покрив. Забарвлення тіла різноманітне, часто захисне.

Хребет рептилій став досконалішим, що надало рухливості голові. Процес дихання повністю перебрав на себе легені. Плазуни не мають сталої температури тіла, холоднокровні – пойкилотермні тварини.

Робота 1. Ознайомитись з Гатерією, ряд Дзьобоголові, або Першоящери (*Rhynchocephalia*), клас Плазуни (*Reptilia*)

До ряду Першоящери, або Дзьобоголові (*Rhynchocephalia*) належить один вид – гатерія. Тіло вкрите дрібними зернистими лусочками і між хребцями зберігається хорда. Це жива викопна тварина, довжиною до 75см, подібна на велику ящірку, живе на островах Нової Зеландії (рис. 136).



Рис. 136. Гатерія (*Sphenodon punctatus*)

Гатерії мають добре розвинене тім'яне око, яке містить рогівку, кришталік і сітківку, яка визначає освітлення та температуру. Барабанної перетинки і барабанної порожнини немає. У зв'язку з архаїчними ознаками гатерію називають "живою викопною твариною".

Робота 2. Вивчити зовнішню і внутрішню будову ящірки, родина Ящірки справжні (*Lacertidae*), підряд Ящірки (*Sauria*), ряд Лускати (*Squamata*), клас Плазуни (*Reptilia*)

Ряд Лускати (*Squamata*), налічує понад 5,7 тис. видів, у фауні України 10, куди входять три підряди: Ящірки; Хамелеони і Змії.

Підряд Ящірки включає наступні родини: Ящірки справжні; Гекони; Варани; Веретільниці.

До підряду Ящірки (*Sauria*), належить більшість сучасних плазунів, з видовженою формою тіла і довгим хвостом (рис.6). Є серед них безногі форми (веретільниця, жовтопузик). Підряд Ящірки включає наступні родини: Ящірки справжні; Гекони; Варани; Веретільниці.

До родини: Ящірки справжні належить Ящірка звичайна, або прудка (*Lacerta agilis*) (рис.137). Вона має 30-32см довжини тіла. Поширена по всій території України. Населяє місця, що добре прогріваються сонцем. Живиться переважно комахами, серед яких багато шкідників. Яйця (у

кількості від 6 до 16) самка закопує у ґрунт. Молодь з'являється влітку. На зимівлю ховається в кінці вересня – на початку жовтня. В Україні є кілька форм ящірки прудкої – південна, східна та ін.



Рис. 137. Ящірка звичайна, або прудка (*Lacerta agilis*)



Рис. 138. Гекон

Родина Гекони – дрібні нічні ящірки, що мають сплющене тіло (рис.138). Голова також плоска з широким розрізом рота. У більшості видів пальці мають розширення, на яких поперечними рядами розташовані особливі щіточки з мікроскопічних волосків, завдяки яким гекони можуть легко пересуватися по вертикальних поверхнях і навіть по стелі. Живляться дрібними членистоногими. Самки відкладають одно-два яйця. На Південному березі Криму зрідка зустрічається **Гекон кримський**. На цій території їх налічується від 500 до 1000 особин. Цей вид потребує охорони.

Методичні поради.

Хід роботи. Тіло ящірки (рис. 139), складається з голови, видовженого тулуба, відокремленого від голови справжньою шиєю, довгого хвоста і парних (передніх і задніх) п'ятипалих кінцівок з кігтиками. Шийний відділ утворений різною кількістю (не менше 8) рухомо з'єднаних хребців. Перший шийний хребець – атлант, має вигляд кільця і може обертатися навколо зубоподібного відростка другого шийного хребця – епістрофея. Ящірка рухлива. Кінцівки у ящірки, перемістились під тулуб, що дало змогу підняти тіло над землею і прискорити швидкість руху. Шкіра ящірки суха, покрита роговими лусочками, які на грудях, спині та з боків, відрізняються формою та розмірами. Знаходять рот, ніздрі, очі, які прикриті верхнім та нижнім повіком. Позаду очей знаходяться слухові щілини з барабанною перетинкою.

У розчленованому на відділи тілі ящірки, добре виражений шийний відділ, що забезпечує значну рухливість голови, що має важливе значення при орієнтуванні, відшукуванні здобичі, живленні і ін. Череп майже повністю кістковий. До грудного відділу осьового скелета прикріплюються ребра, які, з'єднуючись із грудиною, утворюють грудну клітку, яка захищає внутрішні органи, бере активну участь в актах вдиху і видиху, забезпечує зв'язок плечового пояса з осьовим скелетом і тим самим забезпечуючи його міцну фіксацію, що підсилює опорну функцію кінцівок. Розвинені також поперековий, крижовий та хвостовий відділи хребта. Добре розвинені пояси кінцівок і самі п'ятипалі кінцівки, тіло торкається субстрату (плазує).

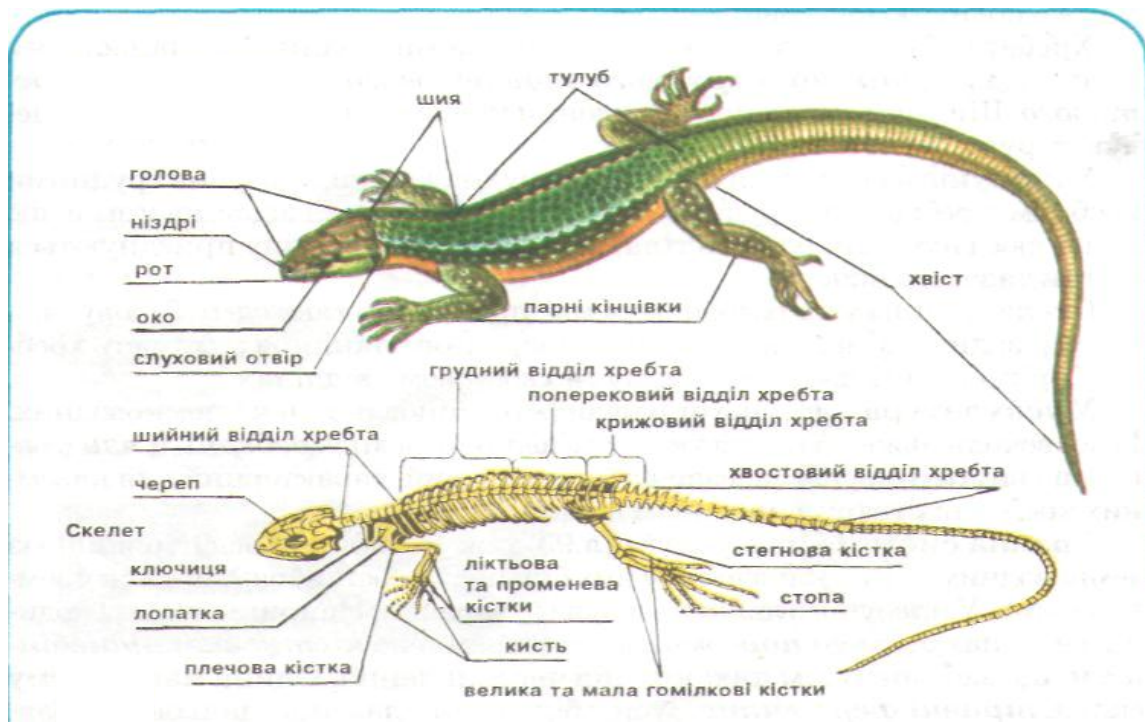


Рис. 139. Зовнішня будова і скелет ящірки

В ротовій порожнині ящірки знаходиться плоский, роздвоєний на кінці язик, здатний висовуватися далеко з рота, і дрібні, однотипні малі зуби. Стравохід у вигляді мускулистої, здатної до розтягування, трубки тягнеться вздовж ший над трахеєю і в передній частині черевної порожнини відкривається в шлунок (рис. 140). Від заднього кінця шлунку розпочинається дванадцятипала кишка, яка переходить у тонку кишку. Остання порівняно довга, дещо вигнута і переходить у товсту кишку, задній кінець якої являє собою пряму кишку, що відкривається в клоаку. Протоки печінки і підшлункової залози відкриваються у початковий відділ тонкої кишки – дванадцятипалу кишку.

Серце знаходиться на черевному боці передньої частини грудної порожнини. Серце має два передсердя і один шлуночок (трикамерне), який ділиться не повною перегородкою на два. При скороченні серця перегородка торкається дна шлуночка і він ділиться на дві ізольовані камери. Артеріальний конус і венозний синус відсутні, від різних частин серця самостійно відходять три судини легенева артерія і дві (права і ліва) дуги аорти, які несуть венозну кров до легень. За такої системи судин до голови і передніх відділів тіла надходить змішана кров збагачена киснем, до задніх частин тіла та внутрішніх органів – кров менш окиснена, а до легень – змішана. До органів надходить змішана кров тому плазуни, холоднокровні.

Органи виділення представлені тазовими нирками, які на відміну від тулубних нирок амамній, повністю втратили зв'язок із порожниною тіла; продукти обміну речовин надходять до видільних каналців лише з кровоносних судин. Завдяки цьому при виділенні продуктів дисиміляції організм втрачає менше вологи (не виводиться порожнинна рідина).

Кінцевим продуктом метаболізму є переважно слабкорозчинна у воді сечова кислота, яка виводиться у вигляді дрібних кристалів.

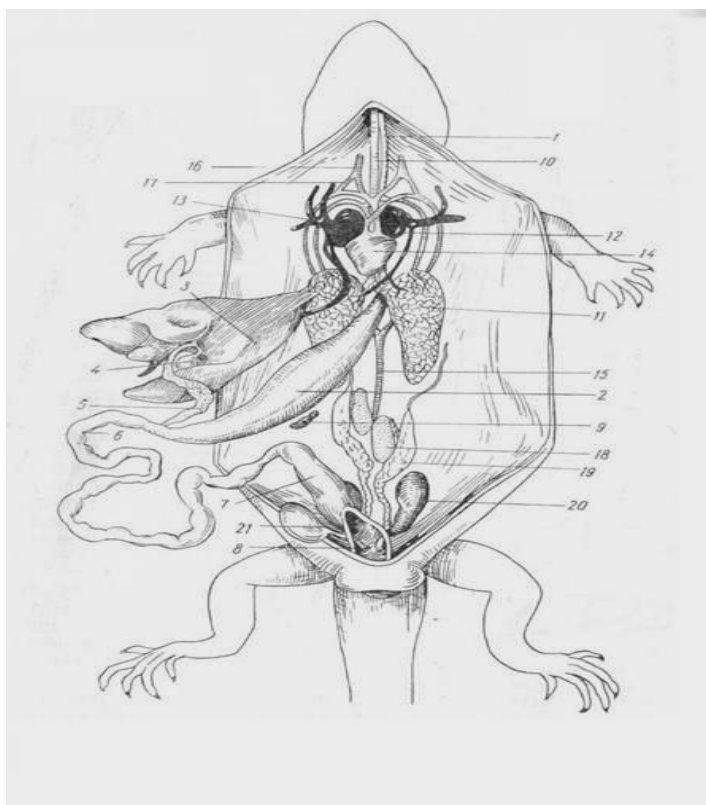


Рис.140. Внутрішня будова ящірки (самець): 1 – стравохід; 2 – шлунок; 3 – печінка; 4 – жовчний міхур; 5 – підшлункова залоза; 6 – дванадцятипала кишка; 7 – товста кишка; 8 – клоака; 9 – селезінка; 10 – трахея; 11 – легені; 12 – ліве передсердя; 13 – праве передсердя; 14 – шлуночок; 15 – спинна аорта; 16 – права сонна артерія; 17 – сонна протока; 18 – сім'яник; 19 – придаток сім'яника; 20 – нирка; 21 – сечовий міхур.

Органи дихання представлені легенями. Стінки легень, в яких розгалужені кровоносні капіляри, мають губчасту будову, що помітно

збільшує загальну поверхню. Дихання у ящірки відбувається завдяки розширюванню і стискуванню грудної клітки за допомогою міжреберної та черевної мускулатури.

Розвиток прямий, личинкової стадії немає. Серед зародкових оболонок у плазунів, як і в усіх амніот, важливе значення мають амніон та алантоїс. Амніон у вигляді кільцевої складки обростає навколо зародка, утворюючи амніотичну порожнину. У ній міститься амніотична рідина, яка за своїм складом близька до морської води; вона захищає зародок від висихання та механічних пошкоджень, створюючи сприятливе середовище. Алантоїс щільно прилягає до оболонок яйця. Крізь нього відбувається газообмін між зародком і навколишнім середовищем. Повітря проходить до алантоїса крізь пори, які є в шкаралуповій оболонці яйця. Алантоїс, крім цього, приймає продукти розпаду речовин, виконуючи функцію сечового міхура зародка. **Нервова система** добре розвинена, передній мозок і мозочок.

Підряд Змії (Ophidia) об'єднує безногі рептилії, які пересуваються плазуючи по землі (рис. 141, 142). Тіло видовжене, циліндричне, нечітко поділяється на голову, тулуб і хвіст; вкрите роговою лускою або щитками. Щороку вони 2-4 рази линяють. Хребет складається з хребців, яких може бути від 141 до 435, до яких приєднуються ребра. Грудини в них немає. У фауні України зустрічаються представники двох родин - Гадюкових та Вужових.



Рис. 141. Справжня кобра



Рис.142. Гримуча змія

У отруйних змій у верхній щелепі розташовані отруйні зуби (рис. 143), які мають канал для стоку отрути, що виробляється видозміненими слинними залозами. Отрута виділяється під час укусу внаслідок скорочення скроневих м'язів, що стискають залозу.

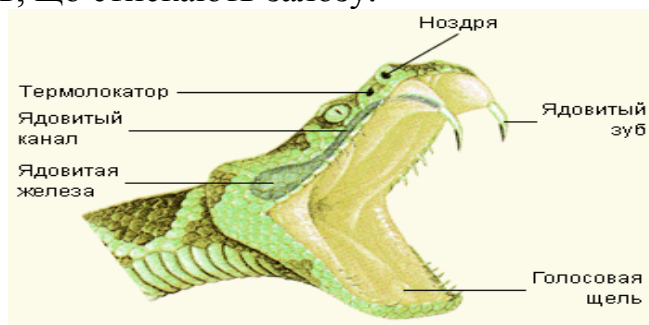


Рис. 143. Будова голови отруйної змії

Підряд Хамелеони - це група тропічних лускатих, пристосованих до існування на деревній рослинності. Вони мають цупкі пальці й довгий хвіст, якими охоплюють гілки (рис. 144)



Рис. 144. Хамелеони

Хамелеони поширені в Африці, Індії, Малій Азії, Іспанії. Довжина тіла від 4 до 6 см. Очі рухаються незалежно одне від одного. Язик довгий може, викидатися з рота на довжину тіла. Забарвлення може швидко змінюватись і обумовлюється наявністю хроматофорів, що містяться в шкірі, а також здатністю поверхневих шарів тіла до заломлення світла. Малорухомі, подовгу сидять обхопивши гілку пальцями і хвостом і час від часу схоплюючи язиком здобич. Живляться комахами. Більшість відкладає яйця, але і є яйцеживородні.

Робота 3. Вивчити будову черепахи, ряд Черепахи, клас Плазуни

Ряд Черепахи (*Chelonia*, або *Testudines*) налічує близько **250 видів**. Наземні поширені по всіх материках, крім Антарктиди, морські – переважно в тропічних і субтропічних зонах Світового океану (зелена, або супова

черепаха). У фауні України – один вид **Європейська болотяна черепаха** (рис.146). Поширена повсюди.



Рис. 145. Морські черепахи



Рис. 146. Черепаха болотяна

На рис. 147 показана будова черепахи.

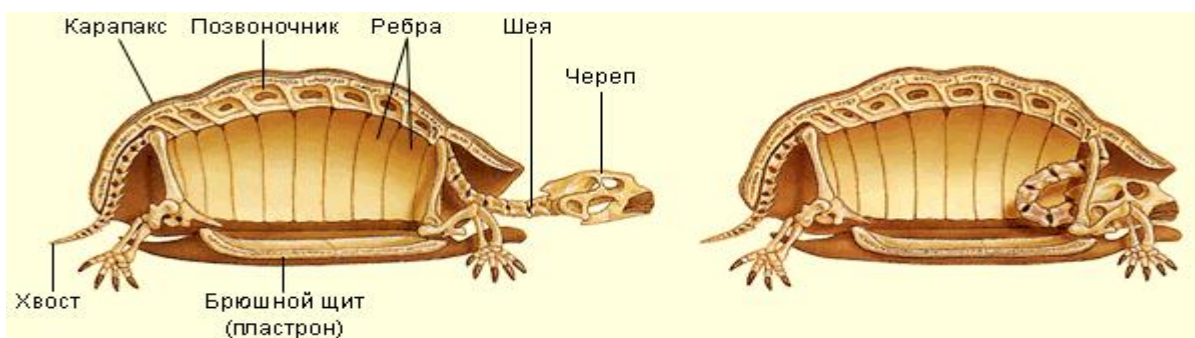


Рис. 147. Будова черепахи

Черепахи мають панцир, що складається з кісткових щитів: спинного – *карапаксу* і черевного – *пластрону*, з'єднаних за допомогою сухожильної зв'язки або кісткової перемички (рис.147). Карапакс утворений кістковими пластинками шкірного походження, з якими зростаються ребра і тулубний відділ хребта. Пластрон утворився із кісткових пластин, гомологічних ключицям, та черевних ребер. Пояси кінцівок перемістились під ребра (виняток серед хребетних). Зверху панцир вкритий роговими щитками, а в шкірястих черепах – м'якою шкірою. Шийний і хвостовий відділи хребта вільні і рухомі, інші зрощені з карапаксом. Щелепи не мають зубів; вони вкриті роговою речовиною, що утворює гострі ріжучі краї. Легені великі; додатковими органами дихання у водних черепах є вирости глотки та клоаки, пронизані густою сіткою капілярів. Добре розвинені м'язи кінцівок і шиї; мязи тулуба атрофувалися. Головний мозок, порівняно зі спинним, відносно малий. Зір і нюх розвинені добре, слух – значно гірше.

Водні форми живляться членистоногими, молюсками, рибою, рідше – рослинами; сухопутні – переважно рослиноїдні. Яйця відкладають на суші в ямку, вириту самкою задніми кінцівками.

Робота 4. Вивчити будову крокодила, ряд Крокодили, клас Плазуни

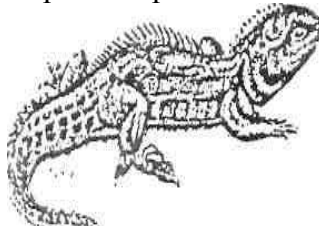
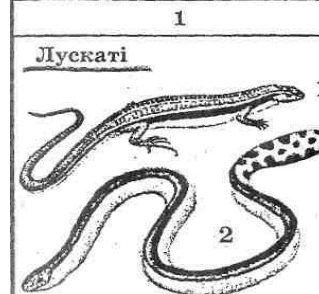
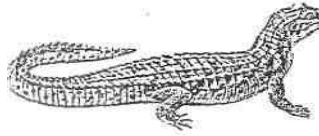

До **Ряду Крокодили (*Crocodylia*)**, входить **21 вид крокодилів**, які поширені у тропіках і субтропіках. Вони вторинно перейшли до водного способу життя, населяючи прісні та солонуваті водойми. Ряд об'єднує **три**

родини: Алігатори; Справжні крокодили; Гавіали. На рис. 148 представлено будову крокодила.



Рис.148. Зовнішня і внутрішня будова крокодила

Систематичні (таксономічні) групи плазунів

Ряди	Характерні особливості	Представники
Першоаящери  Гатерія	Жива викопна» форма. Живе на островах Нової Зеландії. На спині від потилиці до хвоста тягнеться невисокий гребінь з трикутних вертикальних пластин. Висока рухливість при низьких температурах повітря (до +6°C). На голові є заглиблення розміром з голівку шпильки, у якому знаходяться світлочутливі клітини, здатні відрізнити світло від темряви (третє, тім'яне око). Живляться безхребетними яйцями - птахів.	Єдиний вид – гатерія. Довжиною до 60 см самці, а самки в двічі менші
 1 Лускаті 1 2	Тіло вкрите роговими лусками і щитками. У ящірок добре розвинені п'ятипалі кінцівки, рухливі, повікн, є барабанна перетинка. Змії пристосовані до повзання на череві. Пояси кінцівок, кінцівки і грудина атрофовані, барабанна перетинка теж. Очі заховані під прозорою шкіркою, без повік. Змії линяють. Багато змій мають два отруйні зуби, можуть дуже широко розкривати рот і ковтати здобич цілою.	Ящірки, хамелеони, змії Дуже небезпечні сіра кобра, піщана ефа, гюрза Укуси гадюки звичайної щитомордника не смертельні.
Крокодили (21 вид)  Гавіал	Досить крупні і найбільш високоорганізовані, мають чотирикамерне серце (проте венозна й артеріальна кров частково змішується). Живуть у прісних водоймах між пальцями "мають плавальні перетинки, є клапани, які закривають вуха і ніздрі тощо. Яйця відкладають на суходолі. Поширені у субтропічних і тропічних областях земної кулі.	Нільський крокодил, міссісіпський алігатор тощо
Черепahi (250 видів)  Матамата	Тіло заховане у кістковому панцирі з роговими щитками. Грудна клітка нерухома. Легені вентилюються завдяки втягуванню і висуванню кінцівок. Мають зачатки діафрагми. Зазвичай мешкають у тропічних і субтропічних морях, тропічних лісах, пустелях. Яйця відкладають на суходолі.	Середземноморська черепаха болотяна черепаха, слонова черепаха тощо.

Запитання для самоконтролю

1. Виділіть істотні ознаки класу Плазуни
2. Які ознаки адаптації з'явилися у плазунів у зв'язку з переходом до наземного способу життя?
3. Які екологічні фактори мають вирішальне значення у житті плазунів?
4. Яке значення мають плазуни?
5. Які ряди входять до класу Плазуни?
6. Які підряди входять до ряду Лускаті?
7. Які родини входять до підряду Ящірки.
8. Дайте коротку характеристику родини Ящірки справжні.
9. Дайте коротку характеристику родини Варани.
10. Дайте коротку характеристику родини Гекони.
11. Дайте коротку характеристику родини Веретільниці.
12. Дайте коротку характеристику підряду Хамелеони.
13. Дайте коротку характеристику підряду Змії.
14. Дайте коротку характеристику ряду Черепахи.
15. Дайте коротку характеристику ряду Крокодили.

Рекомендована література

1. Ковальчук Г.В. Зоологія з основами екології. - Суми: ВДТ "Університетська книга", 2003. - 592 с.(с.419-444).
2. Кузнецов Б.А., Чернов А.З., Катанова Л.Н. Курс зоології.: М.: Агропромиздат, 1989. - 399 с.(с.285-296).
3. Практикум з зоології. М.М. Доля, Й.Т. Покозій.- К.: Урожай, 1996.- 144 с. (с.102-106).
4. Практикум по зоології позвоночних. Н.Н.Карташев, В.Е.Соколов, И.А.Шилов.-Изд."Высшая школа", М., 1969.-371 с. (с.121-175).

Практичне заняття №12

Тема: Клас Птахи (*Aves*)

Мета: Ознайомитися з характерними особливостями організації і процесами життєдіяльності основних представників класу Птахи (*Aves*).

Завдання:

Робота 1. Вивчити і замалювати скелет, особливості зовнішньої і внутрішньої будови та пристосування до польоту Сизого голуба (*Columba livia*), представника надряду Кільові, або Літаючі птахи (*Carinata*), ряд Голубоподібні (*Columbiformes*) клас Птахи (*Aves*).

Робота 2. Вивчити особливості представників надряду Безкільові, або Бігаючі (*Ratitae*), клас Птахи (*Aves*).

Робота 3. Вивчити особливості представників надряду Пінгвіни, або Плавючі (*Impennes*), клас Птахи (*Aves*).

Матеріали та обладнання: фіксовані препарати голуба; ручні лупи; препарувальні ванночки; ножиці; скальпелі; препарувальні голки; шпильки підручні; методичні матеріали; демонстраційні таблиці.

Теоретична частина.

Загальна характеристика класу Птахи (*Aves*).

Птахи поширені на всій земній кулі, їх налічують близько 8,6 тис. видів, з них в Україні – 360. Сучасні види птахів об'єднують у 40 рядів. Найбільші з них, які можуть літати – це лебеді, дрофи, грифи з масою до 26кг. Найменшими по масі є колібрі, вони важать 2г, а найбільшими – африканський страус у 100кг.

Поширені вони по всій земній кулі. Походять птахи від плазунів, з якими у них багато спільних ознак будови. Так, як і плазуни, птахи відкладають яйця, багаті на поживні речовини. Зародки захищені яйцевими і зародковими оболонками. Від плазунів птахи успадкували тонку суху шкіру. Але, в процесі еволюції у птахів велике значення мало забезпечення фізіологічної можливості польоту і загальної інтенсифікації обміну речовин, а перетворення передніх кінцівок на органи польоту – крила, супроводжувалося закріпленням тазового пояса і скелета задніх кінцівок, а також збільшенням маси їх м'язів.

Повітряний спосіб життя сприяв спеціалізації і появі прогресивних ознак будови птахів. В першу чергу, це вищий рівень розвитку нервової системи і пов'язана з цим складна пристосована поведінка, досконаліша терморегуляція і висока постійна температура тіла. Повітряний спосіб життя відбився на зовнішній будові птахів.

Пристосування птахів до польоту проявляються: в компактності їх тіла; нерухомості тулубового відділу скелета та редукції його хвостового відділу; різкому збільшенні розмірів грудини і створенні на ній кіля; міцності поясу

передніх кінцівок; створенні спеціального амортизуючого пристрою – вилочки, а також у характері будови скелета крила; розвитку пір'я – легких і міцних рогових утворень; загальному збільшенні маси головного мозку, особливо значним розвитком мозочка – центра рівноваги та.

Клас Птахи поділяють на два підкласи:

1. **Ящерохвості;**
2. **Віялохвості.**

До підкласу **Ящерохвості** належить тільки один вид викопних птахів – Археоптерикс, або Першоптах (*Archaeopteryx lithographica*) (рис. 149).



Рис. 149. Археоптерикс, або Першоптах (*Archaeopteryx lithographica*)

Археоптерикс (*Archaeopteryx lithographica*) жив в другій половині юрського періоду, тобто 140 млн. років тому. Він був завбільшки із голуба, мав гострі зуби в комірках, довгий, як у ящірки хвіст і передні кінцівки з трьома пальцями із гачкуватими кігтями. Більшістю ознак археоптерикс походив більше на плазуна, ніж на птаха, якщо не рахувати справжнього пір'я на передніх кінцівках і хвості. Особливості його показують, що він міг літати активно махаючи крилами, але тільки на дуже короткі відстані.

Підклас Віялохвості поділяють на **надряди**:

1. **Кільові, або Літаючі;**
2. **Безкільові, або Бігаючі;**
3. **Пінгвіни, або Плавючі.**

Надряд Кільові птахи (*Carinatae*)

Це літаючі птахи з розвиненим кілем на грудині. На міжнародному орнітологічному конгресі в 1954 році прийнято виділяти 40 рядів птахів, з них в Україні поширені представники 23 рядів. Ряди в свою чергу поділяються на відповідні родини, роди і види.

Методичні поради.

Робота 1. Вивчити і замалювати скелет, особливості зовнішньої і внутрішньої будови та пристосування до польоту **Сизого голуба** (*Columba livia*), представника **надряду Кільові, або Літаючі птахи** (*Carinata*), **ряд Голубоподібні** (*Columbiformes*) **клас Птахи** (*Aves*).

Хід роботи. Спочатку розглядають зовнішню будову тіла птаха. Воно покрите пір'ям, яке приховує його контури і надає обтічної форми (рис. 150; 151). Тіло голуба складається з голови, тулуба, хвоста та двох пар кінцівок,

передні з яких перетворилися на крила. Звертають увагу на пристосування голуба до польоту: компактний тулуб, невелика голова, довга рухома шия, сильно редукований хвіст. Тіло, крім дзьоба і нижніх відділів задніх кінцівок вкрите пір'ям, яке надає йому обтічності і має захисне значення.

Шкіра у птахів, немає залоз. Із шкірних залоз у них розвинена лише куприкова, яка розміщується на верхній основі хвоста. Куприкова залоза добре розвинена у водо плаваючих птахів, у деяких наземних видів її немає. Жироподібним секретом, який виділяється цією залозою, птахи змащують пір'я. Це захищає його від намокання і зберігає еластичність пера.

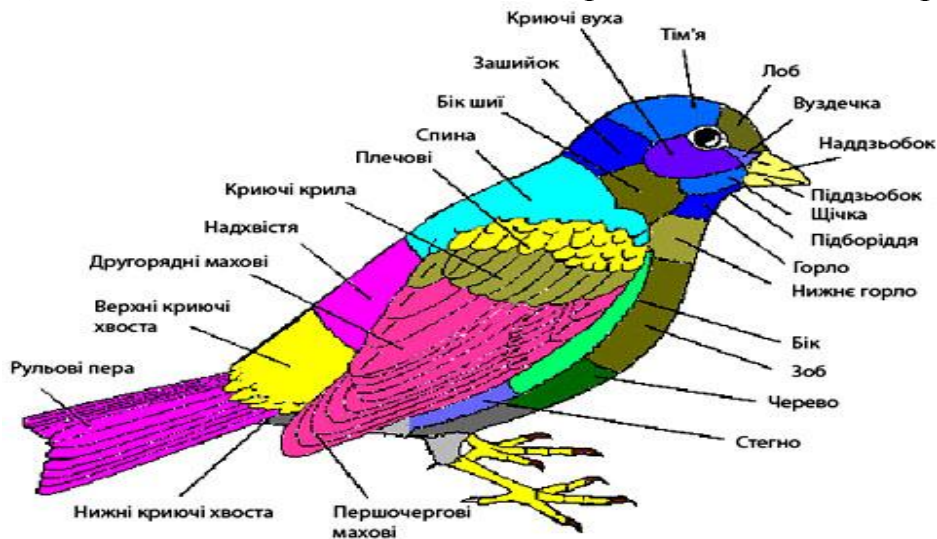


Рис. 150. Зовнішня будова птаха



Рис. 151. Зовнішня будова птаха

Далі розглядають будову пір'я (рис. 152).

Розрізняють пір'я птахів:

1. **контурні:** махове (на крилі), рульове (на хвості), криюче (на тулубі);
2. **пухове;**
3. **пух;**
4. **щетинки.**

Контурне перо складається з пружного стрижня і бічних, м'якших пластинок, що складають опахало. Частина стрижня, що виходить із шкіри і немає на собі опахала, називається колодочкою, решта стрижня – стовбуром.

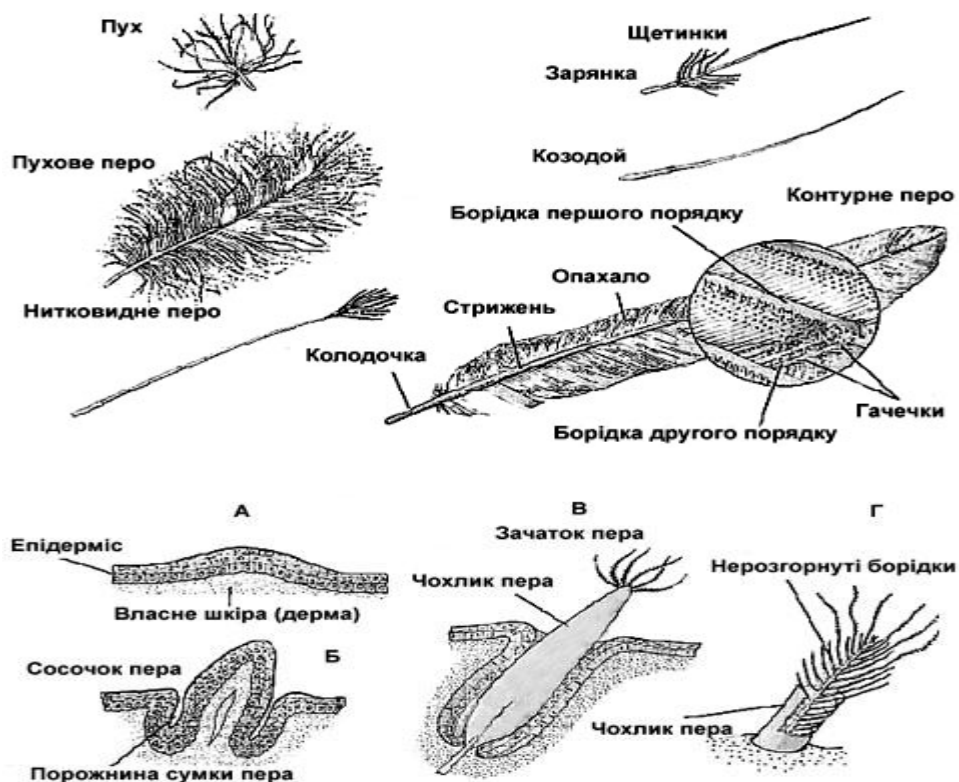


Рис. 152. Будова пір'я

Форма стовбура в розрізі чотирикутна і знизу має борозну. Внутрішня частина стовбура заповнена комірковою серцевиною. Опахало утворене борідками першого порядку, що відходять від стержня, а на них сидять меншого розміру борідки другого порядку, які мають на собі мікроскопічні гачки. Останні зачіплюються за сусідні борідки другого порядку, що відходять від інших борідок першого порядку. В результаті такого зчеплення опахало являє собою пружну пластинку, яка у випадку механічного розриву, швидко поновлюється, коли гачки знову зіткнуться з сусідніми борідочками.

Контурне пір'я складає більшу частину оперення птахів і зумовлює форму тіла. Великі контурні пера розміщуються на задньому краї крила і відіграють важливу роль під час польоту. Вони називаються маховими. Великі пера хвоста дають можливість птаху маневрувати в польоті й називаються рульовими. Під контурними є короткі пера з тонкими стержнями і без борідок другого порядку. Тому вони мають вигляд розсуканих. Це пухові пера. Пух — це перо з коротким стержнем, від верхівки якого одним пучком відходять всі борідки. Щетинки — це пухові пера, в яких є стержень, але немає борідок, тому вони ниткоподібні.

Відділи тіла птахів поділяються на:

1. голову;
 2. шию;
 3. тулуб;
 4. хвіст з пір'ям;
- 3 2 пари кінцівок.

Відділи хребта птахів:

1. шийний (9-25 позвонків)
2. грудний (с ребрами)
3. поясничний
4. крижовий
5. хвостовий

Особливостями скелету є:

1. череп легкий, великі очні ями;
2. щелепи (дзьоб) без зубів;
3. кістки заповнені повітрям;
4. ребра з крючками;
5. на грудині є кіль – виріст для прикріплення м'язів крила;
6. в крилі 3 пальця.

Скелет птахів міцний і легкий що зумовлено тонкістю та пневматичністю кісток, а також зростанням окремих кісток і вмістом у них значної кількості неорганічних солей (рис. 153). Дзьоб зверху має роговий покрив і складається з наддзьобка і піддзьобка. Череп птахів міцний, включає тонкі кістки, які повністю зростаються між собою. Шийний відділ хребта складається з 11—25 хребців, що з'єднані сидлоподібними поверхнями. Це забезпечує значну рухливість шиї і голови.

Тулубний відділ осьового скелета нерухомий. Він створений грудним хребтом і крижовим відділом, що зрослися. Це сприяє польоту птахів. До широкої грудини нижнім кінцем прикріплюються ребра. Кожне ребро має гачкоподібний відросток, який налягає на сусіднє ребро, що надає міцності грудній клітці. Збільшення поверхні грудини, зумовлене як її зростанням, так і створенням кіля — прямого пристосування до польоту, що надає можливість прикріплюватися міцним м'язам, які приводять у рух крила. На передньому кінці грудей з боків кіля міцно прикріплюються коракоїди. Поперекові, крижові й передні хвостові хребці: зростаються, утворюючи складні крижі, до яких нерухомо прикріплюються кістки тазового пояса.



Рис. 153. Скелет голуба

Кількість вільних, нерухомо з'єднаних один з одним хвостових хребців у птахів невелика (від 5 до 9). Останні хвостові хребці (4—8) зливаються у куприкову кістку, до якої прикріплюються рульові пера.

Кістки плечового пояса мають ряд пристосувань до польоту: ключиці, зростаючись у вилочку, виконують функцію амортизаторів при змахах крила; лопатка, вільно ковзаючи по ребрах, сприяє рухам крил і є міцною.

Скелет крила складається з типових для п'ятипалої кінцівки кісток, але кісточки зап'ястка і п'ястка зливаються. Кістки тазового поясу зрослися з хребцями хресця. Задні кінці сідничих і лобкових кісток не сходяться між собою, тому у птахів таз відкритий. Скелет задніх кінцівок складається з трубчастих, міцних стегнової і великої гомілкової кісток. Кісточки передплесна та плесна зростаються, утворюючи видовжену кістку-цівку, до якої прикріплюються фаланги, пальців (рис.153).

Потім вивчають особливості внутрішньої будови голуба (рис. 154).

Кровоносна система птахів значно досконаліша, ніж у рептилій. Серце чотирикамерне, у ньому артеріальна кров повністю відокремлюється від венозної. Маса серця у птахів становить 0,8—2,5 % загальної маси тіла, тим часом як у рептилій — 0,2—0,3%.

Венозна система птахів подібна до такої у плазунів. Від правого шлуночка серця відходять легеневі артерії, які несуть венозну кров до легенів. У них відбувається газообмін, і насичена киснем кров надходить до лівого передсердя. Правий шлуночок — легені — ліве передсердя — це мале коло кровообігу.

Велике коло кровообігу: лівий шлуночок – судини всього тіла – праве передсердя. Потім розглядають органи дихання. Повітря через ніздрі і їх внутрішні отвори — хоани — потрапляє у ротову порожнину. Потім воно надходить через гортанну щілину і верхню гортань у трахею — довгу трубку з хрящовими кільцями. В порожнині тіла трахея розгалужується на дві бронхи. Вони в легенях галузяться на парабронхи і безліч бронхіолей. Біля спинної частини грудно клітки знаходяться легені, які мають вигляд щільних губчастих тіл. Частина бронхів виходить за межі легенів і утворює повітряні мішки, які розміщуються між внутрішніми органами (рис. 154).

Повітряні мішки, відіграють важливу роль у диханні під час польоту, коли грудна клітка майже нерухома, і газообмін відбувається завдяки підніманню й опусканню крил. При піднятті крил повітряні мішки розтягуються і наповнюються крізь легені повітрям. При опусканні — повітря з них виштовхується в легені, а потім назовні. Відбувається подвійне дихання: легені вентилуються повітрям, збагаченим киснем, як під час вдихання, так і під час видихання. В стані спокою, як і в усіх амніот, акт дихання у птахів відбувається завдяки рухам грудної клітини.

Травна система починається ротовою порожниною. Зубів у птахів немає. На нижній частині шиї довгий стравохід має розширення — воло, де нагромаджується їжа, яка під дією слини пом'якшується і частково перетравлюється. Потім через короткий стравохід вона потрапляє у шлунок,

який диференційований на два відділи: залозистий, де на їжу діють травні соки, та м'язовий, що забезпечує її механічну переробку. Від м'язового шлунку відходить дванадцятипала кишка, біля якої видно підшлункову залозу. У травленні важливу роль відіграють також секрети печінки та соки, що виділяються стінками кишок. Тонка кишка у птахів значно довша, ніж у плазунів. Перетравлена їжа всмоктується дуже швидко завдяки численним ворсинкам на внутрішній поверхні тонкої кишки. Вона в тазовій частині переходить у коротку пряму кишку, що впадає в клоаку.



Рис. 154. Внутрішня будова голуба

Усі птахи розмножуються шляхом відкладання яєць, вкритих вапняковою шкаралупою (рис. 155,а).

Органи виділення. Як і в усіх амніот, у птахів є парні тазові нирки. Від внутрішньої поверхні нирки відходить тонка пряма трубочка — сечовід, що впадає в клоаку. Сечового міхура немає.



Рис. 155. Відкладання яєць

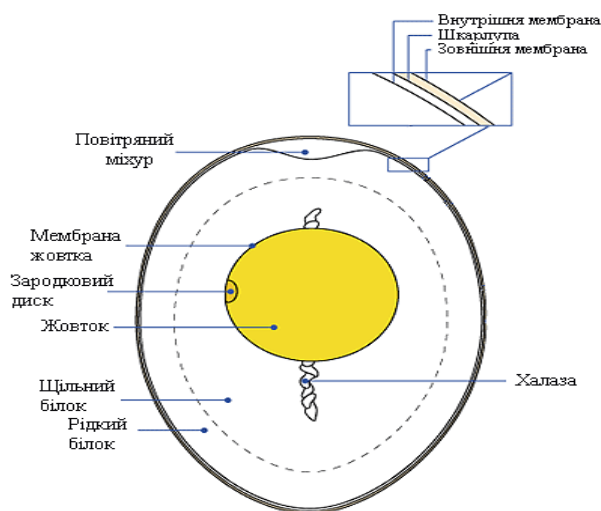


Рис. 155,а. Будова яйця птаха

У глибині черевної порожнини з боків хребта самця голуба знаходяться два сім'яники бобоподібної форми (див рис. 154). Від них відходять сім'япроводи, що впадають у клоаку. У самки знаходять один гронаподібний лівий яєчник (правий редукований). Яйцепровід починається воронкою біля яєчника і впадає в клоаку. Запліднення у птахів внутрішнє.

Центральна нервова система у птахів досконаліша, ніж у плазунів. Збільшилася загальна маса головного мозку. Більші розміри півкуль головного мозку. Значно краще, ніж у плазунів, розвинений мозочок.— центр координації рухів та зорові бугри середнього мозку. Головних нервів 12 пар.

Робота 2. Вивчити особливості представників наряду **Безкільові**, або **Бігаючі** (*Ratitae*), клас **Птахи** (*Aves*).

Наряд Безкільові, або Бігаючі птахи (*Ratitae*)

До Безкільових птахів відносяться страуси, ему, нанду, казуари та ківі (рис. 156; 157). Поширені вони в Африці (Африканський страус), два види на відкритих просторах Південної Америки (нанду) і чотири види в Австралії та Новій Гвінеї (ему, казуари). Найменші із безкільових птахів (маса 2-3кг) – ківі, три види поширені в Новій Зеландії, вони ведуть нічний спосіб життя.

Особливості представників наряду **Безкільових птахів**:

1. не літають, добре бігають;
2. крила слабкі, пір'я м'яке;
3. відсутній кіль;
4. мають сильні ноги з 2-3 пальцями
5. у них немає куприкової залози



Рис. 156. Ківі



Страус



Казуара



Рис. 157. Ему

Робота 3. Вивчити особливості представників наряду **Пінгвіни**, або **Плавючі** (*Impennes*), клас **Птахи** (*Aves*).

Наряд Пінгвіни, або Плавючі (*Impennes*).

Сучасні пінгвіни представлені 15 видами. Найбільший імператорський пінгвін, який досягає 120см висоти при масі 45кг. Дещо менший (91-96см)

королівський. Найпоширеніший і найчисельніший пінгвін Аделі. Поширені Пінгвіни (рис. 158) в Південній півкулі біля берегів Антарктиди.

До **надряду Плаваючі** відносяться Пінгвіни, які мають ознаки:

1. не літають, добре плавають (гідробіонти);
2. мають крила у вигляді ласт та киль;
3. ноги з перетинками;
4. кістки без повітря;
5. товстий шар жиру, багато пуху



Рис. 158. Пінгвіни

Основні екологічні групи птахів залежно від пристосувань:

1. **Водо-плаваючі птахи**, до них відносять: пінгвінів; чистунів; кайр; топориків з арктичних морів; гагар і норців; бакланів; пеліканів; гусей; лебедів і різні види качиних.

2. **Водно-болотні птахи**: лелеки, чаплі, різні види куликів.

3. **Повітряно-водяні птахи**: чайки (мартини), крячки, буревісники.

4. **Повітряно-наземні птахи**: стрижі, ластівки, дрімлюги.

5. **Деревні, кущово-лісові птахи**: дятли, папуги, зозулі, шпаки, дрозди, голуби, повзики, пищухи, шишкарі, глухарі, тетеруки, рябчики.

6. **Наземні, або степово-пустельні птахи**: стрепети, страуси, дрохви, пристосовані до швидкого бігу, інші (саджа, рябки) – до польоту на відстані.


Птахи за способом життя поділяються на:


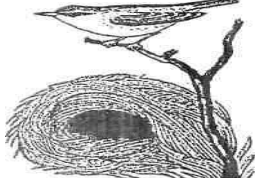

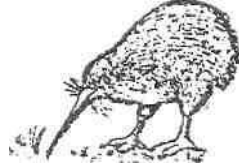
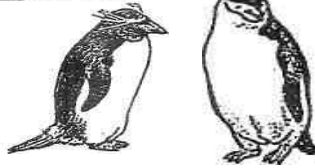
1. осілі (горобець, голуб, ворона)

2. що кочують (синиці, сови, дятли, снігурі)

3. перелітні (качки, гуси, лебеді, журавлі, солов'ї)

Систематичні групи птахів

Надряди, ряди. Середовище існування	Характерні особливості	Представники
1	2	3
Кільові, або Літаючі Ряди Куроподібні (близько 250 видів)	Мають киль та справжні крила. Мешкають в лісах і безлісних місцях, ведуть наземний або наземно-деревний спосіб життя. Зазвичай великого та середнього розмірів. Тіло компакте, крила, дзьоб опуклий, ноги сильні пристосовані до бігу. Живляться пагонами рослин, насінням, безхребетними. Гнізда будують на землі. Виводкові. Ведуть осілий або кочовий спосіб життя	Куріпка сіра, тетерук звичайний, глухар звичайний, індик, дика банківська курка тощо
		

1	2	3
<p><u>Гусеподібні</u></p>  <p><i>Качка-крижень</i></p>	<p>Водоплавні птахи, мають довгу шию короткі ноги з плавальними перетинками між пальцями. Добре плавають і пірнають. Мають витягнутий сплюснутий дзьоб, в середині якого розміщені рогові пластинки. Таким дзьобом зручно перебирати баговиння чи ряску в пошуках дрібних безхребетних. Оперення вкрите тонким шаром жиру великою куприковою. Виводкові</p>	<p>Гуска сіра, лебідь-шинун, шилохвіст.</p>
 <p><u>Горобцеподібні</u> (<i>Вівчарик біля гнізда</i>)</p>	<p>Дрібні й середні птахи, поширені на всій земній кулі, крім Антарктиди. Різноманітні за способом живлення, прекрасні літуні. Лапи чотирипалі: три пальці напрямлені вперед і один -назад. Інтенсивність обміну, речовин в 1,5 рази більша, ніж у інших птахів. Пташенят виводять складно облаштованих у гніздах. Ростуть швидко</p>	<p>Ластівка міська, ворона сіра, горобець хатний, синиця ремез тощо. Багато співочих птахів: соловей тощо</p>
<p><u>Соколоподібні</u> (понад 270 видів)</p>  <p><i>Орел степовий</i></p>	<p>Крупні хижаки трапляються дрібні (боривітер). Живляться як живими, так і живими тваринами, мають характерний зовнішній вигляд: міцний гострий загнутий дзьоб, короткі міцні лапи з довгими, гострими і загнутими кігтями. Гострий зір добре розвинені м'язи грудей. Нагніздні. Гніздяться поодинокі</p>	<p>Боривітер звичайний, яструб великий, шуліка чорний тощо.</p>
<p><u>Безкілеві</u></p>  <p>Ківі Степи і напівпустелі Австралії, Нової Зеландії, Африки, Південної Америки</p>	<p>Найкрупніші сучасні птахи. Літати не можуть, оскільки крила недорозвинені або рудиментарні, невелика грудина без кіля, до якого б прикріплювались сильні м'язи; в скелеті відсутні кістки, заповнені повітрям. Усі вони (за винятком ківі) швидко біжать (до 70 км/год). Добре розвинені, дуже міцні ноги. Пір'я ківі нагадує волосся ссавців, контурні пера страусів розсукані - їхні борідки не скріплюються між собою. Виводкові. Живляться рослинами, плодами, пташенятами, комахами</p>	<p>Страус африканський, страус американський (нанду), страус австралійський (ему), ківі</p>
 <p>Пінгвіни <i>Пінгвіни: золотоволосий, антарктичний</i> Мешкають у Південній півкулі і зустрічаються переважно на островах Антарктики. Деякі види (галапагоський пінгвін) з холодними течіями піднімаються до екватора</p>	<p>Мешканці узбереж морів і океанів, які назавжди втратили здатність літати. Тіло обтічне, рівномірно вкрите оперенням. Основними органами руху у воді є крила - ласти, а ноги, пальці яких з'єднані плавальними перетинками, відсунені назад і виконують функцію руля. Під шкірою - товстий більшу частину життя: поводять у морі. їжа - дрібна риба, невелика. Під час розмноження надовго виходять з води, утворюючи колонії. Зазвичай відкладають і насиджують одне яйце. Пташенята вкриті густим пухом, зрячі.</p>	<p>Ряд Пінгвіни, 16 сучасних видів. Імператорські пінгвіни, Аделі тощо</p>

Запитання для самоконтролю

1. Дайте коротку характеристику класу Птахи.
2. Назвіть характерні ознаки птахів.
3. Яка температура тіла птахів?
4. Охарактеризуйте скелет птахів.
5. Назвіть пристосування до польоту у птахів.
6. Які є залози у шкірі птахів?
7. Дайте характеристику органів дихання птахів.
8. Що собою являє голосовий апарат птахів?
9. Органи виділення птахів.
10. Як розмножуються птахи?
11. На які ряди ділиться клас Птахи?
12. Назвіть характерні особливості кільових (літаючих) птахів.
13. Яка інтенсивність дихання у птахів?
14. Яка інтенсивність роботи серця птахів?
15. Які ряди входять в наряд Кільові птахи?
16. Дайте коротку характеристику наряду Кільові птахи.
17. Дайте коротку характеристику наряду Пінгвіни.
18. На які відділи поділяється тіло птаха?
19. Назвіть види пір'я у птахів.
20. Які особливості скелета у птахів?
21. Назвіть відділи хребта у птахів.
22. На які види поділяються птахи за способом життя?
23. Назвіть основні екологічні групи птахів.
24. Значення птахів.

Рекомендована література

1. Ковальчук Г.В. Зоологія з основами екології. - Суми: ВДТ "Університетська книга", 2003. - 592 с. (с.445-508).
2. Кузнецов Б.А., Чернов А.З., Катанова Л.Н. Курс зоології.: М.: Агропромиздат, 1989. - 399 с. (с.296-322).
3. Практикум з зоології. М.М. Доля, Й.Т. Покозій.- К.: Урожай, 1996.- 144 с. (с.106-113).
4. Практикум по зоологии позвоночных. Н.Н.Карташев, В.Е.Соколов, И.А.Шилов.-Изд."Высшая школа", М., 1969.-371 с. (с.210-293).

Практичне заняття №13

Тема: Клас Ссавці, або Звірі (*Mammalia*)

Мета: Ознайомитися з характерними особливостями організації і процесами життєдіяльності основних представників **Класу Ссавці, або Звірі** (*Mammalia*).

Завдання:

Робота 1. Ознайомитися із систематикою ссавців.

Робота 2. Вивчити екологічні групи ссавців.

Робота 3. Вивчити особливості зовнішньої і внутрішньої будови звірів на прикладі кроля, або собаки.

Матеріали та обладнання: фіксовані кролі; ручні лупи; ножиці; скальпелі; препарувальні голки; дошки, тотальний препарат скелета кроля, демонстраційні таблиці, малюнки, підручники.

Теоретичні поради.

Загальна характеристика класу Ссавці, або Звірі (*Mammalia*). Представники класу поширені на всій планеті, за винятком материкової частини Антарктиди. Звірі характеризуються високим ступенем організації і особливо прогресивним розвитком нервової системи. Їх предками вважають примітивних звірозубих рептилій. У деяких сучасних ссавців, як і у плазунів, є надгрудник, каракоїд, прокаракоїд, а також клоака; вони здатні відкладати яйця. Звірі, як і плазуни, мають загальні особливості будови щелепової дуги черепа та інші ознаки.

Робота 1. Ознайомитися із систематикою ссавців

Клас Ссавці об'єднує близько 4 тис. видів, з них в Україні зустрічається близько 108.

Клас Ссавці, або Звірі (*Mammalia*) розділяють на 2 підкласи:

1. Яйцекладні, або Першозвірі (*Prototheria*);
2. Справжні звірі (*Theria*)

Підклас Яйцекладні, або Першозвірі (*Prototheria*) включає:

Ряд Однопрохідні, або Яйцекладні (*Monotremata*) з двома родинами: Качкодзьоби та Єхидни.

Підклас Справжні звірі (*Theria*) об'єднує 2 інфракласи:

1. Сумчасті, або Нижчі звірі (*Metatheria*);
2. Плацентарні, або Вищі звірі (*Eutheria*)

Інфраклас Сумчасті, або Нижчі звірі (*Metatheria*) включає:

Ряд Сумчасті (*Marsupialia*) об'єднує 9 родин, з яких найголовнішими є: *Опосуми, Хижі сумчасті, Кускусові та Кенгурові.*

Інфраклас Плацентарні, Вищі звірі включає близько 20 рядів:

Ряд Комахоїдні (*Insectivora*) об'єднує 7 родин, з яких в Україні

представлені три: *Їжакові, Кротові та Землерийкові*

Ряд Рукокрилі, або Кажани (*Chiroptera*)

Ряд Гризуни (*Rodentia*) об'єднує родини: *Білячі, Ховрахи, Бабаки, Мишачі, Хом'якові, Боброві, Нутрієві, Соні, Сліпакові*

Ряд Зайцеподібні (*Lagomorpha*) об'єднує дві родини: *Сіноставцеві та Заячі*

Ряд Неповнозубі (*Edentata*), поширені в Америці (*лінивці, мурашкоїди*)

Ряд Хижі звірі, або Хижаки (*Carnivora*) об'єднує 4 родини: *Собачі, Ведмежі, Куницеви, Котячі*

Ряд Ластоногі (*Pinnipedia*) об'єднує родини: *Моржі, Справжні тюлені, Вухаті тюлені*

Ряд Китоподібні (*Cetacea*) поділяють на два підряди: *Вусаті кити, Зубаті кити*

Ряд Хоботні (*Proboscidea*) включає родину *Слонові*

Ряд Парнокопитні, або Парнопалі (*Artiodactyla*) поділяють на два підряди:

Підряд Жуйні (*Ruminantia*) об'єднує родини: *Олені, Порожністрогі, Жирафи*

Підряд Нежуйні (*Nonruminantia*, або *Suioidea*) об'єднує родини: *Свині та Бегемоти*

Ряд Непарнокопитні, або Непарнопалі (*Perissodactyla*) об'єднує три родини: *Тапіри, Носороги та Коні*

Ряд Мозолоногі (*Tilopoda*) включає одну родину: *Мозолоногі*

Ряд Примати (*Primates*) включає 190 видів тварин. Ряд ділять на два підряди: *Напівмавни та Мавни*

Робота 2. Вивчити екологічні групи ссавців.

Залежно від середовища існування звірів поділяють на екологічні групи:

Наземні звірі – найчисельніша група, яка поділяється на дві підгрупи: *звірі лісові і звірі відкритих просторів*. Для звірів, що населяють ліс і ведуть наземний спосіб життя, характерна обмеженість зору (*лось, олень благородний, козуля росомаха*). Добре розвинені слух і нюх. До мешканців відкритих просторів належать *копитні, зайцеподібні, деякі хижі* та ін. Характеризуються стрункістю тіла, здатністю до швидкого бігу, захисним забарвленням, розвиненим зором. Мають копита або товсті тупі кігті.

Норники – ссавці, що живуть у норах, але значну частину часу проводять на поверхні землі. Це *бабаки, ховрахи, хом'яки, борсуки* та ін., валькувате тіло, короткі ноги з великими, тупими кігтями. Хутро грубувате.

Підземні ссавці живуть у ходах під землею: *кроти, сліпаки, цокори, сліпці і броненосці*. Тіло валькувате; шия слабо виражена, товста, ноги короткі; хвіст малий. Волосяний покрив низький, без ворса. Очі редуковані. Вушних раковин немає. Землю риють передніми кінцівками, інші різцями.

Деревні ссавці більшість на деревах: більшість *мавн, напівмавн, окремі хижаки* (куниця, кіт лісовий), *гризуни* (білка, летяга). Тіло видовжене,

струнке, дуже рухливі кінцівки. Гострі зігнуті кігті, хапального типу лапи з добре розвиненими пальцями, чіпкий хвіст та ін..

Літаючі ссавці пристосувались до польоту (*ряд Рукокрилі*). Є кіль, м'язи, що рухають крила, міцна грудна клітка, зрослися кістки черепа.

Водні ссавці Виключно водний спосіб життя *китоподібні і сирени*. Волосяний покрив повністю зник, добре розвинений шар підшкірного жиру. Задніх кінцівок немає. Локомоторним органом є хвостовий плавець. Переважно водний спосіб життя *водні ластоногі*, лише розмноження і линяння поза водою. Волосяний покрив у редукований, є шар підшкірного жиру. Задні ласти відсунуті далеко назад і служать локомоторними.

Напівводні ссавці живуть як у воді, так і на суші (*видра, норка, нутрія, ондатра, бобр, хохуля та ін..*). Кінцівки у них короткі, між пальцями часто є плавальна перетинка; хвіст у деяких плоский, вкритий лускою і використовується як руль при плаванні. Підшерсток дуже густий. Вушні раковини вкорочені або зовсім редуковані; наявні клапани, які закривають слуховий прохід та ніздрі.

Робота 3. Вивчити особливості зовнішньої і внутрішньої будови звірів на прикладі кроля, або собаки.

Методичні поради.

Хід роботи. Спочатку розглядають зовнішню будову собаки (рис.159).

Тіло поділяється на: голову, шию, тулуб, хвіст, передні та задні кінцівки.

Знаходять ротовий отвір, що розміщений на нижньому боці морди, обмежений рухомими губами. Парні очі на голові мають верхні й нижні рухомі повіки, які захищають очі від пошкоджень. На краях повік є щетинкоподібні волоски — вії. Позаду від очей знаходяться великі вушні раковини у вигляді шкіряної складки та роструба. Останній підтримується еластичним хрящем. Кінець морди без волосяного покриву. На ньому відкривається пара щілоподібних носових отворів. Кінцівки собаки закінчуються пальцями, яких є 4 на передніх і 5 на задніх лапках; пальці закінчуються кігтями (кігті невтяжні).



Рис. 159 Зовнішній вигляд тіла собаки

У шкірі тварин розвинені залози: потові, сальні, молочні, пахучі (рис.160).

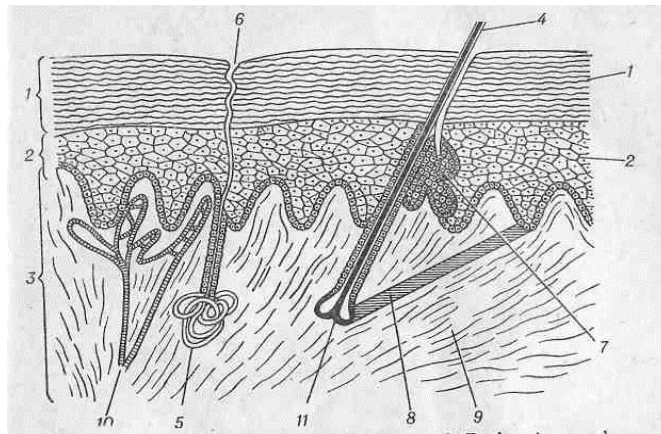


Рис. 160. Схема будови шкіри ссавця (за С. В. Аверінцевим): 1 — Зовнішній шар ороговілих клітин епідермісу; 2 — глибокий шар епідермісу, клітини якого розмножуються (мальпігіїв шар); 3— власне шкіра (кутис); 4— волосе; 5 — потова залоза; 6 — отвір протоки, потової залози; 7— сальна залоза; 8 — м'язи волоса; 9 — сполучнотканинні волокна шкіри; 10 — кровоносна судина; 11 — сосочок в основі волоса

Скелет кролика показано на рис. 161. Череп ссавців має велику мозкову коробку і з'єднується з хребтом двома відростками. Нижня щелепа утворена однією зубною кісткою. Хребет кролика поділяється на 5 відділів: шийний, грудний, поперековий, крижовий і хвостовий. Шийний відділ складається із 7 хребців. Грудний відділ, в якому 12—15 хребців, з ребрами та грудиною утворює грудну клітку.

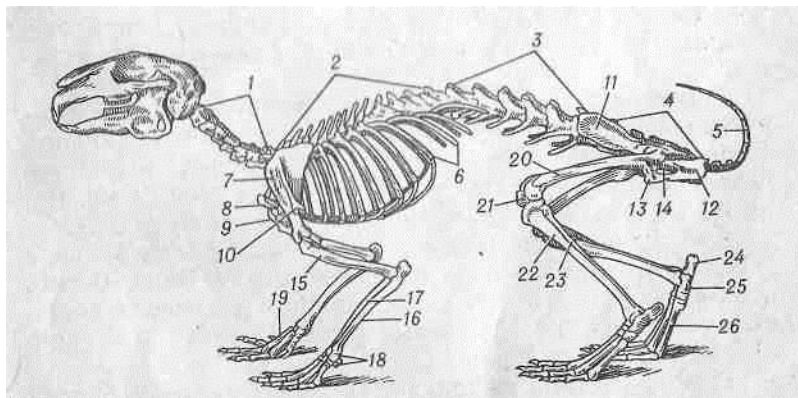


Рис. 161. Скелет, кролика (за С. В. Аверінцевим): 1 — шийні хребці; 2 — грудні хребці; 3 — поперекові хребці; 4 — крижі; 5 — хвостові хребці; 6 — ребра; 7— лопатка; 8 — рукоятка грудини; 9 — коракоїдний відросток лопатки; 10 — акроміальний відросток; 11 — клубовий відділ безіменної кістки; 12 — сідничний і 13 — лобковий відділи безіменної кістки; 14 — затульний отвір; 15 — плече; 16 — ліктьова кістка; 17— променева кістка; 18 — зап'ясток; 19 — п'ясток; 20 — стегно; 21 — колінна чашечка; 22.— велика гомілка; 23 — мала гомілка; 24 — п'яткова кістка; 25 — передплесно; 26 — плесно.

Поперековий відділ включає два-шість рухомо з'єднаних між собою хребців, а крижовий — 3—4 хребці, які зрослися і забезпечують міцну основу для прикріплення кісток тазу. Плечовий пояс складається з двох пар

кісток — лопаток і ключиць, тазовий — із трьох (сідничних, лобкових і клубових). Передня кінцівка складається з трьох відділів: плеча, передпліччя і кисті. Задні кінцівки також включають три відділи: стегно, гомілка і стопа (рис. 161). Вони мають типову для наземних тварин будову, але кількість пальців різна: від п'яти у кроля до одного у непарнокопитих.

Потім вивчають особливості будови систем ссавців.

З нервової системи вивчають будову головного мозку кроля. За масою він у 3-15 раз більший від спинного. Добре розвинена кора півкуль. У більшості звірів поверхня півкуль переднього мозку вкрита борознами. Вони є і на мозочку, який також розвинений (рис. 162).

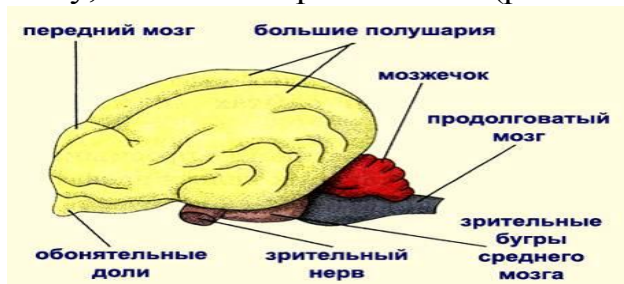


Рис. 162. Будова головного мозку кроля

Для різних систематичних груп звірів характерним є свій тип строкатості кори головного мозку. Вона містить асоціативні центри, пов'язані з вищою нервовою діяльністю, а також вищі чутливі й рухливі центри. У ссавців є 12 пар головних нервів.

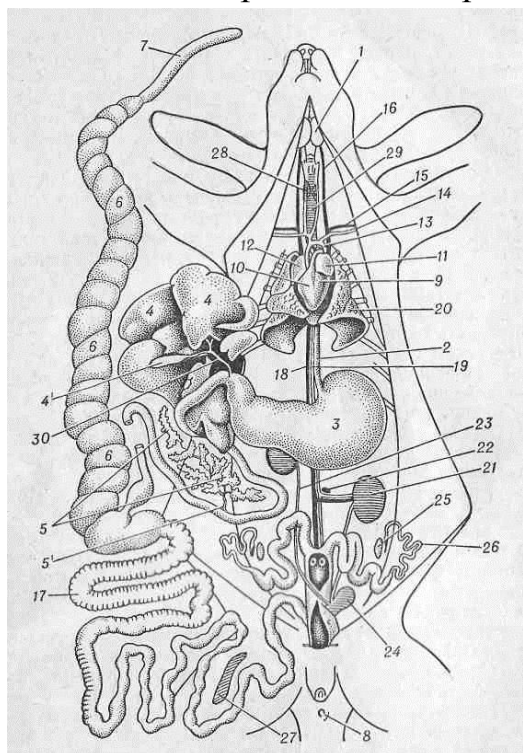


Рис. 163. Анатомія самки кролика :

1 — підщелепна слинна залоза; 2 — стравохід; 3 — шлунок; 4 — печінка; 4 — жовчний міхур; 5 — підшлункова залоза; 5 — її протока; 6 — сліпа кишка; 7 — червоподібний відросток; 8 — анус; 9 — лівий і 10 — правий шлуночки серця; 11 — ліве і 12 — праве передсердя; 13 — дуга аорти; 14 — ліва підключична артерія і така ж вена (15); 16 — ліва яремна вена; 17 — товсті кишки; 18 — задня порожниста вена; 19 — аорта; 20 — ліва легеня; 21 — ліва нирка; 22 — ліва надниркова залоза; 23 — правий сечовід; 24 — сечовий міхур; 25 — лівий яєчник; 26 — лівий яйцепровід; 27 — селезінка; 28 — щитовидна залоза; 29 — трахея; 30 — жовчна протока

Травна система кролика розпочинається ротовим отвором, оточеним губами. У ротовій порожнині розміщені язик і зуби. Зуби диференційовані на різці, ікла, передньокутні та справжньокутні. Гетеродонтність зубів виникла в результаті спеціалізації різних груп зубів для захоплення здобичі,

розгризання їжі, пережовування. Їжа по стравоходу надходить у шлунок. У жуйних копитних він складається з 4 відділів: рубця, сітки, книжки і сичуга. У перших трьох відділах за допомогою бактерій-симбіонтів відбувається бродіння рослинної їжі. В сичузі за допомогою ферментів, що виділяють і травні залози, їжа перетравлюється.

Стравохід проходить крізь властиву лише ссавцям м'язову перегородку — діафрагму, що відділяє грудну порожнину від черевної. Знаходять дванадцятипалу кишку, яка відходить від шлунка; в неї впадають протоки печінки і великої рихлої підшлункової залози, що лежить у петлі дванадцятипалої кишки. Остання без особливих меж переходить у тонку кишку, що продовжується в товсту. Знаходять сліпу кишку, яка закінчується червоподібним відростком (апендиксом), де тонкий кишечник переходить у товстий. Кінцевий відділ товстої кишки, поступово звужуючись, переходить у пряму кишку, що закінчується анальним отвором.

Знаходять трахею, яка починається гортанню, створеною хрящами, а з боків трахеї — щитовидну залозу, що розміщується на щитоподібному хрящі й складається з двох з'єднаних між собою пластинок (рис.164). Трахеї переходять у бронхи, які в легенях галузяться на велику кількість бронхіол. Вони закінчуються численними міхурцями-альвеолами.



Рис. 164. Внутрішня будова собаки

Вдихання і видихання здійснюється завдяки зміні положення ребер, а також руху діафрагми. Розглядають серце — воно чотирикамерне, повернуте верхівкою назад. Два темно-червоних передсердя добре відрізняються від світло-рожевих шлуночків, Що створюють верхівку серця.

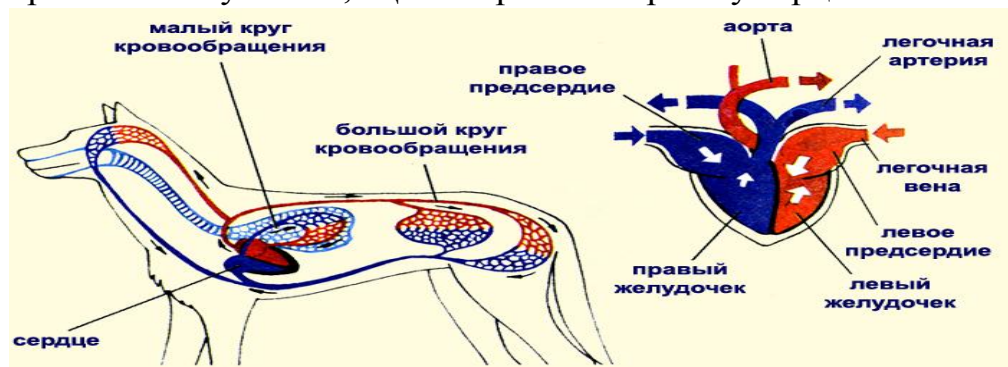


Рис. 165. Будова кровоносної системи собаки

Простежують шлях крові по великому і малому колах кровообігу (рис. 165). Мале коло кровообігу починається від правого шлуночка легеневою артерією. Після виходу з серця вона розгалужується на праву і ліву легеневі артерії, які несуть венозну кров до легень.

У міхурцях (альвеолах) відбувається газообмін. Потім по легневих венах артеріальна кров надходить до лівого передсердя і вливається у лівий шлуночок, звідки рухається по великому колу кровообігу. При скороченні лівого шлуночка вона виливається в аорту, яка повертає ліворуч (ліва дуга аорти), і переходить у спинну аорту, що тягнеться вздовж хребта. Отже, у звірів, як і у птахів, до органів надходить артеріальна кров. На відміну від птахів, які мають праву дугу аорти, у ссавців зберігається ліва дуга аорти. Від аорти відходять судини, які несуть кров до внутрішніх органів. У порожнині таза аорта розгалужується на поздовжні артерії, що надходять у нижні кінцівки і забезпечують їх кров'ю. Венозна кров від переднього відділу тіла збирається у передні порожнисті вени, від заднього і середнього — у задню порожнисту вену. Мале коло кровообігу подібне до такого у птахів. У печінці капіляри, з'єднуючись, створюють дві печінкові вени, які впадають недалеко від серця в задню вену, що збирає кров з усієї задньої частини тіла.

Органами виділення звірів, є тазові нирки, що розміщені асиметрично з боків хребта: права нирка розміщена вище лівої. Порівняно з іншими тваринами, у ссавців кількість кровоносних клубочків у нирках збільшилася, значно довшою стала їх поверхня дотику з кровоносними судинами. Під час вивчення розглядають сечоводи, що відходять від внутрішнього боку нирок. Вони мають вигляд білих тяжів, які впадають у сечовий міхур. Останній відкривається назовні сечовим каналом.

Розглядають будову статевих органів самки і самця кроля. Запліднення у них внутрішнє. Після народження малят вони вигодовують молоком, що виробляється молочними залозами. Це забезпечує краще їх виживання порівняно з іншими тваринами.

Розвиток ссавців (рис. 166).

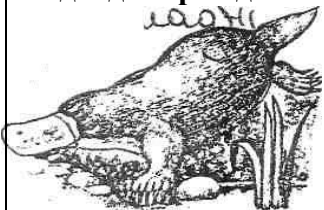
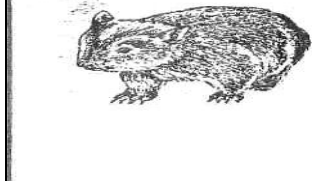


Рис. 166. Розвиток ссавців

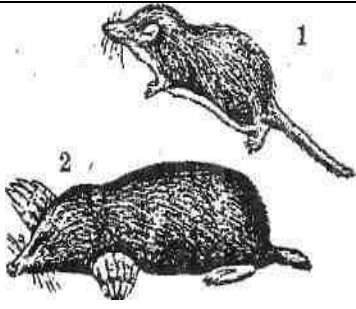
Клас Ссавці або Звірі

Середовище іст., Зовнішня будова	Особливості внутр. будови і процесів життєдіяльності	Розмноження й розвитку Значення
<p>Поширені на всій земній кулі. Освоїли всі види середовища існування: наземне, ґрунт водне, навіть повітряне</p>	<p>Шийний відділ хребта утворюють 7 хребців. Грудна порожнина від черевної відмежована м'язовою перегородкою діафрагмою. М'ясисті губи, зуби диференційовані і знаходяться в заглибленнях - альвеолах. Чітко диференційований і травний тракт з різноманітним травними залозами. Їдять різноманітну їжу.</p>	<p>Яйцеклітини дуже малі оскільки містять мало поживних речовин, а розвиток плода відбувається за рахунок речовин, отримуваних від материнського організму. Плід розвивається в матці, запліднення відбувається в яйцепроводах.</p>
<div style="text-align: center;">  </div> <p>1 - морда; 2 - черепний відділ голови; 3 - рот; 4 - ніс; 5 - вуха; 6 - тулуб; 7 - передні кінцівки; 8 - задні кінцівки; 9 - кігті; 10 - хвіст.</p> <p>Волосяний покрив (шерсть). Волосся, кігті, нігті, роги та копита - похідні шкірки. У шкірі містяться потові, сальні, пахучі та молочні залози. Пахучі та молочні залози - видозмінені потові. Притаманне линяння. Завдяки кінцівкам тіло високо підняте над землею. Рух повітря по дихальній системі:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Носова порожнина 2. Носоглотка 3. Гортань 4. Трахея 5. Бронхи 6. Легені 	<div style="text-align: center;">  </div> <p>Зародок у матці</p> <p>1 - стінка матки; 2 - оболонки плода; 3 - плід; 4 - плацента; 5 - судини материнського організму; 6 - судини плода; 7 - пуповина.</p> <p>Зародок сполучається з плацентою через пуповину. У плаценті кровеносні судини плода і материнського організму не з'єднуються, а тісно стикаються. Коли зародок повністю сформований, відбуваються пологи: завдяки сильним скороченням матки плід виштовхується назовні через статевий отвір, Значення: крупні ссавці (слони, копитні), живлячись рослинами. Крупні й середні ссавці контролюють чисельність травоядних ссавців, отже, впливають на рослинний покрив. Дрібні ссавці поїдають велику кількість безхребетних тварин і, насіння рослин, самі служать їжею для багатьох тварин. Промислові тварини. Чимало завдають шкоди культурним рослинам, переносять збудників небезпечних захворювань у людини</p>	<div style="text-align: center;">  </div> <p>Внутрішня будова собаки</p> <p>Рис. 1</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.- ротова порожнина; 2- трахея; 3.- шлунок; 4- підшлункова залоза; 5.- діафрагма; 6 - тонка кишка; 7 - нирка; 8 - пряма кишка; 9 - печінка; 10- сліпа кишка; 11- сечовий міхур; 12- товста кишка; 13- легеня. <p>Наявність волосяного покриву (шерсті). Волосся, кігті, нігті, роги та копита - похідні шкірки. У шкірі містяться потові, сальні пахучі та молочні залози. Пахучі та молочні залози - видозмінені потові. Притаманне линяння. Рух повітря по дихальній системі:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Носова порожнина 2. Носоглотка 3. Гортань 4. Трахея 5. Бронхи 6. Легені

Систематичні (таксономічні) групи ссавців

Підкласи. Середовище існування	Ряди.	Характерні особливості	Представники
Підклас, Першозвірі Ряд Однопрохідні 		Займають проміжне положення між плазунами і ссавцями Є волосся молочні залози, стала, хоча й низька, температура тіла (+25 - 30°С). Відкладають яйця (найчастіше одне), не мають сталої температури тіла. Головний мозок розвинений відносно слабо; є клоака.	П'ять видів качкодзьобів і чотири види єхидн.
Підклас Звірі Ряд Сумчасті 		Народжують дуже маленьких, слабких і безпомічних дитинчат. Плацента практично не розвинена. Дорозвиток відбувається в сумці. Дитинча захоплює сосок і довгий час висить на ньому. Скороченням спеціальних м'язів самка періодично вприскує молоко в рот малюка. Це триває більше двох місяців. Мозок примітивний, зуби слабо диференційовані.	Близько 200 видів Наземні види: кенгуру, сумчастий тушканчик; деревні: коала, сумчаста летяга; водні: водяний опосум; підземні: сумчастий кріт.
Вищі звірі (Плацентарні) Поширені на всій земній кулі і в усіх середовищах існування: наземному, водному, повітряному, ґрунті.		Добре розвинена плацента Малята довго розвиваються в організмі самки завдяки чому народжуються досить великими і розвиненими. Добре розвинена кора півкуль головного мозку, а також соски молочних залоз, кількість їх відповідає кількості дитинчат. Температура тіла у дорослих висока і стала.	Переважає більшість видів сучасних ссавців

Систематичні (таксономічні) групи плацентарних

Ряди	Представники	Характерні особливості
1	2	3
Комахоїдні (понад 400 видів). Поширені на всіх материках, крім Австралії- і Південної Америки.	 1 - землерийка; 2 - кріт; їжаки, хохулі тощо.	Порівняно примітивна група: численні зуби недиференційовані, головний мозок невеликий, півкулі без звивин. Більшість живиться не лише комахами а й іншими безхребетними: червами, молюсками, павуками. Великі представники - навіть амфібіями, ящірками, дрібними ссавцями. Деякі активні в усі пори року (землерийки, крот), інші впадають у сплячку на зимовий період.

1	2	3
<p>Рукокрилі Кажани) "(близько 1 тис видів). Поширені на всій земній кулі, освоїли повітряне середовище. Ведуть нічний спосіб життя.</p>	 <p>1 - голова великого підковоноса; 2 - звичайна нічниця; 3 - руда вечірниця</p>	<p>Передні кінцівки: перетворені на крила. Між довгими тонкими кістками передніх кінцівок, боками тіла, задніми кінцівками і хвостом натягнена шкіряста перетинка. Перший палець на передніх кінцівках залишається вільним: ним кажани чіпляються за стовбури дерев або стіни печер, коли сідають. Окремі види впадають у сплячку, інші відлітають. Розвинений кіль розвинені, грудні м'язи. Більшість здатні до ехолокації. Зуби диференційовані слабо. Живляться плодами, комахами.</p>
<p>Хижі (близько 235 видів). Середніх та великих розмірів. Поширені всюди, крім Антарктиди</p>	 <p>1 - лисиця звичайна; 2 - дика лісова кішка; 3 - ласка</p> <p>Ведмеді, вовки, соболі ін.</p>	<p>Живляться переважно твариною їжею. тому мають дуже великі ікла і крупні зуби пилоподібної форми. Дитинчат на роджують сліпими і безпорадними. Пальці з кігтями. Добре розвинений мозок. Кора з великою кількістю борозен і звивин. Деякі види на зиму впадають у сплячку</p> <p>Родини: собачі, котячі, куницеві, ведмедеві</p> <p>У природі виконують роль регуляторів чисельності копитних, гризунів тощо</p>
<p>Ластоногі.. Крупні хижакі, які пристосувалися до життя у воді. Поширені в морях Арктики і Антарктики. На берегах лежбища.</p>	 <p>1 - морж; 2 - гренландський тюлень.</p> <p>Морські котики, нерпи ін.</p>	<p>Кінцівки видозмінені на ласти. Передніми ластами вони гребуть, а задні виконують функцію руля. Коли тварина пірнає, вушні і носові отвори закриваються. Тепло зберігається завдяки товстому шару жиру. Живляться рибою, молюсками, ракоподібними. Одне - двоє малят народжують на березі або на кризі.</p>
<p>Китоподібні Все життя проводять у воді, повністю втративши зв'язок із суходолом.</p>	 <p>Косатка Кашалоти, сірий кит, синій кит, дельфіни тощо</p>	<p>Обтічна торпедоподібна форма тіла. Тіло голе, відсутні шкірні залози. Орган слуху – хвіст розміщений в горизонтальній площині. Передні кінцівки у вигляді ластів, задні відсутні, збереглися залишки тазових кісток</p> <p>Кити Зубаті / Вусаті Хижакі, / Не мають Переважна / Живляться більшість / фільтруючи має зуби / планктон</p>
<p>Примати (Мавпи) Найбільш розвинені представники тваринного світу. Поширені в субтропічних і тропічних країнах.</p>	 <p>Шимпанзе</p>	<p>Найбільш високоорганізовані представники. Значно розвинені півкулі, кора яких утворює численні складки і звивини. Кінцівки хапального типу, п'ятипалі, на кінцевих фалангах плоскі або склепінчасті нігті великий палець протиставлений решті. Родини: Напівмавпи, Мавпи, люди.</p>
1	2	3

<p>Копитні Ряди; а) Парнокопитні; б) Непарнокопитні</p>	<p>а)</p>  <p>Північний олень Свині, бегемоти, бики, барани, козли</p>  <p>Тапір</p> <p>Коні, зебри, осли, носороги</p>	<p>Когті перетворились на копита. Майже всі рослиноїдні. Малята невдовзі після народження слідує за матір'ю</p>
--	---	---

Запитання для самоконтролю

1. На які підкласи розділяють Клас Ссавці?
2. Які інфрклази об'єднує Підклас Справжні звірі?
3. Назвіть основні ряди Інфракласу Вищі звірі.
4. Назвіть основні родини Ряду Гризуни.
5. Дайте загальну характеристику Класу Ссавці.
6. Особливості шкіряного покриву ссавців.
7. Які залози ссавців належать до шкірних?
8. На які відділи поділяють хребет ссавців?
9. Охарактеризуйте нервову систему ссавців?
10. Охарактеризуйте кровоносну систему ссавців?
11. Охарактеризуйте перетравну систему ссавців?
12. Дайте характеристику органам дихання ссавців.
13. Органи виділення ссавців.
14. Особливості розвитку ссавців.
15. Особливості поведінки ссавців
16. Екологія ссавців.
17. Назвіть екологічні фактори, які впливають на розвиток ссавців.
18. Назвіть екологічні групи ссавців
19. Біологічні цикли ссавців.
20. Роль ссавців у біоценозах.
21. Господарське значення ссавців.
22. Дайте характеристику прирученим і домашнім ссавцям.
23. Охорона ссавців.

Рекомендована література

1. Ковальчук Г.В. Зоологія з основами екології. - Суми: ВДТ "Університетська книга", 2003. - 592 с. (с.513-572).
2. Кузнецов Б.А., Чернов А.З., Катанова Л.Н. Курс зоології.: М.: Агропромиздат, 1989. - 399 с. (с.325-362).
3. Практикум з зоології. М.М. Доля, Й.Т. Покозій.- К.: Урожай, 1996.- 144 с. (с.113-120).
4. Практикум по зоології позвоначних. Н.Н.Карташев, В.Е.Соколов, И.А.Шилов.-Изд."Высшая школа", М., 1969.-371 с. (с.296-355).

Практичне заняття №14

Тема: Особливості дослідження тваринного світу лісів

Тема 1.: Препарування тварин

Мета: Вироблення навичок спостереження за тваринами, виготовлення та збереження експонатів, що використовуються як наочні посібники при вивченні.

Матеріал для препарування (туші, частини туш і скелетів, шкірки, внутрішні органи) спеціально не заготовлюються. На заняттях та при самостійній роботі використовуються випадково загиблі тварини, мишоподібні шкідники сільського, лісового та хатнього господарства, мисливські трофеї.

Завдання:

Робота 1. Препарування змієподібних тварин. Зняття шкірки зі змієподібної тварини (безногої ящірки, вужа, гадюки, в'юна).

Робота 2. Препарування риб вкритих лускою.

Робота 3. Препарування птахів.

Робота 4. Препарування звірів.

Робота 5. Консервація шкур

Робота 6. Підготовка шкури для виготовлення чучела

Робота 7. Обробка шкур тварин отрутами

Наукове значення виготовлений експонат матиме тоді, коли будуть відомі дані про нього: вид, місце і час здобуття, як здобуто (на полюванні, знайдено загиблим і т.п.), основні проміри, маса.

Лабораторне обладнання: етикетки та облікові картки, мірні лінійки або штангенциркулі, ножиці, скальпелі, пінцети, крохмаль, протруюючі речовини, голки, нитки, клоччя або вата, дерев'яні тріски, папір для кульків, шпильки.

Для препарування вибирають тільки туші з непошкодженою шкірою, без великих прострілів, залисин, відірваних частин, якщо відновити їх в процесі роботи неможливо. Тушки, які пролежали тривалий час непрепарованими і частково зіпсовані, з підгнилим епідермісом в ділянці голови і черева, заражені личинками м'ясої мухи, і екземпляри тварин, які линяють (окрім змії і ящірок) для таксидермічних робіт не придатні.

Перед тим, як приступити до препарування, необхідно заповнити облікову картку та етикетку (див. Додаток А). Після цього тушку оглядають, обмивають забруднені місця водою і просушують їх крохмалем.

Робота 1. Зняття шкірки зі змієподібної тварини (безногої ящірки, вужа, гадюки, в'юна).

На тілі тварини, яка не має кінцівок (або останні знаходяться в зародковому стані), роблять невеликий 3-5-сантиметровий поздовжній розріз

по череву і стягають з тіла шкірку. Надто довгий шов буде помітним при моделюванні чучела тварини.

Змієподібну тварину зручно препарувати, розпластавши її на твердій основі - столі, фанері, дошці. При знятті шкірки з отруйної змії необхідно насамперед видалити отруйні зуби. Тварину кладуть черевом догори, головою до лівої руки препаратора і по середній лінії черева гострим ножом розрізають шкірку, пальцями відокремлюють її від черевної частини по боках тіла, потім обережно пальці обох рук просувають під шкірку до спини. Коли пальці рук зустрінуться, в отвір, що утворився, вводять ножиці і перерізають ними тулуб. Передню частину тулуба захоплюють пальцями, обережно відокремлюють шкірку по боках тіла і стягають панчохою до голови. З іншої половини тіла шкіру стягають в бік хвоста, пальцями обережно відокремлюючи її від мускулатури. Шкірка змій і безногих ящірок міцна, добре відокремлюється від мускулатури, еластична. Залишки м'язів і жирової тканини з внутрішнього боку шкірки зішкрібають тупим ножом, прирізи м'язів і жиру - тупим скальпелем.

Потім обробляють череп. Потиличну частину черепа очищають від м'язів скальпелем. Для цього шкірку стягають до черепа, оголюють та розширюють потиличний отвір, вибирають через нього головний мозок гачком або пінцетом і видаляють очні яблука. М'язи навколо, очного простору вичищають через очниці. За наявності м'яких тканин в кінцевій частині морди (в ділянці ніздрів) їх вирізають через додатковий розріз у пащі, зроблений між верхньою губою і щелепою.

Робота 2. Препарування риб вкритих лускою. Багато риб вкриті лускою, яка при препаруванні облізає. Щоб міцно закріпити луску і правильно зняти шкірку, слід до препарування покласти рибу на декілька годин у 4 %-ий розчин формаліну. Після цього добре промити її в проточній воді і зняти шкірку не вивертаючи. Основне зчищення зі стінок шкірки проводять скребком через розріз на шкірці. Хвостову частину підготовленої у такий спосіб шкірки вивертають, ретельно очищають від жирової тканини, яка особливо сильно розвинена у змієподібних риб. Важливо також очистити від мускулатури скелет хвостового і бічних плавників. За необхідності шкірку хвоста риб не вивертають, а розрізають по плавнику, через який очищують скелет хвоста від мускулатури.

Робота 3. Препарування птахів. Птаха кладуть на препарувальну дошку головою до лівої руки препаратора, розгортають зволоженими пальцями пір'я на проділ, проводять надріз скальпелем по середній лінії тіла від заднього кінця кіля на грудній кістці до клоаки так, щоб не зачепити черевних м'язів (рис. 167). Пальцями лівої руки захоплюють грудну кістку, а пальцями правої руки натискають на оголені м'язи і обережно відокремлюють шкірку до зчленування стегна з гомілкою (в процесі роботи на всі розрізи треба рясно посипати крохмаль, щоб до вологих місць не прилипало пір'я). Потім

ножицями відокремлюють стегно від гомілки. Таким самим чином поступають і з іншою кінцівкою. При шкірці залишаються кістки гомілки, при тушці - кістки стегна.

Тримаючи те чи інше із стегон, відокремлюють шкірку з обох боків до середини спини. Шкірку на хвості обдирають в бік хвоста, біля основи хвоста (куприка) відокремлюють від тушки так, щоб на шкірці залишились два останніх хребці, до яких кріпляться рульові пера. Потім шкірка повністю відокремлюється від спини і закручується у вигляді панчохи до крил, які у плече-лопатковому суглобі відрізають скальпелем від тулуба. Шкірку спускають від шиї до черепа. Якщо зоб наповнений їжею, то перед зніманням шкірки його краще випорожнити дротяним гачком через рот. При зніманні шкірки в ділянці зобу потрібно бути особливо обережним.

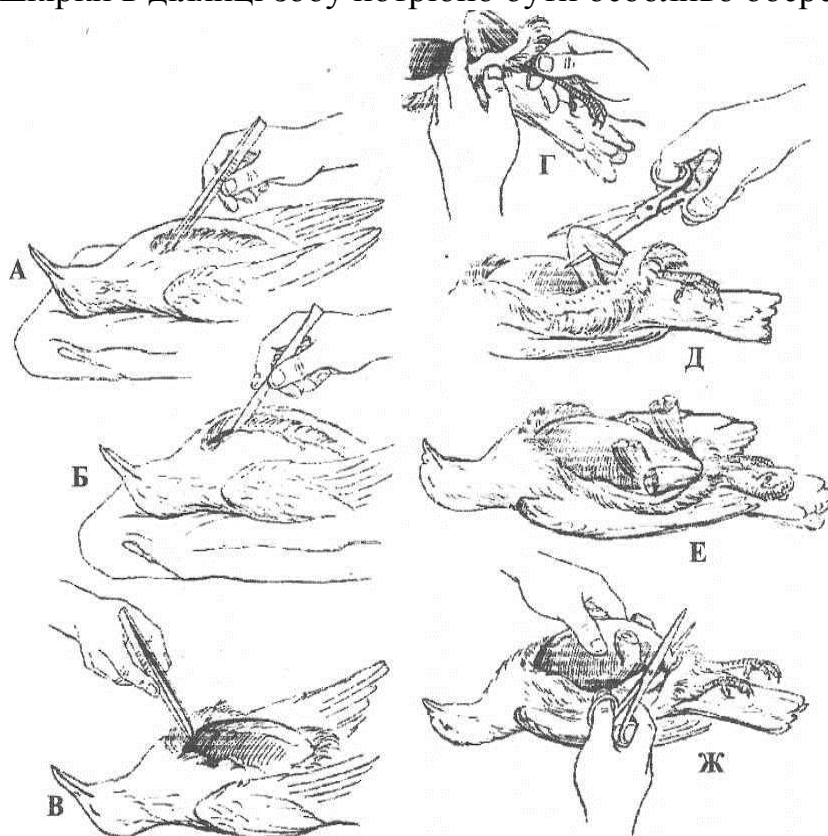


Рис. 167.

Препарування птаха.

- А - проділ між пір'ям;
- Б - розріз шкіри;
- В - грудна частина оголена;
- Г - виведення з-під шкіри стегна;
- Д - відокремлення кінцівки;
- ноги відокремлені;
- Ж - відокремлення хвоста.

Шкірку в цій частині тушки найкраще відокремлювати пальцями, не використовуючи ніж - стінки зобу дуже тонкі і щільно прилягають до шкірки, а незграбний рух ножом може відкрити зоб, і тоді його вміст витече і забруднить оперення. Череп від шиї відокремлюють ножом, обережно стягають з нього шкірку, підрізаючи її навколо вух, очей, ніздрів та ретельно очищують від мозку і м'язів. Мозок видаляють через потиличний отвір, попередньо розширений ножом, або через отвір, зроблений ножом в піднебінній частині черепа. Потім скальпелем видаляють очі, відтягуючи при цьому очне яблуко однією рукою, а пальцями іншої руки відокремлюючи слизову повіку від ока. Відокремлення шкірки на черепі продовжують до ніздрів. Язик і м'які частини піднебіння вирізають, потім очищують від м'язів

кістки ніг і крил. У великих птахів з внутрішнього боку крил роблять додатковий розріз, через який вивільнюють м'язи і сухожилки.

Водоплавних птахів (пірникози, гагари, гуси, качки тощо), з білим оперенням черева і темнозабарвленою спиною, препарують зі спини. Якщо знімати шкірку з черевного боку, то по шву на білій поверхні пір'я з часом виступить жир, який забарвить пір'я у брудно-жовтий колір. Отже, птаха вкладають на черево головою до лівої руки препаратора, на місці майбутнього розрізу розсувають пір'я і роблять рівний проділ. Розріз на спині ведуть від кінця лопатки до верхньої частини тазу (не навпаки!), по середній лінії спини (по хребту). Розріз рясно присипають крохмалем для запобігання забруднення пір'я кров'ю і жиром.

Підрізаючи і відтягаючи шкірку пальцями, дістаються під нею до стегна і відокремлюють його від гомілки. Після цього відокремлюють від м'ясної тушки шкірку в ділянці куприка, залишаючи при ній два останніх хвостових хребці. Якщо птах великий, то знімати шкірку зручніше, підвісивши її за тазову частину; в цьому випадку оперення захищене від ламкості, зминання і забруднення.

У *сов, дятлів, качок, гусей та деяких інших птахів* з довгою і тонкою шиєю шкірку з голови не можна знімати „панchoю“, бо голова не проходить у отвір шкірки шиї. У таких випадках розрізають шкірку на горлі або потилиці, чи по боках голови і через цей розріз вивертають шкірку на черепі. Місця для розрізу вибирають там, де на шкірці немає пір'я.

Робота 4. Препарування звірів. Державним стандартом передбачені три типи знімання шкірок з тушок:

1) знімання *пластом* - для всіх ратичних, ведмеда, борсука, ховрахів, байбаків, крота, і щурів;

2) знімання *трубкою* (з відкритим огузком) - для вовка, лисиць, куниць, норки і тхорів, зайців, єнотоподібного собаки, ондатри, нутрії, білки, єнота та ін.

3) знімання *панchoю* (через рот) передбачено лише для деяких куницевих - горностає і ласки (рис. 168).

4) Тіло невеликого звіра кладуть на препарувальну дошку черевцем догори і роблять ножицями розріз шкіри на черевці від статевих органів до початку грудної кістки. Відтягують прорізану шкіру пальцями чи пінцетом вбоки, відокремлюють від м'язів. В розріз висувається колінне зчленування задньої кінцівки, яке перерізають в суглобі (рис. 168, 169). Те саме роблять з другою задньою кінцівкою. Потім продовжують відокремлення шкірки від тушки навколо хвоста. Захопивши пінцетом або пальцями звільнену від шкіри основу (корінь) хвоста, витягають її з хвостового чохла. Проробивши це, шкірку стягають „панchoю“ до передніх кінцівок, які перерізуються у ліктьовому суглобі, далі відокремлюють на шиї і основі черепа.

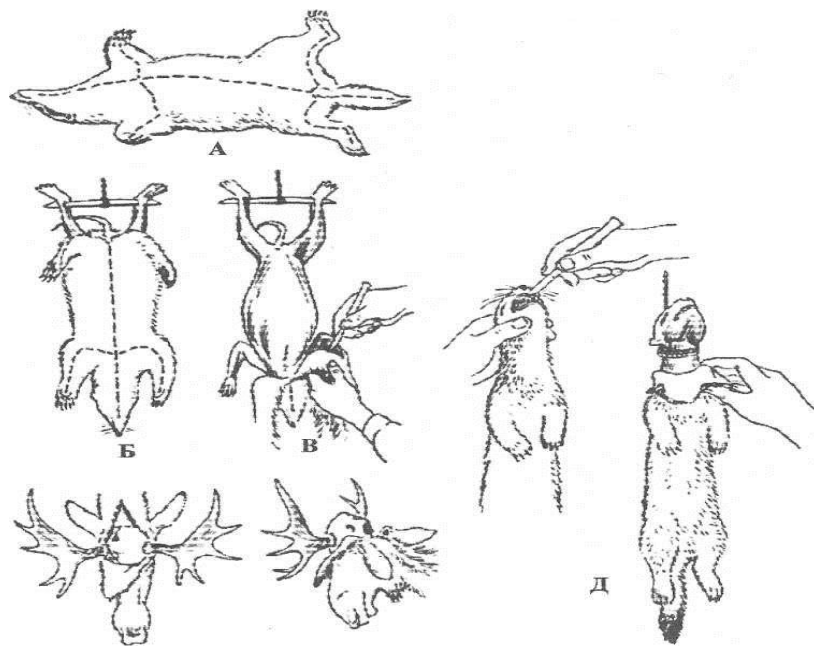


Рис. 168. Знімання шкіри.

А - лінія розрізу на шкірі при знятті пластом;

Б, В - знімання шкіри в підвішеному стані (трубкою);

Г - знімання шкіри з голови в рогатих тварин (лось);

Д - знімання шкіри „панчохою" (через рот).

Дійшовши до вушних хрящів, перерізають їх скальпелем ближче до черепа. Поступово обрізується шкіра навколо очей, верхньої і нижньої губ, носа. Після цього вивертаються кінцівки: передні до зап'ястка, а задні - до п'ятки. З них зчищають усі м'язи і сухожилки. З внутрішнього боку шкірка ретельно „мездрується" - очищується від решток м'язів і жиру.

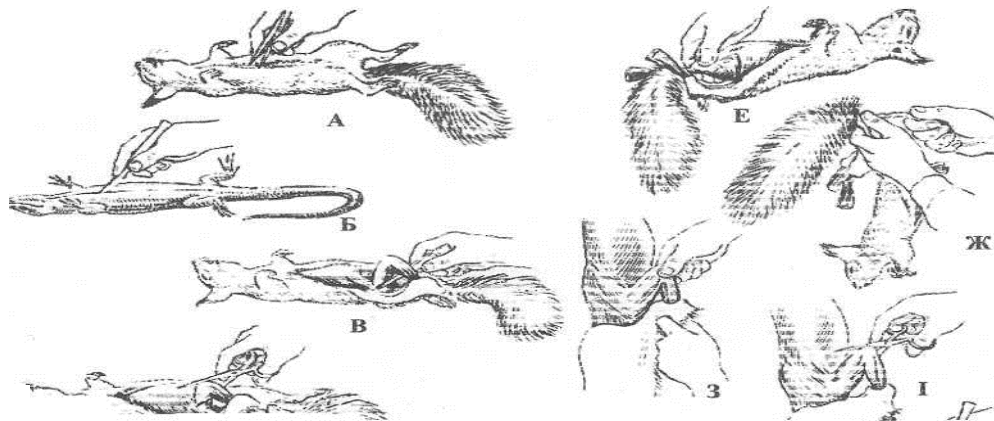


Рис. 169. Препарування дрібних звірків.

А - проділ хутра і розріз шкіри по череву; Б - розріз шкіри у рептилій; В - вивільнення стегна з-під шкіри; Г - відокремлення кінцівок; Д - стягування шкіри до пальців; Е - відокремлення шкіри біля основи хвоста; Ж - вивільнення стрижня хвоста; З - виведення з-під шкіри передньої кінцівки; І, К - відокремлення кінцівки; Л - підрізання вушного хряща.

Робота 5. Консервація шкур

Знята з тварини шкура, без спеціальної обробки, дуже швидко загниває, псується і за короткий термін може стати зовсім непридатною для виготовлення чучела. Завдяки консервації вміст вільної вологи в шкірі зменшується, а в товщу шкіри вводяться бактерицидні речовини, які знищують мікроорганізми. Для таксидермії найбільше підходять сухосолона, мокросолона консервація і консервація у спирті.

Сухосолона консервація застосовується найширше і може бути рекомендована скрізь, де вологість повітря не перевищує середні показники. Вона найбільш зручна і ефективна як для шкур ссавців, плазунів, так і для шкур птахів. При цьому способі консервації шкіру розстеляють мездрою доверху і мездру засипають крупною кухонною сіллю. Сіль втирають в мездру. Якщо шкура середніх розмірів, то втирання робиться руками, а на крупних шкурах - ногами. Після того, як сіль втерта у товщу мездри, всю мездру ще раз засипають рівним шаром солі. Особливо уважно потрібно слідкувати за тим, щоб сіль заповнила всі „кишені" — вуха, губи, очні повіки, пальці, копита. Товщина шару солі 0,5-1 см. Вкрита сіллю шкура залишається лежати 3-6 діб. За цей час мездра поступово обезводнюється і на поверхні її виступає розсіл, який необхідно час від часу витирати ганчіркою. Регулярне пересолоювання шкіри через 3-5 діб пришвидшує консервацію.

Коли виділення розсолу припиниться, консервацію можна вважати завершеною. Надлишки солі з поверхні мездри струшують і шкіру розвішують на декілька діб для просушування. Зазвичай через 10 діб шкура буває повністю готова.

Мокросолону консервацію зручно застосовувати в стаціонарних умовах. За цим способом шкіру тварини (крім пташиної) після очистки жиру і прирізів м'язів промивають в проточній воді до повного обезкровлення, відтискають і закладають у ванну з насиченим розчином кухонної солі, в яку додають 1 г кристалічного фенолу, 60 г бури, 15 г оцтової кислоти на 1 л розчину. На шкіру лося потрібно не менше 10-12 відер консервуючого розчину; в ньому шкіра просолоється і знаходиться весь період обробки.

Консервація у спирті. Скальп і шкура кінцівок різних мавп консервуються тільки у спирті з наступною обробкою в парафіні.

Робота 6. Підготовка шкіри для виготовлення чучела

Правильно підготовлена шкура тварини повинна пройти спеціальну обробку миттям і обезжирюванням, перед тим як її можна буде моделювати на манекені чучела. Цій процедурі піддаються всі препаровані шкіри, незалежно від того, мають вони забруднений волосяний покрив чи вкриті лускою чи пером. Головна мета - видалити сіль, якою шкура була законсервована або вичинена, потім забрати жир з мездри, волосся, пір'я, луски. Миття і обезжирювання проводяться по-різному, в залежності від ступеня зажиреності шкіри, а також від методів її обробки.

Якщо шкура ссавця, плазуна, риби добре очищена від жиру, але не вичинена (це насамперед відноситься до тварин розміром до зайця включно) - її перед моделюванням на чучело ретельно перуть в теплій воді з милом або пральними порошками (рис. 170). Вичинені але необезжирені шкіри (тюленя, ведмедя, борсука та ін.) проходять подвійну обробку: спочатку в спеціальній обезжирювальній ванні, а потім у звичайній - мийній.

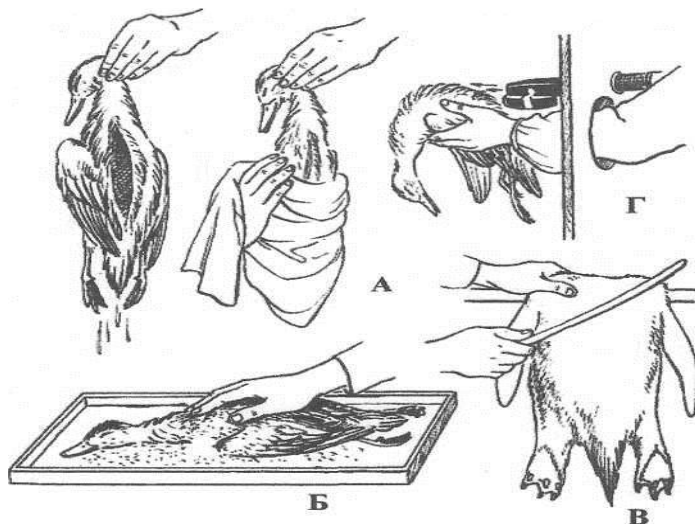


Рис. 170. Висушування зовнішнього покриву тварин.

А - відмиті у воді тушки качок;
 Б - сушіння шкірки в крохмалі;
 В - видалення крохмалю;
 Г - видалення крохмалю струменем повітря.

Для шкур, які не відрізняються високою жирністю, достатньо буває тільки однієї мийної ванни. Обробку пташиних шкурок проводять іншим чином. При добрій консервації і чистці пташині шкурки поступають для подальшої обробки достатньо очищеними від жиру. Додаткове знежирювання полягає головним чином у видаленні з товщі дерми внутрішнього шкірного жиру. Для цього застосовують теплу (30-40°) обезжирювальну ванну (10 г соди на 1 л води), в неї поміщають шкурки тільки дуже жирних птахів, частіше всього водоплавних. Щоб прискорити вихід розчиненого жиру, шкурку регулярно перевертають. Від дуже жирних шкурок вода швидко стає темно-бурою. Жирні шкірки птахів витримуються у ванні не більше 1-1,5 годин. Після знежирювання їх ретельно промивають в проточній воді. Нежирні шкурки птахів після розмочування і очищення від мездри просто добре відмиваються водою з милом від прилиплому бруду і різноманітних виділень. Спочатку відмивають мездровий бік від залишків солі, якою шкурка була законсервована. Якщо сіль залишиться у шкурці - виготовлене чучело буде постійно сиріти і руйнуватися.

Знежирені і відмиті шкурки ссавців і птахів різного розміру після обробки мокрі, їх необхідно швидко висушити. Правильне сушіння шкур дрібних і середніх ссавців і птахів - це комбіноване сушіння крохмалем і теплом. При цьому перо або волос не гублять своїх природних якостей, а внутрішній бік шкурки лише злегка підсушується, що не шкодить в подальшому її еластичності. Цим способом шкурку (яструба, сови, тхора, норки) висушують на протязі 20-30 хв. Для сушіння використовують крохмаль різних сортів, але найкращий з них картопляний (картопляна мука).

Спочатку видаляють з пера і хутра воду з допомогою різних гігроскопічних матеріалів (фланелі, вафельного полотна), відтискаючи шкурку. Чим краще буде відтиснута шкурка і видалена вода, тим менше крохмалю і часу буде потрібно на її сушіння. Особливо обережно слід відтискати шкурки птахів, слідкуючи за тим, щоб не зламати і не деформувати оперення (особливо махового і хвостового пір'я). Шкурки

дрібних пташок, пташенят (в пуху), мишоподібних гризунів, землерийок (у мокрому стані) сушать в крохмалі не відтискаючи.

Первинне сушіння. Шкурку спочатку висушують крохмалем, який вже використовувався, - він достатньо гігроскопічний і швидко поглинає найбільшу частину вологи, якщо його рівномірно втирати у підшерстя або перо. Втирати слід від голови до хвоста, у дрібних звірів можна і навпаки. Крохмаль швидко стає вогким, і його доводиться замінювати сухим. Частими струшуваннями шкуру звільнюють від вогкого крохмалю, на заміну втирають суху порцію. Сушіння закінчується тоді, коли перо або волос будуть мати природний вигляд. Вогкий крохмаль з шкури обережно вибивають рукою або пташиним крилом.

Вторинне сушіння. Обробка шкури на цьому етапі ведеться свіжою порцією крохмалю, але при цьому не пропускають місця, які залишились вогкими, у шкурок птахів особливо ретельно досушують пір'я крил і хвоста. Коли перо набуває природного вигляду і лягає на своє місце, можна видалити крохмаль, злегка вибиваючи шкурку. На цьому сушіння крохмалем закінчується.

З метою економії крохмалю і прискорення сушіння шкури великих птахів і густоволосих звірів після первинної обробки крохмалем досушують над джерелом тепла - плитою, піччю, під променями сонця або під наметом на вітрі. Шкури розкладають на вішаках пером або волосом назовні. Підтримуючи рівномірну температуру обігріву, шкури періодично перебирають, перевіряючи підсихання. Добрі результати дає сушіння феном або апаратом „сухий рушник”. Однак їх застосовують тільки при сушінні невеликих шкур - площа дії апарату невелика.

При досушуванні шкур теплом необхідно бути уважними і не допускати затвердіння мездри, яке настає при підвищеній температурі сушіння, а також обпалювання волосся або пера (якщо шкіра підвішена близько біля вогню). Щоб цього уникнути, шкуру рекомендують розташовувати не ближче ніж за 0,5 м від джерела тепла. При сушінні температура повітря повинна бути в межах від 30-40 до 45-50 °С. Залишки крохмалю з шкурки можна видаляти струменем повітря з порохотяга, методично видуваючи крохмаль спочатку з спинної частини, крил і хвоста, а потім з головної частини і ніг, досягаючи повного очищення шкури.

Шкури великих звірів (лосів, оленів, баранів та ін.) з густим волоссяним покривом крохмалем не досушують, немає необхідності. Шкуру вибивають палкою, видаляючи таким чином воду з густого хутра; потім хутровий покрив добре протирають ганчір'ям і дають йому висохнути на протязі 12-15 годин при кімнатній температурі, оберігаючи мездру від висихання. Найпростіше пристосування для висушування мокрої шкури -фанерний щит.

Робота 7. Обробка шкур тварин отрутами

Шкури тварин піддаються нападам жуків-шкіроїдів, личинок молі - комах-шкідників, які поїдають перо, волос, шкіру. Щоб забезпечити тривале

збереження чучел, шкіри обробляють отрутами ще до моменту їх моделювання на манекені фігури. Для протруювання шкір використовують миш'якове мило, мідний купорос та ін.

Миш'якове мило. Для приготування миш'якового мила застосовують як основу господарське або туалетне мило: нарізають його маленькими шматочками і заливають невеликою кількістю води. Посуд з милом ставлять на вогонь і розігрівають, помішуючи до тих пір, поки мило повністю не розчиниться (розійдеться) і не стане рідким. В нього додають порошок миш'якової кислоти в пропорції 1:1 (на 400 г мила, розведеного в 100 г води, додають 500 г миш'якової кислоти). Суміш ретельно перемішують до отримання однорідної світлої маси. Потім її кип'ятять 15-20 хвилин. Готове мило остуджують і перекладають в широкогорлі скляні банки з притертими корками. Для приготування робочого розчину миш'якове мило розводять у теплій воді 10 разів. Перед обробкою шкіри в нього додають 50-% розчин камфори (100 г розчину камфори на 1 л робочого розчину миш'яку). Оскільки робота з миш'яковими сполуками є дуже небезпечною і шкідливою для здоров'я, готувати розчин, тим більше варити миш'якове мило, можна тільки у витяжній шафі.

Протруювання шкір миш'яковим милом необхідно проводити в спеціальному приміщенні з доброю вентиляцією. Працювати потрібно на спеціальному столі. Після обробки шкіри стіл необхідно добре вимити теплою водою з милом. Так само ретельно слід промити весь посуд і руки.

Замінники миш'якових препаратів. Повноцінних замінників ще не має. Але деякі хімічні речовини можна застосовувати як досить сильні протруюючі речовини. Мідний купорос, наприклад використовується тільки для протруювання мездрового боку шкіри, яка має темне перо або темний волос. Розчин мідного купоросу готують наступним чином: в теплій воді (20-25 °) розчиняють кристали мідного купоросу до повного насичення розчину, його профільтровують через шари гігроскопічної вати або фільтрувального паперу, вивільнюючи від нерозчинених часточок. Готовий розчин повинен мати темно-зелений колір. Його зберігають в щільно закупорених темних пляшках в прохолодному місці. Насичений розчин мідного купоросу розводять водою в 10 разів, готуючи таким чином робочий розчин, придатний для обробки шкір. Повної гарантії протруювання розчином мідного купоросу не дає, але відсоток зіпсованих шкір незначний (3-5).

Протруювання. Шкуру розкладають на столі внутрішнім боком доверху. Якщо вона дуже велика, її обробляють на підлозі, на поверхню наносять пензликом розчин для протруювання. Через 15-20 хв. операцію повторюють. Потім шкуру складають по хребту внутрішнім боком всередину, слідкуючи за тим, щоб складені ділянки накладались одна на одну. Особливо ретельно слід обробляти важкодоступні місця ніг і крила, а також кістки, які залишились при шкірі. Якщо крило знизу розпороте, його змазують розчином через цей отвір. У такому вигляді шкуру залишають на добу.

Тема 2.: ВИГОТОВЛЕННЯ ТУШОК ТА ЧУЧЕЛ ДЛЯ МУЗЕЙНОЇ КОЛЕКЦІЇ

Мета виготовлення тушок птахів і звірів - збереження їх як колекційного матеріалу для подальшого системного нагромадження і вивчення.

Матеріал для препарування (туші, частини туш і скелетів, шкірки, внутрішні органи) спеціально не заготовлюються. На заняттях та при самостійній роботі використовуються випадково загиблі тварини, мишоподібні шкідники сільського, лісового та хатнього господарства, мисливські трофеї.

Завдання:

Робота 1. Виготовлення тушок птахів.

Робота 2. Виготовлення тушок звірів.

Робота 3. Моделювання чучела птаха.

Робота 4. Моделювання чучела звіра.

Лабораторне обладнання: етикетки та облікові картки, мірні лінійки або штангенциркулі, ножиці, скальпелі, пінцети, крохмаль, протруюючі речовини, голки, нитки, клоччя або вата, дерев'яні тріски, папір для кульків, шпильки.

Робота 1. Виготовлення тушок птахів.

Для виготовлення тушки передпліччя і обидві гомілки птаха обмотують клоччям чи ватою так, щоб вони були тонші, ніж натуральні. Потім всю шкурку вивертають пір'ям назовні. В такому вигляді шкурка підготовлена для набивання. Залишається вставити штучну шию і тулуб. Основу шії найчастіше роблять з дерев'яної тріски, на яку намотують тонкий шар клоччя або вати, щоб штучна шия була тонша від натуральної. Кінець штучної шії засовують у шийний отвір шкури так, щоб він зайшов у потиличний отвір черепа і закріпився у дзьобі, який треба зав'язати ниткою. Для того, щоб шкурка голови зайняла своє положення, її легенько натягують униз. Розправляють на шкурці голови пера, повіки, ладнають пера навколо вушних отворів. Потім кладуть шкурку на препарувальну дошку черевним боком догори і укладають крила в природне положення. Далі формують тулуб тушки ватою чи клоччям. Не слід набивати шкурку надмірно, бо тоді погано укладати пера. У птахів розріз шкурки не зашивають, а лише зближують її краї, старанно укладають пера, розправляють пальці задніх кінцівок, прив'язують до цівки етикетку і опускають тушку у паперовий кульок для цілковитого висушування, на що іде 8-12 днів.

Робота 2. Виготовлення тушок звірів.

Зняту шкірку звіра набивають наступним чином. Кістки передніх і задніх кінцівок обмотуються ватою, на яку натягують шкурку. У чохол хвоста встромлюють стрижень очищеного від опахала пера. Роблять з вати чи клоччя тампон трохи менший (!!) величини тушки, на який вивертають

спочатку шкіру голови, потім тулуба і задньої частини. Тушці надається відповідна форма і об'єм, волосся пригладжують щіточкою, стрижень пера кладуть між шкірою і ватою на черевному боці, розріз зашивають тонкою ниткою. Рот слід також зашити кількома стьожками. До задньої лапи прив'язуються етикетка і череп, який попередньо відрізують від тушки на рівні першого шийного хребця, виварюють у воді і очищають від усіх м'язів. Щоб череп був білий, його відбілюють у розчині перекису водню. Прикріплюючи звірка для просушування, треба витягнути передні кінцівки вперед до рівня носа і приколоти їх шпильками. Задні кінцівки витягнути назад і приколоти шпильками підошвами донизу, максимально наблизивши їх до стрижня хвоста. Основу хвоста також приколюють шпилькою. Сохне виготовлена тушка залежно від температури повітря, але не менше двох діб.

Робота 3. Моделювання чучела птаха. Манекен птаха складається з декількох окремих частин: шиї, тулуба, каркаса кінцівок, які в процесі моделювання збираються в шкірці разом (рис. 171.)

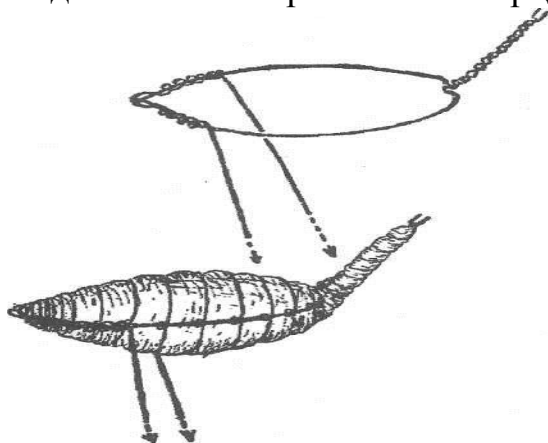


Рис. 171. Підготовка манекену для малого птаха.

Всі роботи, пов'язані з монтажем чучела птаха, краще проводити на м'якій підстильці, це запобігає зминанню оперення. При виготовленні шийної частини і тулуба манекену бажано мати м'ясну тушу, щоб порівняти і не помилитись в розмірах і об'ємі, абрисі.

Шию завжди намотують окремо від тулуба. З стружки спочатку скручують валик, дещо товстіший і коротший від натуральної шиї (крім птахів з довгою шиєю - чапель, журавлів, лебедів, фламінго та ін.). Діаметр скрутки в ділянці прикріплення до черепа повинен бути дещо меншим від отвору потиличної частини черепа, куди він легко входить. Протилежний кінець скрутки за діаметром подібний до переднього кінця штучного тулуба.

Тулуб готується з клоччя, деревної або іншої стружки, соломи, сіна (залежно від наявності того чи іншого матеріалу): спочатку скручують щільний клубок, а потім його обмотують міцними нитками, досягаючи за формою подібності з м'ясною тушкою птаха. Готовий тулуб повинен бути щільним і дещо меншого розміру, ніж м'ясна тушка.

Заготівля дротів. Для монтажу чучела потрібно 5 відрізків м'якого дроту різної довжини і діаметру, гостро заточених на конус з обох боків. Основою для всієї фігури служить головний осьовий дріт. Він має довжину, яка дорівнює довжині птаха, з невеликим припуском в 5-10 см для укріплення черепа і закріплення кінця дроту в тулуб. Дріт для крил складається з двох відрізків; довжина кожного дорівнює розгорнутому крилу птаха (якщо птах ставиться з розкритими крилами), з припуском в 10 см на

закріплення в тулуб. Якщо чучело буде виготовлено зі складеними крилами, довжина дроту повинна бути зменшена на 1/3. Дріт для ніг (два відрізки) за довжиною дорівнює кінцівці, з припуском в 7-12 см на укріплення в тулуб і закріплення чучела на підставці.

Важливо правильно підібрати потрібний діаметр дроту, особливо для монтажу ніг і розкритих крил. Дуже товстий дріт незручний в роботі і при проколюванні рве на цівці шкіру. Тонкий дріт може бути слабким, і чучело буде неміцно стояти на ногах. Найміцнішим повинен бути дріт для ніг – він несе на собі тягар всього чучела. При складеному крилі чучела птаха дріт для каркасу застосовують вдвічі тонший, ніж для ніг або для розгорнутих крил.

Осьовий дріт для тулуба може бути відносно тонкий, так як щільно намотані тулуб і шия - самі по собі достатньо міцна основа; дріт в даному випадку зв'язує лише тулуб, шию і череп між собою. Тільки підготувавши всі основні частини манекену приступають до збирання фігури.

Збирання фігури. Вивернута назовні шкурка вкладається на підстилку, головою до лівої руки майстра. В очні отвори вставляють щільні жмути клоччя, які імітують очні яблука. Між вилицями нижньої щелепи прокладають довгастих валик з клоччя. Потім череп обгортають тонким шаром клоччя і натягають на нього шкурку. При монтуванні дрібних птахів в очні отвори поверх клоччя накладають шар м'якої глини, заглиблюючи в неї тильним боком скляне око, правильно розташували його в орбіті. Потім череп обгортають тонким шаром білої гігроскопічної вати. Шар вати, який вкриває скляне око, злегка змочують мокрим пензликом і пінцетом розсувають волокна, оголюючи поверхню скляного ока. У середніх і великих птахів очі краще вставляти після того, як чучело буде повністю закінченим і встановленим на підставку. Спочатку розміщують на голові вушну частину, підтягаючи її пінцетом до потилиці, а потім очну, одночасно розправляють повіку над орбітою. Розправляють і приводять до порядку оперення на голові. Для цього лівою рукою утримують голову птаха за дзьоб, правою обережно затискають перо пінцетом і вкладають його на потрібне місце, слідкуючи за малюнком оперення. При монтуванні птахів з розрізом на голові або під головою шов зашивають тільки після встановлення і закріплення шиї до черепу.

Череп на осьовому дроті може бути закріплений різними способами. Найбільш просто закріпити дріт в черепі наскрізним проколюванням (рис. 172). Для цього його вводять в потиличний отвір, проколюють лобну кістку біля основи дзьоба. Виведений назовні через пір'яний покрив дріт на 2-3 см тимчасово загинають над лобом, під прямим кутом в бік шиї. Недолік цього способу - порушення цілісності шкіри, малюнку оперення на голові чучела і поява іржі на білому оперенні. Інший спосіб більш зручний. На кінець осьового дроту, загнутого гачком, наколюють невеликий скручений клубок клоччя і щільно зав'язують його нитками. За розмірами клубок повинен проходити в розширений ножем потиличний отвір черепу, де його

закріплюють клубком щільного клоччя, якими заповнюють порожнину черепу до упору.

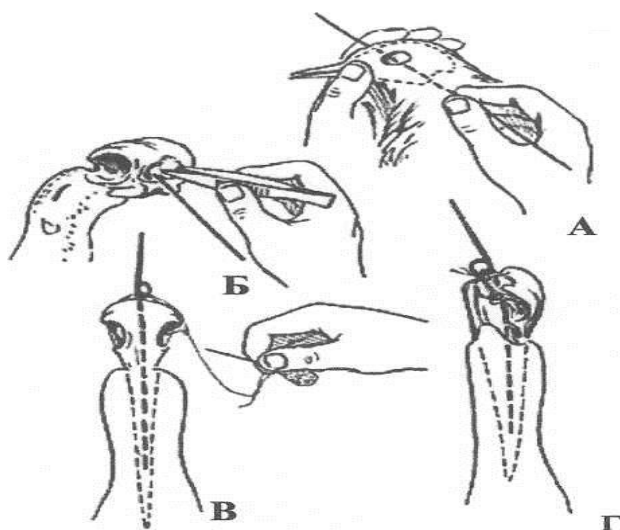


Рис. 172. Способи закріплення дроту при монтуванні черепу птахів.

А - наскрізне проколювання через череп;

Б - укріплення тампонами;

В, Г - укріплення в дзьобі з пришиванням через кільце до черепу.

У деяких птахів при моделюванні голови зручніше закріпляти дріт безпосередньо в порожнині дзьоба до надівання шкірки на череп. Найзручніше так моделювати чапель, журавлів, пеліканів та ін. Кінець дроту вводять в порожнину черепа, проколюють кістки основи дзьоба, потім пропускають дріт в порожнину дзьоба. Коли дріт буде встановлено, на ньому в ділянці потиличного отвору плоскогубцями чи іншим інструментом скручують гак, до якого прив'язують або пришивають череп, проколюючи голкою кісткову перетинку, розташовану між очними ямками.

Після закріплення черепа приступають до повного монтування чучела (рис. 173). Насамперед на гострий кінець осьового дроту насаджують валик шиї, проколовши його наскрізь, підтягають до черепа і переднім кінцем вставляють в потиличний отвір. Після шиї на дріт насаджують намотаний із стружки тулуб, підтягають його ближче до шиї і закріплюють в ньому кінець осьового дроту. В процесі збирання шкірку птаха поступово натягують на зібрані частини фігури, спочатку на шию, а потім на тулубову. При цьому підбивають її клоччям для надання плавності переходу від шиї до тулуба. Чучело створюють поетапно, з врахуванням раніше задуманої пози, поступово надаючи йому того положення чи пози, в якій хочуть показати тварину. Позу закінченого чучела змінити складно, так як всі виправлення будуть помітні і на шкірі їх важко виправити.

Монтаж крил. Наступним етапом роботи над чучелом птаха буде правильне встановлення і закріплення крил. Для цього дріт крила пропускають під шкірою (з боку грудного розрізу) над кістками крила. Для зручності крило розгортають и вивертають плечову кістку з-під шкірки. Гостро наточений кінець дроту проходить між ліктьовою і променевою кістками до пальця крила, де його випускають назовні на 2-3 см і загинають під крилом. При монтажі крила в складеному стані плечову кістку міцно фіксують на дроті нитками і щільно обмотують шаром клоччя для імітації м'язів плеча. Кінець дроту крила, який відходить під прямим кутом від

плечової кістки, який довший за неї на 7-10 см, використовують для прикріплення крила до тулуба. У такому вигляді плече вправляють в шкірку. Якщо крило у птаха повинно бути складеним, його складають в суглобах. На правильно складеному крилі малюнок пера не зміщується, пір'я не стирчить і лежить рівно.

До тулуба крило кріпиться наступним чином: в певному місці на тулубі товстим шилом прокручують отвір для дроту. Перед закріпленням дріт крила біля кінця плечової кістки двічі вигинають. Перший вигин направляють назад за напрямком крила під кутом 45° , відступивши 1-2 см від кінця плечової кістки (відстань залежить від розміру птаха - чим він крупніший, тим більша відстань), другий вигин направляють в протилежний бік під тим же кутом. Подвійний вигин імітує плечелопатковий відділ скелету.

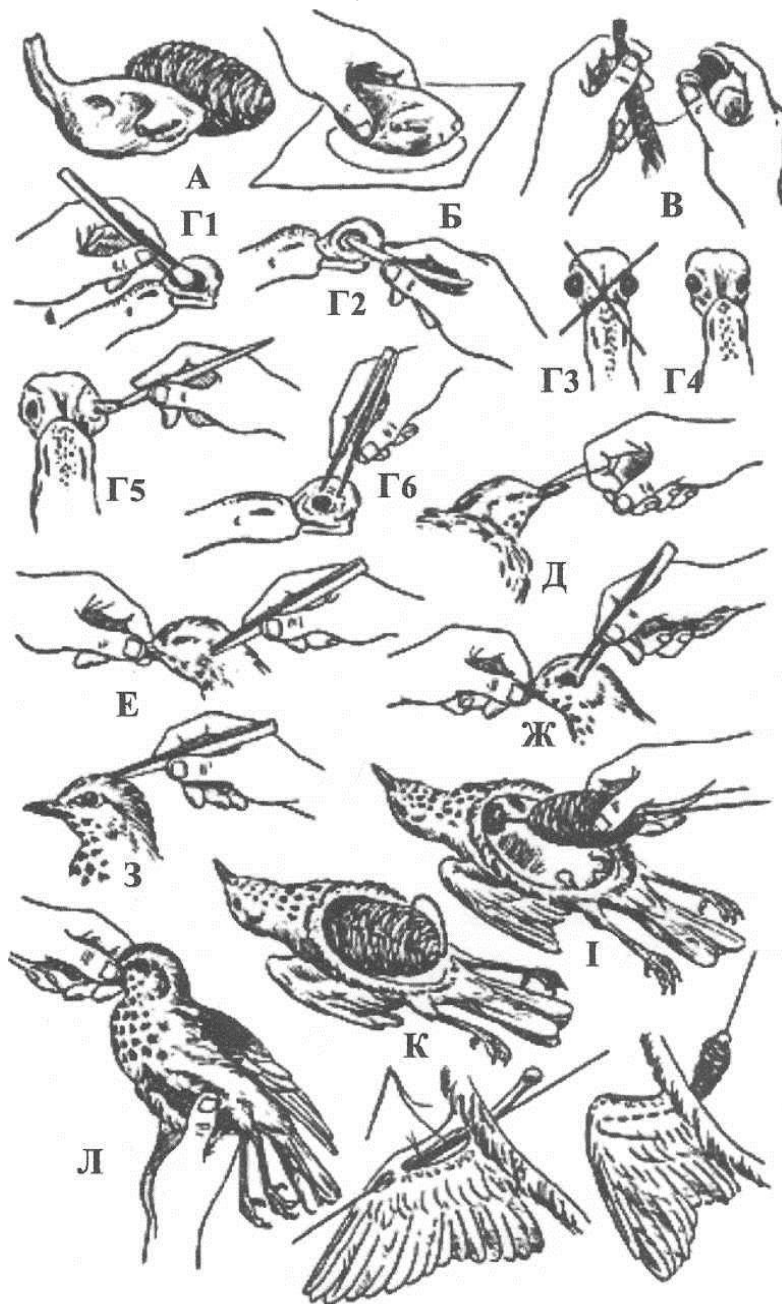


Рис. 173. Виготовлення чучела птаха на твердій основі.

А - м'ясна тушка і її намотаний манекен;

Б - абрис з м'ясної тушки;

В - намотування шії;

Г1, - закладка тампона в очні ямки;

Г2 - укладка шматочка глини;

Г3 - око встановлене неправильно;

Г4 - правильно;

Г5 - змочування вати;

Г6 - виділення ока;

Д - вивертання шкірки;

Е - встановлення вушної частини;

Ж - розправлення повіки і надання оку правильного положення;

З - приведення в порядок оперення;

И - встановлення макету тулуба;

К - його закріплення;

Л - встановлення голови і шії в правильне положення;

М - закріплення в крилі арматури.

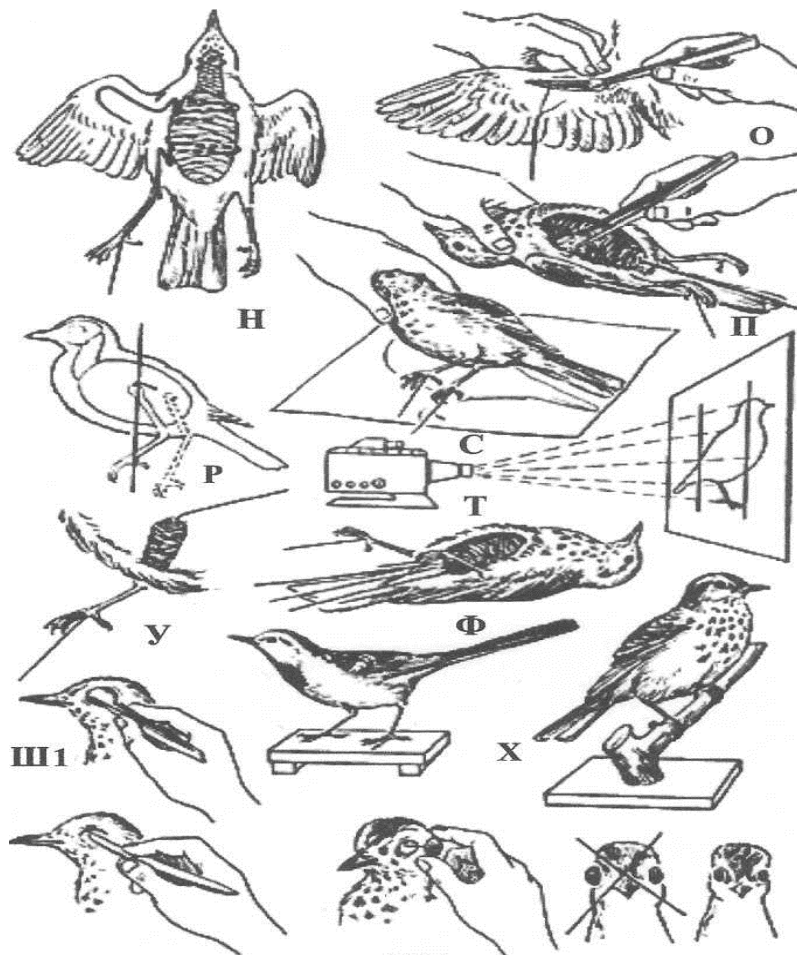


Рис. 173. (продовження).
 Н - розташування складових частин крила;
 О - підбивка крила;
 П - підбивка тулуба;
 Р - неправильно розташована кінцівка;
 С - розташування частин тіла по контуру;
 Т - нанесення епідіоскопом контуру;
 У - готова кінцівка;
 Ф - укріплення кінцівки;
 Х - правильно змодельована фігура птахів;
 Ш1, Ш2 - підбивка повіки глиною (пластиліном, гіпсом); Ш3 - встановлення ока; Ш4 - неправильно встановлені очі.

Потім дріт гострим кінцем встромлюють крізь тулуб або пропускають його через раніше зроблений шилом отвір. Встановивши крило на місце (а це буде видно за правильним розташуванням покривного пір'я на спині і грудях), перевіряють малюнок пера. При виготовленні чучел зі складеними крилами розріз шкурки під крилом не зашивають, а тільки стягують, так як під крилом, притиснутим до боку тулуба, розріз не буде помітний.

При моделюванні птахів з розгорнутими крилами монтаж проводиться дещо інакше: кінець дроту не випускають назовні з крила, а закріплюють його біля пальця крила під шкуркою, так як в іншому випадку він буде помітним. Плечелопатковий відділ імітують на каркасі крила більш чітко вигинаючи кут. Дріт при монтажі розкритого крила необхідно міцно прикріпити до променевої і плечової кісток міцними нитками. На розкритому крилі повинна бути добре розтягнута літальна перетинка. Її необхідно з боку розрізу на крилі підбити м'якою глиною (через розріз) і зашити шкіру. Шов прикривають пір'ям.

Моделювання грудної частини тулуба. Оформлюючи грудну частину тулуба, під шкурку в ділянці переходу плеча до тулуба пінцетом підкладають невеликі шматки клоччя. При підбиванні слід менше м'яти шкурку і уважно слідкувати за розташуванням пір'я. Чим краще вкладене перо, тим чистішим і красивішим буде чучело. Після підбивання грудної частини моделюють бічні відділи, а якщо потрібно, то і спину чучела, для чого між тулубом і шкурою прокладають рівний пласт клоччя.

Для усунення вад і визначення симетричності фігури чучело оглядають зі всіх боків. Для цього лівою рукою його припіднімають, підтримуючи за тулуб (під шкуркою), а правою перевіряють розташування частин тіла, виявляючи пусті або дуже туго набиті ділянки, одночасно при цьому вкладають перо.

Монтаж ніг. Встановити ноги птаха правильно на свої місця досить важко, так як центр тяжіння чучела знайти вдається не відрізу. Важкість полягає також у правильному знаходженні місця закріплення арматури ноги і в дотриманні при цьому правильних пропорцій частин тіла. Особливо ця операція важка для таксидермістів, не знайомих з екстер'єром і анатомією чучела птаха, яке набивається.

Ноги монтують так: гостро наточений дрiт вводять в підшву ноги і під шкурою цівки пропускають до гомілки, яку краще вивернути з шкурки. З боку підшви залишають дрiт довжиною 5-10 см, використовуючи його для закріплення на підставці. Гомілку обмотують клоччям і міцно прикручують до дроту товстими нитками (для птахів середнього розміру - тетерук, качка тощо) або шпагатом (для більш великих птахів).

Намотуючи клоччя, моделюють мускулатуру кінцівки. За своїм об'ємом намотаний відділ ноги не повинен перевищувати натурального розміру кінцівки. Макет ноги втягують в шкірний чохол, не роблячи зайвого натягування шкіри. При цьому потрібно слідкувати за тим, щоб шкурка не перекрутилась на кінцівці, в іншому випадку пір'яний покрив ляже не правильно і малюнок буде порушений, а кінцівка вкорочена. Щоб правильно встановити ногу на тулуб птаха на дроті, який відходить від голівки гомілки, роблять вигин, який імітує стегно і тазовий відділ. Спочатку вигинають дрiт під кутом 45° в бік хвоста і, відступивши на 1-2 см від голівки гомілки (залежно від величини птаха), знову загинають дрiт в протилежний бік під тим же кутом. Потім під прямим кутом вигинають відрізок дроту для закріплення в тулуб. Тільки після того як буде знайдено правильне положення кінцівки, арматуру міцно закріплюють, двічі прошиваючи манекен. Якщо при збиранні кінцівки чучела малюнок оперення на череві, особливо в ділянці ноги, виявиться збитим і перо не ляже на своє місце, значить нога встановлена невірно. Якщо нога встановлена правильно, знаходять потрібний кут вигину кінцівки, при цьому пір'я на боці ноги повинно співпасти за малюнком з пір'ям черева.

Встановлення хвоста. До встановлення і закріплення хвоста птаха приступають тільки після того, як будуть правильно поставлені крила і ноги, коли буде знайдена потрібна поза для всіх частин тіла птаха. Хвіст прикріплюють до тушки трьома дротяними односторонньо загостреними шпильками. Для цього куприк вивертають із шкурки назовні, щільно обмотують шарами клоччя і вкладають на місце в шкурку. Першу закріплюючу шпильку вводять з зовнішнього боку хвоста, між рульовим пір'ям, намагаючись потрапити по середній лінії куприка і проштрикнути його наскрізь. Потім, просуваючи дрiт через тулуб, виводять його кінець

назовні біля черева, де і закріплюють звичайним шляхом. Для більш міцного закріплення хвоста проміжок між тулубом і куприком підбивають шматками клоччя. Дві інші шпильки додатково вводять між рульовими перами по краях хвостового віяла і закріплюють в намотаному тулубі. Особливо це необхідно при монтуванні птахів з великим хвостовим віялом (глушець, фазан).

Оформлення чучела. Особливо докладно підбивають клоччям вола, боки, стегна і навколохвостову частину. Головна мета при цьому - створити правильну і красиву фігуру, забезпечити плавні переходи до боків і по спині чучела, запобігти пустотам під шкірою. Іноді підбиванням деяких місць спеціально збільшують їх розміри: виділяють вола, потовщують шию (токуючий тетерук, глушець). Вміле підбивання покращує зовнішній вигляд чучела. Одночасно з цим починають зашивати шкурку від вола по череву. При стягуванні розрізу шкурки вкладають пінцетом пір'я, прикриваючи шов, слідкуючи за малюнком пір'яного покриву. Закінчуючи підбивання, слід звернути особливу увагу на спинну частину: якщо будуть помітні вади (западини, бугри, порушення ліній спини і боків), їх усувають. При наявності бугрів і нерівностей, помітних через шкіру, кусок клоччя пересувають в більш потрібне місце або підбивають пустоту під шкірою тампонами, використовуючи для цього довгий пінцет або голку.

Докладно і правильно набите чучело з добре поставленими частинами тіла, з гарними чіткими лініями і добре зашитим розрізом можна встановлювати на підставку. Вже на підставці закінчують монтування, виявляючи і усуваючи дрібні вади. Чучело тут краще проглядається, і з ним зручніше працювати. Особливо докладно вкладають покривні пера крил і ніг. Закінчується монтаж вкладанням пера по всій поверхні чучела. Це зводиться до правильного розташування пір'яного малюнку. Робота закінчується накладанням бандажів на розкриті крила і на розпущене віяло хвоста, а також оформленням оперення на шиї, якщо виготовлюється птах в токуючій позі, і вставленням очей.

Робота 4. Моделювання чучела звіра. Спочатку готують окремі частини манекену: тулуб з шиєю, чотири дроти для кінцівок, хвостовий дріт. Ці частини в кінцевому рахунку збирають разом в шкурі. Такий спосіб дозволяє моделювати чучело поетапно і досягти встановлення правильної пози і екстер'єру.

Починаючи виготовлення фігури, необхідно добре вивчити будову тіла тварини, ще до препарування, що допоможе в подальшому розробляти її фігуру без помилок. Щоб навчитися моделювати чучело, краще починати з невеликих тварин, які мають добре розвинений хутровий покрив.

Частини манекену роблять тільки з розрахунку продуманої і відомої пози тваринки, так як переробити форму з одночасною переробкою пози після виготовлення чучела буде дуже важко. Перед тим, як приступити до монтування фігури, необхідно зробити на картоні в олівці ескізи фігури. Замість ескізів можна використовувати добрі і чіткі фотографії або малюнки,

виконані анімалістами, але самостійне вирішення фігури тварини є ціннішим - воно дозволяє знайти і вирішити більш цікаву позу і вивчити особливості екстер'єру тварини самостійно. Цей спосіб монтування чучел можна застосовувати і для середнього розміру тварин з короткими кінцівками (бобер, борсук, видра), шкура з яких знята не пластом, а через розріз на череві і хвості.

Манекен тулуба. Як і тулуб інших тварин, його виготовляють з сіна, - соломи, деревної чи іншої стружки. Для більшої пластичності цих матеріалів і зручності роботи з ними їх можна покропити водою і завернути на декілька годин в поліетиленову плівку для того, щоб вони відсиріли. За робочим кресленням або м'ясною тушою тваринки скручують міцний джгут, який має довжину і об'єм тулуба і шиї, стягують його нитками, роблячи відповідні згини в шийній і спинній частинах (рис. 174).

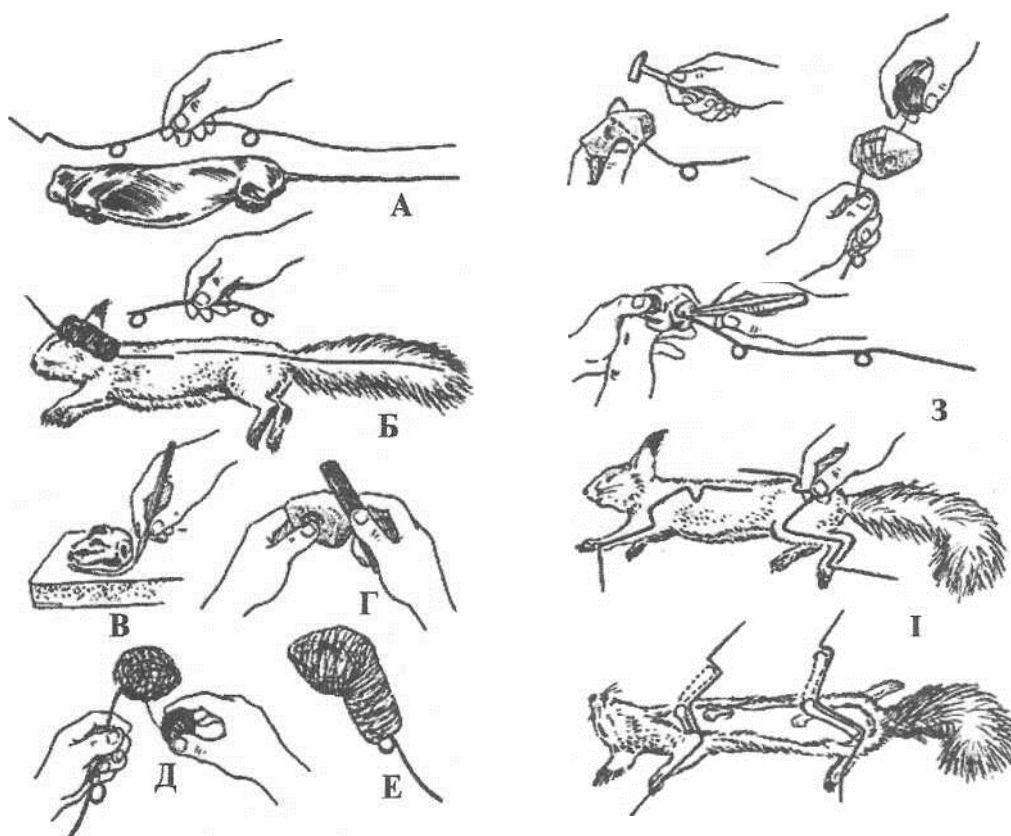


Рис. 174. М'яка набивка чучела тварини типа білки.

А - підготовка арматури для чучела, орієнтування за м'ясною тушкою; Б - окрема арматура: шиї, тулуба, хвоста; В - череп з пінопласту; Г - його обробка; Д, Е - голова и шия, намотані з сіна; Ж - установка черепа з пінопласту; З - укріплення основного дроту в черепі тампонами; І - арматура для кінцівок; К - укріплення арматури.

Дуже важливо на манекені добре виділити грудну частину, череву і крижі. Це досягається примотуванням в потрібних місцях до джгута щільних валиків стружки. Для більшої рельєфності манекену джгут прошивають в

деяких місцях і стягують міцною ниткою. Щоб не помилитися в розмірах, манекен слід постійно звіряти з м'ясною тушою.

Моделюючи тулуб, необхідно щільно притискати пальцями і туго затягати нитками стружку, на скрутці слідкуючи за тим, щоб не було западин або бугрів, добиваючись щільної і рівної основи. Рихлий манекен незручний при закріпленні дроту, погано тримає форму, і його важко при необхідності проліпити глиною. Для щільного прикріплення черепа до манекену верхню частину шиї (стружку) рівно підстригають ножицями.

Для встановлення місця прикріплення кінцівок до тулубового відділу манекен прикладають до м'ясної туші і в місцях плечелопаткового і тазостегнового зчленувань на ньому провертають шилом отвір для встановлення дротів кінцівок. У такому вигляді тулуб для виготовлення чучела підготовлений. Для конструювання каркасу ніг потрібно підбирати дріт певного діаметру, він повинен міцно підтримувати фігуру. Дріт має бути в 2,5 рази довшим за кінцівки. Осьовий дріт в 1,5 рази довшим за тулуб. Дріт заточують з обох боків.

Моделювання голови. Наступним етапом роботи над манекеном є підготовка голови і її закріплення на осьовому дроті. Спочатку оформляють череп (він - при шкурі): з глини виліплюють на ньому губи, ніс, м'язи коло очей і вух, а потім натягають на модельований череп шкуру голови. Відразу ж правильно (на свої місця) встановлюють вуха, орбіти очей, ніс і проліщують (через шкуру) рельєф навколоротової частини морди. При встановленні натурального черепа дріт закріплюють в ньому щільними тампонами або проколом через лобні кістки (як у птахів). Замість натурального черепа (якщо немає) можна застосувати модель з пінопласту або корку. Їй надають грубу подібність з головою тварини. Проліплюють її глиною і міцно закріплюють на кінці осьового дроту (рис.175).

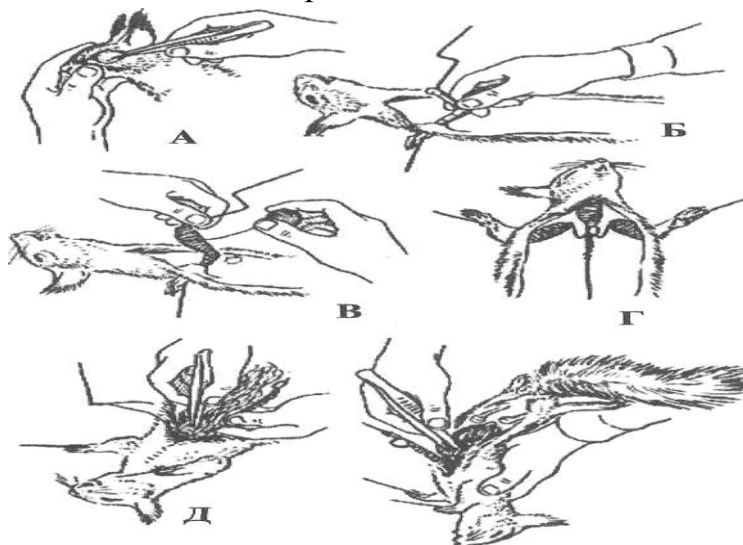


Рис. 175. Моделювання головної частини (білка).

А - підбивка голови через очні ямки;
Б - встановлення арматури в передній кінцівці;
В - моделювання кінцівки з клоччя і ниток;
Г - шийно-плечовий пояс;
Д, Е - підбивка спинної частини.

Натягнувши шкіру голови на череп або макет голови, вивертають її хутром назовні і розкладають на підстильці головою до лівої руки майстра. Манекен тулуба прокалюють наскрізь загостреним дротом, пропускаючи його по центру шийної і тулубової частин. Голову щільно підтягають до шийної скрутки і закріплюють протилежний кінець осьового дроту в

хвостовому відділі. Потилицю голови і основу шийної частини тулуба зшивають між собою, обкручують шаром клоччя і обмотують нитками, створюючи плавний перехід від голови до шиї. З цією метою можна також успішно застосувати м'яку глину або мастику (пластилін). Їх розкатують невеликими млинцями, вкладають пінцетом в потрібне місце і пальцями проліплюють через шкіру. Завдяки пластичності матеріалу можна легко імітувати складки, які найчастіше зустрічаються у амфібій і рептилій.

При моделюванні гладкошерстих звірків на спинну і шийну частини манекену наносять тонкий шар глини і через шкіру проліплюють плечовий пояс з лопатками і крижами. На підготовлений відділ натягають шкурку і, припіднявши чучело, уважно оглядають форму і лінію шиї і спини. Вільно і правильно натягнута шкурка підкреслює всі недоліки фігури. За необхідності манекен можна підправити і на потрібну ділянку підмотати більше клоччя чи стружки або видалити їх надлишки, зрізавши зайву частину. Шкурка і малюнок хутра тварини повинні бути розташовані симетрично, перекошений малюнок хутра псує зовнішній вигляд чучела.

Монтаж ніг. Кожну кінцівку монтують на дротяному каркасі з використанням скелету, залишеного при шкурці. Для надання рельєфу мускулатури ніг волокна льону або клоччя накручують на скелет кінцівки, вивільненої із шкірного мішка. В потрібних місцях його обмотують нитками, затаючи або, навпаки, послаблюючи їх. У звірків з короткою і рідкою шерстю або взагалі без неї накручену з клоччя кінцівку проліплюють тонким шаром глини або мастики, підкреслюючи більш рельєфну мускулатуру. Одночасно згладжують нерівності, які утворились при накручуванні ниток. Підготовлену кінцівку втягають в шкірний мішок і правильно вкладають, перевіряючи її розташування за малюнком хутра, луски або шкіри.

Передню кінцівку з плечелопатковою ділянкою укріплюють, пропускаючи дрот через зроблені отвори і закріплюючи її в тулуб. Місця переходу ноги до тулуба (плечелопатковий кут) підбивають глиною і проліплюють, роблячи плавним і рівним перехід (особливо це потрібно для безволосих звірків). Друга кінцівка кріпиться і моделюється так само.

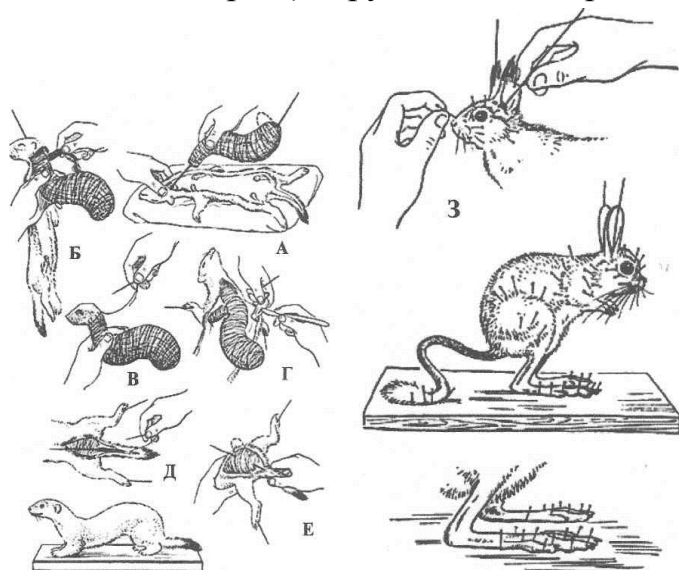


Рис. 176. Монтаж звірка на твердому манекені.

А - встановлення манекену; Б - підмотування клоччям переходу до голови; В - пришивання голови; Г - моделювання передніх кінцівок; Д, Е - встановлення стрижня і зашивання шкіри хвоста; Ж - чучело горностая на підставці. З - встановлення вушного дроту; І - виділення рельєфу і надання правильного положення кінцівкам і хвосту (земляний заєць).

При встановленні кінцівок необхідно знову перевірити правильність фігури звірка і симетричність розташування малюнка хутра, луски, шкіри. Встановивши і закріпивши передні кінцівки, починають зашивати черево, під шов і шкіру грудочеревної частини підкладати глину, вирівнюючи манекен, надаючи фігурі правильної форми і плавності ліній (рис. 176).

При монтуванні звірка, який сидить на задніх кінцівках, використовують більш товсті опорні дроти, ніж при монтуванні чучела, яке має чотири точки опори. В цьому випадку в передні кінцівки можна встановлювати тонший дріт.

Задні кінцівки, прикріплені до тулуба трохи далі, ніж їм потрібно бути, зроблять звірка занадто розтягнутим. Якщо кінцівки присунути занадто близько до грудного відділу, тваринка стане короткою.

На допущені помилки при моделюванні чучела завжди вкаже стан шкіри (складки, розтягнутість, окрас і збитий малюнок хутра). Тому при виготовленні чучела слід час від часу уважно перевіряти його і, якщо помічені порушення пропорцій, відразу їх виправляти.

Стрижень хвоста моделюють, накручуючи на дріт шари клоччя, льону, намагаючись створити подібний за розміром і формою стрижень хвоста тварини (рис. 177). Підготовлений хвостовий стрижень встановлюють в хвостовий чохол і одним кінцем закріплюють в тулуб. Якщо шкіра хвоста розрізана вздовж, то насамперед прикріплюють хвостовий стрижень до тулуба. Потім по внутрішньому боку шкіри хвоста прокладають тонким шаром глину, на яку вкладають стрижень, і зашивають розріз починаючи від основи хвоста, підбиваючи під шкірою вільні місця глиною. Особливо важливо це для звірків з голим хвостом (ондатри, нутрії та ін.). Хвіст проліплюють через шкіру пальцями, надаючи йому потрібної форми, а в місцях переходу до тулуба проводять плавну лінію. На цьому закінчується монтування чучела.

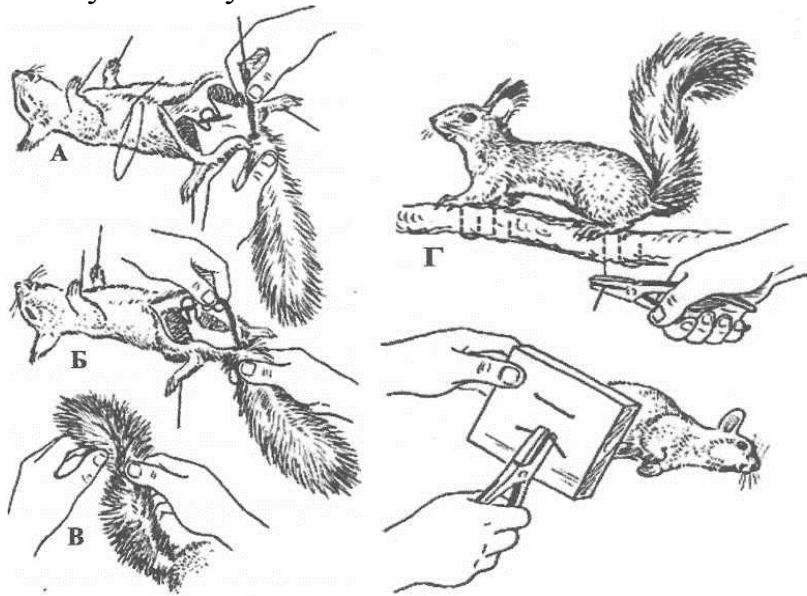


Рис. 177. Хвіст.

- А - встановлення хвостового стрижня;
- Б - укріплення стрижня;
- В - розправлення шкіри на стрижні;
- Г - надання пози;
- Д - встановлення на підставку.

Д

Тема 3.: СПОСТЕРЕЖЕННЯ ЗА ТВАРИНАМИ

Мета: дослідження тварин в середовищі їх існування.

Матеріал та обладнання: гіпс, казанок, кружка, ложка, мисливський ніж, дві-три смужки м'якої бляхи довжиною 40-50 і шириною 4-5 см.

Завдання:

Робота 1. Приготування гіпсових копій слідів тварин.

Робота 2. Особливості спостереження за тваринами.

Робота 3. Фотографування тварин.

Робота 1. Приготування гіпсових копій слідів тварин.

Зняти гіпсову копію сліду можна практично на будь-якому ґрунті. Гіпс передає найдрібніші деталі оригіналу, аж до малюнку на шкірі підошви звіра і окремих волосків. Гіпсові зліпки достатньо міцні і довговічні.

Знайшовши чіткий відбиток звіринового сліду, очищають поверхню навколо нього від камінців, гілочок, травинок і іншого сміття. Потім, щоб гіпс не розтікався, навколо сліду роблять бортик з смужки бляхи, яку згинають у формі прямокутника або квадрата і злегка вдавлюють в ґрунт. Далі порцію гіпсу (кількість визначають окомірно) розводять водою до консистенції рідкої сметани, розмішують до повного розчинення грудочок, приготовлену суміш виливають на слід шаром 1-2 см (рис. 178). Через 10-15 хв., протягом яких миють використаний посуд, гіпс затвердіває. Цеглинку, що утворилась, з допомогою ножа легко вивільнюють з ґрунту, звільняють від смужки бляхи, залишки прилиплого ґрунту відмивають у воді.

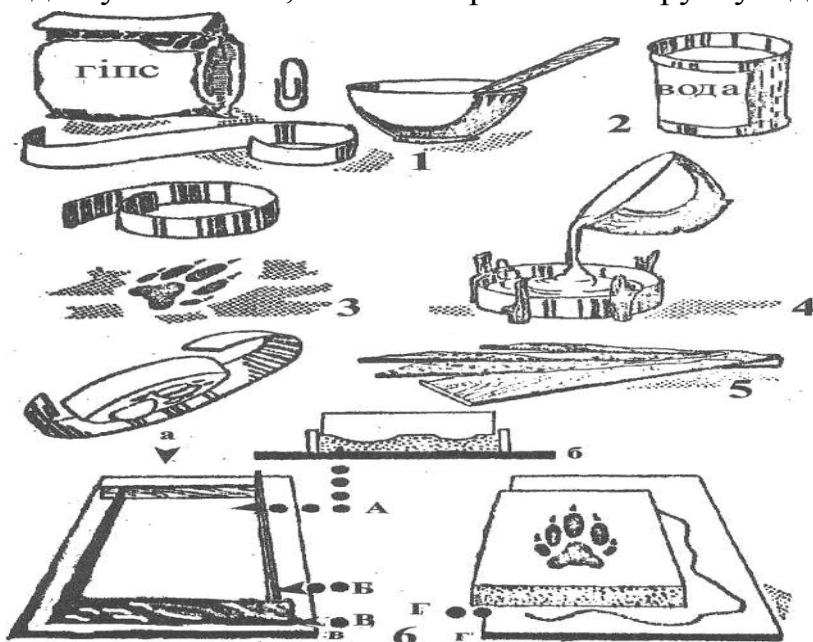


Рис. 178. Відливка слідів

В такий спосіб отримують ніби негативний відбиток з опуклим зображенням сліду. Цеглинку-форму обертають мохом, травою, тканиною, після чого її можна носити в рюкзаку, вона достатньо міцна.

„Позитив” відбитку сліду отримують в лабораторних умовах. З щільного картону роблять коробку площею, рівною площі відбитка, і вдвічі глибшою його товщини. Форму поміщають в коробку строго горизонтально, лицевим боком доверху. Щоб гіпс легко відокремився від форми, її поверхню слід

вкрити тонкою мильною плівкою з допомогою акварельного пензлика. Для цього 1-2 грами мила розчиняють в 1/5 стакана гарячої води. Потім розводять гіпс і виливають його в коробку так, щоб він вкрив найбільш опуклі частини сліду не менше ніж на 0,5 см. Поки гіпс не застиг, в його товщу слід занурити раніше приготовану з тонкого дроту (мідного, алюмінієвого) гачок, за який потім відбиток можна буде підвісити. Через 5-10 хв. форму разом з відливкою виймають з коробки і обережно роз'єднують їх.

Поки гіпс не зовсім затвердів, краї отриманої пластинки можна підрівняти ножем. Зачищення фону і країв краще зробити через декілька днів наждачним папером, коли гіпс остаточно затвердіє. Готовий виріб також слід вкрити тонкою мильною плівкою, щоб в пори гіпсу не забивалась пилюка і щоб він не бруднив руки.

Колекція слідів мисливських звірів служить не тільки цікавим музейним експонатом і своєрідним мисливським трофеєм, але і має велике практичне значення як цінний наочний посібник для навчання студентів спеціальності „Мисливське господарство”.

Робота 2. Особливості спостереження за тваринами.

Тварин виявити в лісі не так просто, але сліди їх життєдіяльності можна бачити на кожному кроці. Це і сліди у вузькому розумінні, тобто відбитки лап на снігу, на мокрій землі, на дорожньому пилу тощо, і всі інші наслідки життєдіяльності тварин у навколишньому середовищі: залишки їжі, екскременти, скинуті роги, загублене пір'я, лігвища та гнізда, різноманітні, в тому числі пахучі, мітки.

Заєць різцями скушує гілочку, немов зрізає ножем. Лось гілочку відламає - різців у верхній щелепі він не має. Вовки розтягують кістки здобичі, ведмідь залишає повністю скелет на місці. Після рисі від зайця залишаються стопи, кістки, шлунок. Куниця кістки лап і хребет не розгризає.

Чіткі відбитки лап тварин у літню пору можна побачити на берегах озер річок, поблизу калюж, на лісових дорогах. Іноді слід, залишений на галявині під час дощу, затвердіває, зберігається і його можна роздивитись через багато днів після того, як пройшла тварина. В місцях, де звірі годуються, погризені пагони, обкусані стовбурці, послід на траві.

Тільки літом можна зустріти сліди тварин, що впадають у зимову сплячку. Наприклад, слід борсука. Лапи його розставлені широко, задню ногу він часто не доносить до сліду передньої, добре видно відбитки чотирьох пальців з довгими кігтями, п'ятий палець помітний тільки на м'якому ґрунті. Простуючи лісом, борсук часто риється в землі, розшукуючи їстівні корені, комах, в його володіннях часто трапляються характерні конусоподібні ямки, де він добував черв'яків та личинок комах.

Чотирипалий відбиток може залишати передня лапа бобра, видри, хоч у цих звірів на лапах по 5 пальців. Поросята дикої свині залишають двопалі відбитки, а дорослі свині чотирипалі. Сліди лосів будь-якого віку на

твердому ґрунті двоपालі, на м'якому, в також при швидкому бігові - чотирипалі. У козулі відбитки серцеподібні, а копитця трохи розведені.

Звіриних і пташиних слідів найбільше в лісі зимою. На снігу можна розрізнити не тільки відбитки лап тварини, а і відбитки здобичі, яку вона несла, натрапити на залишки цієї здобичі, побачити погризені рослини, лігвище, екскременти. Уважному спостерігачеві сліди розкажуть не тільки про кількість тварин, а і про те, хто з них як себе почуває, чим поживився, куди заховався. Слід - це автограф тварини, своєрідна книга, в якій той, хто вміє читати, може прочитати цікаві сторінки.

Про те, кому належить слід, розповідь його форма, розмір, ширина смуги, в межах якої знаходяться відбитки лап. Іде звір кроком - проміжки між відбитками лап однакові, побіг - з'являються групи відбитків, в проміжки між ними тим більші, чим швидше звір біжить. У багатьох тварин під час бігу задні лапи попадають в сліди передніх, утворюються парні відбитки. Буває так, що тварина біжить стрімголов, тоді одну з задніх лап вона або не доносить, або переносить через слід передньої, три відбитки лягають разом. Парні та трійчасті сліди характерні для куниць, ласок, горностаїв. Лисиці, олені, лосі, кабани, зубри при швидкому бігу залишають сліди всіх 4 лап.

Малюнок сліду змінюється не тільки залежно від того, іде тварина чи біжить риссю, галопом, короткими або довгими стрибками. Сліди, залишені під час поїдання корму, відрізняються від залишених під час пошуку поживи, на тривалому переході тощо. При підйомі на гору коротші стрибки, інша (ніж при спускові) постановка лап. Ширина ходу коротша при пересуванні по повалених стовбурах і по скелях. У захаращеному лісі тварини віддають перевагу пересуванню стрибками.

Птахи залишають на снігу чотирипалі (три пальці вперед, один - назад) або трипалі (слід заднього пальця помітний не завжди) відбитки. Куроподібні та водоплавні птахи пересуваються кроком, тому залишають поодинокі відбитки, іноді вони допомагають собі помахами крил, тоді на снігу залишаються відмітини, зроблені перами. Парні відбитки лап залишаються тільки тоді, коли птах стоїть на одному місці або відштовхується лапами, щоб злетіти. На слідах качок або гусей помітні плавальні перетинки. Слід сороки легко впізнати по довгому задньому пальцю. В який бік вона полетіла, можна здогадатись за такою ознакою: якщо лапами сорока відштовхнулася вліво, значить, полетіла вона направо.

На глибокому снігові, а також у болотяному місці звірі часто ставлять задню ногу на слід передньої. Це дає змогу економити силу, іти тихіше: задня нога ступає в місце, ущільнене передньою ногою. Якщо сніг мокрий і глибокий, вище його поверхні звір підняти ногу не може, він ногами і грудьми прокладає в снігу борозну.

Свіжий слід має чіткий відбиток, краї всіх заглибин гострі. Видно маленькі грудочки снігу, викинуті лапою. Особливо виразні сліди звірі залишають під час відлиги на неглибокому (3-5 см) снігові. Коли ж мороз і сніг сипкий і сухий, сліди нечіткі. Часом важко навіть з'ясувати, кому вони

належать. На сніговому насті дрібні звірки взагалі не залишають слідів, тваринки середнього розміру лиш подряпують наст кігтями та мозолястими підшвами лап. Наявність на відбитках лап зірочок-сніжинок, снігової крупки свідчить про несвіжість сліду.

У деяких звірів сліди схожі. Щоб не помилитись у визначенні їх власника, треба походити по сліду, придивитись, яку і де звір шукав поживу, де влаштувався на відпочинок, які залишив екскременти.

Напрямок руху тварини можна визначити за такою ознакою: з того боку, звідки вона прийшла, перед відбитками лапи чи копита тягнеться смужка вдавненого снігу, поступово смужка поглиблюється і переходить у відбиток. Витягаючи лапу, звір залишає коротку борозенку з валиком снігу.

Інші загальновідомі серед слідопитів ознаки: у ратичних, вовка, лисиці відбиток передньої лапи крупніший і округліший, ніж задньої, у ведмедя і борсука він коротший, у зайця менший. Зайці і білки пересуваються, закидаючи задні лапи не поряд, а одну трохи спереду другої, в результаті відбитки всіх чотирьох лап лежать близько до прямої лінії. До речі, назва "заєць" пішла від індоєвропейського кореня, який означає „скакун". Вовчий слід виглядає як рівний ланцюжок. Такий же слід залишає лисиця, тільки відбитки лап у неї менші. Крупні сліди у вигляді дворядної доріжки належать ратичним, а така ж, але мініатюрна доріжка може належати миші, нориці, землерийці (кому точно, визначити неможливо). Втім дрібні наземні звірки, як тільки випадає сніг, пересуваються під снігом, тому що на білому тлі їх, темних чи бурих, здалеку помітить будь-який ворог - ворон, сорока, ворона, яструб, канюк, горностаї, куниця, ласка. Від останньої не завжди вбережешся і під снігом, вона сама заривається туди в пошуках здобичі.

Дрібні гризуни та землерийки переривають за зиму величезну кількість снігу, підстилки, дернини. Масштаби цієї риючої діяльності можна осягнути навесні, коли починає танути сніг і відкриваються всі тунелі, нори, проходи, зроблені звірками.

В снігу під старими дубами, часом у заростях ліщини попадаються досить глибокі, вириті аж до землі ямки діаметром близько 10 см. Навколо них - невиразні сліди та шкаралупи жолудів або горіхів. Це добувала з-під снігу поживу білка. Ще сойки, горіхівки на початку зими розкопують сніг, розшукують свої запаси, але вони знайдений жолудь чи горіх не поїдають тут же, а несуть його на дерево, у дупло.

Погризені соснові шишки варто уважно роздивитись. Якщо вони ніби аж розтріпані, всі, крім нижніх, лусочки на них розбиті - дятлова робота. Голий стрижень з обкусаними лусками залишає білка. У шишок, скинутих на землю шишкарем, тільки окремі луски відігнуті та розщеплені (рис. 179).

Традиційне полювання з рушницею чи з луком та стрілами не всім доступне. Та й не всі, як відомо, схвально до нього відносяться. А от добути не саму тварину, а її зображення може будь-хто. Отож, і множаться ряди любителів фотополування. І, мабуть, це прикмета доби, яку майже сто років тому передбачав К.А.Тімірязєв: „Я впевнений, що прийде час, коли люди

будуть частіше бродити по лісах і полях не з рушницею, а з камерою фотографа за плечима, і не для того, щоб підбити яку-небудь нещасну пташину і тільки мимохіть помилуватись природою, а саме для того, щоб милуватись природою і при нагоді одержати її художнє відображення".

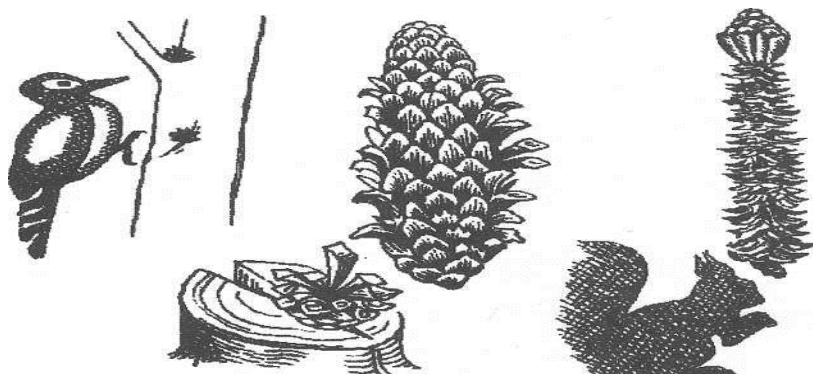


Рис. 179. Шишки, пошкоджені різними тваринами.

Робота 3. Фотографування тварин.

Фотографування тварин - захоплюючий вид активного спілкування з природою. Фото полювання потребує витривалості, терпіння, швидкої реакції на ситуацію, вміння розшифровувати сліди тварин. Щоб одержати знімок треба підібратись, підкрастись до птаха або звіра значно ближче як на постріл з рушниці. Мисливець стріляє з відстані 30-50 м, фотомисливцю до тварини розміром з горобця треба наблизитись на 3-4 м, розміром з ворону на 5-8 м, розміром з журавля на 10-20 м. Цікавий і чіткий знімок ведмедя або козулі, дикої свині можна одержати з відстані 20-30 м; лося, оленя 30-40 м.

До всього треба часом годинами чекати вартого уваги моменту, ракурсу, при невдачі ще і ще пробувати зняти задуманий сюжет. Найкращі і найцікавіші знімки вдаються тоді, коли вміння фотографа поєднується з добрим знанням біології тварин, їх поведінки при зустрічі з людиною. Художня і наукова цінність окремих фотокадрів може значно перевищувати вартість вбитої дичини.

Проводити фотографування тварин дозволяється будь-коли і будь-де, але при умові дотримання таких правил:

1. Перш ніж вирушити на фотографування тварин - ознайомтесь з особливостями життя тварин, яких збираєтесь фотографувати.

2. Фіксуючи на плівку цікаві моменти з життя дикої тварини, поведіть себе так, щоб вона вас не помітила.

3. В пору насиджування яєць птахів краще не турбуйте фотографуванням, цікавіше це зробити тоді, коли вилупляться пташенята.

4. Після фотографування гніздо ретельно замаскуйте, так, щоб воно не кидалося в очі, а для будь-кого залишалось непомітним.

5. Дикі тварини лякливі, вони не люблять позувати, при небезпеці найчастіше і негайно втікають. Не переслідуйте їх заради ще якогось кадру, дайте тварині можливість швидше заспокоїтись.

Для фотографування потрібні телеоб'єктиви з фокусною відстанню 300 мм. Найкраще монтувати їх з дзеркальними фотоапаратами типу "Зеніт".

Безперечно, що складну і дорогу апаратуру для фотополювання не кожен може собі дозволити придбати. Але особливо засмучуватись з цього приводу не слід - хороші фотознімки можна робити навіть найпростішим фотоапаратом. Важливо тільки, щоб він був з чорним або сірим покриттям, без блискучих деталей, які, виблискуючи на сонці, відлякуватимуть тварин. Дуже бажане застосування бленди, вона усуває попадання бокового світла на лінзи і сприяє одержанню більш насиченого негатива чи слайда. Отож, беріть фотоапарат, який маєте - і нехай вам щастить!

Фотографу-початківцю треба бути готовим і до багатокілометрових переходів по бездоріжжю, і до багатогодинного вичікування появи тварини у потрібному місці. Важливо, щоб сонце добре освітлювало об'єкт зйомки, не заважало гілля, тварина мала бажану позу. По можливості в кадр треба включати загальновідомі за розмірами предмети, це одразу надає зображенню на знімку розмірності. Фотополювання в горах варто розпочинати у супроводі провідників, які добре знають місцевість. З їх „наводки" у лісових заростях можна підстерегти клишоногого ведмедя, а на альпійських пасовищах, полонинах зняти на плівку стада зубрів, які завдяки людям повернулися сюди через кілька століть і тепер обживають угіддя своїх предків. Перед об'єктивом може пролетіти орел-беркут, проповзти повільна, мов черепаха, плямиста жовто-чорна саламандра.

Поради - порадами, але треба подбати і про власний досвід. Набути його можна, фотографуючи тварин, які не дуже остерігаються людей (синиця, сорока, білка та ін.). За всіх умов для одержання динамічних, тобто найбільш виразних знімків, треба враховувати особливості видової і індивідуальної поведінки тварин. Остання залежить від віку і стану дикої тварини, від того, чи стикалася вона раніше з людьми і боїться їх чи ні.

Дрібних звірів - ласку, тхора - добре фотографувати біля нори. Молоде їх потомство спочатку лякається і втікає в нору, якщо виявити терплячість, не робити різких рухів - можна дочекатися, коли допитливість звірят переважить обережність, і вони одне за одним почнуть виглядати з нори.

Безпорадних новонароджених звірят не слід гладити або переносити на зручне для фотографування місце. Запах людини на шерсті може налякати його матір (особливо якщо це первістка). А покинуте маля може стати легкою здобиччю будь-якого хижака, загинути від голоду, холоду, хвороб.

А тепер спробуємо знайти пташине гніздо. Визначити місце, де воно знаходиться можна, спостерігаючи за поведінкою птаха. Якщо він часто заявляється на одному місці або сидить, ретельно обскубуючись, розправляючи пера, або пролітає з кормом, або придурюється підбитим, або метушиться з характерним писком - гніздо десь поблизу.

Деякі птахи близько підпускають людину до гнізда. Але це потребує від птаха великого нервового напруження і сильного внутрішнього хвилювання, що може призвести до нервового зриву, порушення стереотипу гніздової поведінки, птах може покинути гніздо.

Багато птахів взагалі не терплять ніякого втручання в своє інтимне життя (наприклад, журавлі, в ряді випадків - дрозди), настирливість фотографа може призвести до того, що вони назавжди покинуть гніздо з відкладеними яйцями. Деякі птахи, злякано злітаючи з гнізда, можуть розбити яйця в ньому. Шкоди можна завдати і тим, хто мириться з присутністю людини біля гнізда (солов'ї, очеретянки і ін.): після фотографування погано замасковане гніздо можуть зруйнувати ворона, сорока, котрийсь із дрібних хижаків і навіть білка. Тому сфотографоване гніздо після фотографування треба ретельно замаскувати.

Фотографувати тварин, як і всі рухомі об'єкти найкраще в світлі години дня. Експозиція навіть при повільному русі птаха або звіра не повинна перевищувати 1/25 секунди і завжди краще, як вона коротша. Добре покласти собі за правило: в усіх випадках фотографувати з тією найменшою експозицією, яку дозволяють світлові умови, світлочутливість плівки і світлосила об'єктиву.

Коли об'єкт рухається на фотографуючого - експозиція може бути більшою, по мірі наближення птаха або звіра її слід зменшувати (якщо тільки не доцільніше взагалі наживати п'ятами). При пересуванні тварини вбік - експозиція ще менша і найменша - коли тварина віддаляється від фотографуючого по прямій.

Фотоапарат треба заздалегідь готувати до зйомки, щоб в потрібний момент залишилось тільки натиснути спуск.

Є два способи фотополювання: з підходу і з засідки. Перший дає змогу робити більше знімків динамічних, другий - сюжетних. З підходу можна фотографувати випадково зустрінutih тварин - на звіриній стежці, на водопої, на кормовій галявині, на токовищі. При цьому треба пам'ятати, що у тварин нюх, слух, зір більш розвинуті, ніж у людини, часто вони встигають зникнути раніше, ніж людина їх побачить. Але якщо виявляти терпеливість, спостережливість, наполегливість, якщо ходити безшумно, враховуючи напрямок вітру, якщо не попадатися тваринам на очі або обманути їх майстерним маскуванням - зусилля будуть винагороджені.

Тварини при зустрічі з людиною виявляють різні типи поведінки: потайний, довірливий, агресивний, сторожкий, дослідницький. Деякі з них (зокрема птахи) можуть ніби і не звертати уваги на людину, але тільки доти, доки і людина ніби не звертає уваги на них. Звірі реагують на звук, на рух. Нерухомі предмети не викликають у них тривоги. Тому в пошуках звіра слід іти не поспішаючи, тихо, рухатись треба під прикриттям дерев, кущів, каменів і т.п. - так можна підкрастися до тварини якнайближче, особливо якщо вона чимось зайнята - їсть, чистить шерсть тощо. Хижаків біля здобичі краще не турбувати. Остерігатись варто і звірів з малятами: ведмедиці, лосихи, дикі свині будь-яке наближення до своїх малят сприймають як напад на них і кидаються захищати.

З засідки можна зробити серію знімків чи відеофільм про будівництво гнізда, шлюбні ігрища, вигодовування малят, показати натуральні пози

тварин, різноманітні форми їх руху (політ, біг, стрибки, плавання), способи кормодобування. Засідку влаштовують на токовищах, біля гнізд, в місцях водопоїв, на кормових галявинах, біля годівниць - тобто там, де можлива поява тварини.

В обраному місці фотограф будує курінь або ставить палатку. Стіни куреня чи палатки повинні мати кілька отворів для висунання об'єктиву. Все це робиться заздалегідь, фотографування починають через 3-4 дні, коли тварини звикнуть до споруди. При зйомці використовується штатив.

Чим швидше побудуєте укриття чи поставите палатку, тим швидше птахи або звірі звикнуть до них. Палатку біля пташиних гнізд треба ставити на відстані 3-4 м, а коли птахи звикнуть і перестануть турбуватись - перенести на 2 м ближче. Максимально допустима відстань до гнізда в більшості випадків 30-60 см. В укритті треба поводитись тихо, щоб не налякати тварин.

Дрібні птахи до гнізда з кормом прилітають досить часто - можна, якщо вистачить терпіння, дочекатись найкращого сюжету і ракурсу для зйомки. При цьому слід виявляти обережність - щоб птахи не покинули гнізда, щоб не замаскувати його (зруйнують хижакі). Виводкові птахи - глушець, тетерук, журавель, деякі інші - можуть покинути гніздо разом із ще кволими пташенятами, а піти з сильнішими.

Чи в курені, чи просто у зручному місці - за кущами, на узліссі, біля стежки - треба розташуватись вдосвіта і чекати появи тварин.

Фотографування дрібних тварин - жуків, метеликів - потребує спеціальної апаратури. Вони не дуже боязкі, але лякаються різких рухів.

Складність і різноманітність полювання в різні пори року різна. Найбільше цікавих сюжетів трапляється в період вигодовування тваринами потомства. Восени та взимку певне зацікавлення можуть викликати сліди життєдіяльності тварин (відбитки лап, погризи тощо).

Полювати в лісі можна і за нерухомими об'єктами (квітами, грибами, пеньками, різними „лісовими чудиськами"). Техніка такого полювання відома ширше, вона описана в більшості poradників з практичної фотографії.

Тема4. : БЕЗПЕКА ЖИТТЕДІЯЛЬНОСТІ ПРИ СПОСТЕРЕЖЕННІ ЗА ТВАРИНАМИ

Мета: особливості техніки безпеки при дослідженні тварин в середовищі їх існування.

Завдання:

Робота 1. Особливості небезпеки, яку можуть складати тварини при їх дослідженні.

Навесні - влітку - восени всюди багато комах. Одні кусають вдень, інші ввечері, одні при жаркій і тихій погоді, інші перед дощем. Дуже небезпечні укуси в шию, обличчя, голову. Взагалі, чим укус ближчий до голови, тим гострішою може бути реакція організму. Небезпечні укуси поблизу нервових

вузлів, особливо в ротовій порожнині (наприклад, коли людина випадково вкусила яблуко разом з осою).

Наслідки можуть бути різними - від набряку легень до смерті. При укусі осі, шершня, джмеля тіло в місці укусу червоніє, набрякає, пече, зудить. Можливе підвищення температури тіла. При невеликій кількості укусів ці відчуття проходять. У покусаного багатьма комахами виникає своєрідне отруєння організму: паморочиться і болить голова, нудить, на шкірі заявляються дрібні пухирці, можлива непритомність. В цьому випадку потерпілого якнайшвидше треба доставити в лікарню. Транспортувати слід в напівлежачому стані, укушена рука чи нога повинна бути нерухою.

Отрута бджіл і ос на деяких людей діє як дуже сильний алерген. Навіть після 1 укусу прискорюється серцебиття, заявляється слабкість, утруднюється дихання. Можливий шоківий стан і параліч серцевої діяльності. Алергічна реакція виникає приблизно у 1-2% людей, а для її розвитку кількість отрути значення не має - навіть від одного укусу можуть бути найтяжчі наслідки.

Людям, схильним до алергічної реакції, рекомендується застосовувати протиалергійні препарати.

Від укусів бджіл можуть гинути не тільки люди, а й тварини (відомий, наприклад, випадок загибелі корови).

Контактів з осами, шершнями (це рід найкрупніших ос), бджолами найкраще уникати, не зачіпати ні їх самих, ні їхніх гнізд.

Пожива ос і шершнів - солодкий сік рослин і їх плодів. Тому вони найбільш небезпечні восени. Бджоли найбільш небезпечні в період цвітіння рослин та в час роїння. Від бджіл, ос, шершнів не треба відмахуватись, від них слід тихо відійти. Не можна давити комах - характерний запах роздавленої комахи може спровокувати напад її родичів. Коли вони заявилися біля вас - не панікуйте, замріть і не ворухіться. Або ж навпаки - різко зривайтесь з місця і швидко втікайте, не розмахуючи руками.

Комахи частіше кусають тих, у кого жирна шкіра, або хто напахнися духами чи мився милом з квітковим запахом, користувався косметичними засобами, лаком для волосся.

Місце чи місця укусу змочують розведеним аміачним, марганцевим розчином, підсоленою водою (1 ч. л. солі на 1 ст води). Щоб вгамувати біль місце укусу протирають горілкою, одеколоном, оцтом, господарським милом, розчином нашатирного спирту або харчової соди (1 ч. л. соди на 1 ст води). Можна прикласти розрізану цибулину, подорожник; зробити примочку з соку чи кашки часнику, лимону, пижми, кульбаби, чебрецю, тертої сирі картоплі. У дітей можуть виникати набряки, тоді треба звернутись до лікаря.

Бджола залишає в місці укусу жало - його слід витягти гострим пінцетом, голкою або і нігтями. Оса і інші жалючі комахи залишають в ранці тільки отруту, на відміну від бджоли вони не гинуть після укусу.

Науковці нараховують більше 25 тис. видів комарів. В Україні кровосисних видів 38, в т.ч. малярійних 6. До корисних відносять комарів -

смикунів, їх личинками (відомими серед рибалок під назвою мотиль) охоче живиться риба. Втім, риба і личинок кровосисних комарів не минає.

Всі інші види комарів кусючі. Хоча насправді комар не кусає, він проколює шкіру своїм довгим носом - трубочкою до кровоносної судини і ссе кров. При цьому виділяє речовину, яка перешкоджає згортанню крові. Ця речовина викликає характерний свербіж і набряк шкіри в місці укусу.

Ще Пліній-старший на початку нашої ери підмітив, що комарі віддають перевагу кислому, а до солодкого навіть не наближаються. Початковий орієнтир для комара - виділення вуглекислого газу при диханні людини чи тварини. Далі - розвідувальний політ над жертвою. Тіло має бути теплим. На спітнілому просякнутому потом одязі людину комарів сідає у 2-3 рази більше, ніж на суху в чистому одязі. Їх приваблює складова частина поту - молочна кислота, концентрація якої у людей індивідуальна, тому хтось комарів цікавить більше, хтось менше. Людей старше 50 років комарі кусають рідше, ніж молодих, перевагу віддають особам холеричного темпераменту і тим, хто чимось стурбований. Охоче злітаються комарі на запах алкоголю. Може тому, що підпила людина не так активно їх розганяє.

Є комарі, які п'ють кров тільки окремих видів тварин (жаб, голубів тощо), до людей вони байдужі. На Далекому Сході живить т.зв. партизанські комарі: нападають на людей вони вночі, причому один вид з одинадцятої вечора до першої ночі, а другий - на дві години пізніше.

Активність комарі виявляють, як правило, ввечері, але можуть докучати і вдень. Щоб уберегтись від них під час туристського привалу або ночівлі в наметі треба вибирати місце, яке хоч трохи продувається вітром (при вітрі 2-3 м на секунду комарі літати не можуть). Не люблять комарі запаху анісу, гвоздики, часнику, лаванди, тютюнового і будь-якого диму. Голубі тони в забарвленні одягу їх приваблюють, жовті - відлякують. Для індивідуального захисту застосовують репеленти у вигляді лосьйонів, кремів, аерозолів. Добре відлякують комарів суміш вазеліну з нафталіном, олія наполовину з одеколоном „Гвоздика“, бальзам „Зірочка“.

Укуси комарів болючі, неприємні, особливо для людей з шкірою, яка легко подразнюється. З'являється свербіння, червоні припухлі плями.

Покусане комарами тіло не можна розчухувати. Найкраще вдатися до одного з засобів, рекомендованих при укусах ос, шершнів, бджіл.

Ввечері комарі-самці збираються над кущем, деревом, копицею, купиною і т.п. в рій і „товчуться“, виконують своєрідний „білий танець“ в очікуванні „дам“. Потенційних женихів в рою може бути кілька сотень. Рій тримається довго, 3-5 годин. Комарихи одна за одною влітають прямо в рій і одразу покидають його, але вже з партнером. Спарюються на льоту.

У запліднених самок пробуджується інстинкт кровосмоктання, у комарихи, яка не напилася крові, потомства не буде. Самці після спарювання віддають перевагу потаємному способу життя, живляться квітковим нектаром та соками рослин, днів через 10-15 гинуть. Самиці живуть довше, до двох місяців, в пошуках жертви можуть пролітати до 20 кілометрів або ж

підстерігати її по кілька годин. За одне смоктання самка поглинає крові більше ніж важить сама, усамітнюється потім доки дозріють яйця, відкладає їх до 200 шт. у мілкі стоячі водойми, в калюжі, у воду в дуплах дерев і навіть у викинуті консервні банки з дощовою водою.

Після цього настає новий період комариної агресивності. І так 3-4 рази за літо. В кінці літа заявляються самки, які живляться тільки рослинними соками, яєчники їх не розвиваються, зате в тілі нагромаджуються жирові речовини. Ці самки будуть зимувати, потяг до крові з'явиться у них весною.

Маса комарів в розрахунку на 1 гектар болота може досягати 120 кг. Правда, це не у нас, а в Сибіру. Але і у нас малярією можна заразитися від будь-яких комарів, а не тільки від малярійних. Це в тому разі, якщо комар (тобто комариха) кусала перед тим хвору людину.

Ще одну досить неприємну хворобу можуть поширювати комарі: дирофіляріатоз. Це глистне захворювання досить поширене серед тварин, зокрема собак. Кусаючи тварину, комар переносить на "хоботку" личинки глистів людини. Далі найгірше: по кровоносних судинах личинка може потрапити до будь-якого життєво важливого органу, утворювати в ньому виразки і гупі, які можна ліквідувати тільки хірургічним шляхом. Якщо цього не зробити - глист починає рости, при товщині 1 см досягає довжини 20 см.

Крім цих хвороб комарі можуть переносити жовту лихоманку, туляремію, лептоспіроз.

Змії в лісах, на галявинах трапляються не так часто, як в Степу, але зустріч з ними і тут можлива. Отруйними серед наших змій є тільки гадюки. Звичайна гадюка має довжину до 75 см. Голова у неї округло-трикутна, чітко відмежована від шиї, кінчик морди закруглений, зіниці вертикальні.

Забарвлення змінюється від бурого і червонувато-бурого до чорного з характерною темною зигзагоподібною лінією вздовж хребта. Гадюки-альбіноса ніхто і ніде поки-що не зустрічав. Гадюка яйцеживородна. Довжина новонародженого гадюченяти може досягати 17 см, як і його матуся - воно отруйне. Полюють гадюки переважно в сутінках, вдень люблять вигріватися на осонні - на галявинах, інколи біля стежки, якими часто ходять люди, на пеньках. Сховища гадюк - нори різних тварин, пустоти в гнилих пеньках, в копицях сіна.

Живляться гадюки мишоподібними гризунами, жабами, комахами. З власної ініціативи на людей не нападають, при зустрічі з людиною намагаються зникнути. Але якщо на гадюку наступити чи вхопити її, наприклад, за хвіст...

Коли ви переходите лісову галявину чи прямуєте стежкою - поглядайте під ноги. Раптово наткнувшись на гадюку, не робіть різких рухів, вони можуть спровокувати гадюку до нападу. Найдоцільніший одяг для місць, де водяться гадюки: високі чоботи, товсті шерстяні шкарпетки, щільні, але не обтягуючі тіло штани, заправлені в халяви.

Збираючи ягоди, гриби, камінці для колекції тощо, користуйтеся довгою палицею - шарудіть нею поперед себе. Гадюка або поповзе геть, або

підготується до оборони: шипітиме, скрутиться в клубок, робитиме погрозливі випадки.

Влаштуватися на ночівлю не варто поблизу старих пнів, дерев з дуплами, біля нір та печер, в сусідстві з купами хмизу чи сміття. В теплі літні ночі гадюки активні, можуть зацікавитись вашим притулком, заповзти в намет, навіть у спальний мішок та ще й з цілим своїм товариством.

В Україні випадки смерті здорової дорослої людини від укусу гадюки документально не засвідчені. Але ризикувати, мабуть, все-таки, не варто, тим більше, що після укусу гадюки людина може серйозно захворіти. Самої гадюки ви часом можете не помітити чи не зауважити, але раптовий різкий біль в нижній частині ноги не залишайте без уваги. В місці укусу видно дві невеликі ранки, тіло тут швидко набрякає, синіє, болить. Через 15-20 хвилин з'являється кволість, паморочиться голова, нудить, морозить. Чим ближче місце укусу до голови, тим укусу небезпечніший.

Одразу після укусу треба видавити з ранки кілька крапель крові. Щоб кров витікала інтенсивніше - можна зробити невеликий розріз продезинфікованим лезом. Пізніше це вже нічого не дасть: отрута поширюється по організму дуже швидко. Висмоктувати отруту, спльовуючи її, не слід, якщо в роті невеликі ранки - отрута може попасти в них. Джгут накладати теж не слід, він сприятиме порушенню кровообігу, посиленню набряку тіла. Місце укусу продезинфікуйте перекисом водню, або слабким розчином марганцовки чи йодом. Уражену кінцівку знерухомте: ногу - за допомогою шини, руку - за допомогою перев'язі. Укушеному рекомендують пити сечогінний чай, він сприяє виведенню з організму частини отрути. Наступна дія - терміновий візит до медичного закладу.

Небезпека укусу дрібною неотруйною твариною (вуж, білка, яструб і т.п.) в тому, що в ранку може попасти інфекція від залишків їжі в пащі. Тому ранку від укусу треба негайно промити будь-яким дезінфікуючим розчином.

При укусі будь-якої тварини протягом першої доби необхідно звернутись до лікаря, щоб одержати профілактичні щеплення проти сказу.

Список літератури

Базова

1. Ковальчук Г.В. Зоологія з основами екології. - Суми: ВДТ „Університетська книга”, 2003.-592 с.
2. Кузнецов Б.А., Чернов А.З., Катанова Л.Н. Курс зоології / М.: Агропромиздат, 1989.-399с.
3. Зоологія. - Лукин Е.И. //М.-Агропромиздат, 1989.- 384 с.
4. Практикум із зоології. М.М.Доля, Й.Т.Покозій.К.: Урожай, 1996,144с.

Допоміжна

- 1.Блинников В.И. Зоологія с основами екології: Учеб. пособие для студентов пед. институтів по спец.№2121 «Педагогіка и методика нач. обучения».-М.: Просвещение, 1990.-224 с.
2. Согур Л.М. Зоологія. Курс лекцій. - Київ: Фітосоціоцентр,2004.-308с.
3. Наумов С.П. Зоологія позвоночных /Учебник для студ.пед.вузов/. М.: Просвещение, 1982. - 464 с.
4. Савчук М.П. Зоологія безхребетних /Учб. пос. для пед. вузів. Київ, Рад. Школа, 1954,-427с.
5. Фролова Е.Н.,Щербина Т.В., Мухина Т.Н. Практикум по зоології беспозвоночных /Уч. пос. для пед. ин./М.: Просвещение, 1985 - 231с.
6. Оверинцев С.В. Малый практикум по зоології беспозвоночных. М.: Сов. наука, 1974-303с.
7. Смогоржевський Л.О. Хордові тварини /Посібн. для вчителів/. К.: Радянська школа, 1980. 136с.
8. Бондаренко Н.В., Пегельман С.Г, Татар А.В. Практикум по вредным нематодам, клещам и гризунам. Л.: Колос ./Лен. отд-ние/.1980.
9. Стаут,Тейлор, Грин. Биология в 3-х томах.

