502(076.5)
Н 42

Н. Г. Недодатко

ЛАБОРАТОРНИЙ ПРАКТИКУМ з курсу «Основи природознавства з методикою»

502(076.5)
Н42

Міністерство освіти і науки, молоді та спорту України
Криворізький державний педагогічний університет
Кафедра дошкільної освіти

Недодатко Н.Г.

ЛАБОРАТОРНИЙ ПРАКТИКУМ

з курсу

«Основи природознавства з методикою»

Частина ІІ

Криворізький
Державний педуніверситет
БІБЛІОТЕКА

Кривий Ріг - 2011

ББК 28.6
Н 42

Недодатко Н.Г. Лабораторний практикум з курсу «Основи природознавства з методикою» [Навчальний посібник для студентів зі спеціальності «Дошкільна освіта». Ч.II]. – Кривий Ріг: КДПУ, 2011. – 136 с.

Рекомендовано до друку кафедрою дошкільної освіти КДПУ (протокол №9 від 05.02.2011 р.)

Рецензенти:
Євтушенко Є. Х. – доцент кафедри зоології
Гнілуша Н. В. – доцент, зав. кафедри ботаніки та екології

©Недодатко Н. Г., КДПУ 2011.

ЗМІСТ

ВСТУП 4
ЛАБОРАТОРНЕ ЗАНЯТТЯ № 1 5
Тема: Будова та життєдіяльність одноклітинних тварин
ЛАБОРАТОРНЕ ЗАНЯТТЯ № 2 11
Тема: Будова та життєдіяльність кишковопорожнинних тварин
ЛАБОРАТОРНЕ ЗАНЯТТЯ № 3 16
Тема: Загальна характеристика червів. кільчасті черви
ЛАБОРАТОРНЕ ЗАНЯТТЯ № 4 24
Тема: Тип молюски або м'якуни
ЛАБОРАТОРНЕ ЗАНЯТТЯ № 5 33
Тема: Тип членистоногі. клас ракоподібні
ЛАБОРАТОРНЕ ЗАНЯТТЯ № 6 38
Тема: Тип членистоногі. наземні членистоногі: клас павукоподібні
ЛАБОРАТОРНЕ ЗАНЯТТЯ № 7 45
Тема: Тип членистоногі. клас комахи
ЛАБОРАТОРНЕ ЗАНЯТТЯ №8 49
Тема Тип членистоногі. клас комахи
ЛАБОРАТОРНЕ ЗАНЯТТЯ № 9 58
Тема: Тип хордові – високоорганізовані тварини. підтип безчерепні. клас головохордові. ланцетник
ЛАБОРАТОРНЕ ЗАНЯТТЯ № 10 61
Тема: Тип хордові – високоорганізовані тварини. підтип черепні. надклас риби (класи хрящові та кісткові)
ЛАБОРАТОРНЕ ЗАНЯТТЯ № 11 74
Тема: Тип хордові. клас земноводні (амфібії)
ЛАБОРАТОРНЕ ЗАНЯТТЯ №12 82
Тема: Тип хордові. клас плазуни
ЛАБОРАТОРНЕ ЗАНЯТТЯ № 12 88
Тема: Тип хордові. клас птахи
ЛАБОРАТОРНЕ ЗАНЯТТЯ № 14 106
Тема: Тип хордові. клас ссавці. загальна характеристика. особливості яйцекладних, сумчастих та плацентарних
ЛАБОРАТОРНЕ ЗАНЯТТЯ № 16 115
Тема: Тип хордові. клас ссавці. рослиноїдні ссавці. ряди гризуни, зайцеподібні, парнокопитні та непарнокопитні
ЛАБОРАТОРНЕ ЗАНЯТТЯ № 16 120
Тема: Тип хордові. клас ссавці. ряди рукокрилі, ластоногі та китоподібні
ЛАБОРАТОРНЕ ЗАНЯТТЯ № 17 125
Тема: Тип хордові. клас ссавці. ряд хижі
ЛАБОРАТОРНЕ ЗАНЯТТЯ № 18 130
Тема: Тип хордові. клас ссавці. комахоїдні та примати

ВСТУП

Зміст пропонованого посібника відповідає навчальній програмі та теоретичному курсу «Основи природознавства з методикою» для спеціальності «Дошкільна освіта». Основні завдання посібника – знайомство із особливостями будови представників різних груп тварин та їх екологією. Що забезпечить більш глибоке засвоєння теоретичного курсу.

Матеріал подано за темами (18 занять), що включають малюнки та завдання для самостійної роботи студентів під час лабораторних занять та поза ним.

Методичні вказівки – розгорнутий опис об'єктів чи окремих органів. Що дає можливість студентам їх самостійно розпізнавати. Передбачено уміння студентів самостійно порівнювати та узагальнювати отриману інформацію.

Замальовки окремих тварин, елементів їх будови є необхідним методом навчання, візуалізують описи. Це сприяє кращому засвоєнню матеріалу.

Для посилення цілеспрямованості в заняттях студентів, засвоєння матеріалу та самоконтролю введено «Запитання для самоконтролю» та «Завдання». У них подається перелік всього основного, що студент має знайти в об'єктах , що вивчаються, вивчити та засвоїти на кожному занятті.

Стиснуті морфологічні характеристики основних представників і груп тваринного світу потрібні для більш глибокого розуміння поступовості процесу історичного розвитку тваринного світу. В посібнику подано екологічні характеристики тварин.

Головне завдання сучасної зоології полягає не лише в тому, щоб пояснити світ тварин, але і в тому, щоб навчити раціонально і бережливо використовувати його, зберігаючи для прийдешніх поколінь.

У посібнику враховано професійні аспекти : поглиблення санітарно-гігієнічних понять, потрібних у роботі з дитячими колективами, наводяться відомості не лише природоохоронного, але й естетичного та гуманістичного спрямування, виховання любові до природи та Батьківщини.

ЛАБОРАТОРНЕ ЗАНЯТТЯ № 1

Тема: БУДОВА ТА ЖИТТЄДІЯЛЬНІСТЬ ОДНОКЛІТИННИХ ТВАРИН

Мета: познайомитись з видовою різноманітністю та будовою найпростіших одноклітинних організмів.

Матеріали та обладнання: культура амеби, евглени зеленої та інфузорії, мікроскоп, предметні та покривні скельця, піпетка, розчин йоду у воді, таблиця « Тип Найпростіші».

План

1. Розгляньте представників різних класів. Вивчіть особливості будови одноклітинних, їх способи живлення та органоїди травлення. Які класи належать до найпростіших тварин?
2. Обґрунтуйте, чи справедлива назва «найпростіші» для одноклітинних тварин.
3. Вивчіть різноманітність одноклітинних, їх роль у біосфері.
4. Паразитичні одноклітинні (паразит, хазяїн, місце паразитування, шкода, джерело зараження). Складіть таблицю з відповідними колонками.

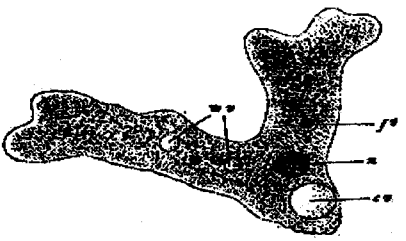
Вивчення цих тварин почалося ще з часів винайдення мікроскопа. Цікаві дослідження в галузі протозоології пов'язані з ім'ям біолога-експерементатора М.М. Тереховського (1740-1796).

Вперше термін «найпростіші» ввів у науку німецький вчений Гольдфусс у 1820 році.

Клас Саркодові. Цей клас називають ще кореневіжки. Найхарактернішою ознакою організації саркодових є наявність у них псевдоподій (псевдоніжок). Форма і симетрія тіла цих найпростіших різноманітні. Позбавлені оболонки, амеби не мають постійної форми тіла. У них не можна встановити будь-яких ознак симетрії. Саркодові живляться анімальним, а деякі сапрофітним способом.

Амеба являє собою позбавлену оболонки грудочку цитоплазми (0,2-0,7 мм), в якій можна розділити більш прозорий зовнішній гомогенний шар – *ектоплазму* та внутрішній зернистий темний шар – *ендоплазму*. В ендоплазмі міститься прзоре, овальної форми ядро, яке можна побачити амеба дуже повільно рухається, випускаючи в напрямі руху цитоплазматичні лопатоподібні вирости – *псевдоподії*. Рух за допомогою псевдоподій дістав назву амебоїдного. Під час руху в одну з псевдоподій амеби поступово переливається цитоплазма. Протилежний кінець при цьому вкорочується і

тіло амеби переміщається.



За допомогою псевдоподій амеба захоплює їжу. Зустрічаючи на своєму шляху мікроскопічну водорость, бактерію амеба захоплює її з боків двома псевдоподіями, які зливаються одна з одною позаду водорості, завдяки чому остання потрапляє в ендоплазму, де і перетравлюється в *травній вакуолі.* Такий тип травлення називається внутрішньоклітинним, або фагоцитарним.

Викидання неперетравлених решток їжі 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 вакуоль,* через яку виводяться на зовні лишки води, що входять у тіло амеби із зовнішнього середовища. Вакуоля має вигляд прозорого міхурця і може знаходитись у будь-якій ділянці тіла.

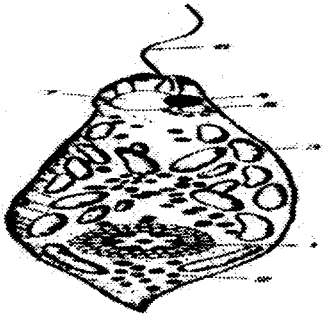
Розмножується амеба тільки безстатевим способом в наслідок поділу надвоє. Спочатку видно як видовжується ядро, що потім ділиться навпіл, а потім ділиться цитоплазма. Внаслідок цього утворюються дві самостійні амеби.

Клас джгутикові. Джгутикові також належать до типу Саркоджгутиконосці. Клас включає 8 тис. видів. Пересуваються вони завдяки руху джгутиків, яких у них може бути 1—2 або 4— 8. Є тварини, що мають десятки й сотні джгутиків. У колоніальних форм число особин досягає 10—20 тис. Більшість джгутикових мають сталу форму тіла, яке вкрите пелікулою (ущільненим шаром ектоплазми). За несприятливих умов джгутикові утворюють цисти.

Розмножуються в основному безстатевим шляхом. Статевий процес спостерігається лише у колоніальних форм (родина вольвоксових). Безстатеве розмноження починається мітотичним поділом ядра. Потім відбувається поздовжній поділ організму.

Джгутикові частіше живуть у прісних водоймах, однак трапляються і в морях. Багато видів є паразитами людини і тварин (лямблії).

Евглена зелена — типовий представник класу джгутикових. Це вільноіснуючий організм, що мешкає в калюжах і ставках. Форма тіла евглени видовжена, її довжина становить близько 0,05 мм. Передній кінець тіла тварини звужений і притуплений, а задній розширений і загострений. На передньому кінці тіла евглени є плазматичний виріст — джгутик, за допомогою якого вона пересувається. Джгутик здійснює колові рухи, в результаті чого евглена ніби угвинчується у воду.



Мал. Евглена зелена:

1 — ядро; 2 — зерна вуглеводів; 3 — хлоропласти; 4 — пульсівна вакуоля; 5 — вічко; 6 — джгутик; 7 — резервуар пульсівної (видільної) вакуолі

У цитоплазмі евглени містяться овальні хлоропласти, які надають їй зеленого забарвлення. Завдяки наявності в хлоропластах хлорофілу евглена на світлі, подібно до рослин, здатна до фотосинтезу. В темряві хлорофіл у евглени зникає, фотосинтез припиняється, і вона може живитися осмотичним шляхом. Ця особливість живлення свідчить про спорідненість між рослинними й тваринними організмами.

Дихання і виділення у евглени здійснюються подібно до амеби. Пульсуюча або скоротлива вакуоля розміщена на передньому кінці тіла, періодично видаляє з організму не лише надлишок води, а й продукти обміну.

Недалеко від скоротливої вакуолі є яскраво-червоне вічко, або стигма, яка бере участь у сприйнятті світла. Евглени завжди пливуть до освітленої частини водойми, де є найсприятливіші умови для фотосинтезу, тобто для них характерний позитивний фототаксис.

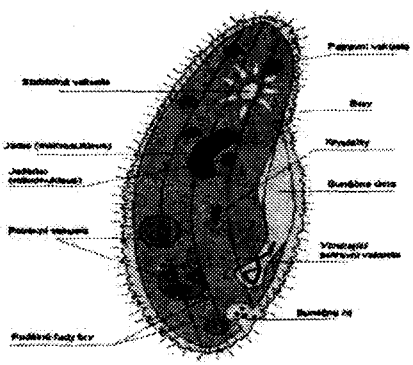
Вольвокс належить до колоніальних форм і входить до складу планктону ставків і озер. Колонії вольвоксу можуть сягати 2 мм у діаметрі. Основну масу колонії утворює драглиста речовина, що виникає внаслідок ослизнення оболонок частини клітин. "Поверхня" колонії складається із значної кількості (до 20 тис.) клітин, які сполучаються цитоплазматичними містками і утворюють один шар. Клітини, що складають колонію, неоднорідні. Більшість із них не здатна до подальшого розмноження (вегетативні клітини). Ці клітини мають два джгутики, один хроматофор, ядро та дві скоротливі вакуолі.

Нестатеве розмноження відбувається за рахунок більших клітин, які проникають всередину колонії і в результаті поділу дають початок новим колоніям. Після загибелі материнського організму вони переходять до самостійного способу життя.

Вольвокс здатний і до статевого розмноження. Всередині окремих клітин формуються чоловічі та жіночі гамети, які попарно зливаються (зигота) і дають початок новій; колонії.

Назва «інфузорія» походить від латинського слова «інфузо», що означає наливка, настій.

Інфузорії – найскладніші за будовою і життєвими відправленнями найпростіші. До цього класу належать близько 6 тис. Видів, з яких 1500 живуть у морях, 3500 – у прісних водоймах, 1 тис. видів ведуть паразитичний спосіб життя. Найхарактернішою ознакою представників цього класу є рух за допомогою вій. Тому інфузорій називають війчастими. Кількість і характер розміщення вій у різних представників цього класу різні.



Тіло інфузорій вкрите тоненькою оболонкою – пелікулою. У цитоплазмі є скоротливі волоконця, тому форма тіла певною мірою змінюється. Деякі інфузорі, наприклад, сувійки, ї мають на верхньому кінці тіла заглибину у формі лійки, на дні якої розміщений ротовий отвір. Ці інфузорії сидять на довгому стебельці, в середині якого проходять скоротливі волоконця. Під час подразнення такі стебельця швидко спірально закручуються і найпростіші притискаються до дна водойм, поверхні рослин, тварин, каміння та інших предметів, до яких вини прикріпленні.

Інфузорії мають складні органоїди травлення. *Клітинний рот – цистом* – часто розміщений на дні *перистома – ротової заглибини*, оточеної спеціальними війками. Війки утворюють так звану навколоротову зону мембранел. Це допомагає захоплювати їжу. До органоїдів травлення належить *клітинна глотка – цитофаринкс* і *клітинний анальний отвір – цитопіге*. У кінці клітинної глотки утворюється пухирець – *травна вакуоля*. Досягнувши певного розміру, вакуоля відривається від глотки і захоплюється коловим рухом цитоплазми. Так, поживні речовини розносяться по тілу інфузорії. Крім травних вакуолей, в інфузорій є *скоротливі (пульсуючі) вакуолі*. Особливо інтенсивно вони працюють у прісноводних інфузорій.

У інфузорій є два ядра – велике і мале. Поряд із безстатевим розмноженням поперечним поділом тільки інфузорія властива особлива форма статевого процесу – тимчасове з'єднання двох особин – кон'югація. При цьому в них відбувається обмін частинами малого ядра, які зливаються із стаціонарною частиною малого ядра іншої особини. Кон'югація призво-

дить до підвищення спадкової мінливості інфузорій. Експериментально встановлено, що перед кон'югацією в інфузорій спостерігається сильне зниження життєдіяльності (депресія). Після статевого процесу вони енергійно рухаються і захоплюють їжу, стають витривалішими до несприятливого впливу і посиленно діляться.

У зовнішньому шарі цитоплазми (ектоплазмі) в інфузорій є численні паличкові утвори – трихоцисти. Це органоїди захисту.

Туфельки є майже в кожній водоймі. Для одержання культури туфельок у посудину із сіном наливають воду, а потім додають краплину води із ставка. Через 8-14 днів у настої буде безліч туфельок.

Значення найпростіших. Багато найпростіших, особливо інфузорій, беруть участь у самоочищенні водойм, є кормом для нижчих ракоподібних, молюсків, мальків риб. Помітна їх роль у процесах ґрунтоутворення. Радіолярії та форамініфери відіграють значну роль в утворенні відкладів крейди та вапняку. Дуже небезпечні для людини і тварин паразитичні найпростіші. Дизентерійна амеба, проникнувши у стінки товстого кишечника людини і розмножуючись у них, викликає утворення виразок, поглинає червоні кров'яні тільця крові. *Лямблія*, паразитуючи у тонкому кишечнику і жовчних протоках печінки людини (переважно дітей), викликає запалення жовчного міхура, кишкові розлади. Інфузорія балантидій у тканинах кишечника харчується клітинами крові. Найбільша кількість паразитів людини і тварин зустрічається серед представників типу *Споровики*. Так, кокцидії паразитують у клітинах епітелію кишок і проток печінки кролів, зайців, великої рогатої худоби, домашніх птахів, викликаючи нерідко масову загибель молодняку. Малярійний плазмодій спричиняє тяжке захворювання людини — малярію. Малярійний плазмодій переноситься малярійним комаром. При укусі малярійного комара з його слиною у кров здорової людини проникають рухливі клітини малярійного плазмодія. Спочатку вони потрапляють до клітин печінки, а потім — в еритроцити, де відбувається їх живлення, ріст та розмноження нестатевим способом. Статевий спосіб розмноження малярійного плазмодія відбувається в організмі самки малярійного комара, куди він потрапляє при укусі разом із кров'ю хворої людини.

Завдання 1. Заповніть таблицю.

Порівняльна характеристика представників найпростіших

Показники	Евглена зелена	Амеба протей	Інфузорія-туфелька
Середовище існування			
Форма тіла			
Органи руху			
Органи живлення			

Вакуолі			
Ядерний апарат			
Розмноження			

Завдання 2. Підготуйте «альбом» паразитичних форм найпростіших та перерахуйте хвороби, які вони викликають.

Завдання 3. Організми, які першими з'явились на нашій планеті, не могли бути паразитами. Чому? Як ви вважаєте, які події передували появі паразитизму? Порівняйте явище паразитизму із симбіозом та колоніальністю.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Наумов С.П. Зоология позвоночных: Учебник для студентов пед. ин-тов. – М.: Просвещение, 1982.
2. Брэм А.Э. Жизнь животных: в 3-х т.- М.: Терра, 1992.
3. Эккерт Р., Рэнделл Д., Огастин Дж. Физиология животных: Механизмы и адаптация: в 2-х т. Пер. с англ. – М.: Мир, 1992.
4. Жизнь животных /пол ред. проф. Т.С. Расса. М.: Просвещение, 1983.
5. Наумов Н. П., Карташов Н. Н.. Зоология позвоночных. - Ч. 1. - Низшие хордовые, бесчелюстные, рыбы, земноводные: Учебник для биол. спец. ун-тов. - М.: Высш. школа, 1979. - 333 с.
6. Я познаю мир. Удивительные животные: Энциклопедия для детей. Под ред. О.С. Бартенева. – Изд-во АСТ, 1999.
7. Клаудсли-Томпсон Дж. Миграции животных: Пер. с англ. – М.: Мир, 1982.
8. Фройде М. Животные строят. – М.: Мир, 1986.
9. Тинберген Н. Поведение животных. Пер. с англ. О.Орлова и Е. Панова. – М.: Мир, 1987.

ЛАБОРАТОРНЕ ЗАНЯТТЯ № 2

Тема: БУДОВА ТА ЖИТТЄДІЯЛЬНІСТЬ КИШКОВОПОРОЖНИННИХ ТВАРИН

Мета: познайомитись з видовою різноманітністю та будовою кишковопорожнинних організмів.

Матеріали та обладнання: таблиці «Тип Кишковопорожнинні».

План

1. Особливості будови та процесів життєдіяльності кишковопорожнинних.
2. Дайте визначення поняття «подразливість» та «рефлекс». Поясніть на прикладі гідри.
3. Чому кишковопорожнинних називають двошаровими тваринами? Яку стадію ембріонального розвитку інших багатоклітинних вони нагадують?
4. Їх різноманітність, роль у природі та житті людини (гідри, медузи, корали, актинії).
5. Розглянути і замалювати зовнішню та внутрішню будову гідри (спостереження за рухом, живленням і розмноженням).

Кишковопорожни́нні *або* ***Радіа́льно-симетри́чні*** (Coelenterata, Radiata) — розділ тварин, до якого відносять типи Кнідарії та Реброплави, які мають найпростіший тип тканинної організації тіла.

Тип Кишковопорожнинні – група двошарових багатоклітинних організмів, що мають променеву симетрію. Кишковопорожнинні населяють моря й океани, рідше прісні водойми; є як прикріплені та малорухомі форми, так і ті, що активно плавають (в багатьох відбувається чергування прикріпленої та рухомої стадій життєвого циклу). Розміри тіла від 1 мм (деякі поліпи) до 30 м (ціанея арктична). Всього нараховується близько 9 тис. видів кишковопорожнинних.

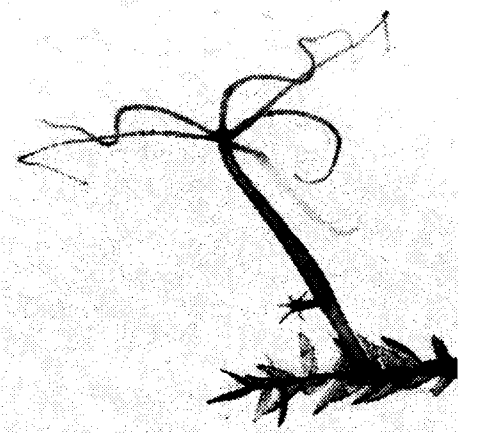
Стінка тіла обмежує внутрішню гастральну (кишкову) порожнину і складається з: ектодерми (зовнішній покрив, що виконує в основному функцію захисту) і ентодерми (внутрішній шар, що виконує травну функцію), між якими знаходиться драглистий шар - мезоглея (секретується клітинами екто- і ентодерми).

Раніше вчені виділяли тип кишковопорожнинні, після розформування якого кнідарії та реброплави отримали ранг окремих типів, а термін кишковопорожнинні лишився для позначення розділу підцарства Справжні багатоклітинні.

Згідно з класифікацією, введеною в 1997 році Ліном Маргулісом, що

є переробленою моделлю Томаса Кавалье-Сміта, кнідарії та реброплави після розформування типу Кишковопорожнинні були вміщені в групу **радіально-симетричних** (*Radiata*) підцарства Справжні багатоклітинні (*Eumetazoa*). Дана класифікація наразі не є офіційно затвердженою, але, тим не менше, широко використовується в науковій літературі.

Гідра - рід радіально-симетричних хижих тварин простої будови, що живуть в прісній воді. Гідри належать до ряду антомедузи класу гідроїдні; вони можуть бути знайдені в більшості не надто сильно забруднених прісноводних ставків, озер та річок в помірних та тропічних широтах. Звичайно гідри досягають розміру кількох міліметрів (від 1 до 20, при повністю витягнутому тілі) в довжину, і найкращим пристроєм для їхнього дослідження є мікроскоп. В біології гідра є одним з класичних піддослідних об'єктів, в першу чергу завдяки її видатної здатності до регенерації.



Тіло гідри в плані являє собою трубку, яка задопомогою просто побудованого базального диску (розширення на аборальному полюсі тіла) кріпиться до субстрату. Базальний диск є липким завдяки роботі одноклітинних залоз, що виділяють клейкий секрет. На протилежному, оральному (ротовому), полюсі гідр знаходиться ротовий отвір, оточений кільцем щупалець кількістю від п'яти до дванадцяти. Кожне щупальце, або кніда, несе високоспеціалізовані жалкі клітини-кнідоцити, які вражають здобич отруйним паралізуючим секретом; втім, з огляду на мікроскопічну кількість отрути при враженні людини вона може у найгіршому випадку призвести до незначного свербіння.

Основним харчовим ресурсом гідр є дрібні водні безхребетні, такі як дафнії, циклопи, коловертки, а також найпростіші. Кілька видів гідр розвинули симбіотичні відносини з одноклітинними зеленими водоростями, які живуть в їхніх тканинах. В цьому випадку гідра надає водоростям захист від хижаків, а водорості постачають гідрі поживні речовини, вироблені в ході фотосинтезу.

Морфологія. Тіло гідри складається з двох шарів клітин (похідних ектодерми та ентодерми), між якими знаходиться мезоглія, що являє собою желеподібну неструктуровану речовину; таким чином, як і всі інші гідроїдні поліпи, гідри належать до двошарових тварин (Diploblasta). Зовнішній тканинний шар гідри називається епідермісом, а внутрішній - гастродермі-

сом. Обидва ці шари складаються з відносно просто побудованих клітин. У зовнішньому шарі розрізняють шкіряно-м'язові клітини, чутливі (до світла), жалкі та нервові. У ентодермі – травні (захоплюють частинки їжі) та залозисті (виділяють травні ферменти).

Нервова система являє собою нервову сітку, і є найпростішим з існуючих варіантів нервової системи багатоклітинних тварин. Гідри не мають чітко виділеного мозку та м'язів. Нервові клітини сполучають чутливі фоторецептори та механічні рецептори, що розкидані по зовнішній оболонці та щупальцях гідри.

Дихання здійснюється шляхом дифузії через епідерміс; також цим шляхом здійснюється виведення частини шкідливих продуктів метаболізму.

Будь-які елементи жорсткого скелету у представників роду Гідра відсутні.

В життєвому циклі гідр, на відміну від більшості інших гідроїдних, відсутня стадія медузи: гідра існує у вигляді поліпу протягом усього життя.

В 19-му столітті деякі науковці звітували, що гідра є настільки простим організмом, що її можна протерти через тканину, а потім отримана маса знову складеться у життєздатну тварину; незважаючи на те, що пізніші досліди не підтвердили цього, дана інформація стала поширеною легендою.

Пересування та рухи. Якщо гідра стривожена або стала об'єктом нападу, її щупальця різко скорочуються, як і все тіло взагалі, зменшуючись в кілька разів і набуваючи приблизно сферичної форми. Завдяки простій будові нервової системи, гідри однаково реагують на будь-який вид подразнення або небезпеки.

Звичайно гідри ведуть нерухомий спосіб життя, але інколи можуть робити достатньо швидкі рухи, особливо при полюванні. Вони це роблять шляхом згинання та опори на субстрат оральним полюсом та щупальцями; потім відбувається розгинання з підняттям аборального полюса і перенесенням його "через голову" із прикріпленням в новій точці. Такими "перекидами" тварина може пересуватись на відстань до 10 сантиметрів на день. Також гідри можуть пересуватись за рахунок амебоїдних рухів підошви, або просто відкріплюючись від субстрату та пливучи з токами води.

Харчування. При харчуванні гідра витягує тіло до максимальної довжини, після чого повільно витягує також і щупальця. Незважаючи на їхню просту будову, щупальця є надзвичайно еластичними і можуть досягати чотирьох-п'яти довжин тіла. Після повного витягування щупальця починають повільно коливатись та згинатись, чатуючи на здобич, що може опинитись в межах їхньої досяжності. Коли потенційна здобич торкається щупальця, нематоцисти "вистрілюють" в неї, а щупальце обвивається навколо. Через приблизно 30 секунд більшість інших щупалець підтягується до здобичі і також обвивають її, "вистрілюючи" при цьому в неї нематоцистами. Через 2-3 хвилини щупальця повністю оточують здобич і починають підтягувати її до від-

критого ротового отвора. Ще через приблизно 10 хвилин здобич вміщується в травну порожнину, і починається її перетравлювання. Гідри здатні розтягувати своє тіло таким чином, що всередині травної порожнини вміщується об'єм здобичі, який вдвічі перевищує розмір самої гідри в "голодному" стані. Через 2-3 дні неперетравлені залишки здобичі викидаються назовні через ротовий отвір шляхом швидких скорочень м'язів тіла.

Розмноження. В умовах доброї забезпеченості харчовими ресурсами гідри звичайно розмножуються безстатевим шляхом, продукуючи бруньки на тілі, з котрих виростають аналогічні тварини меншого розміру (див. ілюстрацію), які потім відокремлюються від материнського організму і починають самостійне життя. При наявності кількох таких недосформованих тварин на різних стадіях розвитку їхні травні системи об'єднані і функціонують синхронно, що є аналогічним колоніальним гідроїдам, але це не є справжньою колонією: справжніх довготривалих колоній, де поліпи проводять разом все своє життя, жоден з видів роду Гідра не утворює.

При настанні несприятливих умов, часто пізньої осені, гідри переходять до статевого розмноження. При цьому формуються незапліднені яйця, котрі запліднюються спермою з сперматосаків, які формуються на зовнішній поверхні тіла тварини. Запліднене яйце, залишаючись всередині материнського організму, виділяє щільну зовнішню оболонку, і, після загибелі тварини, ці "сплячі" яйця опиняються в субстраті дна водойми, де перечікують несприятливий період (зиму, посуху, тощо). Після настання сприятливих умов з яйця виходить маленька цілком сформована гідра, яка розпочинає новий життєвий цикл.

Гідри є гермафродитами, тобто в одній особині розвиваються як чоловічі (сперматозоїди) так і жіночі статеві клітини (яйцеклітини).

Регенерація. Гідра здатна до регенерації значних частин тіла при ушкодженнях. В дев'яності роки минулого сторіччя було доведено, що гідри, на відміну від інших тварин, не зазнають старіння, тобто є біологічно безсмертними (показано в роботі Martinez et. al., 1998)

Завдання 1. Заповніть таблицю

Клітинна будова гідри

Шари тіла	Типи клітин	Особливості будови (малюнок)	Функції, що виконує
Ектодерма	Нервові		
	покривно		
	Епітеліально-мускульні		
	Жалкі		
Ендодерма	Травні		
	Залозисті		

Завдання 2. Гідра має назву, пов'язану з давньогрецькою міфологією. Згадайте, що ви знаєте про Медузу з давньогрецьких міфів.

Звдання 3. Як ви вважаєте, чому нервові клітини розкидані по всьому тілу гідри? Навіщо вони з'єднані одна з одною?

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Наумов С.П. Зоология позвоночных: Учебник для студентов пед. ин-тов. – М.: Просвещение, 1982.

2. Брэм А.Э. Жизнь животных: в 3-х т.- М.: Терра, 1992.

3. Эккерт Р., Рэнделл Д., Огастин Дж. Физиология животных: Механизмы и адаптация: в 2-х т. Пер. с англ. – М.: Мир, 1992.

4. Жизнь животных /пол ред. проф. Т.С. Расса. М.: Просвещение, 1983.

5. Наумов Н. П., Карташов Н. Н.. Зоология позвоночных. - Ч. 1. - Низшие хордовые, бесчелюстные, рыбы, земноводные: Учебник для биол. спец. ун-тов. - М.: Высш. школа, 1979. - 333 с.

6. Я познаю мир. Удивительные животные: Энциклопедия для детей. Под ред. О.С. Бартенева. – Изд-во АСТ, 1999.

7. Клаудсли-Томпсон Дж. Миграции животных: Пер. с англ. – М.: Мир, 1982.

8. Фройде М. Животные строят. – М.: Мир, 1986.

9. Тинберген Н. Поведение животных. Пер. с англ. О.Орлова и Е. Панова. – М.: Мир, 1987.

ЛАБОРАТОРНЕ ЗАНЯТТЯ № 3

Тема: ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА ЧЕРВІВ. КІЛЬЧАСТІ ЧЕРВИ

Мета: виявити характерні риси зовнішньої будови, поспостерігати за особливостями життєвих циклів, руху і поведінки кільчастих червів.

Матеріали та обладнання: вологі препарати розрізу дощового черв'яка, таблиці «Плоскі черви», «Круглі черви», «Дощовий черв'як».

План

1. Розгляньте та вивчіть зовнішню та внутрішню будову дощового черв'яка. Визначте форму тіла, забарвлення, розміри. Зверніть увагу на по членованість тіла.
2. Замалюйте схему будови дощового черв'яка, позначте частини тіла.
3. Роль дощових червів у ґрунтоутворенні. Вірні друзі землеробів: черви чудово готують землю для росту рослин. Як вони це роблять? Підготуйте відповідь.
4. П'явки – кровопивці. Особливості способу життя. Гірудотерапія. Що це? Поясніть.
5. Бонелія – черв, який «заперечує» генетичні закони визначення статі. Чому?
6. Лінеус – самий довгий непаразитичний черв. Що ви знаєте про нього?.

До червів належить велика група безхребетних первиннороти тварин, які побудовані за типом двобічної (білатеральної) симетрії та мають достатньо виявлений третій зародковий шар – мезодерму.

Плоскі черви живуть у прісних і морських водоймах, у вологій підстилці тропічних лісів, ведуть паразитичний спосіб життя. Для них характерне плоске двобічносиметричне листоподібне або стрічкоподібне тіло. За рівнем організації плоскі черви стоять дещо вище кишковопорожнинних. У них є покривна, м'язова, травна, видільна, нервова, статева системи органів, що розвиваються з трьох зародкових листків (зовнішнього, внутрішнього і середнього). Відомо близько 15 тис. видів плоских червів. Найбільш чисельними є клас Війчасті черви, клас Сисуни і клас Стьожкові черви. Всі стьожкові черви (цестоди) ведуть паразитичний спосіб життя. В статевозрілому стані вони живуть в кишках хребетних тварин і людини, а в личинковому — в різних органах і тканинах як безхребетних, так і хребетних тварин. Тепер відомо близько 3500 видів. Форма тіла цих паразитів нагадує стьожку. Розмір дорослих паразитів коливається від 1 мм до 10 м і більше. Найчастіше тіло стьожкових червів складається із головки, шийки і члеників. На головці знаходяться органи прикріплення: присоски, присмоктува-

льні щілини і гачки. Членики утворюються на задньому кінці шийки. У одних цестод їх буває мало (3—4 членики у ехінокока), а у інших багато (40 тис. і більше у стьожака широкого). Стьожкові черви всмоктують поживні речовини всією поверхнею тіла, тобто травлення у них внутрішньоклітинне. Виділення здійснюється видільними трубками, головні стовбури яких розташовуються по боках тіла. Нервова система має таку ж будову, як і у інших класів плоских червів.

Статева система у цестод гермафродитна. В члениках, розташованих ближче до шийки, ще немає статевої системи. Згодом з'являються чоловічі статеві органи, а потім і жіночі. Яйця дозрівають у задніх члениках, які активно виповзають або пасивно викидаються в зовнішнє середовище з фекаліями основного хазяїна.

. З метою профілактики заражень необхідно виявляти і лікувати хворих людей з обов'язковим знезаражуванням фекалій, не використовувати м'ясо, яке не пройшло ветеринарно-санітарного контролю, піддавати термічній обробці використовуване в їжу м'ясо і проводити санітарно-просвітницьку роботу серед населення.

Тип Кру́глі че́рви або **немато́ди** (Nematoda, Nematodes, Nemathelminthes) — тип двобічно-симетричних червоподібних тварин, який налічує близько 500 видів. Вони живуть у різних середовищах: морських і прісних водах, грунті, органічних речовинах, які гниють або бродять. Багато круглих червів пристосувалось до паразитування, деякі є паразитами людини.

Для тварин, які відносяться до цього типу властиві:

- тришаровість, тобто розвиток екто-, ento- і мезодерми у ембріонів;
- наявність первинної порожнини тіла і епітеліально-мускульного мішка;
- двобічна симетрія;
- видовжене несегментоване тіло, яке на поперечному розрізі круглясте;
- наявність систем органів — м'язової, травної, нервової і статевої;
- роздільностатевість;
- поява третього, заднього відділу травної системи і анального отвору.

(*Ascaris lumbricoides*) — паразитичний круглий черв, Аскарида людська-збудник аскаредозу. Географічне положення: повсюди,є одним із найпростіших гельмінтів людини. Живе у просвіті тонкого кишечника людини, живиться його вмістом або верхніми шарами слизової оболонки. Не має органів прикріплення, постійно рухаються назустріч харчовим масам. Тривалість життя — 11-12 місяців. Кутикула складається з 10 шарів. Кишечник трубкоподібний. Всмоктування поживних речовин відбувається в середній кишці.

З органів чуття розвинені лише дотикові горбики (папіли) навколо ротового отвору. Розміри самок до 44 см, самців — 25 см. У самця задній

Держ... медуніверситет
БІБЛІОТЕКА

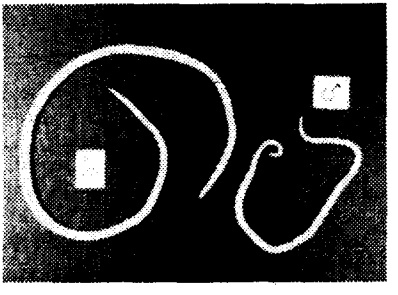
кінець тіла загнутий на черевний бік. Органи розмноження мають вигляд звивистих тонких ниткоподібних трубочок. У самок є два яєчники, у самця один сім'яник. Самки аскарид за добу можуть виділяти понад 240 тис. яєць. Яйця вкриті товстою оболонкою, поверхня їх бугриста, легко чіпляється за різні предмети. В оточуючому середовищі яйця можуть зберігатися до 7 років і більше (здатні заражати людину). Весь цикл розвитку відбувається в одному хазяїні. Час міграції аскариди по організму людини триває близько 2, 5 місяців. Для організму хазяїна токсичні продукти обміну аскарид.

Яйця аскарид виводяться в зовнішнє середовище з кишечнику людини. Вони повинні потрапити до вологого ґрунту. Для їх розвитку необхідні певна температура (12° С і вище), вологість, доступ кисню. У середині яйця формується личинка (при сприятливих умовах — через 2-3 тижні можуть заразити людину). До організму хазяїна потрапляють із немитими овочами, ягодами, фруктами, водою. У кишечнику личинки виходять та іммігрують — проникають до кровоносних судин, потрапляють до печінки, звідти — до серця, з серця через легеневу артерію — до легень, потім до повітряносних шляхів, у глотку і заковтуються знов у кишечник, де стають статевозрілими. У легенях личинки кілька разів линяють, а також руйнують стінки пухирців, легеневих капілярів, у кровоносних судинах — стінки судин, а в інших органах — тканини цих органів.

Джерелом розповсюдження аскариди людської є хворі люди. Хвора людина відчуває гострі болі в животі, розлад функцій кишечнику, порушення сну тощо. Для профілактики захворювання їх треба лікувати, не вживати в їжу немитих овочів, ягід, мити руки перед їжею.

Зараження людини відбувається пероральним шляхом. Інвазивні яйця потрапляють в організм хворого з водою та немитими овочами, фруктами, зеленню. Особливо часто аскаридозом заражаються діти і люди, діяльність яких пов'язана із сільським господарством.

Яйця аскарид, в яких знаходяться розвинені рухливі личинки разом із їжею потрапляють у кишечник людини. Там відбувається перетравлення оболонки яєць, і звільнені личинки потрапляють крізь стінки кишечника в дрібні венозні судини, розносяться потоком крові і надходять послідовно в розгалуження воротної вени, судини печінки, у нижню порожнисту вену і праву половину серця. У легеневій артерії та її капілярах личинки пробуравлюють стінки капілярів і разом із кров'ю, що вилилася, потрапляють в альвеоли і бронхіоли. За час міграції по кров'яному руслу та перебування в альвеолах і бронхіолах вони значно підростають. Через 8–9 днів личинки,



що звільнилися від кров'яного згустка, просуваються по дрібним, а потім по більш великим розгалуженням бронхів у трахею і потрапляють у глотку. Це просування відбувається як активно, так і за допомогою миготливого епітелію, що вистилає дихальні шляхи хазяїна. У процесі міграції личинки зростають, повторно линяють і змінюють свій зовнішній вигляд. Потрапивши із глотки в ротову порожнину, личинки повторно заковтуються разом зі слиною та їжею. Зі шлунка вони знову потрапляють у кишечник, але вже на іншій стадії розвитку, коли середовище тонкого відділу кишечника є сприятливим для їх подальшого росту і дозрівання, аж до статевозрілої стадії.

Термін життя аскариди і паразитування її в організмі хазяїна в середньому становить 10–12 місяців. Число аскарид, що одночасно живуть в організмі людини, може коливатися від одиничних екземплярів до десятків і навіть сотень.

Перебіг аскаридозу характеризується двома фазами — міграційною і кишковою.

Міграція личинок аскарид призводить до тяжких ускладнень, якщо у хворого спостерігається гіповітаміноз, особливо А-авітаміноз; а також може ускладнювати перебіг інфекційних хвороб.

У кишковій фазі аскаридозу, як і в міграційній, спостерігаються явища сенсибілізації організму продуктами розпаду і життєдіяльності, але вже дорослих аскарид. Однак рівень сенсибілізації значно нижчий, виникає вона не настільки закономірно, як у першій фазі, і має трохи інший характер, проявляючись еозинофілією, рідше — субфебрилітетом, профузним проносом і ще рідше — астматичними нападами. Це пояснюється тим, що сенсибілізуюча дія статевозрілих аскарид на організм хазяїна значно слабша, ніж їх личинкових стадій.

Тип Кільчасті черви або **аннеліди** або **кільчаки** (Annelida, від лат. *annelus* — «кільце») — тип відносно високоорганізованих червів, що складається з близько 15 тисяч видів. Вони мешкають в більшості вологих середовищ, включаючи наземні, прісноводні і морські, містять багато паразитичних та мутуалістичних видів. Мають розміри від менше міліметра до понад 3 метрів (*Lamellibrachia*).

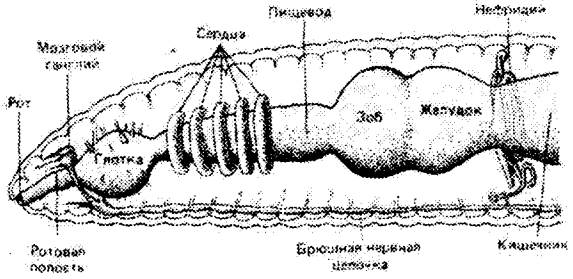
Тіло у них поділений перегородками на сегменти, які представлені як зовнішні кільця (звідки і назва типу), відсутній або спрощений у деяких п'явок і первинних аннелід. Із сегментацією тіла пов'язана метамерія (сегментація) внутрішніх органів — нервової, видільної та кровоносної систем. Завдяки перегородкам, аннеліда при пошкодженні втрачає лише певні сегменти тіла.

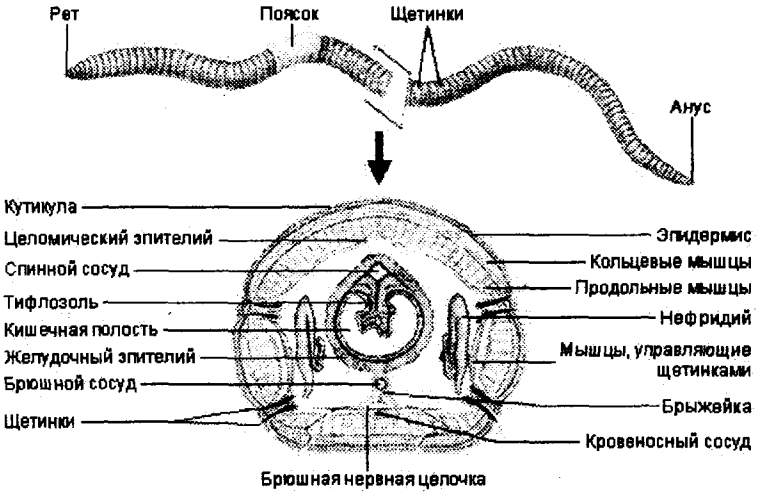
Дощові черви живуть у вологому грунті, а також зустрічаються прісноводні форми. Живляться гниючими рослинними залишками, які отримують з грунту, пропускаючи їх через кишечник. Їжа спочатку надходить в

передню кишку, яка складається з передньої кишки, стравоходу, зоба і шлунку, а потім в *середню кишку* , потім в *задню*, яка закінчується *анальним отвором*. Дощовий черв має дуже витягнуте тіло, майже кругле в поперечному розрізі, може скорочуватися і подовжуватися до 30см. Головна ознака всіх кільчастих червів – кільцеві перетяжки, які розділяють тіло дощового черв'яка на 180-200 сегментів.

Характерною особливістю дощового черв'яка є те, що у нього розвинені справжні тканини. Зовні тіло покрите шаром ектодерми, клітини якої утворюють покривну тканину. Шкірний епітелій багатий на залозисті клітини. Добре розвинена мускулатура складається з шару продольних та кільцевих м'язів..

За зовнішньою і внутрішньою будовою ці сегменти подібні один до одного. Попередній сегмент, у якому міститься ротовий отвір, поділяється на спинний відділ – *простоміум*, що звисає над ротом у вигляді лопаті, і навколоротовий – *перистоміум*.





Закінчується тіло загостреними анальним сегментом. На 32-37 членику тіла у дорослих черв'яків розташований поясок (клітелюм). В період розмноження залозки цього пояска виділяють секрет, з якого утворюється кокон. Кожний сегмент тіла, за винятком першого і останнього, має 8 щетинок. На черевному боці між 9-10 і 10-11 сегментами тіла є вихідні протоки двох пар сім'яприймачів. На 14-мусегменті є пара жіночих статевих отворів, на 15-му сегменті – пара чоловічих отворів. Шкіра дощового черв'яка вкрита слизом, який виділяють шкірні залози. Постійна вологість сприяє інтенсивному диханню за допомогою шкіри і запобігає пошкодженням при пересування у землі.

Шкірно-м'язовий мішок відмежовує добре виражену вторинну порожнину тіла (целом), яка поділяється на камери перегородками. Ці перегородки прикріпляють кишковий канал до стінки тіла.

Травна система складнодиференційована має кілька відділів. До передньої кишки входить глотка, стравохід, воло і м'язовий шлунок. Починається передня кишка ротовим отвором, розташованим на передньому кінці тіла. Далі йде мускулиста глотка, що має перші 6 сегментів тіла. Глотка переходить у стравохід, який тягнеться до 15 сегмента. Залози ясно-жовтого кольору, лежать в 10, 11, та 12-му сегментах. На рівні 14,15,16-го сегментів стравохід розширяється і утворює воло. З вола їжа переходить у шлунок, де й перетирається. Шлунок розташований на рівні 17-19 сегментів. За шлунком йде середня кишка, де їжа перетравлюється і всмоктується. 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 по верхньою тіла, в товщі шкірно-м'язового мішка розгалужуються

кровоносні судини.

Кровоносна система замкнута. Вздовж кишки тягнеться спинна кровоносна судина. Під кишечником лежить черевна кровоносна судина, яку можна побачити відвернувши кишечник. Нарівні стравоходу (6-11 сегменти) від спинної судини відходять 6 пар кільцевих судин. Стінки цих судин пульсують.

Органи виділення у дощового черв'яка – мета нефридії. Вони розташовані в кожному сегменті в порожнині тіла (крім 3-х перших і останнього), тому їх називають сегментарними.

Статева система дощового черв'яка гермафродитна, розташована на передньому відділі тіла на рівні 9-15 сегментів. При розтині відразу помітні великі парні утворення білого кольору – це сім'яні мішки, їх 3 пари, тут дозрівають і зберігаються сперматозоїди, сім'яники містяться в непарній частині сім'яних мішків.

Під час копуляції кожна особина дощового черв'яка відіграє одночасно роль самця і самки. Два черв'яка прикладаються один до одного своїми черевними боками так, що поясок одного розміщується напроти отворів сім'яприймачів другого. При цьому вони виділяють із сім'япроводів сперму, яка всмоктується партнером. Під час виділення яєчником яйцеклітин епітеліальні залози пояска виділяють слиз, з якого утворюється муфта. Внаслідок скоротливих рухів стінок тіла муфта проходить повз 14-й сегмент, до неї з яйцепроводів надходять яйцеклітини, а при проходженні повз 9-11 сегменти з сім'яприймачів надходять сперматозоїди. Таким чином у муфті відбувається запліднення яйцеклітини. Муфта після цього зсувається з тіла черв'яка, змикається на кінцях і перетворюється на кокон, у якому розвиваються запліднені яйцеклітини.

Дощові черви відіграють значну роль у процесах ґрунтоутворення, вони можуть прокладати у ґрунті багато ходів, які полегшують проникнення води та повітря з розчиненими в ній поживними речовинами. Дощові черви

Запитання для самоконтролю

1. Яке походження вторинної порожнини тіла?
2. З чого складається шкіряно-м'язовий мішок у дощового черва?
3. Якого кольору кров у дощового черва й чому?
4. Які функції виконує кров?
5. З чим пов'язана висока здатність до регенерації в дощового черва?
6. Як відбувається процес дихання в малощетинкових і в багатощетинкових червів?
7. Які ознаки вищої організації є в кільчастих червів у порівнянні з плоскими й круглими червами?

Завдання 3. Заповнити таблицю

Порівняльна характеристика класів кільчастих червів

Багатощетинкові	Малощетинкові	П'явки
Порожнина тіла		
Органи пересування		
Органи дихання		
Кровоносна система		
Статева система		
Розвиток		
Місця існування		
Представники		
Значення		

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Наумов С.П. Зоология позвоночных: Учебник для студентов пед. ин-тов. – М.: Просвещение, 1982.

2. Брэм А.Э. Жизнь животных: в 3-х т.- М.: Терра, 1992.

3. Эккерт Р., Рэнделл Д., Огастин Дж. Физиология животных: Механизмы и адаптация: в 2-х т. Пер. с англ. – М.: Мир, 1992.

4. Жизнь животных /пол ред. проф. Т.С. Расса. М.: Просвещение, 1983.

5. Наумов Н. П., Карташов Н. Н.. Зоология позвоночных. - Ч. 1. - Низшие хордовые, бесчелюстные, рыбы, земноводные: Учебник для биол. спец. ун-тов. - М.: Высш. школа, 1979. - 333 с.

6. Я познаю мир. Удивительные животные: Энциклопедия для детей. Под ред. О.С. Бартенева. – Изд-во АСТ, 1999.

7. Клаудсли-Томпсон Дж. Миграции животных: Пер. с англ. – М.: Мир, 1982.

8. Фройде М. Животные строят. – М.: Мир, 1986.

9. Тинберген Н. Поведение животных. Пер. с англ. О.Орлова и Е. Панова. – М.: Мир, 1987.

ЛАБОРАТОРНЕ ЗАНЯТТЯ № 4

Тема: ТИП МОЛЮСКИ АБО М'ЯКУНИ

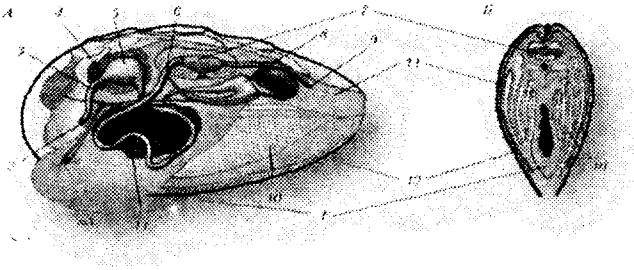
Мета: ознайомитися з видовим складом та будовою представників типу Молюски. Провести спостереження за рухом, диханням та живленням молюсків.

Матеріали та обладнання: фіксовані препарати жабурниці, виноградного слимака, кальмарів, вологі препарати; «Внутрішня будова жабурниці», «Виноградний слимак», таблиця «Молюски».

План

1. Вивчіть загальну характеристику представників типу Молюски.
2. Виявіть риси спільності і відмінності між молюсками різних класів. Дайте відповіді на запитання: Як «ходять» равлики? Як утворюються перлини? Як утікає восьминіг?

Клас двостулкові молюски



Мал. Внутрішня будова беззубки

Внутрішня будова беззубки.

При продольному (А) и поперечному (Б) розрізі :

1) нога;
2) ротовий отвір;
3) стравохід;
4) печінка;
5) шлунок;
6) кишка;
7) серце;
8) нирка;
9) Анальний отвір;
10) зябра;
11) мантія;
12) раковина;
13) печінка.

Двостулкові молюски мешкають виключно у водоймах. Розміри їхніх черепашок, що складаються з двох стулок, різноманітні: від 1-2 мм до 1,5 м завдовжки (як у тридакни). У звичайних представників наших прісних водойм - жабурниць (беззубок) і перлівниць - черепашка сягає завдовжки

до 20 см. До цього класу належить близько 20 тис. видів. У прісних водоймах і морях України мешкає понад 250 видів.

Особливості будови та процесів життєдіяльності. Двостулкові молюски - двобічносиметричні тварини. Їхнє тіло сплющене з боків і складається з тулуба та ноги. Голови немає, тож немає й щупалець, глотки, язика з терткою, щелеп, слинних залоз тощо. За допомогою сплощеної ноги молюск може повільно повзати по дну водойми. Багато видів двостулкових закопуються в пісок. Деякі види двостулкових не здатні до руху, вони приростають до підводних предметів однією із стулок (наприклад, устриці) або приклеюються до них спеціальними клейкими нитками (дрейсена, мідії).

Не всі двостулкові ведуть малорухомий спосіб життя. Морські гребінці здатні плавати у товщі води, з силою відкриваючи и закриваючи стулки черепашки.

Стулки черепашки замикаються завдяки скороченню м'язів-замикачів, які прикріплюються до внутрішніх боків протилежних стулок. Зовнішній роговий шар черепашки утворює на спинному боці еластичну зв'язку, якою з'єднуються обидві стулки. За допомогою зв'язки стулки можуть відкриватися, коли м'язи-замикачі розслаблені. У більшості видів (за винятком жабурниць) стулки черепашки на спинному боці мають виступи та заглибини. Вони розташовані таким чином, що утворюють *замок*, який забезпечує краще сполучення стулок.

Мантія зростається з тілом по боках і ближче до спинного боку тіла, а на черевному боці тіла залишається великий отвір, через який назовні висувається нога. На задньому кінці тіла у мантії є ще два отвори *сифони*, що ведуть до мантійної порожнини. Двостулкові молюски типові фільтратори. Безперервний тік води через мантійну порожнину створюється завдяки биттю війок, що вистеляють зябра та внутрішню поверхню мантії.

Живлення беззубки є типовим для двостулкових молюсків. Разом з водою в мантійну порожнину через ввідний сифон надходять бактерії, водорості, найпростіші та дрібні залишки рослин і тварин. Більші часточки їжі не можуть потрапити в мантійну порожнину, оскільки їх не пропускають решітчасті зяброві пластинки, вкриті війчастим епітелієм. Течія води підносить їжу до рота жабурниці, який оточений двома лопатями і розміщений у мантійній порожнині на передньому кінці тіла, біля основи ноги. З рота через короткий стравохід їжа надходить у шлунок, в який відкривається протока печінки, довгу середню кишку, що утворює кілька петель, і коротку пряму, або задню, кишку, яка відкривається у мантійну порожнину.

Органи дихання жабурниці представлені зябрами, які пронизані численними кровоносними судинами. До них з води, що омиває зябра, надходить кисень, а у воду виділяється вуглекислий газ.

Серце беззубки складається з двох передсердь і одного шлуночка. Кровоносна система незамкнена.

Видільна система представлена двома нирками, протоки яких відкриваються в мантійну порожнину.

Нервова система беззубки представлена трьома парами нервових вузлів. Одна пара (головні ганглії) розміщена по боках рота біля закінчення лопатей, друга — під задньою кришкою біля заднього м'яза замикача, а третя – в нозі. Нервові вузли сполучені між собою нервовими перемичками. У зв'язку з малою рухливістю і пасивним живленням нервова система двостулкових молюсків (порівняно з черевоногими) дещо спрощена. Окрім пари органів хімічного чуття (осфадіїв) та двох статоцистів біля ноги, про яких вже згадувалось у загальному описі, на ротових лопатях та краях мантії жабурниці багато дотикових клітин. Головних щупалець, а часто і органів зору, немає.

Розмноження й розвиток. Переважна більшість видів двостулкових молюсків роздільностатеві, проте відомі й гермафродити (наприклад, прісноводні кульки). Сперматозоїди виводяться у воду і через ввідний сифон потрапляють до мантійної порожнини самок, де і відбувається запліднення. З яєць у мантійній порожнині вилуплюються личинки різноманітної будови, які пристосовані до планктонного способу життя: вони забезпечують поширення виду.

Досить цікавий розвиток у прісноводних жабурниць і перлівниць. Їхні личинки мають черепашку із зубцями по вільному краю та особливі клейкі нитки. Коли повз самку молюска пропливає риба, жабурниця випорскує личинок через вивідний сифон. Вони плавають плескаючи стулками, поки не прикріпляться клейкою ниткою до зябер або шкіри риби. За допомогою зубців черепашки вони проникають під покриви риб і деякий час паразитують там, утворюючи пухлину. Коли пухлина розривається молоді молюски падають на дно, де виростають до дорослих особин. Такий тимчасовий паразитизм личинок - це пристосування до розповсюдження на великі відстані за допомогою хазяїн.

Роль двостулкових молюсків у природі та житті людини. Людина вживає в їжу устриць, мідій, морських гребінців, вишуканими черепашками прикрашає свої житла. Дуже цінуються ювелірні прикраси із застосуванням *перлин*. Як утворюються перлини? Коли будь-яке стороннє тіло (наприклад, піщинка, дрібний організм) випадково потрапляє між мантією і черепашкою, воно оточується тими самими шарами, що властиві черепашці: всередині розташований роговий шар, над ним - порцеляноподібний, а ззовні - перламутровий. Ці шари виділяють залози мантії. Отже, утворення перлин є прикладом захисної реакції з боку молюсків.

Із деяких двостулкових молюсків Середземного моря одержують цінний барвник - пурпур. Черепашки викопних видів молюсків утворили особливий вид вапняку - черепашник, який використовують у будівництві. Велика роль черепашок викопних видів молюсків і як «керівних копалин».

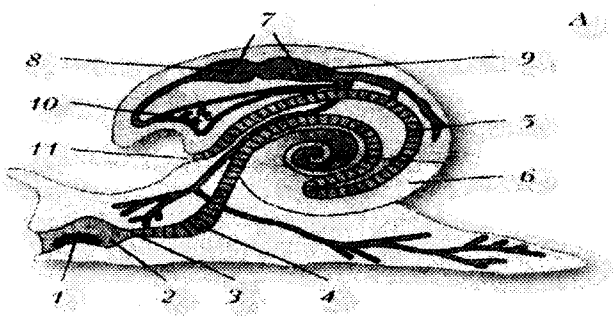
Учені вивчають можливість біологічного очищення забруднених водойм молюсками-фільтраторами. Наприклад, жабурниця пропускає через мантійну порожнину близько 20 л води за добу.

Водночас двостулкові молюски мають і певне негативне значення. Прісноводний молюск дрейсена, або трикутниця утворює колонії на підводних спорудах (на шлюзах, трубопроводах тощо). Проникаючи до водопровідних труб, вона може їх закупорювати, а після своєї загибелі псувати воду для пиття. Оселюючись на днищах кораблів, дрейсена знижує їхні гідродинамічні якості. У морських водоймах подібну роль відіграють інші види двостулкових.

Молюск корабельний черв'як дістав свою назву через червоподібну форму тіла, яке сягає завдовжки 10 см. Своєю загостреною черепашкою, розташованою на передньому кінці тіла, він проробляє ходи у дерев'яних днищах кораблів і човнів, різних спорудах, розташованих у воді.

Унаслідок руйнування природних місць мешкання та масового промислу чисельність багатьох видів молюсків скорочується. Тому їх заносять до Міжнародної та національних Червоних книг низки країн. Так, до Червоної книги України занесено 11 видів черевоногих та 1 вид двостулкових (устриця їстівна) молюсків.

Клас Черевоногі молюски



Внутрішня будова ставковика:

1) язик; 2) глотка; 3) стравохід; 4) шлунок; 5) кишечник; 6) печінка; 7) серце; 8) передсердя; 9) шлуночок; 10) легені; 11) анальний отвір.

Виноградний слимак (*Helix pomatia*) — наземний черевоногий молюск, може вважатися слимаком або равликом.

Черепашка заввишки до 5 см, шириною близько 4,5 см. В природі мешкає в Європі (окрім півночі). Мешкає в чагарниках, на світлих лісових узліссях (але не в глибині лісу), в садах, парках. Травоїдний, харчується як свіжими рослинами (зокрема листям винограду), так і мертвими залишками рослин, а для нарощування черепашки потребує солей кальцію. Цей равлик знаходиться

в активному стані з весни до перших холодів, коли заривається в землю на глибину до 30 см і впадає у сплячку (зимує, як правило, в одних і тих же укриттях). Під час зимівлі отвір черепашки закривається вапняною пробкою, товщина якої залежить від суворості холодів. У природі живе в середньому 7-8 років, може дожити до 20 років, якщо не буде з'їдений хижаками.

Найбільше видів молюсків належить до класу *Черевоногі* (близько 90 тис. видів, з яких в Україні відомо понад 500). Адже вони заселили не тільки водойми, а й суходіл.

В Україні поширений виноградний слимак. Він живиться м'якими наземними частинами рослин і плодовими тілами шапкових грибів. Багато наземних молюсків мешкає в товщі ґрунту, де вони живляться рештками організмів. У прісних водоймах України можна зустріти різні види ставковиків, котушок. Багато видів черевоногих мешкає у Чорному та Азовському морях, зокрема рапана, черепашка якої сягає завдовжки 12 см. Але найбільш різноманітний видовий склад черевоногих у тропічних морях. Багато них видів має яскраве строкате забарвлення черепашки (наприклад, рід Конус, черепашка якого може сягати заввишки до 60 см., рід Мурекс, черепашка якого має химерний вигляд).

Особливості будови та процесів життєдіяльності черевоногих молюсків. У черевоногих добре розвинені всі три відділи тіла: голова, тулуб і нога. На голові є одна чи дві пари щупалець. Тулуб оточений суцільною зазвичай спірально закрученою черепашкою. Через її отвір - *устя* - у разі небезпеки втягуються голова і нога. Устя багатьох водяних видів (наприклад, рапани) закривається міцною кришечкою з рогоподібної речовини. Ця кришечка слугує для захисту від ворогів. У деяких черевоногих, наприклад у голих слизунів, черепашка відсутня або вкрита шкірою. Ноги має пласку підошву, пристосовану для повзання.

Переважна більшість черевоногих живиться клітинами бактерій чи водоростей, зіскрябуючи їх з підводних предметів за допомогою щелепи та тертки. Наземні види споживають тканини живих рослин або їхніх відмерлих частин. Є й хижі види. У деяких хижих морських видів, що живляться іншими молюсками, до складу слини входить сірчана кислота, що розчиняє черепашку жертви, або отрута, яка її паралізує.

Ми вже згадували, що наземні, а також деякі прісноводні види дихають атмосферним повітрям за допомогою легені. У морських і деяких прісноводних видів *органи дихання* - це зябра.

Органи чуттів у черевоногих молюсків розвинені добре. Крім пари очей та органів дотику - щупалець, є також органи нюху, смаку й хімічного чуття. У нозі розташовані органи рівноваги.

Розмноження та розвиток. Серед черевоногих є як гермафродити, так і роздільностатеві види. Запліднення здебільшого внутрішнє. З відкладених яєць у наземних і прісноводних видів виходять маленькі особини,

загалом подібні до дорослих. Тобто розвиток у цих тварин прямий. У більшості морських видів розвиток непрямий. З яєць виходять личинки, які ведуть планктонний спосіб життя, сприяючи розселенню виду.

Роль черевоногих молюсків у природі та житті людини. Черевоногі молюски - важлива складова водних і наземних угруповань організмів. Деякі види споживає в їжу людина (наприклад, виноградного слимака, рапану, трубача, літорину.

Рапана випадково потрапила у Чорне море 1947 р. з Японського на днищах кораблів. Тепер цей хижак активно знищує устриць і мідій.

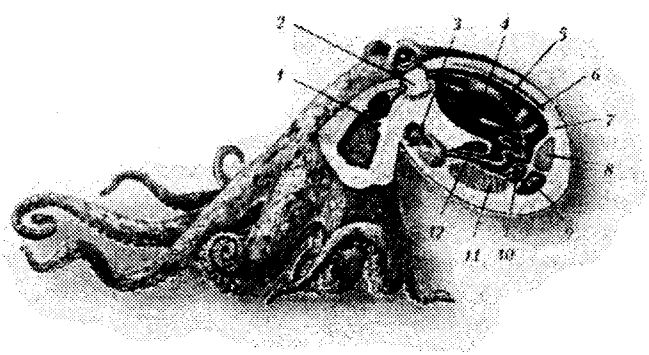
Черепашки молюсків (особливо мешканців тропічних морів, наприклад конусів чи мурексів) використовують як сувеніри, з них виготовляють ґудзики та прикраси.

Рослиноїдні види черевоногих обмежують чисельність водної рослинності, запобігаючи заростанню водойм. Наземні ґрунтові молюски збагачують ґрунт органічними та мінеральними речовинами.

Проте наземні черевоногі молюски (наприклад, голі слизуни) можуть ушкоджувати зернові та овочеві культури, плодові тіла їстівних грибів. Багато видів є проміжними хазяями паразитичних червів (малий ставковик - проміжний хазяїн печінкового сисуна, бітинія - котячого сисуна).

Слинні залози тропічного молюска з роду Конус виробляють смертельну для людини отруту.

Клас Головоногі молюски



Зовнішній вигляд та внутрішня будова восьминога.

1) ротові щелепи;
2) головний мозок;
3) сифон;
4) печінка;
5) підшлункова залоза;
6) мантія;
7) нирка;
8) статева залоза;
9) нирка;
10) серце;
11) зябра;
12) чорнильний мішок.

Відомо близько 600 сучасних видів, із них у далекосхідних морях СРСР зустрічається 27 Вони можуть жити лише у водах із високою солоністю (не менше 33 ‰)- тому їх немає в Чорному та Азовському морях.

Розміри — від 15 см до 18 м. Тіло їхнє білатерально-симетричне, розділене на голову і тулуб. Передня частина ноги видозмінилася в щупальця ("руки"), які оточують рот. Кількість щупалець неоднакова: у восьминогів , або спрутів, їх 8, у кальмарів, каракатиць — 10, а в наутилуса — близько 40. Задня частина ноги утворює лійку, що з'єднує порожнину мантії із навколишнім середовищем. Молюск через лійку сильним струменем виштовхує воду із мантійної порожнини, що спричинює рух тіла у протилежний бік (гідрореактивний рух). У більшості головоногих є внутрішній хрящовий скелет, який захищає центральну нервову систему. Нервова система головоногих складніша, ніж в інших безхребетних. Гангліі великих розмірів і утворюють спільну навкологлоткову нервову масу. У восьминогів є зачатки кори із клітин сірої речовини. У головоногих добре розвинені органи чуття: є осфрадії, нюхові ямки, статоцисти та очі, які за своєю будовою нагадують, органи зору ссавців. У гігантського спрута діаметр ока до 40 см.

За способом живлення головоногі — хижаки. Свою здобич вони схоплюють і утримують щупальцями, на яких у 2—3 ряди розташовані присоски, а в деяких і гачки. Присоска діаметром у 3 см може утримувати масу до 3,5 кг. Головоногі можуть проковтнути лише подрібнену їжу, бо стравохід їх оточений нервовими гангліями. У подрібненні їжі беруть участь рогові щелепи («дзьоб») та терка (радула). Розвинені також печінка та підшлункова залоза.

На відміну від інших молюсків у головоногих кровоносна система майже замкнена: у багатьох місцях артерії крізь капіляри переходять безпосередньо у вени. Крім основного серця, трьох-камерного, що переганяє кров по тілу, є ще два зяброві серця, які проштовхують її крізь зябра. Кров блакитна, бо замість гемоглобіну містить гемоціанін, до складу якого входить мідь. Головоногі мають здатність змінювати забарвлення свого тіла залежно від навколишнього середовища, а також при збудженні. Ця здатність зумовлюється наявністю в шкірі пігментних клітин — хроматофорів, які можуть рефлекторно розтягуватись або звужуватись під дією спеціальних м'язів — розширювачів.

Важливого захисного значення набуває здатність цих тварин виробляти в чорнильній залозі речовину, що має наркотичні властивості і забарвлює воду в темні кольори.

Головоногі — різностатеві організми. У межах класу спостерігається як зовнішнє, так і внутрішнє запліднення з відкладанням яєць, а також живородіння. У багатьох видів виражена турбота про потомство з боку самок.

До класу головоногих молюсків належать кальмари, каракатиці, восьминоги.

Більшість кальмарів входить до складу нектону Тіло їх обтічної форми, циліндричне; шкіра виділяє слиз, що зменшує тертя під час реактивного руху у воді. Маневруючи за допомогою плавців хвоста і щупалець, кальмари розвивають швидкість до 70 км/год (в середньому —ЗО—55 км/год). Є серед кальмарів і абісальні форми, наприклад, архітевтис, який досягає великих розмірів: довжина тіла разом зі щупальцями — до 18 м, маса — близько 8 т, а діаметр кожної присоски — до 20 см. У деяких глибоководних кальмарів є телескопічні очі, в інших — органи світіння — фотофори.

Каракатиці належать до бентосних форм. На відміну від кальмарів тіло у них сплющене зверху вниз. На спинному боці, під мантією, знаходиться рудимент раковини у вигляді пористої пластинки. Вона дуже міцна, що дає змогу каракатиці витримувати високий тиск.

Серед восьминогів є глибоководні бентосні форми, а також пелагічні, які живуть у товщі води. У глибоководних щупальця з'єднані перетинками, утворюючи дзвін.

Запитання для самоконтролю

1. Які особливості зовнішньої будови притаманні головоногим молюскам?
2. Які особливості поведінки головоногих?
3. Яку роль головоногі молюски відіграють у природі та житті людини?
4. Чому у більшості головоногих молюсків черепашка або розташована під шкірою, або взагалі відсутня?
5. Які основні риси зовнішньої будови черевоногих молюсків вам відомі?
6. Чим живляться черевоногі молюски?
7. Яка роль черевоногих молюсків у природі та житті людини?
8. Які особливості зовнішньої будови двостулкових молюсків?
9. Які способи живлення двостулкових молюсків?
10. Яка роль двостулкових молюсків у природі та житті людини?
11. Які особливості будови жабурниці свідчать про те, що вона веде малорухливий спосіб життя?
12. Опишіть будову та спосіб життя наутилуса. Чому його вважають «живим викопним»? Як наутилус регулює свою плавучість?
13. Де і як розводять мідій і устриць?
14. Які молюски утворюють перли? Опишіть утворення перлини. Чому справжні перлини дуже цінуються?

Завдання 1. Заповніть таблицю.

Особливості будови та життєдіяльності молюсків

Ознака	Двостулкові	Черевоногі	Головоногі
Будова тіла			
Покрив			
Травна система			
Дихальна система			
Кровоносна система			
Видільна система			
Нервова система			
Органи чуттів			
Розмножнння			
Розвиток			
Представники			
Практичне значення			

Завдання 2. З підручного матеріалу розробіть муляжі представників класів молюсків.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Метелев В.В., Канав А.М., Дзасохова Н.Г. Водная токсикология. – М.: Колос. – 1974. – 247 с.

2. Шахмаев Н.К. Пресноводные унионіды как биоиндикаторы и концентраторы марганца, кобальта, меди и железа: Автореф. дис. канд. биол. наук. Томск, 1975. – 22 с.

3. Биргер Т.И. Метаболизм водных беспозвоночных в токсической среде. – К.: Наук.думка. – 1979. – 190 с.

4. Флеров Б.А. Экспериментальное исследование фенольного отравления рыб. – М.: Б.и., 1965. – 19 с.

5. Алексеев В.А. Основные принципы сравнительно-токсикологического эксперимента // Гидробиол. журн. – 1981. – Т.17. – № 3. – С. 92-100.

6. Вискушенко Д.А., Бенедик С.В., Поповичук О.І. Вплив азотнокислого свинцю на водний баланс ставковика озерного (Mollusca: Pulmonata: Lymnaeidae) // Вісник Житомирського педагогічного університету. – 1999. – вип.4.С. 87-88

7. Жадин В.И. Наши пресноводные моллюски. – Муром: Изд-во Окск. биол. ст.,1926.-131с.

8. Строганов Н.С., Колосова Л.В. Изучение токсичности водной среды на брюхоногих моллюсках // Методики биол. исслед. по водн. токсикол. – М.: Наука, 1971. – С. 216-218

ЛАБОРАТОРНЕ ЗАНЯТТЯ № 5

Тема: ТИП ЧЛЕНИСТОНОГІ. КЛАС РАКОПОДІБНІ

Мета: вивчити будову, видовий склад та поширення представників типу членистоногі.

Матеріали та обладнання: вологі препарати, муляжі ракоподібних, колекції комах та павуків, мікроскопи, таблиці «Ракоподібні», «Комахи», «Павукоподібні».

План

1. Водні членистоногі: клас ракоподібні – вивчіть зовнішню та внутрішню будову річкового раку. Використовуючи таблиці та вологі препарати, познайомтеся з внутрішньою будовою рака. Замалюйте розтинену самку річкового раку.
2. Познайомтесь з видовою різноманітністю та поширенням інших вищих ракоподібних.
3. Нижчі ракоподібні – їх значення в природі та народному господарстві.

Ракоподібні - досить різноманітний підтип членистоногих. Учені налічують понад 65 тис. сучасних видів цих тварин (в Україні - понад 800).

Найпоширеніші в Україні довгопалий і широкопалий річкові раки належать до класу *Вищі раки*. Широкопалого річкового рака занесено до Міжнародної Червоної книги та Червоної книги України. Чисельність та поширення цього виду обмежує діяльність людини: забруднення водойм, масовий вилов тощо.

Ознаки, притаманні ракоподібним. Як мешканці водойм ракоподібні дихають за допомогою зябер. Їхня кутикула не має зовнішнього шару з жироподібної речовини, тому ці тварини не витримують пересихання. Органи виділення - пара залоз, які через своє забарвлення дістали назву *зелених*. На голові розташовані дві пари чутливих вусиків.

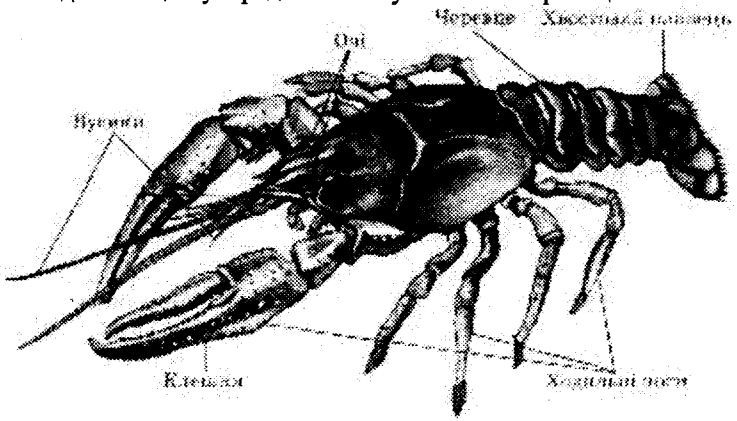
Особливості зовнішньої будови і процесів життєдіяльності ракоподібних розглянемо на прикладі річкового рака.

Річкові раки населяють водойми з чистою водою, з високим умістом кисню. Тому їх можна вважати покажчиками незабруднених водойм. Удень раки ховаються в підводних норах, під колодами, каменями, серед коренів рослин тощо, а вночі виходять на полювання. Вони повзають за допомогою довгих ходильних ніг, а також можуть спиратись і на клешні. Живуть до 20 років і можуть досягати довжини до 25 см та маси до 200 г.

Тіло рака має головогруди, зверху вкриті суцільним панциром, і черевце, що складається з окремих сегментів, укритих щитками. У самок че-

ревце ширше за головогрудний відділ, у самців - вужче.

У передній частині тіла на рухомих стебельцях розташовані складні очі (*мал.1*). На головогрудях є дві пари вусиків, кінцівки, які утворюють ротовий апарат (три пари щелеп і три пари ногощелеп), та п'ять пар ходильних ніг. На першій парі ходильних ніг добре розвинені клешні. Вони слугують для захисту від ворогів, захоплення їжі та її шматування. Невеличкі клешні є й на наступних двох парах ходильних ніг. Шість пар кінцівок розташовані на черевці. Ніжки останньої пари розширені і разом з анальною пластинкою, якою закінчується черевце, утворюють віялоподібний хвостовий плавець. Підгрібаючи під себе воду, рак здатний швидко плавати, рухаючись заднім кінцем уперед. Загалом у нього 19 пар кінцівок.



Мал. Будова річкового рака

Річковий рак - всеїдна тварина. Він може живитись водяними рослинами, дрібними тваринами (червами, молюсками, ракоподібними, личинками комах, пуголовками, рибою тощо), рештками організмів. Здалеку відчуває запах їжі за допомогою добре розвинених органів нюху.

Паруються раки у жовтні чи листопаді. Самка прикріплює запліднені ікринки до своїх черевних ніжок. Наприкінці весни або на початку літа з ікринок виходять молоді рачки, загалом схожі на дорослих (*прямий розвиток*). Певний період молоді рачки тримаються під черевцем самки і лише згодом переходять до самостійного життя.

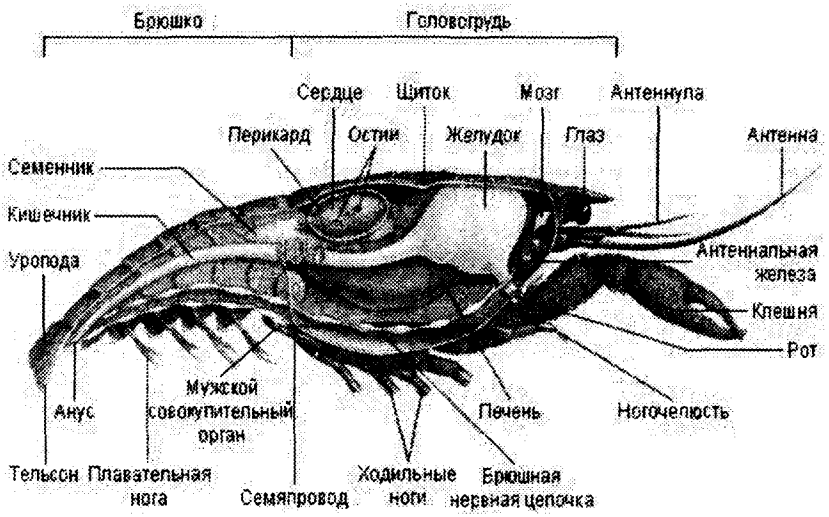
До вищих раків належать також омари, лангусти, краби, креветки, раки-самітники та багато інших. Це не лише мешканці морів і прісних водойм, серед них є види (наприклад, мокриці, деякі краби), які заселили вологі місця суходолу.

Багатьом представникам класу Вищі раки притаманні складні форми поведінки: шлюбна, турбота про нащадків, будівельні, мисливські інстинк-

ти і захист від ворогів тощо.

Складні будівельні інстинкти притаманні, наприклад, ракам-богомолам. Ці тварини можуть будувати нори різного призначення: для полювання на здобич, для зимівлі тощо. Коли з'являються креветки, дрібна рибка або інша невелика тварина, рак миттєво вистрибує з нори, хапає і вбиває здобич потужною другою парою ногощелеп, що за будовою нагадує першу пару ніг комах-богомолів (звідси й назва раків). Ударами ногощелеп деякі види раків-богомолів здатні пробивати панцири крабів або креветок.

Вищим ракам притаманні й певні форми спілкування між собою. Так, ваблячі краби у разі небезпеки стукають клешнями по дну, сповіщаючи інших про небезпеку. Глибоководні види спілкуються за допомогою органів свічення, розташованих на кінцівках, уздовж бічних частин панцира і на черевному боці тіла.



Мал. Внутрішня будова рака річкового

Одні з найдивовижніших представників **ряду Десятиногі** ракоподібні – *раки-самітники*. Їхнє несиметричне черевце позбавлене міцних покривів. Тому воно зазвичай заховане в порожню черепашку черевоногого молюска. Із ростом рака-самітника займана ним черепашка може стати для нього тісною. Тоді він розшукує іншу порожню черепашку й поселяється в ній.

Для захисту й маскування раки-самітники можуть розміщувати на своїх черепашках губок або актиній. Змінюючи черепашку рак-самітник пересажує актинію на своє нове житло. Це яскравий приклад симбіозу.

До ряду **Десятиногі ракоподібні належать раки, краби, раки-самітники та креветки.** Більшість - мешканці моря. На відміну від річкового раку, мешканці морів проходять **стадію плаваючої личинки**. Це **стадія розселення**, що допомагає освоювати нові місця існування.

Промислове значення мають великі раки – **омари й лангусти**, деякі **краби і креветки.** У Чорному морі зустрічається омари довжиною до 37 см. На Далекому Сході добувають камчатського краба, який є родичем не крабів, а рака-самітника, так як має несиметричне черевце. Чисельність цих видів різко зменшується і потребують охорони.

Ряд Гіллястовусі. Сюди належать **дафнії**, близько 400 видів. Їх розміри до 1 мм, а скупчення цих твари добре помітні у вигляді червонобрунатних хмарок біля поверхні прісних водойм.

Тіло дафнії міститься у прозорій **черепашці.** Спереду знаходиться голова з великими гіллястими вусиками. На голові також знаходиться **маленьке вічко й велике складне око**. Розміщені під черепашкою **грудні ніжки** безперевно рухаються, утворюючи струмінь води і відфільтровуючи корм. Живляться дафнії бактеріями та одноклітинними водоростями, очищуючи воду.

Протягом усього літа в наших водоймах мешкають тільки самки дафній. Вони відкладають незапліднені яйця, з яких розвиваються нові самки. Ці яйця розвиваються у виводковій камері, що розташована за спиною тварини, під її черепашкою. Восени, коли умови життя погіршуються, дафнії відкладають яйця, з яких виходять самці. Потім самки продукують особливі спочиваючі яйця, що запліднюються самцями. запліднені яйця зимують на дні водойм. Їз них навесні виведуться самки, яким для розмноження самці будуть не потрібні.

Ряд Веслоногі – найважливіша група планктонних ракоподібних. Його представники часто зустрічаються поряд з гіллястовусими. розміри веслоногих – від 1 до 5 мм, відомо близько 11 500 видів. На їхній голові тільки одне просте вічко. За це найбільш звичайних прісноводних веслоногих назвали **циклопами** – на ім'я одноких велетнів із давньогрецьких міфів.

Змахуючи грудними ніжками, циклопи плавають у товщі води. У веслоногих ракоподібних немає зябер, і дихають вони всією поверхнею тіла. У зв'язку з цим у деяких з них відсутні серце і кровоносна система.

Циклопи і дафнії є важливим кормом для риб (сухий корм для акваріумних рибок). Але циклопи інколи можуть бути не тільки кормом для риб, але й чарчовими конкурентами, адже вони здебільшого хижаки. Вони їдять малощетинкових червів, личинок комарів тощо. Великі циклопи можуть нападати на лиинок невеликих риб і земноводних.

Циклопи можуть бути проміжними хазяями деяки паразитів (стьожака широкого).Деякі веслоногі самі перейшли до паразитичного способу життя.

Ряд Коропоїди об'єднує близько 130 видів паразитичних ракоподібних. Це сплощені рачки ві 0,5 до 30 см завдовжки, які прикріплюються до шкіри риби за допомогою присосків і висмоктують її кров. Після цього вони покидють рибу і якийсь час живуть самі по собі.

Коропоїди – дуже поширені зовнішні паразити риб. Вони живуть як у прісній, так і в солоній воді. Школа від них рибі незначна, але іноді спричиняють загибель молодих риб.

Ряд Рівноногі налічує близько 4 500 видів. Його представники мешкають у морях, прісних водах і авіть на суходолі. Сухопутні рівноногі – це добре відомі **мокриці, які віддають перевагу вологим схованкам.**

Їх тіло не має **карапаксу.** Дихають за допомогою зябер і завдяки спеціальним трубчастим заглибленням кутикули, у яких відбувається газообмін. Горбики на панцирі багатьох мокриць утворюють щось подібне до водопроводу: якщо мокриця доторкненться до краплі роси, ця крапля втягнеться в канальці, по яких дотече до зябер і змоить їх. Яйця мокриць розвиваються у виводковій камері, що розташована на грудному відділі. Живляться мокриці гниючими рослинами, лишайниками, цвіллю. Переробляючи різні рештки, вони сприяють збільшенню родючості грунту.

Таким чином, до ряду Десятиногі належать річкові раки, омари, лангусти, краби, креветки,раки-самітники тощо. Деякі з них є об'єктами промислу.

До рядів Гіллястовусі та Веслоногі належать поширені планктонні рачки, які є важливим кормом для риб. Представники ряду Коропоїди – зовнішні паразити риб. Мокриці, що належать до ряду Рівноногі, живуть у вологих місцях суходолу.

Запитання для самоконтролю

1. Чому в момент небезпеки рак рухається задом уперед?
2. Чому у річкових раків зір гірший від нюху і дотику? Чому в рака очі на стебельцях, а у нас – ні?
3. Коли не можна ловити раків? Чому?
4. Чим відрізняється замкнена кровоносна система від незамкненої?
5. На суходолі можуть жити лише деякі ракоподібні. Чому?
6. Чому літні яйця дафнії носять під черепашкою, а зимові переживають холодну пору року поодинці?
7. Як пов'язана відсутність серця і кровоносної системи у веслоногих ракоподібних з диханням усією поверхнею тіла?
8. Коропоїдів інколи називають «риб'ячими вошами». Чому?

ЛАБОРАТОРНЕ ЗАНЯТТЯ № 6

Тема: ТИП ЧЛЕНИСТОНОГІ. НАЗЕМНІ ЧЛЕНИСТОНОГІ: КЛАС ПАВУКОПОДІБНІ

Мета: вивчити будову, видовий склад та поширення представників класу Павукоподібні.

Матеріали та обладнання: колекції павуків, таблиця Клас Павукоподібні

План

1. Вивчіть загальні ознаки представників класу Павукоподібні.
2. Визначте характерні особливості павуків, кліщів та скорпіонів. Заповнити таблицю.
3. Вивчіть паразитичні види кліщів, заповніть відповідну таблицю.
4. Яке значення павутини в житті павуків?Яка роль сигнальної нитки?
5. Як павук перетравлює їжу?
6. Зробіть висновки та запишіть їх у зошит.

Клас Павукоподібні об'єднує близько 70 тис. видів (в Україні понад 4 тис.), поширених переважно на суходолі, але серед них є й мешканці прісних водойм і морів. Їхнє тіло зазвичай поділяється на головогруди та черевце. На головогрудях розташовані шість пар кінцівок: хеліцери, ногощупальця та чотири пари ходильних ніг. Черевце або взагалі позбавлене кінцівок, або має видозмінені кінцівки (павутинні бородавки, легеневі мішки тощо).

Мал. Зовнішня будова павука

Одна з найпоширеніших груп павукоподібних - це павуки. Найбільші серед них павуки-птахоїди. Так, павук терафоза завдовжки до 9 см, а у розмаху ніг сягає 40 см.

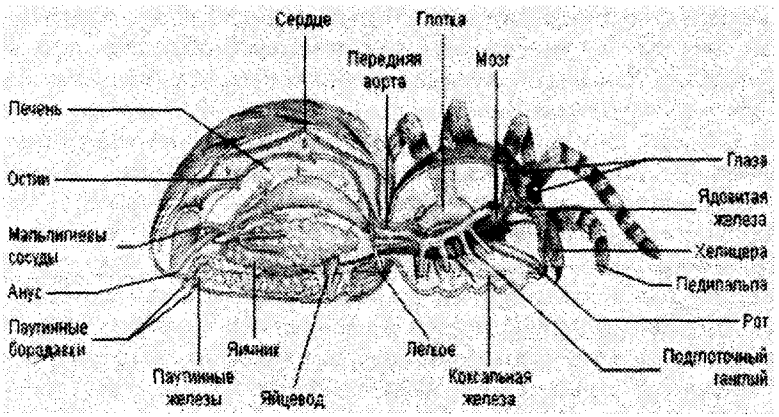
Особливості зовнішньої будови павуків. Головогруди зверху вкриті міцним щитом, на передньому краї якого розташовані прості очі, зазвичай

їх чотири пари. Хеліцери закінчуються рухомим кігтиком і слугують для вбивання, утримання та розривання здобичі, а також захисту від ворогів. Ногощупальця рясно вкриті чутливими щетинками. Ними павук обмацує й перегортає здобич, очищує хеліцери після споживання їжі тощо. У самок ці кінцівки беруть участь і в побудові кокона.

Павуки, які будують ловильну сітку, мають на лапках ходильних ніг особливі міцні вигнуті та зазубрені кігтики. Досить часто на верхівкових члениках ніг розташовані особливі волоски, здатні виділяти клейкий секрет для прикріплення до поверхонь.

Черевце - задній відділ тіла, всі сегменти якого часто зростаються між собою. На нижньому боці черевця відомого всім павука-хрестовика помітні отвори органів дихання: легеневих мішків і трахей. У передній частині нижнього боку черевця розташовані статеві отвори, а на його верхівці - три пари *павутинних бородавок*. На них є численні отвори - протоки павутинних залоз.

Головогруди та черевце з'єднані між собою за допомогою тоненького стебельця. Воно надає черевцю рухливості.



Мал. Внутрішня будова павука

Роль павутини в житті павуків. Павутина допомагає у полюванні, за її допомогою павуки влаштовують своє житло, роблять кокон для яєць, розселюється молодь. Павутина - надзвичайно міцний природний матеріал. Нитка павутини вдвічі міцніша за сталевий дріт такого самого діаметра.

Багато видів павуків будують з павутини ловильну сітку. Для різних видів павуків будова ловильної сітки слугує своєрідною «візитною карткою». Ви одразу впізнаєте сітку, сплетену павуками-хрестовиками: вона розташована вертикально, натягнена між рослинами чи іншими предмета-

ми. На неї павук накладає спірально скручену нитку, вкриту краплинами клейкої рідини. Саме до цієї нитки прилипає здобич. Від центра сітки відходить особлива сигнальна нитка. За її натягом павук дізнається, що в побудовану ним пастку потрапила здобич.

Особливості внутрішньої будови та процесів життєдіяльності. Тіло павуків оточене кутикулою, вкритою шаром воскоподібної речовини, яка запобігає випаровуванню води через покриви.

За способом живлення всі павуки - хижаки. Вони полюють на різних членистоногих (комах, інших павукоподібних). Деякі види павуків-птахоїдів живляться дрібними хребетними тваринами: жабами, ящірками, зміями, птахами. Наприклад, бразильський павук-птахоїд полює на молодих змій.

Павуки можуть споживати лише рідку їжу. Цьому сприяє позакишкове травлення: впорскнуті у тіло здобичі разом зі слиною травні соки розріджують та частково перетравлюють її вміст. Сисний шлунок павука закачує їжу у кишечник. У глотці, розташованій перед сисним шлунком, є особливий фільтр, що запобігає надходженню твердих часток їжі. Завершується травлення у середньому кишечнику під дією соків розвиненої травної залози - «печінки».

Способи полювання павуків найрізноманітніші. Хрестовики та багато інших видів, як ви вже знаєте, вловлюють здобич за допомогою ловильної сітки. Інші види підстерігають здобич (наприклад, тарантули) або ж переслідують її на певній відстані, а потім наздоганяють одним чи кількома стрибками (павуки-стрибуни).

Цікавий спосіб полювання притаманний павукам з роду Сцитодес. Помітивши здобич на відстані 1-2 см, павук через хеліцери випорскує на неї зигзагоподібні павутинні нитки. Вони швидко застигають на повітрі і приклеюють здобич до якоїсь поверхні. Павук-уроктеа будує сплетіння павутинних ниток. Коли здобич опиняється на ньому або поруч, павук накидає на неї довгі пучки павутинних волоконець, якими потім її обплутує.

Головні органи виділення павуків - мальпігієві судини трубочки, які сліпим кінцем обернені в порожнину тіла, а іншим - відкриваються в кишечник. Коли гемолімфа омиває ці видільні трубочки, то через їхні стінки всередину надходять кінцеві продукти обміну речовин. Згодом вони виводяться через кишечник назовні.

Кровоносна система павуків складається із серця та судин. Серце має вигляд пульсуючої мускулястої трубки, розташованої на спинному боці черевця. Від нього відходять артерії, по яких гемолімфа рухається до порожнини тіла. Гемолімфа переносить кисень, поживні та інші речовини.

Органи дихання - це передусім пара легеневих мішків. Усередині вони мають багато паралельних складок, що нагадують аркуші книги. З довкіллям вони сполучаються за допомогою отворів на черевці - дихалець. Крім легеневих мішків, у більшості павуків є ще і трахеї, трубочки, якими повітря надходить до тканин та органів.

Нервова система павуків складається з головного мозку та підглоткової нервової маси. Ця нервова маса утворилася за рахунок зростання нервових вузлів черевного нервового ланцюжка.

Органи чуттів павуків різноманітні. Органами дотику і хімічного чуття слугують щетинки, розташовані на поверхні кінцівок та тіла, до яких підходять нервові закінчення. Вони здатні, наприклад, сприймати ступінь натягнення ниток ловильної сітки, коли туди потрапляє здобич.

Більшість видів має чотири пари простих очей, з яких найкраще розвинена передня пара. За допомогою зору павуки здатні розрізняти форму та колір предметів, а також визначати відстань до них. Деякі з павуків здатні виробляти звуки та сприймати їх.

Розмноження. Павуки - роздільностатеві тварини з внутрішнім заплідненням. Самці відрізняються від самок за зовнішньою будовою та розмірами. Наприклад, у деяких видів роду Нефіля самки більші за самців у 1000-1500 разів! Під час розмноження у багатьох видів павуків спостерігають складну шлюбну поведінку.

Ріст і розвиток. Самки відкладають запліднені яйця у кокони з павутини. З яєць виходять молоді павучки, загалом подібні до дорослих. Вони кілька разів линяють, виростаючи до статевозрілих особин. У багатьох видів добре виражена турбота про нащадків. Так, самки хрестовика перед своєю смертю восени підвішують кокони в місцях, де їх не можуть дістати вороги. Інші види павуків охороняють кокон і піклуються про нього (каракурт, тегенарія). Самка тарантула прогріває кокон у променях сонця, які потрапляють до нірки. Вона може переносити кокон, використовуючи для цього задню пару ніг. Під час виходу молодих павучків мати тримає кокон у передніх ногах, по яких вони переходять на її спину. Там вони певний час живуть під її захистом, а згодом самка починає мандрувати на далекі відстані. Павучки при цьому падають з її спини і таким чином розселюються. Самки деяких видів певний час вигодовують молодь напівперетравленою здобиччю.

Роль павукоподібних у природі та житті людини. Нині відомо приблизно 30 тис. видів павуків (в Україні - понад 1 тис.). Їх можна знайти на рослинах, у ґрунті, на будівлях тощо. Лише один вид - сріблянка - мешкає у прісних водоймах. З павутини під водою він будує гніздо у вигляді дзвона, заповнене повітрям. Дихає цей павук атмосферним повітрям, яке з поверхні води збирає щетинками свого черевця. Гадаємо, ви зрозуміли, чому цей вид назвали сріблянкою? Такого забарвлення йому надає у воді повітря, що оточує тіло. Цей павук добре плаває у воді, полює на водяних членистоногих - мешканців водойм. Зимує сріблянка у воді, у своєму «повітряному» гнізді, там само розвиваються і молоді павучата.

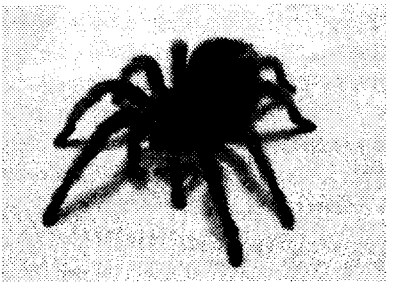
У природі павуки регулюють чисельність видів комах – шкідників рослин або кровосисних видів (гедзів, комарів тощо).

Отрута деяких видів павуків становить загрозу здоров'ю і навіть

життю людини та свійських тварин. Дуже небезпечні укуси павуків-птахоїдів і південно-американського павука мастофори.

Серед представників фауни України найнебезпечніші для людини - **тарантул і каракурт.**

Каракурт



Тарантул

Тарантул поширений на півдні України і може проникати на територію лісової зони, а каракурт - у Криму та степовій зоні. Через деякий час після укусу каракурта виникає сильний біль в усьому тілі. Отрута діє на нервову систему, спричиняючи збудження, яке потім змінюється запамороченням і нерухомістю.

З отрути павуків виготовляють різноманітні ліки, зокрема снодійні та заспокійливі. Для цього деякі види, наприклад павуків-птахоїдів, розводять штучно.

Ряд Скорпіони – найдавніша наземна група членистоногих, що об'єднує 700 видів. Живуть лише в теплих країнах, а в україні – у Криму та в Одеській області.

Звичайно скорпіони сягають 5-10 см (зрідка до 20 см) завдовжки. Для них характерні великі ногощупальця з клешнями та гнучка задня частина черевця («хвіст») з отруйною залозою та голкою на кінці. Зовні скорпіони нагадують ракоподібних. Однак це павукоподібні – у них немає вусиків, клешні знаходяться на ногощупальцях, є легені й лише 4 пари ходильних ніг.

Скорпіони - нічні хижаки. Здобич вони хапають клешнями та вбивають отруйним уколом. Живляться різноманітними безхребетними та навіть дрібними хребетними.

Більшість скорпіонів живородні. Матір деякий час турбується про потомство і носить своїх дітей на спині.

Ряд Кліщі. Багато хто стає жертвою кліщів. Кліща, що впався в тіло, змащують олією, щоб він почав задихатися та виліз, а тоді вигвинчують його зі шкіри, обертаючи навколо осі.

До ряду Кліщі належать павукоподібні, тіло яких не поділено на відділи. Описано близько 25 000 видів, але вважають, що їх значно більше. Їхній розмір від долей міліметра до 1 см. Багато їх живе в прісних і солоних водах, але більшість видів наземні. Ротовий апарат пристосований для про-

колювання та смоктання.

Безліч дрібних кліщів живе у грунті, траві, у моху. На 1 квадратний метр луки припадає 100 000 цих кліщів. У наших озерах мешкають яскраво-червоні водяні кліщі. Якщо такого кліща пустити до акваріума, то акваріумні рибки схоплять його, але відразу виплюнуть, адже кліщ виділяє їдку речовину. Наступного разу вони не будуть хапать яскраво-червону тваринку, запам'ятавши її неприємний смак. Яскраве забарвлення водяних кліщів є прикладом застережливого забарвлення.

Борошняні та **сирні кліщі** поїдають продовольчі запаси. Зерно, борошно, хлібні вироби, сири псуються, забруднюються виділеннями кліщів і поступово перетворюються на бурий порох з неприємним затхлим запахом.

Паразитичні кровосисні кліщі є переносниками збудників багатьох хвороб, включаючи **кліщовий енцефаліт,** тяжке вірусне захворювання. Уже в перший день температура хворого підвищується до 40-41 градуса, настає параліч багатьох м'язів. Одужання ніколи не настає повною мірою, смертність дуже висока. Переносником віруса енцефаліту є **іксодовий кліщ,** який насмоктується крові хворої людини або тварини (чи носія) і заражає того, у кого згодом питиме кров. Проти енцефаліту роблять щеплення, а хворих лікують сироваткою.

Кліщ, який сам є збудником хвороби людини, - це **коростяний свербун,** що спричиняє **коросту.** Самки свербуна мають довжину 3 мм, самці вдвічі менші. Кліщі живляться шкірою людини, утворюючи в ній ходи. Там самки відкладають яйця, з яких вилуплюються личинки. Вони виходять на поверхню тіла, переповзають на нові місця і знову проникають у шкіру. Там вони перетворюються на дорослих кліщів. Зараження коростою відбувається при дотиканні до хворого або його одягу. Лікують коросту хімічними препаратами, згубними для свербунів.

Запитання для самоконтролю

1. Які відділи тіла є у павуків?
2. Які кінцівки мають павуки?
3. Що собою становлять павутинні бородавки та павутина?
4. Які особливості будови травної системи та травлення характерні для павуків?
5. Чому у павуків, які вловлюють здобич за допомогою ловильної сітки, зір розвинений гірше, ніж у тих, які полюють на здобич без її допомоги?
6. Які способи полювання павуків вам відомі?
7. Укуси яких павуків небезпечні для людини?
8. Яку користь павуки можуть приносити людині та її господарству?
9. Дайте характеристику ряду Скорпіони. Зазначте риси. спільні для класу й характерні тільки для скорпіонів. Опишіть значення скорпіонів у природі.

10. Кліща, що вп'явся в тіло людини, намазують олією. навіщо це роблять?

11. Чому водяному кліщу недостатньо застережливого забарвлення, щоб не бути з'їденим. Навіщо забарвлення підкріплюється ще й їдким смаком?

12. Які захворювання переносять кліщі? Який спосіб життя вони ведуть. Чим небезпечний енцефаліт?

13. Опишіть спосіб життя коростяного свербуна. Яке захворювання він спричиняє? Запропонуйте заходи щодо профілактики цього захворювання.

Особливості будови та життєдіяльності павукоподібних

Ознака	**Павуки**	**Кліщі**	**Скорпіони**
Відділи тіла			
Павутинні залози			
Очі			
Хеліцери			
Педипальпи			
Значення в природі			
Представники			
Практичне значення			

Завдання: З підручного матеріалу розробіть муляжі представників класу Павукоподібні.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Наумов С.П. Зоология позвоночных: Учебник для студентов пед. ин-тов. – М.: Просвещение, 1982.

2. Брэм А.Э. Жизнь животных: в 3-х т.- М.: Терра, 1992.

3. Эккерт Р., Рэнделл Д., Огастин Дж. Физиология животных: Механизмы и адаптация: в 2-х т. Пер. с англ. – М.: Мир, 1992.

4. Жизнь животных /пол ред. проф. Т.С. Расса. М.: Просвещение, 1983.

5. Наумов Н. П., Карташов Н. Н.. Зоология позвоночных. - Ч. 1. - Низшие хордовые, бесчелюстные, рыбы, земноводные: Учебник для биол. спец. ун-тов. - М.: Высш. школа, 1979. - 333 с.

6. Я познаю мир. Удивительные животные: Энциклопедия для детей. Под ред. О.С. Бартенева. – Изд-во АСТ, 1999.

7. Клаудсли-Томпсон Дж. Миграции животных: Пер. с англ. – М.: Мир, 1982.

8. Фройде М. Животные строят. – М.: Мир, 1986.

9. Тинберген Н. Поведение животных. Пер. с англ. О.Орлова и Е. Панова. – М.: Мир, 1987.

ЛАБОРАТОРНЕ ЗАНЯТТЯ № 7

Тема: ТИП ЧЛЕНИСТОНОГІ. КЛАС КОМАХИ

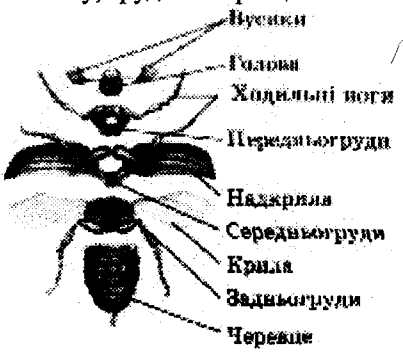
Мета: вивчити особливості зовнішньої і внутрішньої будови комах, пояснити їх з точки зору пристосованості до наземно-повітряного середовища.

Матеріали та обладнання: колекції комах, таблиці «Комахи».

План

1. Вивчіть зовнішню і внутрішню будову комах, виявити риси пристосованості до наземно-повітряного середовища.
2. Розгляньте типи ротових апаратів різних комах, виявіть їх відповідність характеру корму і живлення.

Клас комахи. Особливості зовнішньої будови. Тіло комах чітко поділене на три відділи: голову, груди та черевце .



Мал. Зовнішня будова комах

Голова зовні вкрита суцільною капсулою з кутикули. З боків голови розташована пара складних очей, між якими у багатьох комах (бджоли, бабки тощо) містяться 1-3 маленькі прості вічка. На відміну від ракоподібних, комахи мають лише одну пару вусиків. Вусики - це органи чуттів комах, передусім нюху та дотику. Крім того, в основі вусиків багатьох видів розташований особливий орган, здатний сприймати рухи повітря або струси поверхні.

Будова ротових апаратів. Серед комах є хижаки, споживачі мертвої органіки, кровосисні та паразитичні види тощо. У зв'язку з пристосуванням до споживання різних видів їжі у них виникли й різні типи ротових апаратів.

Так, хрущ живиться листками рослин. Ротові органи у нього слугують для подрібнення їжі та мають назву *гризучого* ротового апарату. Він має непарні верхню та нижню губи, парні верхні та нижні щелепи. У комах,

що споживають рідку їжу, різні частини ротового апарату перетворилися на хоботок, яким вони смокчуть (метелики) або злизують (мухи) нектар, соки та інші рідини. У комах, які живляться соками рослин чи кров'ю тварин (комарів, бліх, вошей, клопів, попелиць тощо), проколюючи перед цим покриви жертв, ротовий апарат *колючо-сисного* типу. Їхній сисний хоботок розташований усередині особливого футляра, до складу якого входять голкоподібні видозміни ротових органів.

Груди комах складаються з трьох сегментів: передньо-, середньо- та задньогрудей). До нижньої частини кожного сегмента приєднана пара ніг. На кінцевому членику ніг розташовані кігтики, а часто ще й присоски (наприклад, у мух), за допомогою яких комахи здатні пересуватися по вертикальних поверхнях.

До верхніх бічних кутів середньо- та задньогрудей у більшості дорослих комах приєднані дві пари *крил*: передня та задня. Крила - це подвійні пластинчасті складки покривів, всередині яких розміщена система трубкоподібних потовщень - жилок. Характер розташування жилок має назву *жилкування*. Жилки виконують опорну функцію, створюючи скелет крила. Крім того, в жилки заходять нервові закінчення і трахеї.

У різних груп комах крила відрізняються за будовою. Крила з небагатьма жилками називають *перетинчастими* (у метеликів, бджіл тощо). *Сітчасті крила* мають густу сітку жилок (наприклад, у бабок). У хруща перша пара крил потовщена й перетворена на жорсткі *надкрила*, що слугують для захисту задньої пари перетинчастих крил, коли комаха не літає.

Крила є лише у дорослих комах. Деякі види втратили крила внаслідок пристосувань до паразитичного (воші) чи наземно-ґрунтового (робочі особини мурашок чи термітів) способів життя.

Черевце у різних груп комах складається з різної кількості сегментів. На більшості сегментів черевця з боків розташовані отвори - дихальця, якими назовні відкриваються органи дихання.

Черевце комах позбавлене кінцівок або вони видозмінені на органи парування, яйцеклад (у самок коників) чи жало (у ос і бджіл).

Покриви. Як і у всіх членистоногих, зовнішній скелет комах утворений кутикулою, зовнішній шар якої складається з жироподібної речовини, що перешкоджає випаровуванню води. У середньому шарі кутикули містяться пігменти, які надають певного забарвлення тілу. А металічно-блискуче або переливчасте забарвлення комах зумовлене заломленням світла у напівпрозорих верхніх шарах кутикули або її виростах (волосках, лусочках тощо).

У багатьох комах у покривному епітелії є залози, що виділяють отруйні чи пахучі речовини, віск тощо через канальці кутикули назовні.

Особливості внутрішньої будови. Між внутрішніми органами розташована пухка сполучна тканина - жирове тіло.

Мускулатура розвинена добре. Завдяки надзвичайній силі скорочень м'язів комахи можуть пересувати вантаж, що перевищує масу їхнього тіла

до 25 разів. Ще одна особливість деяких м'язів комах - здатність до скорочення з дуже високою частотою. Так, у бджіл і мух м'язи, що рухають крила, здатні скорочуватися до 300, а у деяких комарів - до 1000 разів за секунду. Це забезпечує різноманітні рухи, зокрема політ.

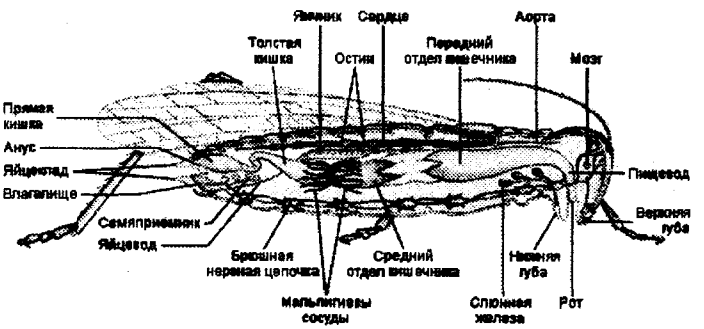
З енергетичної точки зору, політ - досить економний спосіб пересування. Долаючи певну відстань за допомогою ніг, комахи витрачають енергії вдвічі більше, ніж під час польоту на таку саму віддаль. Найбільша швидкість польоту у бабок - до 120 км за годину. Але найдосконаліший політ притаманний мухам. Так, мухи-дзюрчалки, подібно до гелікоптерів, можуть зависати над квітами.

Органи дихання комах - добре розгалужені трахеї. Їхні найтонші відгалуження своїми кінцями можуть проникати всередину окремих клітин, забезпечуючи ефективне постачання кисню. Назовні трахеї відкриваються отворами - дихальцями.

А як дихають водяні комахи? Частина з них (наприклад, жуки-плавунці та водолюби, клопи гладун і водяний скорпіон) дихає атмосферним киснем. Для цього їм потрібно періодично підпливати до поверхні води та захоплювати повітря через дихальця. Натомість личинки багатьох водяних комах (як-от, бабок та одноденок) дихають киснем, розчиненим у воді. Вони мають особливі *трахейні зябра* - утвори, розташовані на поверхні тіла або у задньому відділі кишечнику.

Травна система комах загалом має такий самий план будови, як й інших членистоногих. З травних залоз розвинені лише слинні. Їжа перетравлюється за допомогою слини та травного соку, який виділяють залозисті клітини середнього відділу кишечнику. Певні види комах здатні до позакишкового травлення. Наприклад, личинки сонечок і жуків-плавунців впорскують травні соки в тіло здобичі, які перетравлюють її вміст. Клоп шкідлива черепашка впорскує травні соки в зернівки злаків, через що вони стають непридатними для виготовлення борошна чи інших продуктів.

Основні органи виділення комах, як і у павукоподібних, - це мальпігієві судини.



Мал. Внутрішня будова комах

Кровоносна система складається з трубчастого серця, розташованого на спинному боці черевця, та єдиної кровоносної судини. Така досить проста будова кровоносної системи пояснюється добрим розвитком органів дихання - трахей.

Незвичайні органи комах. Багато комах мають **пахучі залози**, необхідні для взаємодії між собою. Всім відома комаха клоп-черепашка та її виділення. За них її прозвали «вонючкою». Залози багатьох комах виділяють отруйні речовини й забезпечують відлякування ворогів. Отруйна залоза, що пов'язана з жалом у деяких комах, відома тим, кого кусали бджоли и оси. Багато які личинки та деякі дорослі комахи мають **прядильні залози.** Це видозмінені слинні залози, що виділяють шовкові нитки.

Таким чином, будова комах відтворює пристосування до життя на суходолі. Тіло комах складається з голови, грудей та черевця. Три пари ніг і дві пари крил розташовані на грудях.

Тіло комах укрите хітиновою кутикулою.

Ротовий апарат комах складається з видозмінених кінцівок і складок кутикули. У залежності від способу живлення комахи мають ротові апарати різної будови: колючий, гризучий, колючо-сисний, лижучий, сисний.

Забарвлення комах дуже різноманітне. Розрізняють захисне і застережливе типи забарвлення. Для деяких комах характерна мімікрія (коли одні види наслідують забарвлення інших).

Кровоносна система комах незамкнена. Вона розносить поживні речовини по організму комахи. Дихальна система складається з розгалужених трахей. Газообмін відбувається без участі крові. Головні органи виділення комах – мальпігієві судини. Вони переносять продукти обміну речовин із порожнини тіла до кишечника.

Травна система комах складається з передньої, середньої та задньої кишок. нервову систему комах побудовано за принципом черевного нервового ланцюжка.

Запитання для самоконтролю

1. З яких відділів складається тіло комах?
2. Чим зумовлене забарвлення комах?
3. Як побудована та функціонує трахейна система дихання?
4. Чому у паразитичних і частини наземно-грунтових комах зникли крила, які були розвинені у їхніх предків?
5. Чи є у комах кров? Яка вона?
6. Чи мігрують метелики? Чи можуть метелики відчувати запах?
7. Як гусениця перетворюється на метелика?

ЛАБОРАТОРНЕ ЗАНЯТТЯ №8

Тема ТИП ЧЛЕНИСТОНОГІ. КЛАС КОМАХИ

Мета: вивчити будову, видовий склад та поширення представників класу Комахи. Вчитися адаптувати матеріал до рівня розвитку дітей дошкільного віку.

Матеріали та обладнання: колекції комах, таблиці

План

1. Вивчіть життєвий цикл комах, його різновиди.
2. Виділіть основні ряди комах з прямим і непрямим перетворенням. Заповніть таблицю **«Основні ряди комах»**

Ряди	Представники	Кількість крил	Характеристика крил	Тип ротового апарату	Тип розвитку

Життєвий цикл комах

Комах за способом їхнього індивідуального розвитку можна поділити на дві великі групи. Це комахи з **неповним перетворенням.** Їхній розвиток складається **із трьох стадій: яйця, личинки і дорослої комахи.** Личинка відрізняється від дорослої особини меншими розмірами, а також недорозвиненими крилами та органами статевої системи. (у дорослих тарганів є крила, а у маленьких личинок крил немає).

У **комах з повним перетворенням** личинки зовсім не схожі на дорослих. Зазвичай вони червеподібні. Личинки набувають «дорослого» зовнішнього вигляду, проходячи через стадію **лялечки.** Лялечка нерухома або малорухома. У цій стадії проходить повна перебудова організму.

Личинка комахи з неповним перетворенням має більшість пристосувань дорослої особини. Для її розвитку потрібний більший запас поживних речовин, тому комахи з неповним перетворенням менш плодючі, ніж ті, що мають повне перетворення.

Ротовий апарат комах з неповним перетворенням – гризучий або колючо-сисний. Гризучий ротовий апарат добре підходить для живлення листям та іншими частинами рослин.

Колючо-сисний апарат дозволяє живитися соками рослин та кров'ю й тканиною рідиною тварин. Нові можливості з'явилися в комах з повним перетворенням. У деяких виникли ротові апарати, пристосовані для добування

нектару. Розквіт комах з повним перетворенням пов'язаний з пристосуванням до живлення на квітках. В обох групах комах поширене хижацтво.

Повне перетворення з'явилося пізніше, але нині комахи з цим способом розмноження найчисленніші.

Комахи з неповним перетворенням

Ряд Таргани

Одні з найдавніших комах, їх понад 2 500 видів. Сплощене тіло й щільні покриви добре відповідають способу життя тарганів. Це нічні тварини, удень ховаються в укриття. Живляться переважно рослинними й тваринними рештками; ротовий апарат гризучий.

Поширені в теплих широтах. В Україні в природних умовах живе лише декілька видів. Зате добре почуваються в житлах людей. **Чорний тарган і прусак (рудий тарган)** не лише неприємні сусіди, але й переносники інфекцій. Чорний тарган надає перевагу вологим приміщенням, рудий – сухим. В Криму вони можуть жити «на волі».

Ряд Бабки (стрекози)

Давні бабки сягали у розмаху крил 90 см. Нині відомо близько 3 000 видів.

Бабки – хижаки. Личинки розвиваються у воді, полюючи на мальків риб і пуголовків. Личинки вимогливі до чистоти води, тому через забруднення води їхня чисельність скорочується.

Великі фасеткові очі, дві пари сильних крил, гризучий ротовий апарат – доросла бабка чудово пристосована до полювання на літаючих комах.

Ряд Прямокрилі

Коники, цвіркуни, кобилки, сарана та ін. комахи. Всього близько 20 000 видів. Задня пара ніг пристосована до стрибків; передня пара крил перетворилася на жорсткі надкрила. У польоті прямокрилі спираються на повітря розставленими надкрилами, а змахами задніх крил штовхають себе вперед. У складеному стані надкрила захищають крила від пошкоджень.

Коники та цвіркуни навіть цвіркочуть за допомогою надкрил: для цього вони швидко труть ними одне об одне (кобилки та сарана цвіркочуть, тручи стегна об надкрила). Цвіркотіння самців прямокрилих – спосіб приваблювання самок.

Прямокрилі мають гризучий ротовий апарат. Частіше вони рослиноїдні, але є серед них і хижаки (коники). Мешкають усюди, крім вічної криги. Численні і тому відіграють важливу роль у багатьох екосистемах, поїдаючи велику кількість зелених рослин.

Кобилки й сарана

Так називають коротковусих прямокрилих. Відмінності між ними в тому, що кобилки ведуть поодинокий спосіб життя, а сарана здатна утворювати великі зграї – до 10 млрд. особин. Така зграя може сягати в довжину 120 км і пролітати без зупину до 2 000км. Сівши на землю зграя сарани знищує всю рослинність. Після одного з нашесть сарани в Африці загинуло від голоду 800 000 чоловік..

За сприятливих умов **сарана,** що живе у теплих широтах, може стрімко збільшувати свою чисельність. багатомільйонні зграї цих комах вирушають кочувати в пошуках корму, з'їдаючи на своєму шляху всю рослинність.

Сарана

Кобилки

Клопи та Рівнокрилі

Представники ряду **Клопи** включає 30 000 видів, які нагадують жуків. Передня пара крил у них перетворена на надкрила з жорсткою передньою та перетинчастою задньою частинами. Їхній ротовий апарат колючо-сисний. Представники: постільний клоп; із водяних – **водомірка, водяний скорпіон** (виставляє дихальні трубку над поверхнею води); **белостоми** – тропічні родичі водяних скорпіонів до 10 см завдовжки. У Південно-Східній Азії їх використовують у їжу (варять супи).

Ряд **Рівнокрилі** охоплює 30 000 видів: **попелиць, цикад, щитівок.** Всі рослинноїдні. **Цикади** – найгучніші співаки серед комах. Вони аповнюють своїм цвіркотінням нічну тишу й у Криму, й у тропічних країнах.

Попелиці – маленькі м'якотілі комахи з двома парами крил. Живляться соками рослин, завдаючи шкоди садам та городам. Попелиці малорухливі, а дорослі **щитівки** й зовсім утрачають здатність до пересування.

Цикада

Попелиця

Ряд Воші

Мало чисельний, усього 150 видів. Воші- зовнішні паразити ссавців. У зв'язку з цим тіло їх сплощене, крила відсутні, а ноги пристосовані до захоплення волосся.

Три види вошей (лобкова, головна та одежна) паразитують на людині. Особливо небезпечні тим, що переносять збудників важких інфекційних хвороб (висипного, поворотного тифу та ін.) випадково «підхопити» вошей може хто завгодно, але слід їх знищити одразу необхідними заходами.

Богомоли й паличники

Богомоли – хижаки, що підстерігають здобич у засідці. чатуючи на здобич, богомол завмирає, склавши передні лапи, начебто молиться. Коли з'являється жертва, хижак підкрадається до неї і раптово хватає передніми ногами,які вкриті гострими шипами і складаються на зразок складного ножа, утворюючи міцний хапальний апарат.

Богомол

Паличник

Паличників за їхній дивний зовнішній вигляд називають примарами. До цього ряду належить близько 2 500 видів. Вони подібні до сухої гілочки чи листка. Рослиноїдні, мешкають здебільшого у тропіках, але зустрічаються і в Україні.

Комахи з повним перетворенням

Ряд Жуки – найрізноманітніший, охоплює понад 300 000 видів. Їх особливістю є жорсткі й міцні надкрила. Друга пара крил (прозорих) захо-

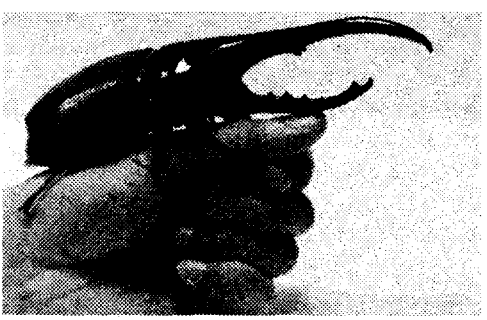
вана під надкрилами. Ротовий апарат *гризучий*.

Один з найбільших жуків України є **кримський турун** (до 5 см завдовжки). Занесений до Червоної книги України. Через вилов потерпають і великі тропічні жуки, наприклад, **жук-геркулес** – родич наших хрущів.

Деякі жуки освоїли водне середовище, як **плавунці** та **водолюби.** Задні ноги цих комах перетворилися на весла – ноги сплощені та вкриті волосками. Щоб дихати під водою, ці жуки пірнають разом із запасом повітря під крилами або на волосках, розміщених на грудях.

Жуки-гнойовики та **мертвоїди** живляться гноєм та падаллю. Для корму личинок вони закопують його в землю, удобрюючи грунт. Є жуками-санітарами, які виконують важливу роль у колообігу речовин.

Спосіб живлення **жуків-листоїдів** зрозумілий із назви. Це **колорадський жук, рогачі, вусачі**, яких так прозвали за довгі вуса чи величезні щелепи-роги.



Жук-геркулес

Кримський турун

Ряд Метелики є найкрасивішим з комах. До його складу входять 140 000 видів. Друга назва ряду **Лускокрилі.** Їх крила вкриті лусочками, ніби черепицею, які залишаються на пальцях, коли ми беремо метелика в руки. Але зверніть увагу! Лусочки на пальцях не кольорові! Це вони на крильцях метеликів розміщуються так, що розкладають сонячний промінь на всі кольори веселки. І ми бачимо такі чудові малюнки, хоч у самих лусочках немає ніякого пігменту. Оце так дива!

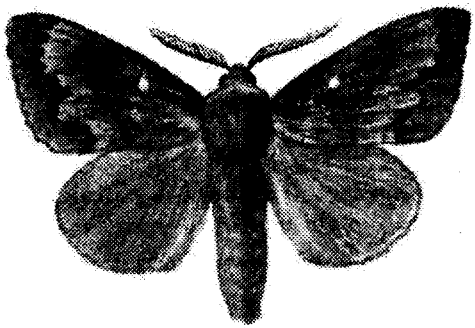
Нічні метелики не мають яскравого забарвлення. Вдень вони нерухомі, їх передні крила можуть бути замасковані під колір схованки, а задні мати відлякуюче забарвлення.

Ротовий апарат метеликів – *сисний*. Це довгий хоботок для пиття нектару з квіток. У гусениць - личинок метеликів ротовий апарат *гризучий* бо

вони харчуються рослинами.

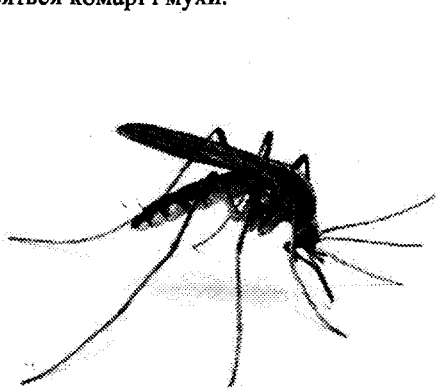
Найкрасивіші комахи – рідкісні, їх відловлюють для колекцій. Вони все менше прикрашають природу.

Одомашненим метеликом є тутовий **або шовковичний шовкопряд.**

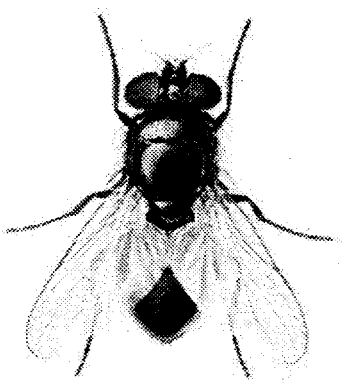


Утворюючи лялечку його гусінь обмотує себе тонкою ниткою, яка виділяється прядильними залозами. Розмотуючи ці кокони, людина отримує натуральний шовк.

Ряд Двокрилі налічує 80 000 видів. Задня пара крил у них зменшилась до двох маленьких булавоподібних виростів – дзизкалець. Сюди відносяться комарі і мухи.



Комар



Муха

Ротовий апарат у них *лижучий або колюче-сисний.* Комарі звичайно живляться нектаром або соками рослин. Проте самки у багатьох видів мають напитися крові, щоб відкласти яйця. Їх вони відкладають у воду, де й розвиваються личинки. Личинки двокрилих не мають ніг, а в личинок мух немає і голови, лише її залишки. Найвідоміша – кімнатна муха. Її личинки живляться гниючими відходами, тому яйця муха відкладає на зіпсованих продуктах. А дорослі мухи – різноманітною їжею у тому числі і з нашого столу. При цьому мухи є переносниками різних кишкових інфекцій (дизен-

терії, гепатиту та ін.). Відомі нам і комарі…

Ряд Перетинчастокрилі – це бджоли, оси, джмелі, мурашки та їздці, всього 300 000 видів.

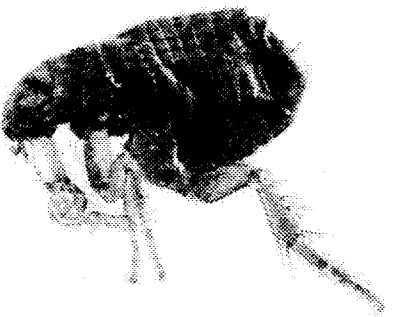
Бджола

Оса

Ротові апарати – різноманітні. вони і гризуть, і висмоктують, і злизують їжу. Їх крила прозорі з перетинками. У багатьох видів у самок видовжений яйцеклад, яким вони вприскують отруту, захищаючись, а деякі (оси) використовують для добування корму личинкам.

Живляться пилком та нектаром, запилюючи рослини. особливо важливі джмелі, бо вони запилюють ті рослини, які не спроможні запилювати інші комахи. Багато видів занесені в Червону книгу України. Для цих комах характерне піклування про потомство. Їздців використовують для біологічної боротьби.

Ряд Блохи єдиний ряд комах з повним перетворенням, усі представники якого втратили крила.



Це зовнішні паразити ссавців і птахів, які добре пристосувалися до життя у волосяному покриві або у пір'ї завдяки особливій «пружинній» будові задніх ніг вони можуть стрибати на висоту в кілька десятків сантиметрів. Тіло їх стиснене з боків, а у вошей - сплощене згори вниз.

Червоподібні личинки бліх розвиваються у смітті у лігвищах хазяїв. Блохи можуть змінювати своїх хазяїв, переносячи збудників хвороб. Так у середньовіччі переносили вірус чуми від щурів до людини.

Велика кількість комах потребує охорони. Особливо це стосується рідкісних та красивих видів, запилювачів та хижаків, які обмежують чисельність шкідників рослин. У Червоній книзі України 173 види комах. Здебільшого вони зникають через хімізацію полів та руйнування місць існування.

Терміт, мурашки, джмелі, деякі бджоли та оси є суспільними комахами. Вони живуть колоніями, у яких спостерігається поділ функцій між окремими особинами.

У багатьох соціальних комах колонії складаються з особин, що відрізняються розмірами та особливостями будови.

У типовому випадку в колонії відкладає яйця лише одна особина, яка називається маткою.

Поведінка соціальних комах відрізняється високою складністю. Вона розвивається на основі вроджених рефлексів.

Запитання для самоконтролю

1. Наші давні вороги. Чому час від часу трапляються нашестя сарани?
2. Муха – ворог людини. Як мусі вдається ходити по стелі?
3. Для чого вночі запалюються світлячки?
4. Двокрилі вампіри. Чому комар є найлютішим ворогом людини?
5. «Набожні хижаки». Хто такий богомол?
6. Скільки бджіл живе у вулику? Як бджоли роблять мед?
7. Як бджоли спілкуються між собою? Чи вмирає бджола, вкусивши?
8. Як пряде шовк шовковичний шовкопряд?
9. Невтомні трудівники. Що їдять мурахи? Чи завжди вони живуть колоніями? Хто такі войовничі мурахи?
10. Хто такі терміти?
11. Любителі одягу. Чому міль їсть вовну?
12. Стрибучі співаки. Як співає цвіркун? Коники? Цикади?
13. Хто такі блохи? А воші?

Завдання: Узагальніть знання типу Членистоногі. Заповніть таблицю:

Ознаки	Основні класи		
	Ракоподібні	Павукоподібні	Комахи
Відділи тіла			
Почленованість черевця			
Вусики			
Ноги			
Крила			
Органи зору			
Органи дихання			
Органи виділення			
Розмноження			
Розвиток			
Значення			

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Наумов С.П. Зоология позвоночных: Учебник для студентов пед. ин-тов. – М.: Просвещение, 1982.

2. Брэм А.Э. Жизнь животных: в 3-х т.- М.: Терра, 1992.

3. Эккерт Р., Рэнделл Д., Огастин Дж. Физиология животных: Механизмы и адаптация: в 2-х т. Пер. с англ. – М.: Мир, 1992.

4. Жизнь животных /пол ред. проф. Т.С. Расса. М.: Просвещение, 1983.

5. Наумов Н. П., Карташов Н. Н.. Зоология позвоночных. - Ч. 1. - Низшие хордовые, бесчелюстные, рыбы, земноводные: Учебник для биол. спец. ун-тов. - М.: Высш. школа, 1979. - 333 с.

6. Я познаю мир. Удивительные животные: Энциклопедия для детей. Под ред. О.С. Бартенева. – Изд-во АСТ, 1999.

7. Клаудсли-Томпсон Дж. Миграции животных: Пер. с англ. – М.: Мир, 1982.

8. Фройде М. Животные строят. – М.: Мир, 1986.

9. Тинберген Н. Поведение животных. Пер. с англ. О.Орлова и Е. Панова. – М.: Мир, 1987.

ЛАБОРАТОРНЕ ЗАНЯТТЯ № 9

Тема: ТИП ХОРДОВІ – ВИСОКООРГАНІЗОВАНІ ТВАРИНИ. ПІДТИП БЕЗЧЕРЕПНІ. КЛАС ГОЛОВОХОРДОВІ. ЛАНЦЕТНИК

Мета: з'ясувати ускладнення в організації хордових тварин. вивчити особливості будови ланцетника.

Матеріали та обладнання: сухі препарати морської зірки та морського їжака, кольорові зображення голкошкірих.

План

1. Вивчіть загальну характеристику типу Хордові та середовище їх існування.
2. З'ясуйте особливості Голкошкірих
3. Порівняйте основні класи типу Хордових. Заповніть таблицю.
4. Безщелепні – перші хребетні (Щиткові, Круглороті). Які особливості їх будови.
5. Які особливості будови відрізняють хордових тварин від безхребетних?

Ознаки	Класи				
	Риби	Земноводні	Плазуни	Птахи	Ссавці
Шкіра					
Дихання					
Серце					
Запліднення					
Розвиток					

6. Зробіть висновки, запишіть в зошити.

Найближчими родичами типу Хордових є тип Голкошкірі. У давнину їх навіть не вважали тваринами. Але зародкові стадії розвитку голкошкірих і хордових дуже схожі, що дало підставу вченим зробити висновки про їх спорідненість.

Відомо понад 6 000 видів голкошкірих. Це малорухливі донні тварини, найчастіше з променевою симетрією. Вони оживляють дно морів та океанів своїми чудернацькими формами та яскравими фарбами. До цього класу належать класи **Морські лілії, Морські зірки, Офіури, Морські їжаки та Голотурії.**

У цих несхожих між собою тварин є декілька загальних рис: **наявність скелету** , який міститься у шкірі та складається з вапняних пластинок та голок. На поверхні скелету – вирости-голки, для захисту та захоплення їжі. Тільки у представників цього типу є **водносудинна система,** необхідна для пересування й живлення. Вона складається з каналів, заповнених водою і сполучених кільцевою судиною. Відростки цих каналів заходять у численні *водосудинні*

ніжки – тонкі розтяжні трубочки, із присосками на кінці. Більшість пересуваються за допомогою цих ніжок. Ніжка витягується, прикріплюється присоском до предметів, викачуючи воду з ніжки, тварина підтягує своє тіло.

Нервова система променева. Рот розміщений у центрі, а від нього розходяться вирости тіла. **Личинка має двобічну симетрію, вільноплаваюча.**

Деякі розмножуються поділом тіла на частини. Більшість здатна до регенерації.

Морські зірки – хижаки, рот на нижньому боці тіла, вони здатні вивертати свій шлунок. Обгортати ним здобич і перетравлювати її поза своєм тілом! Їхні внутрішні органи заходять у середину променів і цим вони відрізняються від офіур.

Офіури (змієхвістки) – найрухливіші серед голкошкірих. Особливістю будови є те, що водносудинні ніжки багаторазово галузяться, що дозволяє збирати поживу зі значної площі дна.

У **морських їжаків** промені зрослися і утворили куполоподібне тіло, а пластинки шкірного скелету зрослися і утворили міцну шкаралупу. Голки – рухливі і мають власну мускулатуру. За їх допомогою їжжаки не лише пересуваються але й живляться. На окремих голках є щипчики. Якщо якась тваринки наштовхується на них, таку голки схоплять її як клешні і будуть передавати від однієї голки до іншої, доки не попаде в рот. Але морські їжаки переважно рослинноїдні. Вони мають розташований знизу рот з міцними і свердляими ззубами, якими зіскрібають водорості з підводних предметів.

Голотурії перейшли до повзання «на боці» і втрати ли променеву симетрію тіла. Формою тіла нагадують червів до 5м завдовжки! Вапняний скелет слабко розвинений. Зате добре розвинений шкірно-м'язовий мішок. Рот оточений щупальцями – видозміненими водно-судинними ніжками. Якими захоплює їжу та захищається. Швидко регенерує. Є їстівні голотурії **Трепанги.** Делікатусом є ікра багатьох морських іжаків.

Голкошкірі – виключно морські тварини, які погано витримують навіть незначне опріснення води.

У Чорному морі їх небагато: 7 видів голотурій, 1 вид морських зірок та 4 види офіур.

Запитання для самоконтролю

1. Які ознаки будови хребетних свідчать про їх спільних предків з древніми кільчастими червами?
2. Чим характеризується нервова система хордових?
3. Яке походження легенів у процесі онтогенезу й філогенезу в хребетних?
4. Якого тиру кровоносна система в хордових?
5. Які ознаки примітивності в ланцетника?
6. Які ознаки будови свідчать про те, що давні форми ланцетника

були пращурами хребетних?

7. На які класи поділяють підтип хребетних?

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Наумов С.П. Зоология позвоночных: Учебник для студентов пед. ин-тов. – М.: Просвещение, 1982.

2. Брэм А.Э. Жизнь животных: в 3-х т.- М.: Терра, 1992.

3. Эккерт Р., Рэнделл Д., Огастин Дж. Физиология животных: Механизмы и адаптация: в 2-х т. Пер. с англ. – М.: Мир, 1992.

4. Жизнь животных /пол ред. проф. Т.С. Расса. М.: Просвещение, 1983.

5. Наумов Н. П., Карташов Н. Н.. Зоология позвоночных. - Ч. 1. - Низшие хордовые, бесчелюстные, рыбы, земноводные: Учебник для биол. спец. ун-тов. - М.: Высш. школа, 1979. - 333 с.

6. Я познаю мир. Удивительные животные: Энциклопедия для детей. Под ред. О.С. Бартенева. – Изд-во АСТ, 1999.

7. Клаудсли-Томпсон Дж. Миграции животных: Пер. с англ. – М.: Мир, 1982.

8. Фройде М. Животные строят. – М.: Мир, 1986.

9. Тинберген Н. Поведение животных. Пер. с англ. О.Орлова и Е. Панова. – М.: Мир, 1987.

ЛАБОРАТОРНЕ ЗАНЯТТЯ № 10

Тема: ТИП ХОРДОВІ – ВИСОКООРГАНІЗОВАНІ ТВАРИНИ. ПІДТИП ЧЕРЕПНІ. НАДКЛАС РИБИ (КЛАСИ ХРЯЩОВІ ТА КІСТКОВІ)

Мета: на прикладі представників класів Хрящові та Кісткові риби познайомитися з характерними рисами будови

Матеріали та обладнання: вологі препарати «Внутрішня будова річкового окуня», муляжі скелету хрящових та кісткових риб, таблиці «Риби», «Хрящові риби», «Дводишні та кистепері риби»

План

1. Вивити характерні ознаки Хрящових риб.
2. Назвати характерні особливості кісткових риб.
3. Які найбільш поширені кісткові риби наших водойм?
4. Заповнити таблицю:

Назви риби	Особливості будови і життєдіяльності	Значення в житті людини

Хід роботи

Хрящові риби (Chondrichthyes) — клас хребетних. Відомі із середнього девону. Довжина від 6 см до 20 м. Кістяк хрящовий, часто затверділий (обвапнований). Тіла хребців і ребра є або відсутні. Шкірних кісток немає. Луска, якщо є, плакоїдна. Лопасті плавців підтримуються еластиновими нитками. 5—7 зябрових щілин, що відкриваються назовні, в деяких 4 щілини, прикриті шкірною складкою. Плавального міхура немає. Кишечник зі спіральним клапаном; в серці є артеріальний конус. Анальний і сечостатевий отвори біля основи черевних плавців. Запліднення внутрішнє. Статеві органи в самців (птеригоподії) парні, розвиваються з черевних плавців. Живородні (рідко), яйцеживородні або відкладають великі яйця. Осмотичний тиск внутрішнього середовища в хрящових риб забезпечується головним чином за рахунок сечовини, розчиненої в крові. Порожнинні рідини гіпертонічні стосовно навколишнього середовища. При перенесенні хрящових риб в прісну воду осмотичний тиск крові й інших порожнинних рідин падає і вони швидко гинуть. Прісноводні хрящові риби для збереження високого осмотичного тиску виділяють велику кількість сечі. 2 сучасних підкласи — пластинчатозяброві і суцільноголові; близько 140 сучасних родів і близько 630 видів. Живуть в морі (кілька видів — у прісних водах).

Хрящові риби мають ряд прогресивних ознак порівняно з круглоротими та безчерепними:

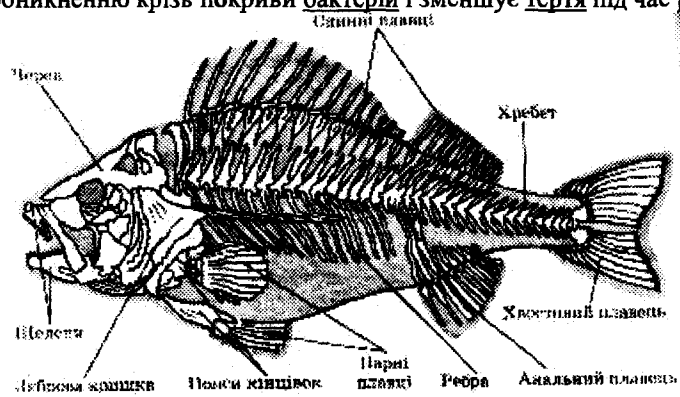
1.Парні грудні та черевні плавці

2.Хрящовий внутрішній скелет

3.Щелепи

4.Внутрішнє запліднення

Форма тіла в акул торпедоподібна, у скатів — сплющена в спинно-черевному напрямі. Є плавці: парні черевні та грудні, непарні спинний і хвостовий. Для хрящових риб характерна луска, що складається з дентинової пластинки, розташованої в дермі, та вкритого тонким шаром емалі зубця, який пронизує епідерміс. Шкіра хрящових риб виділяє слиз, який запобігає проникненню крізь покриви бактерій і зменшує тертя під час руху.



Мал. Скелет річкового окуня

Скелет утворений хрящовою тканиною, часто насиченою солями Кальцію, що надає їй міцності. Скелет підрозділяється на хребет, череп, скелет плавців (кінцівок) та їхніх поясів. Хребет складається з хребців, має два відділи: тулубний і хвостовий. Хорда зберігається протягом усього життя у вигляді тонкого тяжа в центрі тіл хребців і заповнює простір між ними. Тіла хребців тулубного відділу утворюють верхні дуги, через які проходить спинний мозок. У хвостовому відділі хребці мають ще нижні дуги, через які проходити хвостова артерія та вена. Хвіст — найрухливіша частина тіла риб, тому його судини потребують захисту від здавлювання.

Череп складається з двох відділів — мозкового та вісцерального. Мозковий череп повністю прикриває головний мозок. Вісцеральний череп утворений зябровими дугами — опорою для дихального апарату, і щелепами — зябровими дугами, видозміненими у зв'язку з активним способом життя.

Пояс передніх кінцівок (плечовий) представлений хрящовою дугою, пояс задніх кінцівок (тазовий) — непарною хрящовою пластинкою. Вільні плавці утворюються з рядів хрящів.

Скелет плавців - це кісткові промені. А скелет парних плавців (груд-

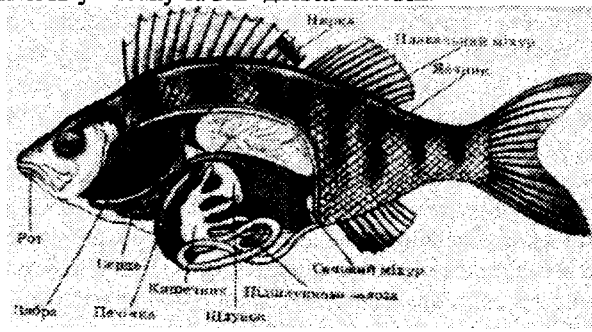
них і черевних) включає ще й пояси кінцівок. До їхніх кісток приєднуються м'язи, що рухають плавці.

Мускулатура краще розвинена на спинному боці тіла й у хвостовому відділі. М'язи тулуба мають вигляд широких поздовжніх стрічок, є й особливі м'язи, які рухають щелепи, зяброві кришки та плавці.

Нервова система. Головний мозок хрящових риб має ті самі п'ять відділів, що й круглороті, проте кількість нервових клітин у кожному з них істотно зростає. Великого розвитку досягають передній мозок і мозочок. З органів чуттів провідним є орган нюху. Він складається з парних нюхових мішків, що відкриваються назовні ніздрями. У мішки надходить вода, і розчинені в ній молекули речовин подразнюють чутливі клітини. Очі в акул розвинені добре, дозволяють розрізняти контури предметів на відстані 10—15 м. Орган слуху представлений внутрішнім вухом, орган рівноваги — трьома напівкруглими каналами. Бічна лінія складається зі скупчення чутливих клітин на тулубі та голові. Кожна така клітина має виріст, який сприймає рух води.

Бічна лінія – заглиблений канал, що знаходиться в шкірі з боків тіла й сполучається із зовнішнім середовищем короткими поперечними канальцями. Вона сприймає коливання водного середовища.

Травна система. Більшість акул — хижаки. Органом захоплення й утримання здобичі є щелепи. Вони наділені кількома рядами гострих зубів різноманітної форми. Якщо один зуб зламається, він замінюється іншим. За своєю природою зуби є збільшеними лусками. З ротової порожнини їжа потрапляє до глотки, яка має зяброві щілини. З глотки харчові частинки рухаються в короткий стравохід і далі в об'ємний шлунок. Тут їжа поволі (до 5 діб) перетравлюється. Далі йде кишечник (тонка, товста та пряма кишки), де відбуваються завершальні етапи травлення і процес всмоктування. Товста кишка має внутрішній виріст — спіральний клапан, що значно збільшує всмоктувальну поверхню. У просвіт кишки відкриваються протоки печінки та підшлункової залози. Неперетравлені залишки через пряму кишку потрапляють у клоаку та виводяться назовні.



Мал. Внутрішня будова риб

Органами дихання є зябра. У більшості акул і скатів глотка пронизана п'ятьма парами зябрових щілин. Кожна щілина утворена зябровою перегородкою, прикріпленою до відповідної хрящової зябрової дуги. Зябра являють собою зяброві пелюстки, розташовані по обидва боки від зябрової перегородки. Вода постійно омиває зяброві пелюстки, густо обплетені капілярами.

Кровоносна система замкнена. Серце велике, складається з одного передсердя та шлуночка з товстими м'язовими стінками. До передсердя примикає венозний синус (у круглоротих відсутній), куди збирається венозна кров із усього організму. Як і в круглоротих, через серце хрящових риб проходить тільки венозна кров. Скороченнями шлуночка вона просувається до капілярів зябер, де збагачується киснем. Далі кров збирається в спинну аорту й розноситься нею по всьому тілу. У хвостовому відділі вона входить у канал, утворений нижніми дугами хребців, і називається хвостовою артерією.

Система виділення хрящових представлена парою тулубних нирок. Кожна нирка містить безліч нефронів, що складаються з капсули та канальців. У нефроні відбувається фільтрація та реабсорбція потрібних організму речовин. Канальці зливаються з утворенням сечоводу, який відкривається в клоаку.

Характерні ознаки хрящових риб. Ці риби поширені майже виключно в морях: з-понад 630 видів лише кілька - мешканці прісних водойм. До хрящових риб належать акули, скати та деякі інші види.

З боків або знизу голови помітні 5-7 парних зябрових щілин. Грудні та черевні плавці розміщені в горизонтальній площині. Плавального міхура немає. Шкіра цупка та зазвичай вкрита лусками, що нагадують маленькі зубчики. Подібну форму мають і зуби. У хижих акул зуби трикутні та розміщені в кілька рядів, причому зламані луби замінюються новими. Акули нездатні пережовувати їжу; зубами вони її втримують і розривають на шматки, які заковтують цілком. Скелет хрящових риб утворений із хрящової тканини.

Розмноження. Хрящові риби роздільностатеві. У самців потовщені промені черевних плавців перетворені на органи парування та слугують для внутрішнього запліднення. Запліднена яйцеклітина, проходячи через яйцепровід, вкривається додатковими оболонками. Так формується яйце, яке самка відкладає назовні, прикріплюючи до підводних предметів за допомогою виростів оболонки. З яйця виходить молода риба, що загалом нагадує дорослу особину. Отже, у хрящових риб розвиток прямий.

У деяких видів яйце затримується в материнському організмі доти, доки всередині яйця не сформується живе маля (явище яйцеживонародження). А в окремих видів акул і скатів зародок отримує поживні речовини від організму матері через її кровоносну систему. Таким ви дам притаманне справжнє живонародження.

Різноманітність хрящових риб. Найрізноманітніші та найпошире-

ніші хрящові риби - акули та скати.

Акули (близько 250 видів) мають переважно обтічну форму тіла. Передня частина голови видовжена, рот у формі півмісяця оточений великою кількістю зубів. Основним органом руху слугує хвіст з хвостовим плавцем, верхня лопать якого більша за нижню. У великій печінці цих тварин відкладається жироподібна речовина, яка зменшує питому масу риби. 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 завдовжки, живиться рибою, молюсками, ракоподібними та не становить небезпеки для людини.

До *скатів* належить понад 350 видів, поширених у морях, однак деякі види - мешканці прісних водойм. Тіло скатів сплощене 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 6,5 м, маса - до 1,5 тонни). Найменший за розмірами вид - індійський електричний скат (до 15 см завдовжки). Скати живляться різноманітними безхребетними тваринами та рибою, деякі види - 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 смузі Чорного та Азовського морів мешкають два види скатів - шипуватий, або морська лисиця, та хвостокол. Морська лисиця мешкає на глибинах до 100 м. Вона сягає до 125 см завдовжки. Хвостокол щороку мігрує на зимівлю в Середземне море і в наших водах трапляється лише навесні та влітку. Довжина його тіла може сягати 2,5 м, а вага до 20 кг. Її хвості є зазубрена голка до 10 см завдовжки, що слугує для захисту від ворогів; відомі випадки поранення людей.

Роль хрящових риб у природі та житті людини. Акул і меншою мірою скатів відловлюють заради шкіри, з якої виробляють сумки та інші галантерейні вироби, поживного м'яса (катран, оселедцеві акули) та печінкового жиру - джерела вітамінів й інших корисних речовин. З них також виробляють рибне борошно, яким підгодовують свійських тварин або підживлюють грунти.

На людей, що перебувають у воді, нападає близько 50 видів акул. Зокрема, це тигрова акула (зазвичай до 5 м завдовжки), біла акула, або кар-

хародон (до 6 м), та риба-молот, названа так через дуже розширену вбоки голову, що нагадує молот. Завдовжки риба-молот до 6 м. Небезпечні також ураження електричними розрядами електричних скатів і поранення, завдані скатами-хвостоколами. Деякі хрящові риби винищують цінні види промислових риб і головоногих молюсків.

Клас Кісткові риби (на прикладі окуня)

Зовнішня будова. Тіло окуня має веретеноподібну форму. Хвостовий плавець рівно лопатевий – гомоцеркальний. На межі тулубу і хвостового відділу розташовується анальний отвір, а потім сечостатевий. Є парні і непарні плавці. На відміну від акул, всі плавці підтримуються кістковими променями, які бувають м'які і членисті – в задньому спинному і хвостовому, або тверді і нечленисті – в передньому спинному. Рот міститься на кінці голови і оточений кістковими щелепами. По боках голови розташовані круглі очі без повік. Спереду очей, на спинному боці тіла, – парні ніздрі, причому кожна з них розділена поперечною шкірною складкою на дві частини – передню і задню. Всі поверхня тіла, крім голови ,вкрита численною кістковою лускою. Луска розташовується черепицеподібно, утворюючи правильні ряди. Кожна лусочка – тонка, овальна пластинка, основна частина якої заглиблена в шкіру ,зовнішній край вкритий дрібними зубчиками (ктеноїдна). В інших риб (короп, карась) зовнішній край рівний, без зубчиків – циклоїдна луска. Вздовж тіла, від голови до кореня хвостового плавця, тягнеться бічна лінія. В шкірі містяться одноклітинні слизові залози, що виділяють слиз, який зменшує тертя риби об воду.

М'язова система складається з міомерів, відділений міосептами. Така сегментація добре виявлена в тулубовому і хвостовому відділах. Мускулатура плавців, особливо грудних ,диференційована на окремі мускули, завдяки чому риба здійснює складні повороти.

Скелет окуня складається з хрящових і покривних, або накладних кісток. Осьовий скелет утворений, лише хрящовими кістками. Він об'єднує тулубовий і хвостовий відділи. Хребці амфіцельні, між ними зберігаються залишки хорди. Ребра обмежують порожнину тіла зверху по боках та частково знизу. В окуня, як і в більшості риб до кожного ребра збоку приєднується по тоненькій мускульній кісточці, розташованій у мускулатурі.

Череп переважно кістковий, утворений як накладними так і хондральними кістками. Хондральні скостеніння утворюють задню частину мозкового черепа, його боки і частково дно. Накладні кістки покривають первинну черепну коробку, утворюючи покрив і частково боки та дно.

Мозковий череп складається з кількох відділів:1)потиличного, утвореного 4 кістками – основною потиличною, що розміщена внизу під потиличними отвором, 2-ма боковими і верхньою потиличною;2)слухового відділу, до якого входить по 5 слухових кісток з кожного боку; 3) орбітального, що складається з основної клиновидної, крилоклиновидних парних і

одноклиновидних кісток; 4) нюхового, утвореного непарною нюховою та парними боковими кістками. Покрівлю, частково боки і дно черепа складають накладні кістки – парні носові, лобні, тім'яні. Дно черепа утворене парасфеноїдом і лемешем. Вісцеральний череп як і в акули складається з щелепної , під'язикової та зябрових дуг, але вже має зяброву кришку. Вісцеральний скелет окуня є єдиною рухомою частиною черепа і виконує складний комплекс рухів (захоплюючі рухи щелепного апарату при живленні, проковтуючи рухи при прийманні їжі, ритмічні рухи зябрового апарата і зябрових кришок при диханні). Весь цей складаний комплекс кісток прикріплюється до черепа за допомогою підвіска – гіомандибуляре.

Верхня частина щелепного апарата, гомологічна піднебінно - квадратному хрящу, замінена в середній частині піднебінною кісткою, в середній – криловидними, в задній – квадратною. Ці кістки в значній мірі формують череп. Функцію верхньої щелепи виконують парні верхньощелепні та між щелепні кістки. Функцію нижньої щелепи – зубна, кутова і зчленівна.

Скелет кінцівок (внутрішній і зовнішній) складається лише з радіацій і кісткових променів. Первинний плечовий пояс складається з лопати і коракоїда. Вторинний, з'єднаний з первинними добре розвинений і представлений кількома кісточками з яких найбільшою є клейтрум. Тазовий пояс значно змінений. Він утворюється парними зрощеними пластинками, до яких причленовуються кісткові промені плавців. Передні кінцівки не мають базалій, задні – базалій і радіалій.

Органи травлення у кісткових риб починаються з ротової порожнини, на дні якої є виступ, що являє собою сполучнотканинний утвір, вкритий шкірою, яка не має власної мускулатури. Цей виріст, язик, не може здійснювати самостійних рухів. Функцію утримання їжі. Окунь ,як і багато інших риб, проковтує їжу цілком. За шлунком розгалужується різна кількість пілоричних виростів, які як і спіральний клапан, збільшують поверхню кишечника і уповільнюють рух корму. З травних залоз є велика печінка з жовчним міхуром, а також підшлункова залоза, представлена мікроскопічними часточками на брижі.

Плавальний міхур, характерний для більшості риб ,являє собою тонкостінний утвір, розташований на спинному боці черевної порожнини. Він наповнений газами: вуглекислим, киснем, азотом. Плавальний міхур є гідростатичним органом. Коли він розширюється, питома вага риби зменшується і навпаки. Внаслідок таких змін опускання риби на глибину або підняття на поверхню пов'язане з значною витратою енергії. Ембріонально плавальний міхур розвивається як виріст травної трубки на її спинному боці. В одних риб плавальний міхур сполучається із стравоходом – відкрито міхурові, в інших такий зв'язок втрачається – закрито міхурові. У деяких риб плавальний міхур системою кісточок зв'язаний з перетинчастим лабіринтом, утворюючи апарат Вебера, який сприймає зміни у плавальному міхурі.

Органи дихання і газообмін. Основний орган газообміну кісткових риб – зябра. На відміну від хрящових риб у кісткових утворюються рухомі кісткові зяброві кришки, які повністю прикривають ззовні зябра і всю глоткову область. Акт дихання зумовлюється рухом зябрових кришок і рота. При розкритому роті розширюється глотка, піднімається зяброва кришка і збільшується зяброва порожнина. Шкірна перетинка, що тягнеться вздовж вільного краю кришки, притискається водою до зябрової щілини. Вода через рот потрапляє у зяброву порожнину. Потім рот закривається, скорочується глоткова порожнина і вода виштовхується через зяброву щілину назовні. Зяброва кришка і зяброва перетинка під час дихання діють як насоси, всмоктуючи і виштовхуючи воду у зяброву порожнину.

Кровоносна система. Подібна до кровоносної системи хрящових риб. Артеріального конуса у більшості видів немає, серце досить мале і складається з венозного синуса, передсердя і шлуночка. Черевна аорта на самому початку утворює артеріальну цибулину, яка немає клапанів і поперечносмугастих м'язів, внаслідок чого не здатна до самостійної пульсації. У зв'язку з тим, що під'язикові напівзябра недорозвинені, їхня приносна артерія атрофується. Таким чином у окуня липе 4 пари приносних і 4 пари виносних зябрових артерій, які з'єднані з коренями спинної аорти утворюючи артеріальне головне коло. До головного відділу від кола відходять парні зовнішні і внутрішні сонні артерії. Венозна система окуня та інших кісткових відрізняється від сутністю бічних вен, з'єднанням ворітної системи печінки з хвостовою веною, а також тим що у більшості кісткових тільки одна кардинальна вена утворює ворітну систему нирок, друга йде до к'ювєрових проток.

Нервова система і органи чуття. головний мозок має більш примітивну будову ніж у хрящових риб. Розміри його менші, особливо малий передній мозок ,покрівля переднього мозку епітеліальна і немає в своєму складі нервової речовини. Середній мозок і мозочок ,навпаки більших розмірів. Очі мають типову будову. Кришталик круглий, рогівка плоска. В порожнині очного яблука від судинної оболонки відходить особливий серпоподібний відросток, який своїм переднім кінцем прикріплюється до задньої стінки кришталика. скорочення м'язових волокон цього відростка призводить до переміщення кришталика відносно сітківки, тобто акомодації (пристосування зору). Орган слуху представлений внутрішнім вухом, тобто перетинчастим лабіринтом., який оточений кістковою капсулою. порожнина перетинчастого лабіринту заповнена рідиною –ендолімфою. В ній знаходяться дрібні вапнякові кристали – отоліти. Крім цього є 3 великих отоліта, розміри яких змінюються з віком за рахунок наростання вапна концентричними кільцями. По них можна визначити вік риби. Риби мають здатність видавати різні звуки і переговлятись між собою. Звукова сигналізація забезпечує зв'язок особин одної статі і різних видів при розшуках корму, приближенні ворогів. Звуки, які видаються різноманітні: шепіт ,скрип, щелчки, трелі. Звуки які видають риби

виникають при терті зубів. У деяких видів звуки виникають при зміні об'єму плавального міхура зв'язані особливі слухові кісточки.

Органи виділення представлені парними стрічкоподібними утворами – мезонефричними нирками. Вони щільно притиснені до хребта. На внутрішній частині проходять сечоводи, що є гомологами Вольфових каналів. Сечоводи, вийшовши з нирок, зливаються у непарний канал, який відкривається на сечостатевому сосочку самостійним отвором. Передня частина нирок у окуня перетворена на лімфоїдний орган. Органи смаку представлені смаковими бруньками, які складаються з групи клітин, які оплетені закінченнями нервів. Смакові бруньки розташовані не тільки в ротовій порожнині, але розкидані і по багатьом ділянкам тіла в зовнішньому шарі шкіри.

Статеві органи представлені у самців парними сім'яниками, у самок – непарним яєчником. Статеві залози мають всередині порожнину і за допомогою каналів відкриваються на сечостатевому сосочку самостійним отвором. Сім'яники не зв'язані з нирками, і Вольфові канали виконують функцію сечоводів. У самок немає мюллерових каналів і яєчник відкривається статевим отвором. Статеве запліднення зовнішнє.

Ікра розміщується на підводних рослинах і має вигляд сітчастого мішка з комірками.

Розвиток. Починається з моменту нересту (відкладання самками ікри з подальшим її заплідненням насінною рідиною самців). Час від відкладання яйця до виходу з нього личинки називається інкубаційним періодом. Його тривалість різна в різних видів і може змінюватися під впливом температури.

Розвиток кісткових риб непрямий, але личинкова стадія дуже коротка. Личинки ростуть і перетворюються на мальків, які відрізняються від дорослих особин лише розміром тіла.

Турбота про потомство

У більшості кісткових риб турбота про потомство не виражена. Вони відкладають у відповідних умовах величезні кількості ікри, з якої до дорослого стану доживає лише незначна кількість особин.

Деякі види охороняють кладку або розміщають її у важкодоступних для хижаків місцях. Так, самці триголкової колючки будують для ікри гніздо, які потім охороняють. Гірчак відкладає ікру в мантійну порожнину двостулкових молюсків, а в самців морської голки й морського коника ікра зберігається в шкірній складці на нижньому боці тіла. Розвиток ікри й перші етапи життя мальків у тиляпії проходять у ротовій порожнині самця.

Нерест риб може відбуватися там, де вони живуть постійно, або в більш віддалених водоймах

Сезонні явища в житті кісткових риб

Сезонними явищами в житті риб є нерест, після нерестовий нагул і зимівля. Під час зимівлі відбувається різке зниження активності риб під впливом зниження температури води в зимовий сезон. У риб теплих во-

дойм зимівля відсутня. Після нерестовий нагул необхідний для відновлення запасу поживних речовин після розмножения. Він не спостерігається в тих риб, які розмножуються один раз у житті.

Різноманітність кісткових риб. Систематики поділяють сучасних кісткових риб на 30-40 рядів, з яких ми розглянемо лише деякі.

Ряд Осетроподібні налічує близько 25 видів. Скелет осетроподібних переважно хрящовий, кістки є лише у черепі. Тіла хребців нерозвинені, є тільки нижні та верхні хрящові дуги, які оточують хорду. Хорда зберігається протягом усього життя.

Найбільші представники серед осетроподібних - це білуга та далекосхідна калуга, які можуть досягати маси до 1,5 тонни при довжині тіла приблизно 2,5 м (зрідка до 5-6 м). Але нині такі велетні майже не трапляються, бо людина інтенсивно виловлює цих риб, і тому вони не можуть сягати свого максимального піку майже 100 років.

Характерною рисою осетроподібних є велика плодючість (від 1,5 тис. до 5 млн ікринок).

У морях і річках нашої країни мешкають чорноморська білуга, осетри азово-чорноморський та атлантичний, стерлядь і севрюга. Більшість з них занесені до Червоної книги України.

Осетроподібні мають велике промислове значення. Людина споживає в їжу їхнє смачне м'ясо, чорну ікру і навіть хорду. Але через інтенсивний промисел, спорудження гребель, забруднення та обміління водойм чисельність цих риб різко знизилася, тому їх вилов обмежений, а багатьох видів взагалі заборонений. Людина штучно розводить деякі види осетроподібних. Зокрема, створено гібрид білуги та стерляді бістер, який швидко росте й має високі харчові якості.

Такі відомі види, як короп, карась, лящ, належать до *ряду Коропоподібні*. Щелепи цих риб не мають зубів, однак на задній зябровій дузі розміщені особливі кісткові утвори - *глоткові зуби*, за допомогою яких вони можуть перетирати їжу. Коропоподібні - переважно всеїдні риби, однак серед них відомі й хижаки - жерех, або білизна, та інші, а також рослиноїдні види. До рослиноїдних видів, зокрема, належать білий і чорний амур, а також товстолоби. Ці види походять з річок Далекого Сходу, звідки вони були акліматизовані в Україні.

Серед коропоподібних багато промислових видів, яких здобувають заради поживного смачного м'яса та ікри. Так, у рибних господарствах розводять різноманітні породи коропів. Дикий предок коропа - сазан (мешкає у Дніпрі та інших річках України).

Близько 3 тис. років тому в Китаї та Японії одомашнили сріблястого карася. За цей час від нього створили багато сотень порід декоративних «золотих рибок». Сріблястий карась живе в різних водоймах України і є об'єктом промислу та спортивної рибалки.

Багато промислових видів риб належать до рядів Оселедцеподібні та

Лососеподібні. Здебільшого вони мешкають у морях, але можуть на нерест заходити в річки. Є серед них і постійні мешканці прісних водойм (наприклад, форель райдужна).

Оселедцеподібних налічують близько 300 видів. Це риби дрібних і середніх розмірів.

В Україні в Чорному морі поширений чорноморський оселедець завдовжки до 40 см та масою до 1 кг. Особини цього виду часто заходять для розмноження у Дунай, долаючи відстань у сотні кілометрів. В Азовському та Чорному морях мешкає чорноморсько-азовська тюлька, що останнім часом заселила дніпровські водосховища. У наших морях також поширені дрібні за розмірами (7-13 см завдовжки) європейський анчоус, або хамса, чорноморський шпрот та деякі інші промислові види оселедцеподібних.

Представники *ряду Лососеподібні* за будовою загалом нагадують оселедцеподібних. Характерна ознака представників цього ряду - наявність особливого, позбавленого променів жирового плавця, розташованого на спинному боці тіла перед хвостовим плавцем. Більшість видів лососеподібних мешкає у морях, однак для розмноження заходить у річки. Окремі представники (харіус, форель) - мешканці прісних водойм. Лососеподібних відомо понад 200 видів.

В Україні мешкає харіус європейський (у басейнах Дунаю та Дністра), дунайський і чорноморський лососі (до 2 м завдовжки при масі до 25 кг), яких занесено до Червоної книги України. Райдужна форель віддає перевагу прохолодній воді, тому мешкає у гірських річках. Її штучно розводять у рибних господарствах Закарпаття, Карпат і Криму. Лососеподібних часто називають «червоною рибою», оскільки їхнє високоякісне м'ясо має червонувате забарвлення. Червоне забарвлення має й ікра цих риб, яка дуже цінується в усьому світі.

Найчисленніший за кількістю видів (близько 6500) *ряд Окунеподібні*, поширений у морях, океанах, прісних водоймах. Це переважно хижаки. Довжина тіла різних видів цих риб становить від 1 см до 5 м, а маса інколи сягає 900 кг. Так, меч-риба може сягати 4,5 м завдовжки при масі до 500 кг. Ця тварина, переслідуючи здобич, здатна розвивати швидкість до 130 км за годину.

Багато видів окунеподібних мають промислове значення. У Чорному морі добувають скумбрію, ставриду, тунців, різноманітні види бичків. У прісних водоймах України поширені окунь річковий, судак, йорж та інші види цих риб.

Ознаки, притаманні кистеперим рибам. Цю групу риб ще порівняно недавно вважали вимерлою. У 1938 р. в Індійському океані, поблизу узбережжя Африки, було виловлено невідому доти рибу (завдовжки 150 см, масою 57 кг), яку назвали латимерією. Це хижак, який мешкає на глибинах 400-1000 м. Предки латимерії мешкали в прісних водоймах, де відчувалася нестача кисню. У зв'язку з цим у давніх кистеперих разом із зябрами утворилася легеня (виріст кишечнику). Отже, крім кисню, розчиненого у воді, вони могли дихати й атмо-

сферним киснем. У латимерії, яка мешкає на великих глибинах, легеня заповнена жировою тканиною. Парні плавці кистеперих за своєю будовою подібні до кінцівок наземних тварин. Це давало можливість предкам латимерії виходити на суходіл і переповзати з однієї водойми в іншу. Викопних кистеперих риб учені вважають предками наземних хребетних тварин.

Дводишні - невелика група риб (усього 6 сучасних видів), поширених у прісних водоймах Австралії, Африки та Південної Америки. Крім зябер, ці риби мають одну чи дві легені, які забезпечують їм дихання атмосферним повітрям. Легеневе дихання допомагає дводишним рибам переживати періоди пересихання водойм або нестачу кисню у воді. Так, при пересиханні водойм африканський протоптер закопується у мул й утворює навколо тіла захисну оболонку з мулу, склеєного липким слизом шкірних залоз. У такому стані ця тварина може перебувати до 9 місяців (за умов експерименту - до 3-4 років). Із захисної оболонки риби виходять тоді, коли починається сезон дощів і водойма знову заповнюється водою.

Запитання для самоконтролю

1. Які ознаки відрізняють представників підтипу Черепні, або Хребетні, від представників підтипу Безчерепні?
2. Чим характеризується нервова система хребетних тварин?
3. Які ви можете назвати пристосування риб до середовища мешкання?
4. Які ознаки притаманні рибам?
5. Що собою становлять плавці? Які їхні функції?
6. Що таке луска, які її функції?
7. Чим будова хребетних тварин складніша за будову безчерепних?
8. З яких відділів складається скелет кісткових риб?
9. Яке призначення зябрових тичинок і пелюсток?
10. Як відбувається кровообіг у риб?
11. З яких відділів складається головний мозок риб?
12. Які органи чуттів є у риб? Які функції бічної лінії?
13. Чому в риб густота розміщення зябрових тичинок тим більша, чим дрібнішою їжею вони живляться?
14. Які характерні ознаки хрящових риб вам відомі?
15. Як розмножуються хрящові риби?
16. Які хрящові риби можуть бути небезпечними для людини?
17. Яке значення для пересування акул має жироподібна речовина, що відкладається в печінці?
18. Які ознаки характерні кістковим рибам?
19. Яке промислове значення мають представники осетроподібних, коропоподібних, оселедцеподібних, лососеподібних та окунеподібних?
20. Чому акула, щоб втриматись на певній глибині, повинна безперервно рухатись, у той час як кісткові риби здатні нерухомо зависати у воді?
21. Що можуть відчувати риби? Чи є у них серце?

22. Яка риби є найбільшою у світі? Чи сплять риби?

23. Чи всі риби викидають ікру? Чи можуть деякі риби обходитись без води?

24. Хижаки з хрящовим скелетом. Хто вони?

Завдання 1. Знайдіть цікаві доповіді про представників Хрящових та Кісткових риб.

Завдання 2. Зробіть добірку віршів, загадок та народних прикмет, пов'язаних з рибами.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Наумов С.П. Зоология позвоночных: Учебник для студентов пед. ин-тов. – М.: Просвещение, 1982.

2. Брэм А.Э. Жизнь животных: в 3-х т.- М.: Терра, 1992.

3. Эккерт Р., Рэнделл Д., Огастин Дж. Физиология животных: Механизмы и адаптация: в 2-х т. Пер. с англ. – М.: Мир, 1992.

4. Жизнь животных /пол ред. проф. Т.С. Расса. М.: Просвещение, 1983.

5. Наумов Н. П., Карташов Н. Н.. Зоология позвоночных. - Ч. 1. - Низшие хордовые, бесчелюстные, рыбы, земноводные: Учебник для биол. спец. ун-тов. - М.: Высш. школа, 1979. - 333 с.

6. Я познаю мир. Удивительные животные: Энциклопедия для детей. Под ред. О.С. Бартенева. – Изд-во АСТ, 1999.

7. Клаудсли-Томпсон Дж. Миграции животных: Пер. с англ. – М.: Мир, 1982.

8. Фройде М. Животные строят. – М.: Мир, 1986.

9. Тинберген Н. Поведение животных. Пер. с англ. О.Орлова и Е. Панова. – М.: Мир, 1987.

ЛАБОРАТОРНЕ ЗАНЯТТЯ № 11

Тема: ТИП ХОРДОВІ. КЛАС ЗЕМНОВОДНІ (АМФІБІЇ)

Мета: познайомитися з характерними рисами будови земноводних – першим класом наземних хребетних тварин, які зберегли тісний зв'язок з водним середовищем.

Матеріали та обладнання: вологі препарати фіксовані жаби, муляжі скелету жаби таблиці «Внутрішня будова жаби», «Земноводні».

План

1. Уточніть походження земноводних.
2. Вивчіть особливості земноводних на прикладі жаби.
3. Познайомтеся з видовою різноманітністю земноводних і заповніть таблицю:

Ознаки	Ряди	
	Хвостаті	Безхвості
Представники		
Особливості будови		
Способи руху		
Запліднення		
Розвиток		

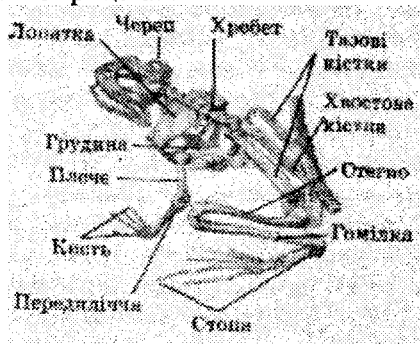
Походження земноводних. Перші чотириногі пішли від давніх кистеперих риб. Кінцівки чотириногих – видозмінені плавці риб

Земноводні - це тварини, які в дорослому стані здебільшого поширені на суходолі, проте їхнє розмноження і розвиток відбуваються у воді. Дорослі земноводні дихають за допомогою легенів і через шкіру, а їхні личинки та деякі дорослі особини - за допомогою зябер. Клас Земноводні, або Амфібії, налічує близько 4 тис. сучасних видів (в Україні - 17).

Особливості будови та покривів. Тіло земноводних, як і риб, складається з голови, тулуба й хвоста (*мал.1*). Але в жаб, ропух і деяких інших представників цього класу хвостовий відділ не виражений. Шкіра гола, без лусок. У ній є багато залоз, які виділяють слиз. Цей слиз зволожує поверхню тіла й полегшує газообмін через шкіру, захищає тварин від проникнення хвороботворних мікроорганізмів. А в деяких видів (саламандри плямистої, кумок, деяких видів ропух) у шкірі є отруйні залози, тому їхній слиз містить отруйні сполуки, що захищає цих тварин від нападу хижаків.

Мал. Зовнішня будова жаби озерної

3. ***Скелет*** земноводних складніший, ніж у риб. Хребет поділений на шийний, тулубовий, крижовий і хвостовий відділи. Єдиний шийний хребець з'єднує голову з тулубом. Тому рухливість голови у цих тварин обмежена. Череп переважно хрящовий.



Мал. Скелет жаби

Скелет кінцівок включає кістки вільних кінцівок (передніх і задніх) та їхніх поясів. Він має типову для наземних хребетних тварин будову. Передню кінцівку утворюють кістки плеча, передпліччя та кисті. Пояс передніх кінцівок (плечовий пояс) складається з парних кісток: лопаток, воронячих кісток і ключиць. У місці сполучення воронячих кісток приєднується грудина. Задня кінцівка складається з кісток стегна, гомілки та стопи. Пояс задніх кінцівок утворений трьома парами зрослих між собою кісток. Кінцівки закінчуються пальцями (переважно п'ятьма).

Мускулатура. У земноводних найкраще розвинені м'язи кінцівок та їхніх поясів. М'язи земноводних поділяються на групи, що виконують спільні функції (наприклад, м'язи, що згинають кінцівки, або м'язи, які розгинають кінцівки).

Земноводні - хижаки, які живляться переважно безхребетними тваринами. Деякі види можуть полювати на дрібних риб та їхніх личинок.

Травна система земноводних починається ротоглотковою порож-

ниною, яка переходить у стравохід. Сюди відкриваються протоки слинних залоз. Слина слугує лише для зволоження їжі, що полегшує її ковтання. На дні ротоглотки розташований язик. У жаб і ропух він вкритий клейкою речовиною та прикріплений до дна ротоглотки переднім кінцем, тоді як задня його частина вільна. Жаба під час полювання викидає язик із ротової порожнини вперед, до якого приклеюється здобич. При ковтанні їжі очі втягуються, тиснуть на стінки ротоглотки, сприяючи проштовхуванню їжі до стравоходу. Їжа перетравлюється у шлунку та кишечнику, в який відкриваються травні залози: печінка та підшлункова залоза. Кишечник, як і в хрящових риб, відкривається в клоаку.

Видільна система земноводних також відкривається в клоаку.

Земноводні у дорослому стані здебільшого дихають за допомогою легенів. *Легені* - парні комірчасті мішки, які забезпечують дихання атмосферним киснем. Повітря потрапляє в легені за допомогою рухів дна ротоносоглоткової порожнини. Значну роль у процесах дихання відіграє шкіра. Так, у жаб через шкіру може надходити близько половини необхідного кисню, а в далекосхідного тритона та американських безлегеневих саламандр легені взагалі зникають і газообмін відбувається тільки через шкіру та слизову оболонку ротоглоткової порожнини. Шкірне дихання забезпечує тривале перебування земноводних під водою.

Личинки земноводних дихають зябрами, а у протеїв і сиренів зябра зберігаються протягом усього життя тварини.

Кровоносна система личинок земноводних побудована так само, як і в риб: серце двокамерне, одне коло кровообігу. Але в дорослих земноводних серце має вже три камери (два передсердя та шлуночок, є два кола кровообігу). Передсердя, скорочуючись, виштовхують кров до шлуночка. Зі шлуночка кров потрапляє в основні артерії і розноситься по всьому тілу. Частина крові зі шлуночка надходить до легеневих артерій і легенів. Там вона збагачується киснем, і по венах артеріальна кров повертається до лівого передсердя. Це *мале коло кровообігу.* Решта крові зі шлуночка надходить до всіх інших органів. Там вона віддає кисень і стає венозною. Венозна кров повертається у праве передсердя. Так утворюється *велике коло кровообігу*. Крім венозної крові, в правий шлуночок по шкірних венах потрапляє й артеріальна кров. Таким чином, у правому передсерді венозна та артеріальна кров змішуються.

Внутрішня поверхня шлуночка має багато комірчин. *Змішана кров* (з правого передсердя) та артеріальна (з лівого) окремими порціями заповнює їх на короткий час і вже не змішується. Унаслідок цього найбідніша на кисень кров надходить до легенів, змішана - до різних внутрішніх органів, найбільш насичена киснем - до головного мозку.

Для дихання атмосферним киснем треба набагато більше дихального пігменту гемоглобіну, ніж для дихання киснем, розчиненим у воді. Тому

еритроцити (червоні клітини крові) у земноводних утворюються не лише в селезінці, як у риб, а й у червоному кістковому мозку, який характерний тільки для наземних хребетних тварин.

Як і риби, земноводні належать до холоднокровних тварин. При зниженні температури активність цих тварин знижується і вони можуть впадати у неактивний стан.

Нервова система земноводних складається з тих самих відділів, що й у риб. Але в них краще розвинений передній мозок. У ньому, на відміну від риб, розміщені ***півкулі***, які відповідають за складні форми поведінки.

Органи чуттів земноводних досить різноманітні, оскільки в них є як органи, характерні для мешканців водойм, так і такі, що притаманні наземним тваринам. Так, у земноводних, як і в риб, є бічна лінія. У жаб вона розвинена лише на стадії личинки (пуголовка), а у видів, які постійно мешкають мохом у водоймах (деякі хвостаті земноводні), зберігається протягом усього життя. А ось очі земноводних пристосовані до функціонування на суходолі: вони допомагають тваринам краще орієнтуватися в навколишньому просторі і знаходити об'єкти живлення. Але сприймають вони лише предмети, що рухаються. Від пересихання очі захищені трьома ***повіками*** (верхньою, нижньою та миготливою перетинкою). У земноводних розвинений кольоровий зір. Очі у жаби опуклі й розташовані над поверхнею голови. Це дає змогу тварині перебувати у воді й спостерігати за тим, що відбувається поза водним середовищем.

Органи слуху земноводних здатні сприймати звуки, які поширюються в наземному середовищі. Тому, крім внутрішнього вуха, вони мають ще й середнє. До його складу входить слухова кісточка й барабанна перетинка. Вона відокремлює заповнену повітрям порожнину середнього вуха від довкілля. Звукові коливання через барабанну перетинку і слухову кісточку передаються на внутрішнє вухо. Саме там розташовані чутливі клітини, які сприймають звуки. З внутрішнім вухом пов'язаний і орган рівноваги. Чутливі клітини, які слугують смаковими рецепторами, розташовані в земноводних на язиці та у ротовій порожнині. Чутливі клітини у шкірі земноводних сприймають хімічні речовини, дотик, зміни температури.

Регенерація добре виражена у хвостатих земноводних (особливо в личинок), у яких можуть відновлюватись хвіст, кінцівки, кишечник, легені, око тощо. А в дорослих жаб, ропух й інших безхвостих земноводних здатність до регенерації виражена слабше.

Особливості поведінки земноводних. Як і у риб, поведінка земноводних пов'язана з різноманітними інстинктами (мисливськими, захисними, турботою про нащадків тощо). Але у них досить легко виробляються й умовні рефлекси.

Розмноження. Земноводні - роздільностатеві тварини, яким здебільшого притаманне зовнішнє запліднення. Протоки статевих залоз у зем-

новодних відкриваються в клоаку.

З настанням весни земноводні прокидаються від зимового заціпенін-ня та починають шукати водойми, які швидко прогріваються сонячним промінням. Навесні ви часто чули гучний «жаб'ячий спів». Річ у тім, що в самців деяких видів жаб у кутках ротової щілини розвиваються особливі парні мішки – резонатори. Вони можуть роздуватися, підсилюючи звуки. У такий спосіб самці жаб сповіщають про свою присутність.

Самки жаб відкладають у воду дозрілі ікринки, а самець випускає на них рідину, що містить сперматозоїди. Через деякий час зовнішня оболонка ікринок набрякає і збільшується за об'ємом. Набряклі драглисті оболонки допомагають ікринкам утримуватися біля поверхні води, де вища температура. Вночі, коли температура знижується, в кладках завдяки драглистим оболонкам температура продовжує залишатися на декілька градусів вищою, ніж у воді. Верхня частина яйця всередині прозорої оболонки містить темний пігмент, а нижня - світла. Завдяки пігменту сонячне проміння уловлюється краще і яйце отримує більше тепла, необхідного для розвитку зародка. Крім того, темний пігмент захищає зародок від шкідливого ультрафіолетового випромінювання Сонця.

Земноводним притаманний непрямий розвиток. Личинка жаб має назву *пуголовок*. Спочатку вона схожа на личинку кісткової риби. Дихає пуголовок спочатку зовнішніми зябрами, розташованими з боків голови. Вони невдовзі замінюються внутрішні, непомітні ззовні (прорізуються зяброві щілини). Пуголовок має одне коло кровообігу і двокамерне серце. На його шкірі помітна бічна лінія. Отже, у личинок земноводних є багато спільного з кістковими рибами.

Перші дні пуголовки існують за рахунок жовтка ікринки. Згодом у них прорізується рот і вони починають живитися самостійно. Спочатку вони з'їдають драглисті оболонки ікринки, до яких прикріплювалися. Здобувати їжу пуголовкам допомагають рогові зубчики, заховані під м'ясистими губами. Пуголовки зішкрябують шар дрібних організмів (водорості, найпростіші тощо) з підводних предметів. Згодом вони починають полювати на дрібних безхребетних.

Пуголовок швидко росте, зовнішні зябра замінюються на внутрішні, через деякий час починають розвиватися кінцівки. Спочатку зовні помітні лише задні кінцівки, передні ж - сховані під шкірною згорткою, що прикриває зяброві щілини. Через деякий час з'являються легені, серце стає трикамерним. Хвіст поступово коротшає, та стають помітними передні кінцівки. Пуголовок перетворюється на жабеня. Період розвитку у воді триває два-три місяці, після чого жабенята заселюють на суходолі придатні місця існування. Статевозрілими жаби стають на третьому році життя. Таким чином, земноводним притаманний непрямий розвиток, під час якого організм зазнає значної перебудови.

Сезонні явища у житті земноводних. Як і у риб, життя земноводних підпорядковане сезонним змінам у природі. Тому річний цикл земноводних, які мешкають у нашій країні, поділяється на такі періоди: весняне пробудження, розмноження (нерест), період літньої активності, зимівля.

Улітку земноводні ведуть активний спосіб життя, накопичуючи у внутрішніх органах запас поживних речовин. Восени зі зниженням температури довкілля активність земноводних зменшується, вони стають малорухливими. Тварини готуються до зимівлі й шукають придатні для неї місця. Зелені жаби зимують на дні тих самих водойм, де вони перебували все літо. Бурі жаби, залежно від виду, зимують і під водою, і на суходолі. Кумки і тритони, які влітку живуть у водоймах, на зимівлю виходять на суходіл. Ропухи, які все літо мешкають на суходолі, там і зимують. Для наземної зимівлі земноводні вибирають ями, заповнені листям, нори гризунів, підвали, льохи, трухляві колоди повалених дерев тощо. Зимівля суходолі для земноводних небезпечніша, ніж у водоймі, через зимові коливання температур.

Різноманітність земноводних. До даного класу відноситься близько 3000 видів, що підрозділяються на три ряди:

Ряд **безногі земноводні**, представленою нечисленною групою організмів зі скороченими кінцівками і хвостом – *рибозмії*, *черв'яги*;

Ряд **хвостаті земноводні**, до якого відносяться *саламандри*, *тритони*, *протеї*, *сирени*;

Ряд **безхвості земноводні**, з найбільшою видовою різноманітністю, що включає таких тварин, як *жаби*, *ропухи*, *квакші*, *жерлянки*.

Ряд хвостаті земноводні – найдавніша група амфібій, більшість із них є постійними мешканцями води. Тіло видовжене, протягом всього життя зберігається хвіст. Ноги короткі, приблизно однакової довжини. Запліднення внутрішнє. Ряд об'єднує близько 280 видів. Належать тритони, саламандри, протеї та інші.

Тритон звичайний (довжина тіла 8-11 см) зустрічається у зоні листяних та змішаних лісів і в лісостепу, населяючи невеликі водойми. У самців у період розмноження на хвості виростає гребінь, який є додатковим органом дихання. Самка у квітні-травні відкладає від 60 до 700 яєць, з яких через 2-3 тижні з'являються личинки. Личинковий період триває 60-70 днів. Дорослі тритони після розмноження, а молоді після завершення метаморфозу перебираються на сушу, де тримаються вологих затінених місць. Вдень ховаються у різні укриття, активні вночі. Живляться різноманітними безхребетними, здебільшого личинками комарів. Зимують на суші під листям, у норах гризунів, забираються у погреби. Ворогами тритонів є вужі, гадюки, лелеки, чаплі.

Саламандра плямиста зустрічається у західних областях України. Живе у вологих листяних лісах. Живиться безхребетними. Зимує на суші у різноманітних укриттях. Самка народжує у воді від 2 до 70 личинок. Воро-

гів мало завдяки отруйним виділенням шкірних залоз.

До ряду Безногі належать 56 видів червуг, поширених у тропіках. Тіло вкрите слизом, видовжене, здебільшого з кінцевими перехватами. Живляться безхребетними ґрунту.

Ряд Безхвості земноводні включає найбільш високоорганізованих амфібій, що поширені на всіх континентах, крім Антарктиди. Тіло коротке, хвоста немає. Запліднення зовнішнє.

Родина Справжні жаби – одна із найсильніших. Характерною особливістю їх є наявність зубів на верхній щелепі.

Жаба озерна (довжина тіла до 17 см) поширена на всій Європі. Живиться комахами, проте нападає і на дрібних хребетних. Поїдає також пуголовків та мальків риб.

Жаба ставкова (довжина тіла до 10 см) поширена у водоймах широколистяних та змішаних лісів. Активна здебільшого вдень.

Бурі жаби після розмноження залишають водойми і тримаються у вологих місцях на суші. ***Представники родини Ропухи*** найменш пов'язані з водою і зустрічаються навіть у пустині. Тіло незграбне; шкіра багата на залози, що виділяють отруйних секрет. Зубів не мають.

Ропуха звичайна або сіра (довжина тіла до 20 см). Населяє ліси, сади, городи, поля, луки. У гори підіймається до 3000 м. Живиться жуками, клопами, мурашками, слимаками.

Ропуха зелена (довжина тіла до 14 см). Стійка до високих температур. Живиться комахами та їхніми личинками, молюсками, червами. Здобич відшукує на землі. Зимує на суші.

До ряду безхвостих належать також кушки та джерелянки, які мають отруйні залози та яскраві плями на черевці.

Запитання для самоконтролю

1. Яка будова покривів земноводних?
2. Які особливості будови скелета та мускулатури земноводних?
3. Які ускладнення будови травної системи земноводних порівняно з рибами?
4. Як дихають земноводні?
5. Як у земноводних здійснюється кровообіг?
6. Чому земноводні, подібно до риб, є холоднокровними тваринами?
7. Який тип розвитку притаманний земноводним?
8. Які періоди спостерігають у річному циклі земноводних?
9. Де зимують різні представники класу Земноводні?
10. Які риси пуголовка спільні з кістковими рибами? Про що це свідчить?

Завдання 1. Знайдіть цікаві доповіді про представників Земноводних.

Завдання 1. Зробіть добірку віршів, загадок та народних прикмет пов'язаних з Земноводними.

Завдання 2. Зробіть добірку Земноводних Червоної книги України.

Завдання 3. Заповніть таблицю.

Різноманітність Земноводних

Ряд	Особливості будови та життєдіяльності	Значення	Представники
Безногі Земноводні			
Хвостаті Земноводні			
Безхвості Земноводні			

Завдання 4. З підручного матеріалу розробити муляжі представників класу Земноводні.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Наумов С.П. Зоология позвоночных: Учебник для студентов пед. ин-тов. – М.: Просвещение, 1982.
2. Брэм А.Э. Жизнь животных: в 3-х т.- М.: Терра, 1992.
3. Эккерт Р., Рэнделл Д., Огастин Дж. Физиология животных: Механизмы и адаптация: в 2-х т. Пер. с англ. – М.: Мир, 1992.
4. Жизнь животных /пол ред. проф. Т.С. Расса. М.: Просвещение, 1983.
5. Наумов Н. П., Карташов Н. Н.. Зоология позвоночных. - Ч. 1. - Низшие хордовые, бесчелюстные, рыбы, земноводные: Учебник для биол. спец. ун-тов. - М.: Высш. школа, 1979. - 333 с.
6. Я познаю мир. Удивительные животные: Энциклопедия для детей. Под ред. О.С. Бартенева. – Изд-во АСТ, 1999.
7. Клаудсли-Томпсон Дж. Миграции животных: Пер. с англ. – М.: Мир, 1982.
8. Фройде М. Животные строят. – М.: Мир, 1986.
9. Тинберген Н. Поведение животных. Пер. с англ. О.Орлова и Е. Панова. – М.: Мир, 1987.

ЛАБОРАТОРНЕ ЗАНЯТТЯ №12

Тема: ТИП ХОРДОВІ. КЛАС ПЛАЗУНИ

Мета: вивчити характерні риси зовнішньої та внутрішньої будови плазунів – перших справжніх наземних тварин, що віносяться до групи вищих хребетних.

Матеріали та обладнання: вологі препарати (змія, черепаха, ящірка); скелети – черепаха, змія, ящірка; таблиці «Клас Плазуни».

План

1. Визначте прогресивні риси будови, що дають можливість пристосування до повітряно-наземного способу життя.
2. Познайомтеся із систематикою плазунів, їх видовою різноманітністю.
3. Вивчіть особливості зовнішньої та внутрішньої будови рядів плазунів.
4. Поясніть різноманітність плазунів, їх значення.

Плазуни - холоднокровні, переважно наземні, хребетні тварини, розмноження і розвиток яких відбувається на суходолі (навіть у мешканців водойм). Це пов'язано з тим, що яйця плазунів, на відміну від риб і земноводних, оточують захисні *яйцеві* і *зародкові оболонки.*

Відомо близько 6 тис. сучасних видів плазунів (в Україні - 21), які поширені на всіх континентах, окрім Антарктиди.

Особливості будови та покривів плазунів. Тіло плазунів поділяють на голову, тулуб і хвіст. На відміну від земноводних, вони мають чітко виражену шию. Кінцівки розташовані по боках тулуба, внаслідок чого тіло торкається землі - «плазує», звідки й походить назва класу. Але в багатьох видів (у змій, деяких ящірок) кінцівки зникають або дуже зменшені. Пальці плазунів закінчуються кігтиками.

Зовнішній шар покривів плазунів, на відміну від земноводних, роговіє. Шкіра суха, практично без залоз, вкрита роговими лусками, щитками або пластинками - похідними покривного епітелію. Такі покриви захищають тварин від механічних ушкоджень і зайвих втрат вологи. Щільний покрив заважає росту плазунів, тому він періодично змінюється: старий скидається, і тварина росте, поки новий не зроговів.

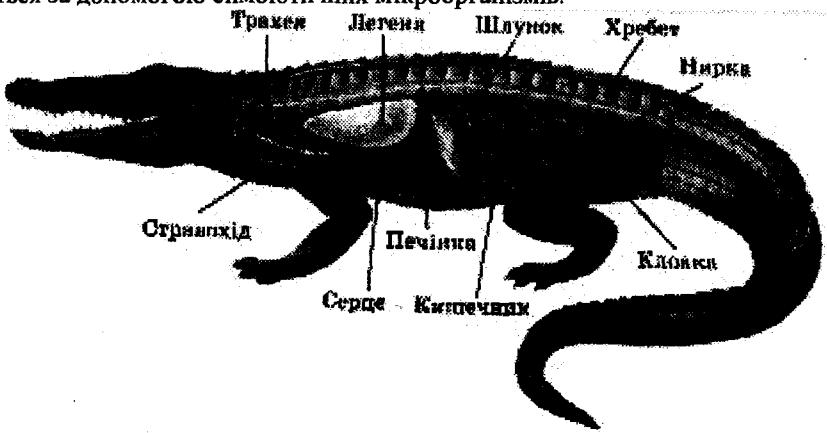
Скелет плазунів має подібний до земноводних план будови, але відрізняється низкою особливостей. Так, їхній хребет більш диференційований і складається з п'яти відділів: шийного, грудного, поперекового, крижового та хвостового. Шийний відділ утворений кількома хребцями, які забезпечують значну рухомість голови.

До грудних і поперекових хребців приєднуються добре розвинені ребра. У плазунів є справжня *грудна клітка*, утворена грудними хребцями, ребрами та грудною кісткою. Грудна клітка бере участь у дихальних рухах цих тварин. Череп майже повністю кістковий.

Мускулатура плазунів краще розвинена, порівняно із земноводними. З появою справжньої грудної клітки з'являються міжреберні м'язи, які забезпечують дихальні рухи.

Травна система плазунів дещо складніша, ніж у земноводних. Слина, яку виробляють слинні залози, містить травні ферменти. Зуби у більшості плазунів однакові і слугують лише для захоплення та утримання їжі. Але в отруйних змій з'являються особливі отруйні зуби, призначені для введення отрути в тіло здобичі.

Кишечник плазунів відкривається, як і в земноводних, у клоаку. У плазунів є невеличка *сліпа кишка* - відділ кишечнику, де їжа перетравлюється за допомогою симбіотичних мікроорганізмів.



Мал. Внутрішня будова плазунів

Видільна система плазунів - нирки та сечовий міхур, який відкривається протокою у клоаку.

Кровоносна система плазунів також має певні відмінності. У шлуночку трикамерного серця є неповна перетинка, що частково перешкоджає змішуванню артеріальної та венозної крові. А в крокодилів серце взагалі чотирикамерне. Як і земноводні, плазуни належать до холоднокровних тварин.

Органи дихання плазунів - легені, що мають багато перетинок, які збільшують поверхню газообміну. Крім того, їхні *дихальні шляхи* складаються з послідовно з'єднаних гортані, трахеї та бронхів. Трахея розгалужується на два бронхи, що заходять до легень.

У плазунів порівняно із земноводними складніший і механізм дихання. Повітря надходить до легень і виходить із них за рахунок рухів ребер. Унаслідок цього змінюється об'єм порожнини тіла.

Нервова система. У плазунів краще, ніж у земноводних, розвинені півкулі головного мозку (передній мозок). Вони вкриті *сірою речовиною* сукупністю тіл мільйонів нервових клітин. Ця сіра речовина формує *кору* півкуль головного мозку. Мозочок розвинений добре, що зумовлено необхідністю координації (узгодження) складних рухів.

Органи чуттів плазунів краще пристосовані до наземного способу життя, ніж у земноводних. Очі також захищені трьома повіками (верхньою, нижньою та миготливою перетинкою). За рахунок рухів кришталика та зміни його форми плазуни добре розрізняють предмети на різних відстанях. Органом дотику слугує язик, який може далеко висуватися з ротової порожнини. Також добре розвинені органи слуху, рівноваги, нюху, смаку тощо.

Цікавий орган чуття виявлено у гримучих змій. У них перед очима є заглиблення, здатне сприймати зміни температури на 0,02 °С на відстанях до 15 см. Цей орган допомагає гримучим зміям навіть у темряві знаходити теплокровну здобич.

Складна будова головного мозку та органів чуттів визначає і складну поведінку плазунів.

У ящірок спостерігають явище самокаліцтва. Якщо схопити її за хвіст, то внаслідок сильного скорочення м'язів один із хвостових хребців переламується й кінець хвоста відпадає. Цей рефлекс має захисне значення, бо надає змогу тварині втекти від хижака, який вхопив її за хвіст. Згодом втрачена частина хвоста відновлюється.

Розмноження і розвиток плазунів. Плазуни - роздільностатеві тварини. Протоки статевих залоз відкриваються в клоаку. Запліднення внутрішнє. Більшість плазунів відкладає яйця, вкриті кількома оболонками, що захищають зародок від висихання, проникнення шкідливих мікроорганізмів, механічних ушкоджень і забезпечують його газообмін. Такі особливості будови яйця визначають прямий розвиток плазунів, оскільки зародок у ньому забезпечений поживними речовинами, водою, киснем. Тому зародки плазунів розвиваються не у водному середовищі, а на суходолі. У деяких видів (ящірка-веретільниця, живородна ящірки, гадюки) яйця затримуються у статевій системі самки до моменту виходу малят. Як ви пригадуєте, це явище має назву яйцеживонародження.

У деяких плазунів добре виражена турбота про нащадків. Так, самки деяких крокодилів і сірого варана охороняють кладку яєць від хижаків до моменту виходу з них молодих тварин.

Сезонні явища в житті плазунів. У житті плазунів, як і в житті земноводних, можна відзначити такі сезонні періоди: зимівля, розмноження та літня активність. Для зимівлі плазуни можуть використовувати різні місця. Так, болотяні черепахи зимують на дні водойм, зарившись у мул. А змії, вужі та ящірки зимовий період переживають у порожнинах у ґрунті (норах гризунів, під пеньками дерев тощо), куди можуть ховатися цілими

групами. Упродовж усієї зими вони, звісно, не живляться, а процеси обміну речовин у них значно вповільнюються.

Навесні плазуни починають розмножуватися - відкладають яйця в ямки під камінням, пеньками тощо, які добре прогріваються сонцем, бо тепло необхідне для розвитку зародків. Розвиток прямий: із яєць наприкінці літа з'являються молоді особини.

У степах і пустелях надзвичайно висока температура спонукає тварин впадати в неактивний стан улітку.

На даний момент на планеті Земля мешкає більше 8500 тисяч плазунів, серед них можна виділити 4 ряди:

Ряд черепахи - до цього загону відносяться одні з найстародавніших тварин, налічується близько 230 видів черепах.

Тіло черепахи вкрите панциром, що являє собою розширені кістки скелета, прикриті зверху роговими пластинками. Відчувши небезпеку, черепаха втягує голову, кінцівки й хвіст у панцир або ховає їх під його виступи. Це її добре захищав від ворогів, бо панцир дуже міцний. Зубів у черепахи немає, її щелепи вкриває роговий дзьоб. У сухопутних черепах високий панцир і короткі пальці; у водяних — панцир сплюснутий. Черепахи, які живуть у річках та озерах, мають між пальцями ніг плавальну перетинку, а в морських черепах ноги перетворилися на ласти.

У південних районах Казахстану і по всій Середній Азії водяться степові черепахи. Навесні вони бродять по степах і пустинях, живлячись соковитими частинами рослин, і відкладають яйця.

На початку літа, коли рослинність вигоряє, вони риють нори і впадають у літню сплячку. Прокидаються черепахи восени, щоб підгодуватися бідною осінньою рослинністю, і знову йдуть у нори на всю зиму.

Ряд клювоголові - сучасні види класу плазунів тварин, до загону відноситься два роди: гатерія і гунтерова туатара.

Ряд лускаті - найчисленніший загін, налічується більше 7000 тисяч видів лускатих тварин.

Ряд крокодили - хижі хребетні тварини, зараз зареєстровано всього 22 види крокодилів.

Колись крокодили заселяли водойми жарких зон усіх материків (особливо Південної Америки, Африки та Азії). Багато цих тварин люди знищили заради їхньої гарної й міцної шкіри.

Зовні крокодили нагадують гігантських ящірок. Вони бувають завдовжки до 10 м. Хвіст у них помітно сплюснутий з боків, що пов'язане з їхнім водним способом життя.

Серед сучасних плазунів у крокодилів найскладніша будова. Зокрема, легені в них мають усередині багато перегородок, серце, на відміну від усіх інших плазунів, чотирикамерне, хоча венозна й артеріальна кров, виходячи із серця, частково змішується.

Крокодили звичайно підстерігають свою здобич, сховавшись під водою і виставивши наверх тільки очі й кінчик морди з ніздрями.

Молоді невеликі крокодили поїдають риб, земноводних, птахів, а більші — нападають на звірів, які приходять до водопою.

Запитання для самоконтролю

1. Які ускладнення організації спостерігають у плазунів порівняно із земноводними?
2. Які особливості будови опорно-рухової системи плазунів?
3. Які ускладнення спостерігають у будові та функціонуванні кровоносної та дихальної систем плазунів порівняно із земноводними?
4. Які особливості розмноження і розвитку плазунів?
5. Чому у крокодилів 4-х камерне серце, а температура тіла залежить від температури середовища? Хто чистить зуби крокодилу?

Завдання 1. Заповніть таблицю «Характеристика основних рядів рептилій». Запишіть висновок про значення плазунів у біосфері.

Ознаки	**Ряди**			
	Лускаті		**Черепахи**	**Крокодили**
	ящірки	**змії**		
Покриви тіла				
Будова кінцівок				
Зуби				
Особливості внутрішньої будови				

Завдання 2. Створіть довідник «»Плазуни Червоної книги України».

Завдання 3. Підготовте цікаві факти з життя плазунів.

Завдання 4.Підготуйте повідомлення про залежність поведінки плазунів від температури повітря.

Завдання 5. Підготуйте загадки, прислів'я, прикмети пов'язані з плазунами.

Завдання 6. Порівняйте земноводних та плазунів. Запишіть у порівняльну таблицю. Зробіть висновки щодо пристосованості їх до наземних умов.

Ознаки	**Земноводні**	**Плазуни**
Покриви Скелет М'язи Травна система Дихальна система Нервова система Статева система		

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1.Звоницкий Э. Близкая и далекая Азия: Стихи /Худож. В.Шаповалов.-Белгород: Везелица, 1995.-18 с.: ил.-(По странам и континентам). - с. 6.

2. Звоницкий Э. Встреча с Африкой: Стихи /Худож. В.Шаповалов.-Белгород: Везелица, 1995.-18 с.: ил.-(По странам и континентам)."Хамелеон" - с. 8, "Ящер" - с. 18.

3. Кученева Г., Жаров В. Ящерица-веретенница // Кученева Г., Жаров В. От первых цветов до белых снежинок.-Калининград, 1979.-С.36.

4. Мечник Л. Ящірка прудка / Мечник Л. Дітям про тварин / Л. Мечник, О. Волошин, І. Мечник.— Т., 1997.— С. 63.

5. Наумов С.П. Зоология позвоночных: Учебник для студентов пед. ин-тов. – М.: Просвещение, 1982.

6. Брэм А.Э. Жизнь животных: в 3-х т.- М.: Терра, 1992.

7. Эккерт Р., Рэнделл Д., Огастин Дж. Физиология животных: Механизмы и адаптация: в 2-х т. Пер. с англ. – М.: Мир, 1992.

8. Жизнь животных /пол ред. проф. Т.С. Расса. М.: Просвещение, 1983.

9. Наумов Н. П., Карташов Н. Н.. Зоология позвоночных. - Ч. 1. - Низшие хордовые, бесчелюстные, рыбы, земноводные: Учебник для биол. спец. ун-тов. - М.: Высш. школа, 1979. - 333 с.

ЛАБОРАТОРНЕ ЗАНЯТТЯ № 12

Тема: ТИП ХОРДОВІ. КЛАС ПТАХИ

Мета: вивчити прогресивні зміни в групі наземних тварин та пристосування птахів до польоту.

Матеріали та обладнання: вологі препарати птах, скелет птаха, муляжі головного мозку, чучела птахів, таблиці «Зовнішня та внутрішня будова голуба», «Клас Птахи».

План

1 Вивчіть особливості будови птахів пов'язані з пристосуванням до польоту. Виділіть у тексті.

2. Вивчіть видовий склад птахів Заповнити таблицю надряд Безкілеві птахи. Надряд Пінгвіни. Надряд Кілегруді птахи. Ряди: Куроподібні, Гусеподібні, Дятли, Горобцеподібні та ін.

Птахи(Aves), клас хребетних, що об'єднує тварин, які різняться від всіх інших тварин наявністю пір'яного покриву. Птахи розповсюджні по всьому світу, досить різноманітні і легко доступні для спостереження. Оскільки птахи добре помітні, вони можуть служити зручним індикатором стану оточуючого середовища. Якщо вони процвітають, то і середовище сприятливе. Якщо ж їх чисельність скорочується і вони не можуть нормально

Дзьоб птаха складений із верхньої та нижньої щелеп(наддзьобка і піддзьобка), вкритих роговими чохлами. Форма його залежить від характерного для виду способу добування їжі, тому дозволяє судити про кормові повадки птаха. Дзьоб буває довгим і коротким, загнутим вгору або вниз, ложковидним, зубчастим, або із перехрещеними щелепами. Майже у всіх птахів він від використання стирається на кінці, і його роговий покрив повинен безперервно поновлюватись.

У більшості видів дзьоб чорний. Однак, зустрічаються найрізноманітніші варіанти його забарвлення, причому у деяких видів птахів, наприклад тупиків і туканів, це найяскравіша ділянка тіла.

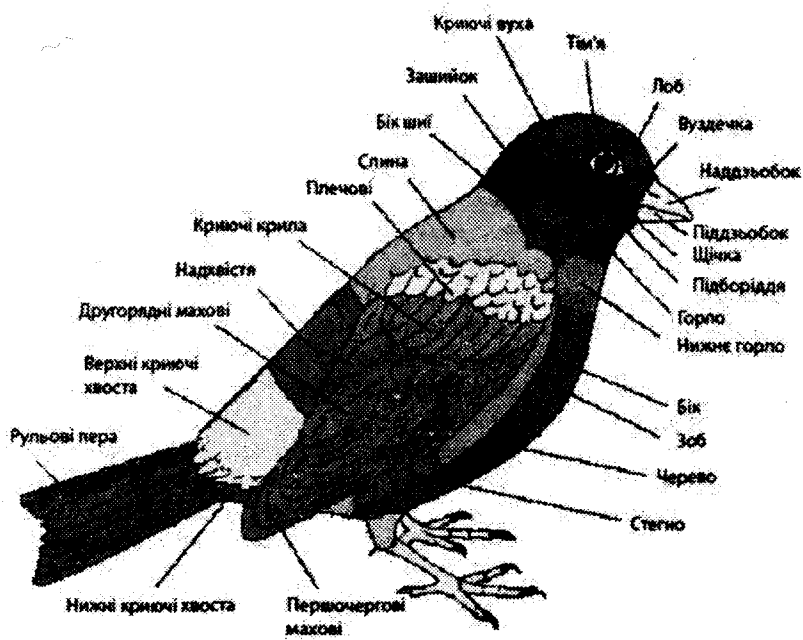
Очі у птахів дуже великі, оскільки орієнтуються ці тварини в основному з допомогою зору. Очне яблуко в основному сховане під шкірою, і помітна лише темна зіниця, оточена кольоровою райдужкою.

У птахів окрім верхньої та нижньої повік є ще й «третя» повіка - миготлива перетинка це тонка прозора складка шкіри, що насувається на око з боку дзьоба. Миготлива перетинка зволожує, очищує і захищає око, миттєво закриваючи його при небезпеці контакту із зовнішнім предметом.

Вушні отвори, розташовані позаду і трохи нижче очей, у більшості птахів прикриті пір'ям особливої структури, так званими криючими вуха. Воно захищає слуховий прохід від потрапляння всередину сторонніх предметів, в той же час не заважаючи розповсюдженню звукових хвиль.

Крила птахів бувають довгими і короткими, заокругленими чи гострими. У деяких видів вони дуже вузькі, а у інших дуже широкі. Вони можуть бути також ввігнутими чи пласкими. Зазвичай, довгі вузькі крила є адаптацією до тривалих далеких польотів над морем. Довгі, широкі та заокруглені крила добре пристосовані до ширяння у висхідних потоках нагрітого біля землі повітря. Короткі, заокруглені і ввігнуті крила є найзручнколібріішими для повільного польоту над полями та серед лісу, а також для швидкого підйому в повітря, наприклад у момент небезпеки. Загострені пласкі крила сприяють швидким помахам і стрімкому польоту.

Хвіст як морфологічний відділ складений із рульового пір'я, що формує його задній край, і криючого пір'я, що налягає на його основу. Рульові пера - парні, вони розташовані з обох сторін хвоста симетрично. Хвіст буває довшим за решту тіла, але іноді практично відсутній. Характерна для різних птахів його форма визначається відносною довжиною різних рульових пір'їн та особливостями їхніх верхівок. Як наслідок хвіст буває прямокутним, заокругленим, загостреним, вилкоподібним тощо.



Мал. Основні частини тіла птаха

Ноги. У більшості птахів вільна від пір'я частина ноги (стопа) включає цівку, пальці та кігті. У деяких видів, наприклад сов, цівка і пальці вкрито пір'ям, у небагатьох інших, зокрема стрижів та колібрі, вони вкриті м'якою шкірою, проте, як правило, тут знаходиться твердий роговий покрив, котрий, як і вся шкіра, безперервно поновлюється. Цей покрив може бути гладким, але найчастіше він утворений лусочками або дрібним неправильної форми пластинками. У фазанів та індиків на задній стороні цівки знаходиться рогова шпора, а у комірцевого рябчика по боках пальців іде облямівка із рогових шипів, що відпадає весною і відростає восени, слугуючи взимку своєрідними лижами. У більшості птахів на ногах по 4 пальці. Пальці влаштовано по-різному, що залежить від повадок видів та їх оточуючого середовища. Для охоплювання гілок, лазіння, ловлі здобичі, перенесення корму і маніпулювання із ним вони мають круто зігнуті гострі кігті. У бігаючих та риючих видів пальці товсті, а кігті на них сильні, але доволі тупі. У водоплавних птахів пальці мають перетинки. Як у качок, або шкірясті лопаті по боках, як у норців. У жайворонків та деяких співочих видів відкритих просторів задій палець озброєний дуже довгим кігтем.

Інші ознаки. У деяких птахів голова та шия голі, або вкриті дуже рідким пір'ям. Шкіра тут, як правило, яскраво забарвлена і утворює вирости, наприклад - гребінь на тімені і сережки на горлі. Нерідко добре помітні шишки знаходяться на основі верхньої щелепи. Зазвичай, ці особливості використовуються для демонстрацій або більш простих комунікативних сигналів. У грифів, які живляться падлом, голі голова і шия, що, напевне, є адаптацією, яка дозволяє кормитись гниючими трупами, не забруднюючи пір'я на дуже незручних для чищення ділянках тіла.

Пір'я

Пір'я захищає шкіру птаха, забезпечує теплоізоляцію його тіла, оскільки утримує поблизу нього шар повітря, робить обтічною його форму і збільшує площу несучих поверхонь - крил та хвоста.

Майже всі птахи видаються повністю опереними; частково або цілком голими виглядають лише дзьоб та стопи. Однак вивчення будь-якого здатного до польоту виду виявляє, що пір'я росте із розташованих рядами заглиблень - пірйових сумок, згрупованих в широкі смуги, птерилії. Лише у не багатьох птахів пір'я росте рівномірно по всьому тілу; зазвичай це нелітаючі види, наприклад пінгвіни.

Структура пера. Найбільш складно побудоване махове перо крила I порядку. Воно складене із пружного центрального стрижня, до якого прикріплені два широких плоских опахала. Внутрішнє, тобто обернене до центру птаха, опахало ширше зовнішнього. Нижня частина стрижня, колодочка, частково занурена в шкіру. Колодочка порожниста і вільна від опахал, прикріплених до верхньої частини стрижня - стовбура. Він заповнений комірчастою серцевиною і несе на нижній стороні поздовжньою борідку.

Кожне опахало утворене рядом паралельних борідок першого порядку із відгалуженнями, так званими борідками другого порядку. На останніх знаходяться гачечки, що чіпляються за сусідні борідки другого порядку, з'єднуючи всі елементи опахала в єдине ціле - за механізмом застібки-блискавки. Якщо борідки другого порядку розчепились, птаху достатньо пригладити перо дзьобом, щоб знову «защепнути» його.

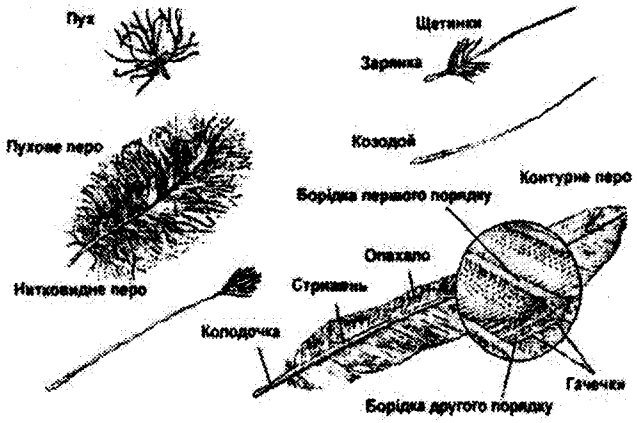
Типи пір'я. майже всі добре помітні пір'їни побудовані так, як описано вище. Оскільки саме вони надають тілу птаха зовнішні обриси, їх називають контурними. У деяких видів, наприклад тетеревиних і фазанових, від нижньої частини їх стрижня відходить схоже за будовою маленьке побічне перо. Воно дуже пухнасте і покращує теплоізоляцію.

Окрім контурних, на тілі птаха знаходяться інші за будовою пера. Найбільш звичним є пух, складений із короткого стрижня і довгих гнучких борідок, які не зчеплені між собою. Пух захищає тіло пташенят, а у дорослих птахів скритий під контурними перами, він покращує теплоізоляцію. Там же знаходяться і пухові пера, що виконують ту ж саму функцію, що і пух. Вони мають довгий стрижень, але не зціплені борідки, тобто за структурою займають проміжне положення між контурними пір'їнами і пухом. Розсіяні серед контурних і зазвичай скриті нитковидні пера, добре помітні на общипаній курці. Вони складені із тонкого стрижня із маленьким опахалом на верхівці. Нитковидні пера відходять від основи контурних і сприймають вібрації. Вважають, що це датчики зовнішніх сил, що беруть участь у стимуляції м'язів, які керують великим пір'ям. Щетинки дуже схожі на нитковидні пера, але більш жорсткі. Вони стирчать у багатьох птахів навколо куточків рота і, напевне, є органами дотику, як вібриси у ссавців.

Найбільш незвичайне пір'я - це так званий порошковий пух, розміщений в особливих зонах - пудретах - під основним опереннням чапель та бугаїв, або розсіяний по всьому тілу у голубів, папуг, та багатьох інших видів. Це пір'я безперервно росте і розсипається на верхівці на тонкий порох. Воно має водовідштовхуючі властивості і, напевне, разом із секретом куприкової залози оберігає контурні пера від змочування.

Форма контурних пер доволі різноманітна. Наприклад, у махових пір'їн сов краї розпушені, що робить політ майже беззвучним і дозволяє непомітно наблизитись до здобичі.

Яскраві і надзвичайно довгі пір'їни райських птахів на Новій Гвінеї є «прикрасою» при демонстраціях.

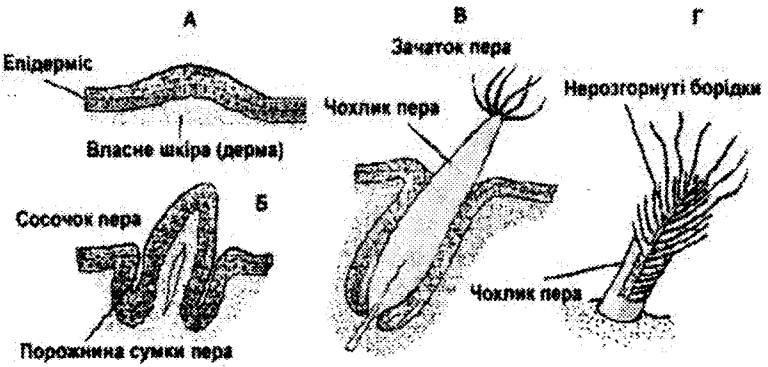


Мал. Види пер

Линька. Пір'я - це мертві утворення, не здатні до самовідновлення, тому їх необхідно періодично міняти. Випадіння старого пір'я і відростання на його місті нового називається линькою.

У більшості птахів линька із заміною всього пір'я відбувається принаймні раз на рік, звичайно наприкінці літа перед осінньою міграцією. Інша линька, що спостерігається у багатьох видів навесні, як правило, носить частковий характер і зачіпає лише пір'я тулуба. Залишаючи на місці махові та рульові. Внаслідок линьки самці набувають яскравого шлюбного вбрання.

Линька проходить поступово. Жодна пташка не втрачає все пір'я відразу. У більшості літаючих птахів махові та рульові пера змінюються у певній послідовності. Таким чином, одні із них уже відростають, поки інші випадають, тому протягом всієї линьки зберігається здатність до польоту. Лише у не багатьох груп літаючих птахів, причому виключно водних, всі махові скидаються одночасно.



Мал. Як росте пір'я

Вся сукупність пір'я птаха в даний момент називається його оперенням, або вбранням. Протягом життя особина змінює внаслідок линьок декілька типів оперення. Перший із них - це натальний пух, присутній уже в момент вилуплювання. Наступний тип оперення - ювенільний, тобто наявний у нестатевозрілих особин.

У більшості птахів ювенільне оперення замінюється безпосередньо дорослим, однак деяким видам властиве іще два або три проміжних варіанти зовнішності. Наприклад, білоголовий орлан лише в семирічному віці набуває типового дорослого вигляду із чисто білими головою і хвостом.

Догляд за оперенням. Всі птахи чистять оперення (це називається принінг), а більшість ще й купається. Ластівки, стрижі й крачки декілька разів підряд занурюються у воду на льоту. Інші птахи, стоячи або присідаючи на мілині, трясуть розпушеним пір'ям, намагаючись рівномірно його змочити. Деякі лісові види купаються у дощовій воді або росі, що накопичилась у листках. Сушаться пернаті, розпушуючи та струшуючи пір'я, чистячи його дзьобом і тріпочучи крилами.

Птахи змащують себе жиром, який виділяє куприкова залоза у основи хвоста. Вони дзьобом наносять його на пір'я, тим самим роблячи його стійким до змочування і більш еластичним. Щоб змастити оперення голови, птахи з допомогою дзьоба натирають жиром ноги, а потім чешуть ними голову.

Пилові ванни птахи приймають, присідаючи у купі пилу і обсипаючи себе ним. Припускають, що таким чином птахи позбавляються від паразитів. Деякі види птахів, напевне, борються із паразитами з допомогою мурах. За пасивного способу птах сідає на гніздо мурах і дозволяє їм повзати між пір'ям. За активного способу особина хапає їх дзьобом і натирає ними пір'я. Швидше за все, мурашина кислота із розчавлених комах діє на зразок інсектициду, що позбавляє покриви від пухоїдів та кліщів.

Забарвлення пір'я визначається як хімічними речовинами (пігментами-барвниками), так і структурними особливостями. Пігменти каротиноїди обумовлюють червоний, оранжевий, і жовтий кольори. Інша група, меланіни, дає чорне, сіре, буре або буро-жовте забарвлення в залежності від концентрації пігментів. Структурне забарвлення буває переливчастим (райдужним) і однотонним. В останньому випадку, воно, як правило, біле або блакитне. Перо сприймається як біле, коли воно майже повністю позбавлене пігменту, прозоре, але завдяки складній внутрішній структурі відбиває всі світлові промені. Воно видається блакитним, якщо містить під прозорою оболонкою щільно упаковані клітини із бурим пігментом. Воно поглинає все світло, що проходить крізь прозорий шар, за виключенням блакитних променів, які воно відбиває. Як такий блакитний пігмент в пері відсутній. Переливчасте забарвлення, що змінюється в залежності від кута зору, обумовлене головним чином накладкою своєрідно розширених, скру-

чених і насичених чорним меланіном борідок другого порядку. Так, американські птахи гракли виглядають то різнобарвними, то чорними. Горлова пляма у звичайного рубіновогорлого колібрі то спалахує яскраво-червоним, то здається бурувато-чорним.

Узор. Для жодної групи живих істот забарвлення тіла не відіграє такої ролі як для птахів. Воно може бути криптичним або захисним, якщо імітує оточуючий фон, роблячи особину непомітною. Особливо часто це спостерігається у самок, що нерухомо сидять на яйцях; як наслідок, вони не приваблюють уваги хижаків. Проте, іноді криптично забарвлені обидві статі. Багатьом птахам, що живуть серед трави притаманний узор із поздовжніх смуг. Окрім того, у них часто відносно темний верх і більш світлий низ. Оскільки світло падає згори, нижні частини тіла виявляються затіненими і наближаються за забарвленням до верхніх, а як наслідок весь птах виглядає пласким і не виділяється на оточуючому фоні. В інших випадках забарвлення буває розчленовуючим, тобто складеним із неправильної форми чітко виокремлених плям, що «розбивають» контури тіла на нібито не пов'язані між собою, не схожі на живу істоту частини. Забарвлені таким чином кулики, наприклад каменешарка і крикливий пісочник, майже непомітні на фоні кам'янистого пляжу.

Анатомічна будова птахів

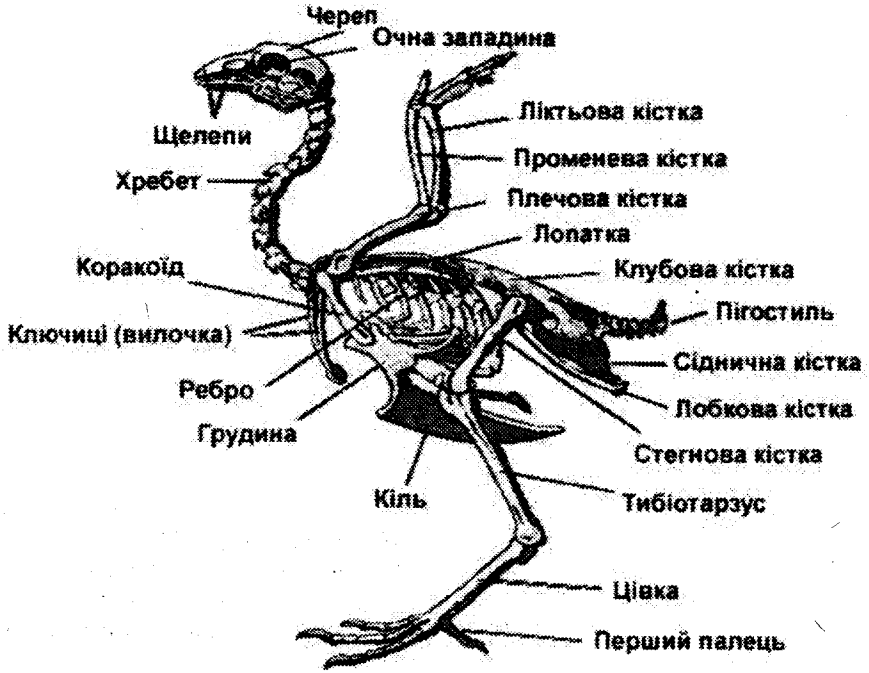
Коли птахи набули здатності до польоту, їх внутрішня будова сильно змінилась у порівнянні із предками - рептиліями. Для зменшення ваги тварини одні органи стали більш компактними, інші були втрачені, а лусочки замінились пір'ям. Більш важкі, життєво необхідні структури перемістились ближче до центра тіла заради покращення його балансування. На додаток зросли ефективність, швидкість і урегульованість всіх фізіологічних процесів, що забезпечило необхідну для польоту потужність.

Скелет птахів характеризується дивовижною легкістю і жорсткістю. Його полегшення досягається завдяки редукції ряду елементів, особливо в кінцівках, і появі всередині певних кісток повітроносних порожнин. Жорсткість забезпечується зростанням багатьох структур.

Заради зручності опису виділяють осьовий скелет та скелет кінцівок. Перший включає череп, хребет, ребра та грудину. Другий утворений дугоподібними плечовим і тазовим поясами та причленованими до них кістками вільних кінцівок передньої і задньої.

Череп. Для черепу птахів характерні величезні очні западини, що відповідають надзвичайно великим очам цих тварин. Мозковий відділ прилягає до очних западин ззаду і ніби витіснений ними. Сильно виступаючі вперед кістки утворюють беззубі верхню та нижню щелепи, які відповідають наддзьобку і піддзьобку. Вушний отвір розміщений під нижнім краєм очної западини майже впритул до неї. На відміну від верхньої щелепи людини, у птахів вона рухома завдяки особливому шарнірному приєднанню

до мозкового відділу.



Мал. Скелет птаха

Хребет складений із численних дрібних кісточок, що мають назву хребців і розміщені в ряд від основи черепа до кінчика хвоста. В шийному відділи вони відокремлені, рухомі і в крайньому разі більш чисельні, ніж у людини і більшості ссавців. Як наслідок птах може згинати шию майже в будь-якому напрямку. У грудному відділі хребці з'єднано із ребрами і, як правило, міцно зрощені між собою, а в районі тазу злиті в єдину довгу кістку - складні крижі. Таким чином, птахам властива надзвичайно жорстка спина. Решта хребців - хвостові - рухомі за виключенням декількох останніх, що злиті в єдину кістку, пігостиль. Вона нагадує за формою леміш плугу і є скелетною опорою для довгих рульових пір'їн хвоста.

Грудна клітка. Ребра разом із грудними хребцями і грудиною оточують і захищають ззовні серце та легені. У всіх літаючих птахів грудина дуже широка, розросла у кіль для прикріплення головних літальних м'язів. Як правило, чим він більший, тим сильніший політ. У зовсім нелітаючих птахів кіль відсутній.

Плечовий пояс, що з'єднує із осьовим скелетом передню вільну кін-

цівку (крило), утворений з кожного боку трьома кістками, розмішеними на зразок триноги. Одна його ніжка, коракоїд (вороняча кістка), впирається у грудину, друга, лопатка, лежить на ребрах, а третя, ключиця, злита із протилежною ключицею у тонку вилочку. Коракоїд і лопатка в місці зустрічі утворюють суглобову западину, в якій обертається голівка плечової кістки.

Крила. Кістки пташиного крила в принципі ті ж, що і в людській руці. Плечова кістка, єдина у верхньому відділі кінцівки, у ліктьовому суглобі з'єднана з двома кістками передпліччя - променевою та ліктьовою. Нижче, тобто в кисті, численні елементи, які присутні у людини, у птахів злиті між собою або втрачені, так, що залишаються лише дві кісточки зап'ястка, одна велика п'ястково-зап'ясткова кістка, або пряжка, і 4 фалангові кісточки, що відповідають трьом пальцям. Крило птаха значно легше передньої кінцівки будь-якої наземної хребетної тварини близької за розміром. І справа не лише в тім, що кисть включає менше елементів, - довгі кістки передпліччя і плеча порожнисті, причому в плечовій знаходиться особливий повітряний мішок, що відносять до дихальної системи. Крило додатково полегшене відсутністю в ньому великих м'язів. Замість них його головні рухи контролюють сухожилки сильно розвиненої мускулатури грудини.

Тазовий пояс з кожного боку тіла складений із трьох злитих між собою кісток - сідничної, лобкової і клубової, причому остання зрослась із складними крижами. Все це разом узяте захищає ззовні нирки і забезпечує міцний зв'язок ніг з осьовим скелетом. В тому місці, де три кістки тазового поясу зустрічаються одна з одною, знаходиться глибока вертлюжна западина, в якій обертається голівка стернової кістки.

Ноги. У птахів, як і у людини, стегнова кістка утворює стержень верхнього відділу нижньої кінцівки, стегна. До цієї кістки в колінному суглобі причленовується гомілка. Якщо у людини до її складу входять дві довгі кістки, велика і мала гомілкові, то у птахів вони зростаються і з однією, або більше верхніми кісточками передплесна в елемент під назвою тибіотарзус. Від малої гомілкової кістки залишається помітним лише тонкий короткий рудимент, що прилягає до тибіотарзусу.

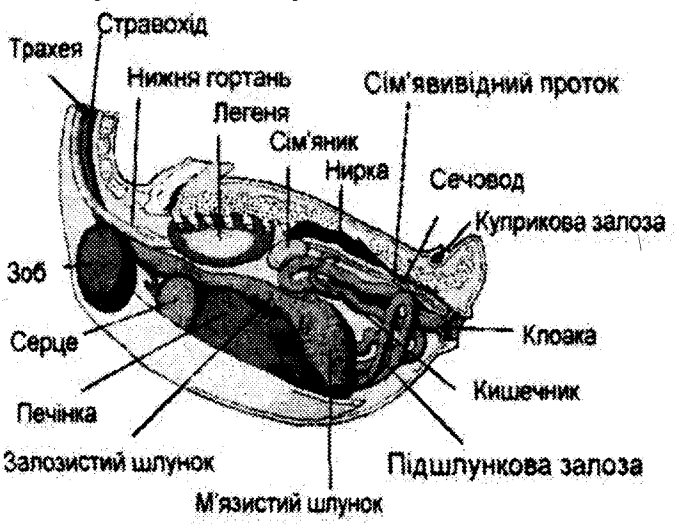
Стопа. У внутрішньо-передплесневому суглобі (який зв'язує гомілку та стопу) до трибіотарзуса приєднана стопа, складена із однієї довгої кістки, цівки, і кісток пальців. Цівка утворена елементами плесна, що зрослись між собою і декількома нижніми передплесновими кісточками.

У більшості птахів 4 пальці, кожний з яких закінчується кігтем і приєднаний до цівки. Перший палець обернений назад. В більшості випадків решта спрямовані вперед. У деяких видів другий або четвертий палець обернений назад разом із першим. У стрижів перший палець спрямований вперед, як і решта, а у скопи він здатний обертатись у обидва боки. У птахів цівка не опирається на землю, а ходять вони на пальцях із відірваною від ґрунту п'яткою.

М'язи. Крила, ноги і решта частин тіла здійснюють рух з допомогою приблизно 175 різних скелетних поперечносмугастих м'язів. Вони називаються також довільними, тобто їх скорочення можуть контролюватися «свідомо» - головним мозком. В більшості випадків вони парні, симетрично розміщені з двох боків тіла.

Політ забезпечують в основному два великі м'язи, грудний і надкоракоїдальний. Обидва вони розпочинаються на грудині. Грудний м'яз, найбільший, тягне крило вниз і тим самим в повітрі обумовлює рух птаха вперед і вгору. Надкоракоїдальний м'яз тягне крило вгору, готуючи його до наступного помаху. У свійської курки та індички ці два м'язи являють собою «біле м'ясо», а решта відповідають «темному м'ясу».

Окрім скелетних м'язів у птахів є гладкі, що залягають шарами в стінках органів дихальної, кровоносної, травної та сечостатевої систем. Гладкі м'язи знаходяться також в шкірі, де вони обумовлюють рух пір'я, і в очах, де вони забезпечують акомодацію, тобто фокусування зображення на сітківці. Їх називають мимовільними, оскільки працюють вони без «вольового контролю» з боку головного мозку.



Мал. Внутрішня будова птаха

Нервова система. Центральна нервова система складена із головного і спинного мозку, які, в свою чергу утворені численними нервовими клітинами (нейронами).

Найпомітніша частина головного мозку птахів - великі півкулі, що являють собою центр вищої нервової діяльності. Поверхня їх гладка, без борозен та звивин, що властиві багатьом ссавцям, площа її порівняно неве-

лика, що непогано корелює із порівняно низьким рівнем «інтелекту» пернатих. Всередині великих півкуль розміщено центри координації інстинктивних форм поведінки, в тому числі живлення і співу.

Мозочок, що у птахів є доволі цікавим, знаходиться безпосередньо позаду великих півкуль і вкритий борознами і звивинами. Його складна будова і великі розміри відповідають непростим завданням, які пов'язані із збереженням рівноваги в повітрі і координацією багатьох необхідних для польоту рухів.

Серцево-судинна система. Серце у птахів більше за розміром, ніж у ссавців із подібним розміром тіла, причому, чим дрібнішим є вид, ти відповідно більшим є його серце. Наприклад, у колібрі його маса складає до 2,75% маси всього організму. У всіх птахів, які часто літають, серце має бути великим, щоб забезпечувати швидку циркуляцію крові. Те ж саме можна сказати про види, що мешкають в холодних регіонах або на значних висотах. Як і у ссавців, серце птахів чотирикамерне.

Частота скорочень корелює із його розмірами. Так, у африканського страуса, серце здійснює близько 70 скорочень за хвилину, а у колібрі під час польоту - до 615. переляк може настільки підвищити кров'яний тиск у птахів, що великі артерії лопають і особина гине. Як і ссавці, птахи є теплокровними, причому діапазон нормальних температур їх тіла вищий, ніж у людини - від 37,7 до 43,50С. Кров птахів зазвичай містить більше еритроцитів, ніж у більшості ссавців, і як результат за одиницю часу може переносити більше кисню, що необхідно для польоту.

Дихальна система. У більшості птахів ніздрі ведуть у носові порожнини у основи дзьоба. Однак у бакланів, олуш та деяких інших видів ніздрі відсутні, і вони змушені дихати ротом. Повітря, потрапивши у ніздрі прямує до рота, спрямовується у гортань, від якої розпочинається трахея. У птахів (на відміну від ссавців) гортань не видає звуків, а утворює лише клапанний апарат, який захищає нижні дихальні шляхи від потрапляння до них їжі і води.

Поблизу легень трахея розгалужується на два бронхи, кожний з яких прямує у свою половину легень. В точці їх розділення розміщена нижня гортань, що є голосовим апаратом. Вона утворена розширеними кістковими кільцями трахеї і бронхів та внутрішніми перетинками. До них прикріплено пари особливих співочих м'язів. Коли через нижню гортань проходить повітря, яке видихається із легень, то воно викликає вібрацію перетинок, що видає звуки. У птахів із широким діапазоном звукових тонів (співочих) голосових перетинок та співочих м'язів більше, ніж у видів, які співають погано.

При вході до легень кожний бронх розділяється на окремі трубочки. Їх стінки пронизано кровоносними капілярами, що отримують із повітря кисень і віддають до нього вуглекислий газ. Трубочки ведуть до тонкостін-

них повітряних мішків, які нагадують мильні бульбашки і не пронизані капілярами. Ці мішки знаходяться за межами легень - в області шиї, плечей і тазу, навколо нижньої гортані і травних органів, а також проникають до великих кісток кінцівок.

Повітря, що вдихається рухається через трубочки і потрапляє до повітряних мішків. При видиханні воно іде із мішків знову по трубочках через легені, де знову відбувається газообмін. Таке подвійне дихання збільшує забезпечення організму киснем, що необхідно для польоту. Повітряні мішки виконують і інші функції. Вони зволожують повітря і регулюють температуру тіла, дозволяючи оточуючим їх тканинам втрачати тепло за рахунок випромінювання і випаровування. Таким чином, птахи ніби пітніють зсередини, що компенсує відсутність у них потових залоз. Одночасно повітряні мішки забезпечують видалення із тіла надлишкової рідини.

Травна система, в принципі, являє собою порожнисту трубку, що прямує від дзьоба до клоаки. Вона приймає в себе їжу, виділяє сік із ферментами, що їжу розщеплюють, всмоктує виникаючі речовини і виводить назовні неперетравлені рештки. Хоча будова травної системи і її функції у всіх птахів як правило однакові, існують відмінності в деталях, пов'язані із конкретними харчовими звичками та раціоном тієї чи іншої групи пернатих.

Процес травлення розпочинається, коли їжа потрапляє до рота. Більшість птахів має слинні залози, які виділяють слину, що зволожує їжу і розпочинає її травлення. Слинні залози деяких стрижів утворюють клейку рідину, що використовується для будівництва гнізд. Форма і функції язика, як і дзьоба, залежать від способу життя птаха. Язик може використовуватись для утримування їжі, маніпуляцій із нею в роті, дотику і визначення смаку.

Дятли та колібрі можуть висовувати свій надзвичайно довгий язик далеко за межі дзьоба. У деяких дятлів він несе на кінці спрямовані назад шипи, що допомагають діставати комах та їх личинок із отворів у корі. У колібрі язик на кінці згорнутий в трубку для висмоктування нектару із квітів

Із рота їжа надходить у стравохід. У індиків, тетеревиних, фазанових, голубів і деяких інших птахів частина його, що зветься волом, постійно розширена і служить для накопичення їжі. У багатьох птахів стравохід здатний розтягуватись і може тимчасово вміщувати значну кількість їжі, перш ніж вона надійде до шлунку.

Останній поділено на дві частини - залозисту і м'язову («пупок»). Перша утворює шлунковий сік, що починає розщеплювати їжу на гідні для всмоктування речовини. «Пупок» вирізняється товстими стінками і твердим внутрішніми гребенями, що перетирають їжу, отриману із залозистого шлунку. Це компенсує відсутність у птахів зубів. У видів, які вживають

насіння та іншу тверду їжу, м'язові стінки цього відділу особливо товсті. У багатьох хижих птахів в м'язистому шлунку із неперетравлених решток їжі, зокрема кісток, пір'я, волосся і твердих частин комах, утворюються округлі частинки, що періодично відригаються.

За шлунком травний тракт продовжується тонкою кишкою, де їжа остаточно перетравлюється. Товста кишка у птахів - це коротка пряма трубка, яка веде до клоаки, куди також відкриваються протоки сечостатевої системи. Таким чином, в неї потрапляють фекальні маси, сеча, яйця і сперма. Всі ці продукти виводяться із організму через єдиний отвір.

Сечостатева система. Цей комплекс складений із тісно пов'язаних між собою видільної та статевої систем. Перша діє безперервно, а друга у певний сезон року.

Видільна система включає в себе дві нирки, що видаляють шкідливі продукти життєдіяльності із крові і утворюють сечу. Птахи не мають сечового міхура, і сеча по сечоводах проходить пряму в клоаку, де більша частина води знову всмоктується в організм. Білі кашицеподібні рештки кінець кінцем викидаються назовні разом із темними фекальними масами, що надходять із товстої кишки.

Статева система складена із гонад, або статевих залоз, і трубок, які відходять від них. Чоловічі гонади - це пара сім'яників, в яких формуються чоловічі статеві клітини - сперматозоїди. Форма сім'яників овальна або еліпсоїдна, причому лівий зазвичай більшого розміру. Вони лежать в порожнині тіла поблизу переднього кінця кожної нирки. Перед настанням сезону розмноження гормони призводять до збільшення розмірів сім'яників в сотні разів. По тонкій звивистій трубці, сім'явивідному каналу, сперматозоїди потрапляють із кожного сім'яника в сім'яний пухирець. Там вони накопичуються до настання моменту розмноження, під час якого виводяться через зовнішній отвір клоаки назовні.

Жіночі гонади, яєчники, утворюють жіночі статеві клітини - яйцеклітини. У більшості птахів яєчник лише один, лівий. В порівнянні із мікроскопічним сперматозоїдом яйцеклітина велетенська. Основну її частину по масі складає жовток - поживний матеріал для зародка, що розвивається після запліднення. Із яєчника яйцеклітина потрапляє в трубку, що має назву яйцеводу. М'язи яйцевода проштовхують її повз різні залозисті області в його стінках. Вони оточують жовток білком, підшкаралуповими оболонками, твердою, із значним вмістом кальцію шкаралупою і, нарешті, додають до шкаралупи речовини-барвники. Перетворення яйцеклітини в готове до відкладання яйце займає близько 24 годин.

Запліднення у птахів внутрішнє. Сперматозоїди потрапляють під час спарювання в клоаку самки і пливуть вгору до яйцевода. Запліднення, тобто злиття чоловічої і жіночої статевих клітин відбувається у верхньому кінці яйцевода перш, ніж яйцеклітина вкриється білком, м'якими оболонками і

шкаралупою.

Загальні ознаки класу Птахи.

(Всі риси будови птахів, в основному, є пристосуваннями до польоту).

1. Обтічна форма тіла.

2. Шкіра суха, залоза лише одна – куприкова, у водоплаваючих.

3. Наявний пір'яний покрив, чотири типи пір'я: стрижневі, контурні, пухові, нитковидні, що забезпечують пластичність рухів при польоті.

4.Теплокровні.

5.Компактний скелет.

6. Число шийних хребців до 25, кут повороту голови до 270 градусів.

7.Передні кінцівки перетворені на крила.

8.Порожнисті пневматичні кістки.

9. У грудній клітці наявний виріст грудини – кіль, до якого прикріплюються грудні м'язи.

10. Літальні м'язи досягають 25% маси тіла.

11. М'язи, що призводять в рух кінцівки, розміщені на тулубі, а до самих кінцівок ідуть лише сухожилля.

12. Щелепи беззубі, витягнуті у дзьоб, вкритий роговим покривом.

13. Дихальні система складається із повітряносних шляхів та губчастих легень, наявні повітряні мішки, які заповнюють всі проміжки між органами. Вони необхідні під час польоту тим, що забезпечують механізм подвійного дихання, полегшують тіло в повітрі та збільшують теплопродукцію у 8 разів.

14.Діафрагма відсутня.

15.Серце 4-ох камерне, права дуга аорти.

16. Загальний об'єм крові - 9%, киснева ємність до 22%, еритроцитів у 1 куб.мм до 3,5 млн.

17. Шлунок має товстий шар м'язів, які в деякій мірі заміняють зуби, перетираючи їжу.

18. Кишечник вкорочений, відсутні товстий і прямий відділи, чим забезпечується висока швидкість травлення їжі.

19. Добре розвинений головний мозок, особливо великі півкулі, середній мозок та мозочок,що дозволяє птахам виконувати складні характери рухів.

20. Відсутній сечовий міхур, кінцевий продукт обміну – сечова кислота.

21. Роздільностатеві, відсутній правий яєчник у самок, можливий партеногенез.

22. Яйця великі із білковою та вапняковою оболонками.

Основні періоди річного циклу птахів.

1. Підготовка до розмноження: збільшення статевих залоз, міграція до місць гніздування, утворення пар.

2. Розмноження та виведення пташенят: гніздування, висиджування пташенят та їх вигодовування.

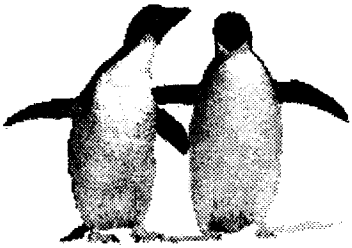
3.Післягніздове линяння.

4. Підготовка до зими: інтенсивне живлення, заготовка корму, міграція у пошуках поживи.

5. Зимівля, у залежності від якої птахи поділяються на осілих, кочових та перелітних.

Спосіб життя, зовнішній вигляд птахів та їхня поведінка залежать від:

-клімату;
-поживи та характеру її добування;
-умов гніздування;
-щільності населення території;
-конкуренції.



Екологічні групи птахів.

1.Безкільові бігаючі – страуси, безкільові плаваючі - пінгвіни (гідробіонти).
2.Кілегруді літаючі (авіабіонти).
3.Кілегруді наземні (хтомобіонти).
4.Болотні голінасті (лелекоподібні).
5.Водоплаваючі.
6.Хижі (денні та нічні).
7.Дереволази (дендробіонти).

Способи полювання хижих птахів.

1. Грифи. Мають довгі та широкі крила, голова та шия голі, міцний великий дзьоб, але слабкі лапи, шлунок здатен переварювати, навіть, кістки. Літають високо в небі, видивляючись трупи.

2. Орел-беркут полює на відкритих просторах, літає досить високо, але побачивши здобич, каменем падає вниз, хапає тварину однією лапою за морду, а іншою за холку.

.3. Степовий орел полює, переміщуючись по землі та живлячись ховрахами, гризунами.

4. Яструби підкараулюють здобич, сидячи на дереві. Вони мають широкі крила та довгий хвіст, завдяки чому легко рухаються між гілками.

5. Соколи б'ють здобич на льоту, в основному нехижих птахів.

6. Боривітер живиться мишовидними гризунами.

7. Скопа – рибоїдна, осоїд – комахоїдний, змієїд живиться зміями та ящірками, сип живиться мертвечиною.

8. Нічні хижі птахи мають певні ознаки для сутінкового та нічного полювання:

- досить великі за розмірами;
- міцні лапи з кривими та гострими кігтями;
- четвертий палець може повертатися і вперед і назад;
- дзьоб зігнутий гачком донизу;
- оперення м'яке, обширне, наявне, навіть, на лапах, пір'я з ворсинками.
- очі великі, розміщені на передній частині голови, а не по боках.
- добре розвинений слух.
- мускульний відділ шлунку має слабкі м'язи, тому кістки та шерсть не переварюються.

Особливості птахів боліт та прибережних водоймищ, які мають здатність плавати без втрати здатності до літання на прикладі гусеподібних:

- наявність пір'я на череві та боках, які перпендикулярні до шкіри і згинаються на кінцях. Це створює товстий покрив – повітряну подушку;
- пір'я густо змащується жиром куприкової залози;
- форма тіла – обтічна;
- ноги виконують роль весел, тобто короткі, а між пальцями наявні перетинки;
- шия довга;
- дзьоб із кігтиком попереду, здатним щипати траву та цідилкою по боках у вигляді рогових зубчиків, а на дзьобі – дотикові тільця;
- перелітні.

Особливості голінастих птахів на прикладі чаплі або лелеки:

- довга шия та довгі ноги дають можливість швидко догнати здобич, легко заходити у воду, а також забезпечують широкий огляд території;
- дзьоб довгий із гострим кінцем;
- крила широкі та довгі, що забезпечує планування у повітрі;
- хижаки, що живляться дрібними ссавцями, плазунами, земноводними, рибами;
- перелітні.

Запитання для самоконтролю

1. На які відділи поділяють тіло птахів?
2. Яка будова пір'я птахів? Які функції вони виконують?
3. Які особливості будови скелета та мускулатури птахів пов'язані зі здатністю до польоту?
4. Яких переваг набувають організми, що мають теплоізолюючий пір'яний покрив?
5. Сезонні явища в житті птахів. Розкажіть про них.
6. Розмноження та розкиток птахів та їх інкубація. Птахи виводкові та нагніздні. Що ви про це знаєте?
7. Птахи Криворіжжя. Значення у біосфері. Відвідати зоомузей університету.

Завдання 1. Заповніть таблицю «Характеристика основних рядів птахів»

Ряд	Представники	Місця гніздування	Особливості будови	Тип розвитку пташенят

Завдання 2.Підготовте добірку віршів, загадок та прислів'їв пов'язаних з птахами.

Завдання 2. Підготуйте доповіді на тему «Хижі птахи України», «Перелітні птахи», «Птахи Червоної книги України».

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Банников А. Г., А. В. Михеев. Летняя практика по зоологии позвоночных. Учпедгиз, М., 1956.

2. Банников А. Г., Флинт В. Е. Мы должны их спасти.— М.: Прогресс, 1982.—174 с.

3. Благосклонов К. Н. Охрана и привлечение птиц, полезных в сельском хозяйстве. Учпедгиз, М., 1952.

4. Бутурлин С.А., Г. П. Дементьев. Полный определитель птиц СССР. Т. 1—5, М.—Л., 1934—1941.

5. Бутурлин С. А. Что и как наблюдать в жизни птиц. Изд. Моск. о-ва испытателей природы, М., 1948.

6. Галушин В. М. Хищные птицы леса.— М.: Лесная промышленность, 1980.—158 с.

7. Гладков Н. А. Как летают птицы. Советская наука, М., 1949.

8. Дементьев Г. П. Птицы. М., 1940.

9. Дементьев Г. П., Н. А. Гладков, та ін. Птицы Советского Союза. Т. I—VI, Советская наука, М., 1951 — 1954.

10. Наумов С.П. Зоология позвоночных: Учебник для студентов пед. ин-тов. – М.: Просвещение, 1982.

11. Брэм А.Э. Жизнь животных: в 3-х т.- М.: Терра, 1992.

12. Эккерт Р., Рэнделл Д., Огастин Дж. Физиология животных: Механизмы и адаптация: в 2-х т. Пер. с англ. – М.: Мир, 1992.

13. Жизнь животных /пол ред. проф. Т.С. Расса. М.: Просвещение, 1983.

14. Наумов Н. П., Карташов Н. Н.. Зоология позвоночных. - Ч. 1. - Низшие хордовые, бесчелюстные, рыбы, земноводные: Учебник для биол. спец. ун-тов. - М.: Высш. школа, 1979. - 333 с.

ЛАБОРАТОРНЕ ЗАНЯТТЯ № 14

Тема: ТИП ХОРДОВІ. КЛАС ССАВЦІ. ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА. ОСОБЛИВОСТІ ЯЙЦЕКЛАДНИХ, СУМЧАСТИХ ТА ПЛАЦЕНТАРНИХ

Мета: вивчити прогресивні зміни в групі наземних тварин та пристосування ссавців до наземного способу життя.

Матеріали та обладнання: вологі препарати ссавців, скелет ссавців, муляжі головного мозку, таблиці «Зовнішня та внутрішня будова собаки», «Клас ссавці».

План

1. Виявіть характерні ознаки тварин підкласів ссавців: Яйцекладні, Сумчасті, Плацентарні. Дані запишіть у таблицю:

Ознаки	Підкласи		
	Яйцекладні	Сумчасті	Плацентарні
Зубна система Тип яйцеклітини Наявність плаценти Дітонародження Вигодовування потомства Наявність молочних залоз			

Клас Ссавці - це високоорганізовані представники типу Хордові. Визначальною ознакою ссавців є вигодовування своїх малят молоком, яке виробляють особливі молочні залози. Ссавцям притаманний високий рівень розвитку нервової системи, зокрема головного мозку. Це зумовлює складну поведінку тварин і дає їм змогу добре пристосовуватися до мінливих умов середовища.

Ссавці, як і птахи, - теплокровні тварини. Їм притаманні різноманітні досконалі механізми теплорегуляції, унаслідок чого температура тіла певною мірою не залежить від змін температури довкілля. Ці тварини опанували основні середовища життя на нашій планеті: наземно-повітряне, водне та ґрунт. Нині науці відомо приблизно 5 тис. видів ссавців, поширених на всіх континентах. В Україні налічують 108 видів ссавців.

Особливості зовнішньої будови ссавців. Тіло ссавців складається з

голови, тулуба та хвоста, шия зазвичай добре виражена. Як і плазуни, ссавці мають дві пари кінцівок: передні та задні. Але кінцівки ссавців розташовані не по боках тулуба, а під ним, завдяки чому тіло підіймається над поверхнею землі.

На голові ссавців можна помітити вушні раковини та зовнішній слуховий прохід. Вушні раковини рухливі й допомагають краще вловлювати звуки. Очі ссавців, на відміну від інших наземних хребетних тварин, захищені лише двома повіками: верхньою та нижньою, а миготлива перетинка майже зникла. Рот оточують рухомі губи.

Покриви ссавців. Шкіра ссавців досить еластична і має складну будову. У ній звичайно добре розвинені різні типи залоз: потові, сальні, молочні, пахучі. Потові залози відкриваються на поверхню шкіри. Вони беруть участь у регуляції температури тіла та у виведенні продуктів обміну речовин. Температура тіла тварини знижується завдяки випаровуванню поту з його поверхні, що дає змогу уникати перегрівання. Секрет сальних залоз змащує волосся та поверхню шкіри, запобігаючи їхньому зношуванню та намоканню.

Важлива роль у спілкуванні особин одного виду належить виділенням пахучих залоз. За їх допомогою тварини мітять свою територію: так інші особини виду дізнаються, що певна ділянка вже зайнята. За допомогою виділень пахучих та інших залоз малята знаходять шлях до гнізда або ж батьки розшукують своє потомство. Але найважливішими для ссавців є молочні залози. Виділенням цих залоз - молоком - ссавці вигодовують своїх малят.

За рахунок верхнього шару шкіри у ссавців утворюються різні похідні: волосся, кігті, нігті, копита, роги тощо. Волосяний покрив складається з волосків різних типів. Є волоски товсті та пружні. Вони мають назву *остьові* і виконують захисну функцію. Їхнє забарвлення зумовлене особливими барвниками - пігментами. Коротке і м'яке пухове волосся - це *підшерстя*. Воно утримує в собі прошарок повітря, що дає змогу зберігати тепло тіла.

Своєю основою волоски пов'язані зі спеціальними м'язами. При їхньому скороченні волосся настовбурчується і прошарок повітря збільшується, що також сприяє кращому утримуванню тепла. В теплу погоду, навпаки, волосся притискається до поверхні шкіри. Повітряний прошарок при цьому зменшується, і тварини більше тепла віддають у довкілля.

Крім остьових і пухових волосків, на певних ділянках тіла ссавців можна помітити довгі чутливі волоски - ***вібриси***. До основи вібрисів, які зазвичай виконують функції органів дотику, підходять нервові закінчення. Найчастіше вібриси розташовані на голові ссавців. У деяких видів тварин (їжаків, дикобразів тощо) волосся видозмінилося на голки, що виконують функцію захисту від ворогів.

Під шкірою є шар жирової клітковини. Він розвинений у мешканців водойм, бо допомагає зберігати тепло тіла. Крім того, жир легший від води

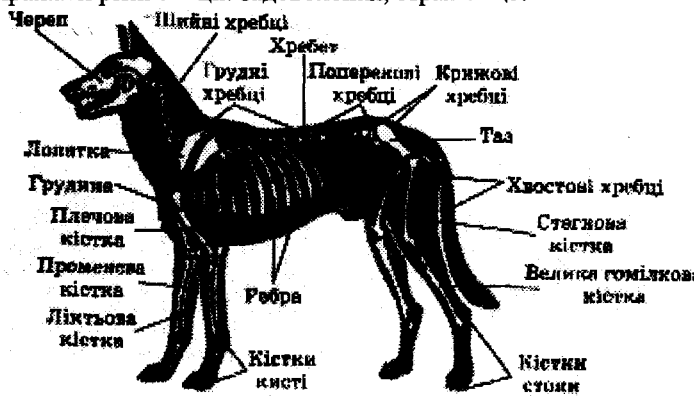
і сприяє плавучості тварини. Жир, який запасається у підшкірній жировій клітковині, а також запасом поживних речовин і джерелом води, у разі її нестачі у довкіллі.

Опорно-рухова система. Скелет ссавців загалом має такий само план будови, як і у плазунів. Проте є певні відмінності. У черепі ссавців добре розвинений мозковий відділ, що пов'язано зі збільшенням розмірів головного мозку. У всіх ссавців розвинені кістки піднебіння, які відокремлюють носову порожнину від ротової.

Як і у плазунів, хребет ссавців поділяється на шийний, грудний, поперековий, крижовий і хвостовий відділи. Лише у шийному відділі кількість хребців зазвичай стала й дорівнює семи. У тварин з довгою шиєю, зокрема в жирафів, та у тих, що мають коротку шию (наприклад, кротів), кількість шийних хребців однакова, різна лише їхня довжина. Лише в окремих представників класу (як-от, у лінивців) їх може бути від 6 до 10. В інших відділах хребта у різних видів ссавців кількість хребців може варіювати. Більшість ребер сполучається з грудною кісткою, утворюючи грудну клітку.

Є певні відмінності й у скелеті кінцівок та їх поясів. Так, у плечовому поясі більшості ссавців воронячі кістки приростають до лопатки.

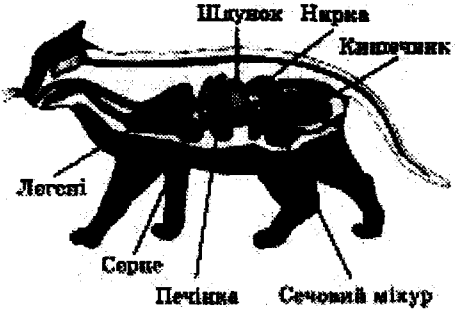
Мускулатура. Для ссавців характерна наявність особливого м'яза - *діафрагми*. Цей м'яз поділяє порожнину тіла тварин на грудну та черевну. Діафрагма бере участь у дихальних рухах ссавців: завдяки її скороченню змінюється об'єм грудної порожнини. Добре розвинені також м'язи спини, кінцівок та їхніх поясів, а також жувальні м'язи, які рухають нижню щелепу. Слід зазначити, що у деяких груп ссавці в (наприклад, у мавп) добре розвинені мімічні м'язи. За допомогою скорочення цих м'язів тварини можуть виражати різні емоції: задоволення, страх тощо.



Мал. Скелет ссавців

. ***Травна система*** починається з передротової порожнини, відокремленої за допомогою ясен та зубів від ротової. Передротова порожнина та

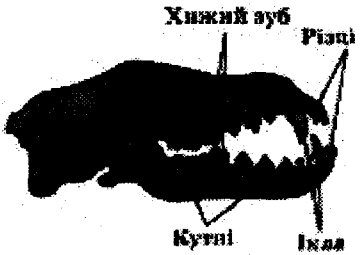
м'ясисті губи, за допомогою яких схоплюється й утримується їжа, є лише у ссавців.



Мал. Внутрішня будова ссавця

У ротовій порожнині їжа подрібнюється за допомогою зубів, а також починає перетравлюватися під дією травних ферментів слини. Зуби ссавців, залежно від виконуваних функцій, диференційовані на групи: різці, ікла та кутні. Різці допомагають тваринам зрізати їжу, ікла - відривати шматки їжі та утримувати здобич. До того ж ікла слугують надійним захистом від ворогів. Кутні зуби мають плоску жувальну поверхню, їхня функція - перетирання їжі.

Зуби ссавців складаються з коронки та кореня. Коронка виступає над поверхнею щелеп, тоді як корені розміщуються у їхніх комірках. Ззовні коронки вкриті міцною емаллю, яка захищає їх від зношування. У більшості ссавців протягом життя відбувається зміна зубів. Перші зуби не мають коренів, їх називають молочними. Згодом вони намінюються на постійні, що мають корені.



Мал. Зуби ссавців

У ротовій порожнині ссавців розміщений м'ясистий язик. Він перемішує їжу і забезпечує її ковтання. Крім того, язик - це орган смаку. З ротової порожнини їжа через глотку та стравохід надходить до шлунка, де перетравлюється.

Кишечник у ссавців, як і в інших хребетних тварин, поділяється на

два відділи: тонкий і товстий. У тонкому кишечнику їжа остаточно перетравлюється і поживні речовини всмоктуються у кров і лімфу. Неперетравлені рештки їжі виводяться через анальний отвір. Лише у деяких ссавців (першозвірів) кишечник відкривається у клоаку.

Видільна система складається з парних бобоподібних нирок, сечоводів і непарних сечового міхура та сечівника. У нирках з крові відфільтровуються кінцеві продукти обміну речовин і надлишок води, які виводяться назовні. Але, на відміну від плазунів, у більшості ссавців (за винятком першозвірів: качкодзьоба, єхидни тощо) сечівник відкривається самостійним отвором, а не в клоаку.

Кровоносна система. Ссавці мають чотирикамерне серце, артеріальна та венозна кров у них не змішується. Волосяний покрив і досконалі механізми теплорегуляції забезпечують теплокровність.

Дихальна система ссавців складається з дихальних шляхів і легень. Дихальні шляхи починаються носовою порожниною, куди ведуть парні ніздрі, і включають носоглотку, гортань (де розташовані голосові зв'язки), трахею та парні бронхи. Бронхи заходять у губчасті легені і розгалужуються на дрібні бронхіоли. Бронхіоли утворюють альвеолярні ходи, які закінчуються дрібними міхурцями - *альвеолами*, стінки яких обплутані капілярами. Завдяки великій кількості альвеол значно збільшується поверхня легень, через яку відбувається газообмін.

Дихальні рухи у ссавців здійснюються завдяки скороченню та розслабленню міжреберних м'язів, діафрагми і м'язів стінки черевної порожнини. Інтенсивність дихальних рухів залежить від розмірів тварини, а також її функціонального стану.

Нервова система ссавців за своєю будовою подібна до нервової системи плазунів і птахів. Але у ссавців головний мозок має більший об'єм. Насамперед добре розвинені півкулі переднього мозку та мозочок, а також кора півкуль переднього мозку, яка в багатьох видів укрита численними борознами та звивинами, що збільшують її поверхню.

У ссавців добре розвинені різні ***органи чуттів***, особливо зору, слуху, нюху, а також дотику, смаку та рівноваги. Гострота зору досягається завдяки зміні форми кришталика, що забезпечують скорочення особливих м'язів. Здатність ссавців сприймати кольори різна. Гірше розвинений кольоровий зір у тварин, що ведуть нічний спосіб життя.

Органи слуху у більшості ссавців розвинені також добре. Крім внутрішнього та середнього вуха, є зовнішнє. Воно складається з вушної раковини та зовнішнього слухового проходу. Зовнішнє вухо концентрує звукові хвилі, які через слуховий прохід спрямовуються на барабанну перетинку. У середньому вусі ссавців, на відміну від представників інших класів наземних хребетних тварин, є не одна, а три слухові кісточки: молоточок, коваделко та стремінце.

Нюх краще розвинений у наземних тварин, тоді як мешканці водойм (кити, дельфіни) запахи майже не розрізняють. Нюх допомагає хижакам відшукувати здобич, а іншим тваринам - особин свого виду. Органи смаку дають змогу розпізнавати якість їжі та відрізняти їстівні об'єкти від неїстівних. Чутливі клітини, які відповідають за сприймання смаку, розташовані у ссавців на язиці та стінках ротової порожнини. Багато нервових закінчень є і в шкірі ссавців.

Розвиток нервової системи й органів чуттів визначає складну поведінку ссавців.

Розмноження і розвиток. Статеві залози парні. Розвиток зародка у вищих відбувається в спеціальному органі — матці. Зв'язок зародка ссавців зі стінкою матки здійснюється через плаценту, яка сполучається з ним пуповиною. В кров зародка з крові матері надходять поживні речовини і кисень, а в зворотному напрямку — продукти життєдіяльності, в тому числі й вуглекислий газ. Розмноження представників підкласу Першозвірів розглядатиметься нижче.

На ранніх стадіях розвитку зародка собаки та інших ссавців спостерігаються зяброві щілини, хорда та інші ознаки, характерні для нижчих хордових. У різних видів звірів тривалість внутрішньоутробного розвитку, або вагітності, різна. Наприклад, у гризунів (мишей, хом'яків) вагітність триває 11-15 діб, у свійських собак — два місяці, а у слонів — майже півтора року.

Поведінка. Поряд з інстинктами велике значення в поведінці ссавців має утворення умовних рефлексів, які легше і швидше виробляються у видів з найрозвиненішою корою переднього мозку.

Малята ссавців пізнають свою матір вже з перших днів життя. Потім вони стають досвідченішими. Взаємне переслідування, боротьба, стрибки і біг сприяють не лише тренуванню тварин, а й виробленню прийомів захисту та нападання. У зв'язку зі змінами навколишнього середовища у Ссавців постійно виробляються нові умовні рефлекси, а ті, що не підкріплюються подразниками, гальмуються і можуть зникати. Тому ссавці швидко пристосовуються до нових умов зовнішнього середовища.

Турбота про потомство. Оскільки у багатьох ссавців (хижих, гризунів та ін.) малята народжуються сліпими, а іноді й голими, самки ще до родів будують гніздо або лігво. Після родів самки облизують своїх малят, годують, зігрівають і оберігають їх, стежать за чистотою лігва. Рослиноїдні ссавці народжують малят цілком сформованими, здатними вже через кілька годин іти за матір'ю. У цих тварин турбота про потомство полягає в годуванні його молоком і захисті. Самки всіх ссавців виявляють велику активність, іноді навіть ризикують своїм життям, захищаючи потомство. Самці, як правило, про потомство не турбуються. Пари утворюються зазвичай лише на період розмноження.

У період підготовки до зимівлі ссавці посилено живляться, накопичуючи жирові запаси. Періоду зимівлі передує осіннє *линяння*.

Ссавці, які зберігають активність узимку, можуть запасати для себе на цей період корм. Деякі гризуни (наприклад, лісова миша, полівки) накопичують їжу в особливих сховищах (норах, дуплах дерев). Маса таких запасів може перевищувати 10 кг. Мешканці високогірних альпійських лук, невеликі звірки сіноставки (ряд Зайцеподібні), на зиму стягують стіжки сіна масою до 20 кг. Білки запасають у дуплах, у ґрунті та під опалим листям жолуді та горіхи, а також розвішують на гілках дерев гриби. Цікаво, що такими запасами користується не тільки тварина, яка їх зробила, але й інші особини виду. Запасають їжу і деякі види хижих ссавців. Так, ласки та горностаї можуть запасати під льодом полівок і мишей, чорні тхори - жаб, норки - рибу.

Період зимівлі. Зимують ссавці по-різному. Одні тварини впадають у сплячку, інші - активні протягом усієї зими.

Сплячка - це стан ссавців, що характеризується зниженням рівня обміну речовин.

У цей період тварини живуть за рахунок накопичених поживних речовин (насамперед за рахунок жирових запасів). Сплячка дає змогу переживати періоди несприятливих умов (високих або низьких температур, нестачі їжі тощо). У деяких видів ссавців сплячка у зимовий період може перериватися в разі різких змін умов довкілля. Так, під час тривалої відлиги бурий ведмідь, єнотоподібний собака, ховрахи виходять зі схованок і ведуть активний спосіб життя. Натомість у їжака сплячка безперервна.

До **підкласу Яйцекладні** (або Першозвірі) належать декілька сучасних видів з Австралії і найближчих до неї островів: качконіс і 2-3 види єхидн.

Качконіс

Це найдавніші за рисами своєї будови ссавці. Представники – **качко-**

ніс (напівводяна тварина, яка подібно до качок , проціджує скаламучену воду крізь свій дзьоб, довжина її з хвостом 60 см) та **єхидна** (до 80 см довжиною, населяють сухі ліси та чагарникові хащі, за допомогою довгого липкого язика ловлять комах; їх тіло вкрите голками). Вони відкладають яйця, але вигодовують малят молоком. Качконоси насиджують кладку, а єхидни виношують яйця в сумці – спеціальній шкіряній складці. Сосків немає і малята злизують молоко зі шкіри матері. Теплокровні, але температура тіла нижча і менш стала, ніж у інших звірів. Як рептилії, мають клоаку, куди відкриваються пряма кишка, сечоводи і статеві протоки.

Єхидна

Підклас **Живородні** або **Справжні звірі** поділяються на **Сумчастих** (ряд **Сумчасті**) та **Плацентарних** (18 рядів).

Сумчасті поширені в Австралії та найближчих до неї островах. Всього 250 видів. Серед них: опосуми, коала,кенгуру,сумчастий вовк. Вони мають короткі терміни вагітності і народжують маленьких і слабких малят. Після тривалого перебування в материнській сумці, де вони висять на сосках , малята набувають відносної незалежності від матері.

Запитання для самоконтролю

1. Які ознаки відрізняють ссавців від плазунів?
2. Які типи залоз є у шкірі ссавців? Яка їхня роль?
3. Які функції виконує волосяний покрив у ссавців?
4. Яке значення підшкірної жирової клітковини?
5. Які ви знаєте пристосування ссавців до різних середовищ мешкання та способів руху?
6. Чим особливості внутрішньої будови ссавців відрізняються від плазунів?
7. Які типи зубів є у ссавців?

8. Які особливості будови травної та видільної систем ссавців?

9. Який механізм дихальних рухів у ссавців?

10. Завдяки чому ссавці зберігають сталу температуру тіла незалежно від її змін у довкіллі?

11. Які органи чуттів розвинені у ссавців найкраще?

12. Складніші рухи здійснюють передні кінцівки тих тварин, які мають добре розвинені ключиці. Чому?

Завдання 1. Підготуйте добірку віршів, загадок та прислів'їв пов'язаних з ссавцями.

Завдання 2. Підготуйте доповіді на тему «Ссавці Червоної книги України».

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Наумов С.П. Зоология позвоночных: Учебник для студентов пед. ин-тов. – М.: Просвещение, 1982.

2. Брэм А.Э. Жизнь животных: в 3-х т.- М.: Терра, 1992.

3. Эккерт Р., Рэнделл Д., Огастин Дж. Физиология животных: Механизмы и адаптация: в 2-х т. Пер. с англ. – М.: Мир, 1992.

4. Жизнь животных /пол ред. проф. Т.С. Расса. М.: Просвещение, 1983.

5. Наумов Н. П., Карташов Н. Н.. Зоология позвоночных. - Ч. 1. - Низшие хордовые, бесчелюстные, рыбы, земноводные: Учебник для биол. спец. ун-тов. - М.: Высш. школа, 1979. - 333 с.

6. Я познаю мир. Удивительные животные: Энциклопедия для детей. Под ред. О.С. Бартенева. – Изд-во АСТ, 1999.

7. Клаудсли-Томпсон Дж. Миграции животных: Пер. с англ. – М.: Мир, 1982.

8. Фройде М. Животные строят. – М.: Мир, 1986.

9. Тинберген Н. Поведение животных. Пер. с англ. О.Орлова и Е. Панова. – М.: Мир, 1987.

ЛАБОРАТОРНЕ ЗАНЯТТЯ № 16

Тема: ТИП ХОРДОВІ. КЛАС ССАВЦІ. РОСЛИНОЇДНІ ССАВЦІ. РЯДИ ГРИЗУНИ, ЗАЙЦЕПОДІБНІ, ПАРНОКОПИТНІ ТА НЕПАРНОКОПИТНІ

Мета: вивчити особливості будови представників указаних рядів, риси пристосованості до різного способу життя. Заповнити таблицю

Матеріали та обладнання: кольорові зображення представників

План

1. Вивчіть різноманітність тварин, указаних рядів, їх роль у природі та житті людини.
2. Де зустрічаються в Україні? Які заходи охорони або боротьби.
3. Заповніть таблиці:

Ряди	Представники	Основні ознаки ряду
Гризуни Зайцеподібні		

Ряди	Представники	Основні ознаки ряду
Парнокопитні Непарнокопитні		

До рослиноїдних належать представники рядів **Парнокопитні (170 видів), Непарнокопитні(16 видів), Гризуни (1600 видів) та Зайцеподібні (60 видів).**

Для перетирання грубих рослинних кормів корінні зуби цих тварин збільшені і покриті горбочками. Ікла для живлення рослинністю не важливі й тому зникли в гризунів, зайцеподібних і багатьох копитних.

Різцями рослиноїдні зрізують траву та розгризають тверде насіння чи плоди, тому вони в цих тварин досить великі. Найкрупніші вони у гризунів та зайцеподібних, у яких ростуть впродовж усього життя. У гризунів по два різці на обох щелепах, а в зайцеподібних – по чотири. При використанні різці менше стираються спереду, і тому самозагострюються.

Хижі тварини, щоб швидко бігати, «стали навшпиньки», а копитні «піднялися» на кінчики пальців, це ще більше подовжило кінцівки та пришвидшило біг. Нижня частина ноги коня – єдиний величезний палець,

«взутий» у рогове **копито.**

Зайцеподібні «тікають» від хижаків великими стрибками. Гризуни, як правило, не тікають, а ховаються.

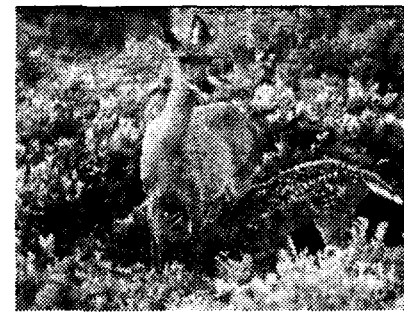
Звірам, як теплокровним тваринам, необхідно багато поживних речовин. Хижі та всеїдні звірі отримують все необхідне з м'ясною їжею. Перед рослиноїдними постала проблема – де взяти незамінні поживні речовини, які можна отримати тільки з тваринною їжею?

Розв'язується ця проблема по-різному. Деякі гризуни (білки, ховрахи) час від часу поїдають тваринну їжу, інші травоїдні 2їдять» симбіотичних найпростіших. У їхній травній системі живуть мікроорганізми (інфузорії, амеби, бактерії тощо). Вони допомагають своїм хазяям розщепляти рослинну їжу. Крім того, травоїдні хазяї перетравлюють частину найпростіших, одержуючи незамінні поживні речовини. Мікроорганізми живуть у хом'яків у шлунку, у зайцеподібних – у сліпій і товстій кишках, у коней – у сліпій кишці.

У парнокопитних із групи жуйних (корів, овець, антилоп та оленів) найпростіші живуть у ємності передшлунку (рубець), й «оброблена» найпростішими,ферментами слини, відригується і пережовується заново (поступає в сітку, книжку і у власне шлунок – сичуг). Все це сприяє її повнішому перетравленню.

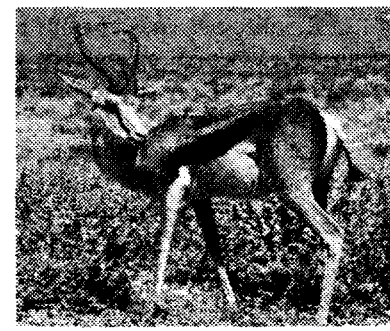
Копитні

Копитні поділяються на два ряди. У представників ряду **Непарнокопитні** непарна кількість пальців: один у коней і три в носорогів. Для ряду **Парнокопитні** характерна парна кількість пальців: два в жуйних і чотири – у свиней та бегемотів.



Більшість копитних – стадні тварини. **Козулі** (невеликі лісові олені),живуть групами по 5-12 особин, а **антилопи** - багатотисячними стадами.

Роги жуйних – це кісткові вирости, яків биків, козлів, баранів та антилоп укриті зверху роговим чохлом. У більшості оленів роги мають тільки самці, це зброя для турнірних боїв в період розмноження. Багато жуйних використовують роги для захисту від хижаків.



Цікавий ріг носорога. Кістки в ньому немає, за будовою нагадує жмут злиплого волосся.

Лось – один із найкрупніших звірів нашої країни. Це лісовий олень, що сягає 2 м заввишки. Живиться травою та гілками. У 20-30-х роках XX ст. майже зник, але завдяки охороні нині чисельність зростає. Найпоширеніші в нас **козуля** і **кабан.** Вони можуть траплятися навіть на околицях великих міст. Кабан, як усі свині, всеїдний: поїдає кореневища, плоди, насіння, безхребетних та дрібних гризунів. Корм може викопувати своїми великими іклами.

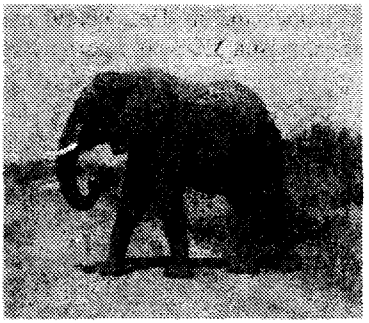
Всеїдний нащадок кабана, **свійська свиня,** для українців - улюблене

джерело м'яса та жиру. Тривалий час Україна потерпала від численних набігів татар, які забирали до Орди худобу. Татари – мусульмани, і їхня віра забороняє їсти свинину. Як вважають, свиней татари не забирали, і тому українці розводили саме їх.

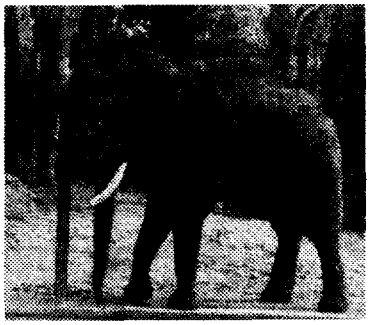
Зубр - великий бик, що здавна жив у лісах Європи. На початку XX ст. зубрів у Європі було знищено, лише декілька особин залишилося в зоопарках. Із них пізніше відтворили «дику» популяцію цих лісових велетнів. Нині в різних областях нашої країни більше 600 зубрів. Зубрів занесено до Червоної книги України.

Інший лісовий бик – **європейський тур**, предок свійської корови, був повністю знищений, як і єдиний представник непарнокопитних, що мешкав в Україні, - дикий степовий кінь – **тарпан.** Раніше стада тарпанів налічували сотні тисяч тварин.

Близькі родичі копитних **Хоботні.** До льодовикового часу вони були широко поширені на Землі, їх налічувалося декілька десятків видів. На сьогодні від колишньої різноманітності збереглося два види – **африканський та індійський слони.**



Африканський слон



Індійський слон

Це найбільші із сучасних наземних тварин. Так, африканський слон заввишки 4 м та ваги 5-6 тонн.

Живляться слони грубим рослинним кормом, на кожній щелепі у них є по два корінних зуби, кожний розміром з людську голову. Верхні різці слонів перетворилися на довгі бивні. Ними слони підривають грунт у пошуках кореневищ. Ніс тварини зрісся з верхньою губою та перетворився на довгий хобот – своєрідну руку слона. Ними слони підносять до рота корм, набирають воду, підтримують слоненят на переходах. Під час руху хоботні ступають на всю ступню, кожний їхній палець «взутий» у невелике копито.

У неогеновий період, до льодовикового часу, різноманітність великих ссавців була більшою, ніж тепер. Клімат Землі був м'якішим і великі території були зайняті саванами. У саванах дві пори року – сезон дощів і сезон сонця. Завдяки такому клімату тут розвиваються буйні зарості трав (до 2 м) - найкращого корму для травоїдних. Серед високої трави в саванах зрідка розкидані поодинокі дерева.

У цих умовах розвивалися різноманітні, у тому числі досить великі, тварини. Зледеніння в антропогенний період витіснили їх звідусіль, крім Африки та Індії. Слони, носороги, жирафи, бегемоти, газелі, буйволи, леви, тигри, гієни -0 все це «живі давності», свідки становлення виду людина розумна.

Будь-яким давнім тваринам важко вижити, стикаючись з людиною. Тепер ці види збереглися лише на охоронних територіях – у заповідниках і національних парках.

Гризуни та Зайцеподібні. Є рядом ссавців, який перебуває в розквіті. Найчисленніші з них – *мишовидні* гризуни (корму на полях вистачає, а хижаків знищує людина). Найближчі сусіди – **миша хатня і сірий пацюк**, рідко зустрічається **коврах крапчастий.**

Найбільший гризун – **бобер,**(має плоский хвіст-весло і перетинки між пальцями, живе у водоймах, узбережжя яких багаті на деревну рослин-

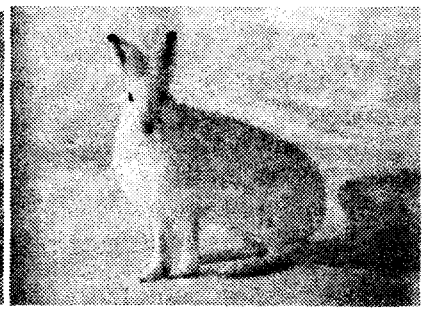
ність). Молодший брат бобра – **ондатра**.

У степах північного сходу водиться рідкісний гризун – **сурок бабак**, який живе в норах і дзвінким свистом зустрічає будь-яку небезпеку.

Сурок бабак

Зайцеподібних в Україні небагато. По всій території поширений **заєць-русак**, у Поліссі – **заєць-біляк**. До Причорномор'я завезений **дикий кріль**, предок свійського кроля. На відміну від зайця, має короткі вуха і живе у норах великими поселеннями.

Заєць-русак



Заєць-біляк

Корінні зуби рослиноїдних ссавців покриті горбочками, як тертка, що дозволяє ефективніше перетирати корм. Різці гризунів та зайцеподібних ростуть упродовж усього життя і самозагострюються. Серед рослинноїдних тварин багато видів, одомашнених людиною.

Запитання для самоконтролю

1. Чому одних тварин людина може знищити, а з іншими бореться десятиріччями і безрезультатно? Спробуйте описати спільні ознаки вразливих та стійких видів.
2. Чи можна вважати шкідливими тваринами полівку, ховраха, бабака, бобра? Чому?

ЛАБОРАТОРНЕ ЗАНЯТТЯ № 16

Тема: ТИП ХОРДОВІ. КЛАС ССАВЦІ. РЯДИ РУКОКРИЛІ, ЛАСТОНОГІ ТА КИТОПОДІБНІ

Мета: вивчити особливості будови представників указаних рядів, риси пристосованості до різного способу життя.

Матеріали та обладнання : кольорові зображення представників

План

1. Вивчіть особливості будови та способу життя рукокрилих та ластоногих, різноманітність їх та значення.
2. З'ясуйте, як пристосувались китоподібні до життя у воді. Їх особливості біології, значення, різноманітність (зубаті кити: кашалоти, дельфіни, касатки; беззубі (вусаті) – синій кит, гренландський кит, горбатий кит).
3. Заповніть таблицю:

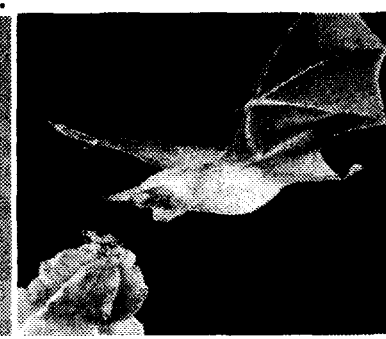
Ряди	Представники	Основні ознаки ряду
Ластоногі Китоподібні		

4. Зробіть аналіз таблиці. Висновки запишіть в зошити.

Ссавці не тільки стали панівною групою на суходолі, але завоювали також повітря і воду.

Повітряне середовище освоїли близько 850 видів ряду **Рукокрилі.** Довгі пальці їхніх передніх кінцівок розтягують тонку шкірясту перетинку. Край літальної перетинки підтримується тулубом і хвостом. До рукокрилих належать **вухані, крилани, кажани.**

Вухані



Кажани

Довжина тіла криланів сягає 40 см, живляться вони соковитими плодами. Довжина тіла кажанів від3 до 17 см, вони живляться здебільшого комахами, іноді нектаром квіток, рибою або кров'ю великих тварин.

Більшість рукокрилих активні в присмерках та вночі, іноді в непрогляднй темряві. Ще у ХУШ ст. деякі вчені припустили, що кажани бачать «вухами». Ця здогадка підтвердилася лише в ХХ ст., коли було доведено здатність кажанів до **ехолокації**.

Кажан під час польоту видає ультразвуки – це звуки високої частоти, які не сприймає вухо людини. (Людина чує коливання частотою від 20 до 20 000 за секунду, а кажан видає 150 000 коливань на секунду.) Кажан чує відлуння свого голосу від найдрібніших перешкод, а також від здобичі. багато які кажани мають різноманітні вирости на морді для спрямування звуків, які вони видають, а також великі вуха, щоб їх уловлювати.

Удень кажани ховаються у сховапках. Температура тіла їх при цьому падає до температури навколишнього середовища. Якщо такого кажана потривожити, йому потрібно декілька хвилин, щоб розігрітися до нормальної температури (35-40 градусів).

До ряду **Ластоногі** належить понад 30 видів водяних ссавців, які зберігають зв'язок із суходолом. Ластоногі за будовою нагадують хижих і є їх родичами. Тіло ластоногих обтічне, вкрите товстим шаром жиру. Волосяний покрив щільний та густий, у великих видів дуже розріджений. Кінцівки перетворилися на ласти, хвіст – непомітний.

Живляться ластоногі у воді. Більшість ловить рибу, збирає придонних безхребетних. Деякі види здатні до ехолокації. Ластоногі – прекрасні плавці. Вони пірнають на глибину 100-600м, плавають зі швидкістю 15-25 км/год, під водою можуть знаходитися від 5 до 40 хвилин. Малят народжують на лігвищах, які розташовані на березі або на плаваючих крижинах.

Найкрупніші ластоногі – **морські слони**, які мешкають у Західній півкулі від Каліфорнії до Антарктиди. Вони сягають 6,5 м завдовжки й ваги 3,5 тонн. Завдяки резонатору, що нагадує хобот, ревіння великого самця чути за декілька кілометрів. Дуже великі і **моржі**, які мешкають в Арктиці та сягають 4м і 2т. Ікла моржів перетворилися на бивні, за допомогою яких вони зорюють дно, добуваючи молюсків, а також розколюючи лід.

Ластоногі є об'єктом промислу, їх добувають заради жиру та шкури. Це значно зменшило кількість всіх видів. Знижує кількість ластоногих і забруднення морів, а також турбування на лігвищах. **Тюлень-монах** - був поширений біля Криму та гирла Дунаю ще в першій половині XX століття, тепер у водах України він повністю зник.

Ряд Китоподібні – найкрупніші сучасні тварини, які повністю розірвали зв'язок із суходолом. До цього ряду належить близько 80 видів.

Передні кінцівки китоподібних перетворилися на ласти, задні – зникли. Тіло торпедоподібне, шия не виражена, хвіст дуже рухливий і має потужний плавець з горизонтальними лопатями. Волосяного покриву немає. Під шкірою – товстий шар жиру. Опинившись на мілководді, кити не можуть його покинути й гинуть.

Пологи й вигодовування малят молоком відбувається у воді. Китеня з'являється хвостом уперед і відразу здатне до плавання. Головний мозок китоподібних дуже великий і має складну будову.

До китоподібних належать підряди **Зубаті кити** та **Вусаті кити.** Зубаті кити – хижаки. Їхні щелепи усаджені численними однорідними зубами.

Дельфіни – живляться рибою, **кашалоти** – головоногими молюсками, у тому числі гігантськими кальмарами, а **косатки** – різноманітними тваринами, включаючи тюленів. Кашалот здатний пірнати на глибину понад 1 км і перебувати під водою майже 2 години.

Дельфіни

Кашалоти

Зубаті кити здатні до ехолокації. У їхній голові містяться жирові «лінзи», що націлюють звуки, видані китами та відбиті від перешкод. У кашалота ці «лінзи» дуже великі й надають особливої форми його голові. Як і рукокрилі, кити здатні за луною (відбитим звуком) дізнатися про розмір, форму, властивості поверхні різних об'єктів.

Вусаті кити живляться планктонними ракоподібними та дрібною ко-

сячною рибою. Корм разом із водою потрапляє до пащі кита, а потім проціджується крізь пластини **китового вуса,** що звисає згори в ротову порожнину. Зубів у вусатих китів немає.

Китів здавна добували заради їхнього жиру. Промисел став особливо інтенсивним у першій половині XX століття з удосконаленням засобів полювання на них. Це призвело до різкого зменшення чисельності найцінніших видів. Сьогодні китобійний промисел регулюється міжнародними угодами, але остаточно знищення китів не зупинено.

Таким чином, до ряду Рукокрилі належить види, пристосовані до польоту. Літальна перетинка рукокрилих розтягується пальцями передньої кінцівки.

Ряд Ластоногі об'єднує водяних тварин, які виходять для народження малят на суходіл.

Представники ряду Китоподібні – цілком водяні тварини. До цього ряду належать найкрупніші сучасні тварини - вусаті кити. Рукокрилі, китоподібні та деякі ластоногі використовують ехолокацію.

До ряду **Сирени** входять водні рослиноїдні ссавці. передньою частиною тіла нагадують ластоногих, а задньою – китоподібних. Їхні передні кінцівки перетворилися на ласти, задні зникли , на хвості утворився горизонтальний плавець. Сирени не здатні пересуватися суходолом, але можуть сповзти з мілководдя на глибину. Деякі риси будови вказують на те, що сирени пішли від давніх хоботних.

До сирен належать 4 види: **дюгонь і 3 види ламантинів**.

Дюгонь

Ламантини

Живуть вони у морі, біля узбереж, а також у річках. Дюгоні мешкають у тропічних водах Африки, Азії і Австралії, ламантини трапляються біля узбереж Америки й Африки.

Дорослі сирени досягають ваги 700-800 кг, за день з'їдають 30-40 кг рослин. В Америці ненажерливих ламантинів успішно використовують для розчистки каналів від заростання.

Через смачне м'ясо людина вже століття переслідує цих повільних тварин, нині вони потребують охорони. Наприкінці XVIII століття один

вид сирен, **морську корову**, людина винищила за 27 років! Морські корови мешкали у Тихому океані, поблизу Командорських островів. Завдяки спокійному норову та рослиноїдності морська корова могла стати домашньою твариною.

Молочні залози в сирен розташовані на грудях, під час годування малят вони збільшуються в розмірах. Самка, коли годує дитинча, підтримує його ластами. Ці особливості та фантазія моряків породили легенди про русалок і «морських дів». «спостерігав трьох морських дів, - писав Колумб у своєму судовому журналі. – Проте вони були не такі красиві, якими їх *малюють*».

Завдання для самоконтролю

1. Як ви вважаєте, чому здатність до ехолокації притаманна саме рукокрилим, ластоногим і китоподібним, а не іншим рядам звірів?
2. Чому у великих ластоногих шерсть рідша, ніж у дрібних?
3. у хрящових і кісткових риб лопаті хвостового плавця розташовані у вертикальній площині, а у китів – у горизонтальній. Як ви вважаєте, з якими відмінностями у способі плавання це пов'язано? Чому саме морські ссавці, кити, мають горизонтальний хвостовий плавець?
4. Як ви вважаєте, чому китенята народжуються хвостом уперед?
5. Які можливі варіанти співпраці людей і дельфінів?

ЛАБОРАТОРНЕ ЗАНЯТТЯ № 17

Тема: ТИП ХОРДОВІ. КЛАС ССАВЦІ. РЯД ХИЖІ

Мета: вивчити особливості будови представників указаних рядів, риси пристосованості до різного способу життя.

Матеріали та обладнання : кольорові зображення представників

План

1. Виявіть, як пристосувалися до полювання різні родини хижих.
2. Самостійно опишіть особливості інтер'єру мисливських та кімнатних собак.

Особливості представників ряду Хижі пов'язані з їхнім живленням. Впіймавши здобич, хижі розривають її на шматки. **Тіло** більшості хижих **гнучке і мускулисте, вкрите шерстю.** Волосся складається з рогової речовини, основа його знаходиться у волосяній сумці, куди відкриваються протоки сальних залоз. Секрет цих залоз змащує волосся, робить його гнучким та водонепроникним. Розрізняють **остьове** волосся, яке захищає від ушкоджень та **підшерстя**, яке зберігає тепло. У деяких є третій тип волосся – вібриси, розташовані поодинці або групами (скупчене на морді, лапах), ними звір обмацує предмети, що його оточують.

Шерсть зігріває тіло, а **потові залози** в шкірі сприяють його охолодженню. У багатьох хижаків потових залоз мало. Так собака охолоджується, висунувши язик і дихаючи широко відкритим ротом. Міцна, гнучка шия більшості хижих забезпечує рухливість великої голови з добре розвиненими органами чуття.

У звірів навколо рота знаходяться **губи** - мускулисті складки шкіри, необхідні малятам для ссання молока. Характерна для ряду ознака – перетворення одного з верхніх та нижніх корінних зубів обох боків на хижі зуби, якими вони розгризають кістки. Деякі хижі піднялися «навшпиньки» (кошачі, собаки), деякі (ведмеді) спираються на всю ступню. На кінцях пальців хижих розміщені **кігті.**

Під час галопу тварина пересувається стрибками, стискуючи-розтискуючи тіло. У швидконогих тварин найміцнішими є м'язи спини.

На черевному боці тулуба є **соски молочних залоз,** розвинені краще у самок. У самок є зовнішні статеві органи. Це складки шкіри, що оточують вхід у піхву, а у самців сім'яники та статевий член.

Хвіст виконує різні функції: у кішок – рівноваги, коли вони ходять по паркану або по гілці, лисиці та собаки «стернують» на бігу: хвіст вигинається в один бік, а тулуб розвертається в інший. Копитні хвостом відганяють кровососів. У деяких ссавців хвіст є важливим засобом спілкування.

Однією з причин нелюбові між кішками та собаками – відмінність «мови» хвостів. Махаючи хвостом, собака виявляє благодушність; для кішки це сигнал ворожості.

До ряду Хижі належать 240 видів. Різні родини **ряду Хижі** пристосовані до різних способів полювання. В Україні **поширені родини Котячі, Вовчі, Ведмедеві та Куницеві.**

Котячі – «найхижі хижаки з хижаків». Живляться лише тваринною їжею. Для них характерні безшумна хода, втяжні кігті, відсутність власного запаху, чудовий зір, міцні, хоча й маловитривалі м'язи. Це пристосування до нападу на здобич із засідки. В Україні є два види – **лісовий кіт і звичайна рись.** Обидва види занесені в Червону книгу України - вони не терплять сусідства людини і гинуть від рук браконьєра.

Лісовий кіт

Звичайна рись

Крупніші родичі котячих – африканський **лев** та азіатський **тигр**, леопард, пантера, рись, гепард.

Африканський лев

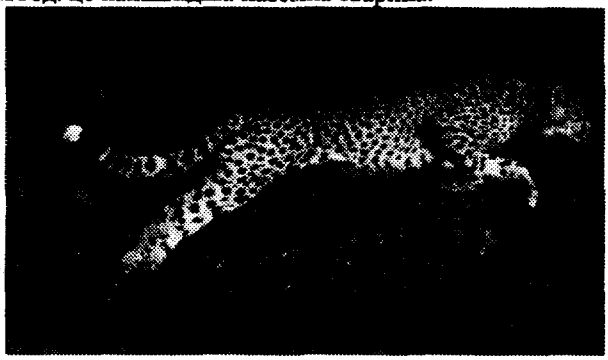
Азіатський тигр

Великі кішки з'явилися раніше, ніж дрібні, і пристосувалися до полювання на великих тварин. На коней, носорогів, слонів полювали **шаблезубі** кішки. Їхні верхні зуби були схожі на кинджали і видавалися, коли рот звіра був закритий. Задня поверхня цих зубів була загострена на зразок леза, якими легко було пробити товсту шкуру і м язи крупної здобичі. Вимер-

ли наприкінці неогенового періоду, після похолодання через недостачу корму відбулося скорочення великих травоїдних тварин.

Із сучасних великих кішок тільки **леви** живуть родинами. Тигри, леопарди, пуми, ягуари та інші ведуть одиночний спосіб життя. Всі сучасні великі кішки – рідкісні. Ще в історичний час тигри мешкали в пониззі Дніпра. Незабаром можуть зовсім зникнути.

Лише одна кішка полює, не підстерігаючи здобич, а заганяючи її. Це **гепард**, який зберігся в саванах та напівпустелях Африки та Азії. У гепарда «собачий» довгий силует, не втяжні кігті. Полюючи, він розвиває швидкість 110 км/год. це найшвидша наземна тварина.



Гепард

Вовчі полюють, заганяючи здобич. Їхні м'язи дуже витривалі, вовк за добу може пробігти 60-70км. Кігті вовчих не втягуються. Крім свійської собаки, в Україні мешкають ще декілька видів – **вовк, шакал** (схожий на вовка, але менший за розмірами, легко приручається і схрещується з собаками), **лисиця та єнотовидна собака.**

Вовк

Шакал

Предки **свійської собаки** – вовки та шакали, часто доїдали рештки зі столу наших предків, давніх мисливців. Можливо людська та собача зграї разом полювали. Людині допомагали гостре чуття та швидкі ноги собак, а собакам потрібні були сила та розум людини. Тому собака – найдавніша

свійська тварина.

Людина вивела багато мисливських, службових та декоративних порід собак. Як і тисячі років тому, кожний собака бачить у людині ватажка, чекає від неї заступництва і тому згоден їй підкорятися, служити. Інша справа кішка, яку людина «запросила» до свого дому для полювання на мишей. Кішка живе поряд з нами так само, як живуть її дикі родичі. Вона вважає, що квартира – її територія, на яких вона зносить присутність своїх «хазяїв».

Лисиця полює на будь-яку здобич, з якою може впоратися, від зайця до коника. Це звичайний наш хижак.

Лисиця

Єнотовидна собака

Вовк набагато більший від лисиці. Вовки полюють зграями, нападаючи на крупну здобич, але їдять і комах, і мишоподібних гризунів. Людина й дотепер веде жорстоку війну з вовком, не визнаючи його права на життя. Вовк охороняється в країнах Європи, але у нашій країні на нього можна полювати будь-якої пори року, нищити лігвища й убивати цуценят. Ми позбавили вовка природної здобичі (де раніше паслися дикі тварини, нині пасуться свійські), оголосили йому війну і відповідатимемо за його зникнення. Взагалі, кормова конкуренція є головною причиною переслідування хижаків людиною.

Єнотовидний собака завезений до нас із Далекого Сходу. Він непримхливий до їжі, має добре хутро. Всеїдність цієї тварини обернулася іншим боком. Єнотовидний собака знищує кладки черепах, птахів, що гніздяться на землі, змій.

Ведмеді всеїдні. Ці гіганти живляться ягодами, мурашками, рибою; можуть «заламати» оленя. На зиму накопичують жир і впадають у сплячку, яка нагадує сон. В Україні, в Карпатах, ще зустрічається **бурий** ведмідь. Полювання на нього різко скоротило чисельність цих тварин, але продовжується й далі. Найкрупніший представник ряду – **білий ведмідь,** який мешкає в Арктиці. Полюючи на тюленів, білий ведмідь може стрибати у воду й пірнати. Він крупніший за бурого ведмедя, довжина тіла2,5-3 м, вага

400-500 кг. Шерсть, змащена жиром, не намокає. А ще він має шар підшкірного сала, який зменшує об'ємну вагу звіра і захищає від холоду. Найбільшим ворогом його є людина.

Бурий ведмідь

Білий ведмідь

Куницеві звичайно мають довгий і гнучкий тулуб та короткі лапи. Вони добре пристосовані до полювання між гілками дерев та в різних схованках. Куницеві звичайно невеликі. довжина тіла **тхора** близько півметра, **видри** – майже метр. Деякі види, наприклад, **куниця,** часто оселяються в містах. найкрупніший представник родини в Україні – **борсук.** Його тіло широке й обважніле, довжина близько метра. У північних лісах і сибірській тайзі водиться **росомаха.**

Куниця має чудове хутро, але поступається ним **соболю,** мешканцю сибірської тайги (довжина тіла до 30см). Через красиве хутро знищується (на зиму біліє, а на кінці хвостика залишається кісточка чорного кольору, що надає хутру особливої красоти), тому створено ще у 1912 році Баргузинський заповідник у Забайкаллі. Зараз соболь розводять на звіроферм ах. Значно менший соболя **горностай,** веде наземний спосіб життя в сутінках. Його хутро йде на оздоблення жіночого одягу, а у XVII-XIX ст. було символом верховної влади європейських монархів –в парадну мантію на горностаєвому хутрі одягалися європейські імператори і королі під час коронування (такі порфіри можемо бачити на портретах коронованих осіб). **Ласка** зовні схожа на горностая, але малесенька (довжина тіла 12-20см). Біліє хутро на зиму. Це спритний наземний нічний хижак, гроза дрібних миловидних гризунів.

Завдання для самоконтролю

1.Яку функцію виконують вібриси?

2.Як пов'язані будова й функції волосся? Назвіть типи волосся ссавців.

3.Чому у новонароджених звірів немає зубів?

4.Чому, полюючи, білий ведмідь закриває ніс лапою?

ЛАБОРАТОРНЕ ЗАНЯТТЯ № 18

Тема: ТИП ХОРДОВІ. КЛАС ССАВЦІ. КОМАХОЇДНІ ТА ПРИМАТИ

Мета: познайомитися із найдавнішими плацентарними ссавцями – комахоїдними та приматами, що мають найбільш високо розвинену нервову систему і органи чуття

Матеріали та обладнання: кольорові зображення представників

План

1. Вивчіть особливості Комахоїдних як найдавнішої групи плацентарних звірів.
2. Ряд Примати – звірі, що перевершують інші групи за розвитком нервової системи та складності поведінки. Людиноподібні мавпи. Виявіть риси прогресивності.
3. Різноманітність Приматів і Комахоїдних .Заповніть таблицю.

Ряди	Представники	Основні ознаки ряду

Комахоїдні багатьма своїми рисами нагадують перших ссавців. Це дрібні, здебільшого нічні тваринки. Їх зуби відносно однорідні, а мозок менш розвинений, ніж в інших плацентарних. Відомо 370 видів.

Сюди відносяться **їжаки** – неквапливі нічні звірі, вкриті голками і здатні живитися різноманітною їжею різними комахами, черв'яками, слимаками, жабами, ящірками, розоряючи пташині гнізда, поїдає яйця й пташенят. Здатен навіть побороти гадюку, яку потім з'їдає. У неволі їдять варену картоплю, груші, сливи, горіхи, навіть шоколад, любить молоко. А яблука? Деякі хижаки не проти поласувати ягодами, яблуками, шовковицею (ведмідь, вовк, лисиця). Кішки іноді ласують диню. Відомо, що їжаки на зиму запасів не роблять. Про те, їжаки дійсно «наколюють» стиглі яблука на свої голки, але не для того, щоб з'їсти. А для того, щоб кислий сік (а краде яблука зазвичай дикі), отруїв недосяжних для його кігтів паразитів. А паразитів у їжаків на шкірі багато… До речі, шпаки приносять у шпаківні – як засіб хімічної боротьби з паразитами листя і стебла помідорів. Багато птахів «купаються» в мурашниках з тією ж метою. Наукою доведено, що і на волі їжаки їдять соковиті плоди рослин.

Їжак

Найдрібніші ссавці – **землерийки**. Вага деяких із них 1-1,5 г, що гранично мало для теплокровних тварин. Нагадаємо, що **метелик бражник і тропічна пташка колібрі** важать 3-4,5 г!

Щоб підтримувати сталу температуру в такому маленькому тілі, землерийкам доводиться їсти майже безперервно. Дрібні види упродовж доби з'їдають таку кількість безхребетних, що їх вага більша за вагу землерийки в 4-5 разів. Землерийки активні вдень і вночі, влітку і взимку. Вони живуть у лісах, степах і пустелях, населяють опале листя, нори під корінням та пухкий грунт.

Чудово пристосований до життя в ґрунті **кріт**. Очі в нього дуже малі, вуха прикриті шкірястою складкою, густа шерсть дуже щільна і шовковиста. Передні лапи крота – справжні лопати, які розгрібають землю. Живиться він дощовими черв'яками, різноманітними ґрунтовими і навіть дрібними наземними тваринами.

Землерийка

Кріт

До Червоної книги України занесена **хохуля** – водяна тваринка близько 20 см завдовжки. Живе в норах на берегах водойм із повільною течією у Східній Європі. Між пальцями в неї є плавальна перетинка. Навіть взимку під льодом хохуля збирає свій корм – молюсків, п'явок, дрібну рибу. Шкурка хохулі дуже цінна: вона легка, тепла й міцна. Раніше численна, хохуля тепер є рідкісною твариною і потребує серйозної охорони.

Більшість інших рядів плацентарних ссавців пішли від давніх представників ряду Комахоїдні.

Ряд Примати – означає «перші». Таку назву дав Карл Лінней. Налічує 190 видів. У багатьох відношеннях примати – звірі, які мають просту будову, але вони перевершують інші групи за розвитком нервової системи та складності поведінки. Череп приматів великий, очі спрямовані вперед. Це дозволяє бачити обома очима предмети, що знаходяться спереду, і точніше оцінювати відстань до них.

Ускладнення поведінки та органів чуття приматів було пов'язане з освоюванням ними крон дерев. Стрибаючи з гілки на гілку, необхідно точно оцінювати відстань, добре управляти своїм тілом.

Ряд **Примати** поділяють на два підряди: **Напівмавпи** та **Мавпи**.

До напівмавп належать великі нічні тварини, які живуть на деревах в Африці і Азії. У Південно-Східній Азії мешкають **тупайі** – невеликі тварини, які нагадують білок. Вони поєднують в собі риси комахоїдних і приматів. Острів Мадагаскар славиться різноманітністю своїх **лемурів**. На Філіппінських островах мешкають здатні до величезних стрибків **довгоп'яти**. Це «найвитрішкуваті» з хребетних.

Тупайі

Лемури

Мавпи Америки є досить віддаленими родичами мавп Африки та Азії. Усі американські мавпи ведуть деревний спосіб життя. Багато які з них мають яскраві пасма волосся або ділянки шкіри, за якими розпізнають особин свого виду. Більшість мавп має чіпкі хвости. Живляться вони плодами, листям і різноманітними дрібними тваринами.

Родина **Мартишкові** населяє Африку й Південну Азію. Найбільші з *них – **павіани**, які ведуть наземний спосіб життя.*

Це великі мавпи, що живуть добре організованими стадами під керівництвом зрілих самців – ватажків. Довжина їхнього тіла може перевищувати 1м.

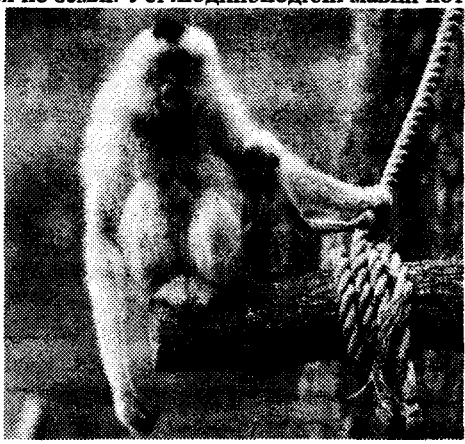
Мартишки та **макаки** – рухливі мавпи, які багато часу проводять на деревах. Довжина їхнього тіла 40 – 80 см. Як лабораторні тварини, деякі мартишкові зробили людству неоціненну послугу.

Мартишки

Макаки

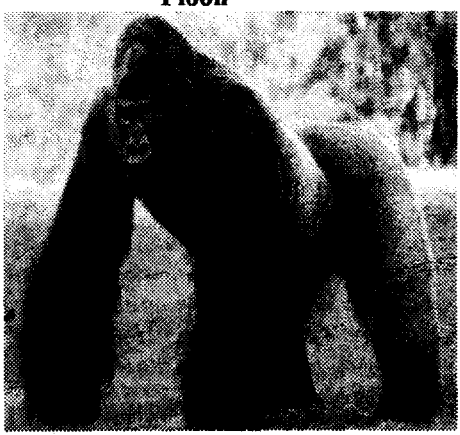
Родина Людиноподібні мавпи

До цієї родини належать наші найближчі родичі – **гібони** та **орангутанги** з Південно-Східної Азії, **горили** й **шимпанзе** з Африки. Гібони й орангутанги - деревні мавпи, горили й шимпанзе здебільшого пересуваються по землі. Усі людиноподібні мавпи потребують охорони.

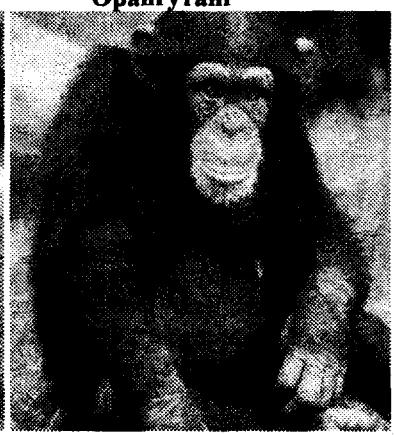


Гібон

Орангутанг



Горила



Шимпанзе

Гібони спритно переміщуються в кронах дерев. Вони можуть перестрибувати з гілки на гілку, розгойдуючись на своїх довгих руках. Орангутанги крупніші і мають більшу вагу. вони не стрибають, а лазять по гілках

Найбільші мавпи – горили. Їхній зріст сягає 2 м, а вага – 250 кг. Це рослиноїдні лісові мешканці, які живуть невеликими родинними групами. Відносини всередині груп горил доброзичливі. Лише зрідка ватажок страхає можливих суперників: гарчить та б'є себе кулаком в груди.

Найближче до людини стоять шимпанзе. Вони ведуть напівдеревний

спосіб життя в групах чисельністю від 2 до 50 особин. У спілкуванні одне з одним вони використовують понад 30 звуків, міміку, пози, жести. Їхні руки та ноги не тільки придатні для лазіння по деревах, але й здатні утримувати різні предмети та маніпулювати ними.

Людиноподібні мавпи мають найскладнішу поведінку серед тварин, за винятком людини. Достатньо навести такий приклад. І шимпанзе, і орангутанги вміють робити штучне дихання новонародженим, якщо вони не починають дихати самі. Самки витягують із рота маляти язик, притискають до його рота свій та вдувають в нього повітря. Часто так удається оживити малят, які захлинулись під час пологів.

Родина Люди

Представники родини **Люди** розвинулися від спільних із людиноподібними мавпами предків у неогеновий період. сьогодні ця родина представлена єдиним видом – людиною розумною. Деякі романтики вважають, що і тепер на Землі мешкає ще один вид – «снігова людина». Її існування підтверджують розповіді очевидців, неясні фотографії та аматорські кінокадри. На жаль, наукових доказів існування поруч з нами ще одного виду людей не отримано.

Завдання для самоконтролю

1. Розкажіть про пристосування крота до підземного способу життя.
2. Чому в довгоп'ята великі очі?
3. Чому примати мають високорозвинену нервову систему та органи чуття?
4. Поясніть, як робити штучне дихання.

Питання для підготовки до підсумкового контролю

1 Характеристика тваринного світу України. Найпростіші. Особливості будови, спосіб життя та пристосування до умов середовища.

2 Характеристика тваринного світу України. Кишковопорожнинні. Особливості будови, спосіб життя та пристосування до умов середовища.

3 Характеристика тваринного світу України. Членистоногі. Особливості будови, спосіб життя та пристосування до умов середовища.

4 Характеристика тваринного світу України. Ракоподібні. Особливості будови, спосіб життя та пристосування до умов середовища.

5 Характеристика тваринного світу України. Павукоподібні. Особливості будови, спосіб життя та пристосування до умов середовища.

6 Характеристика тваринного світу України. Комахи. Особливості будови, спосіб життя та пристосування до умов середовища.

7 Характеристика тваринного світу України. Молюски. Особливості будови, спосіб життя та пристосування до умов середовища.

8 Характеристика тваринного світу України. Риби. Особливості будови, спосіб життя та пристосування до умов середовища.

9 Характеристика тваринного світу України. Земноводні. Особливості будови, спосіб життя та пристосування до умов середовища.

10 Характеристика тваринного світу України. Плазуни. Особливості будови, спосіб життя та пристосування до умов середовища.

11 Характеристика тваринного світу України. Птахи. Особливості будови, спосіб життя та пристосування до умов середовища.

12 Характеристика тваринного світу України. Ссавці. Особливості будови, спосіб життя та пристосування до умов середовища.

13 Тип Хордові та його основні систематичні групи.

14 Порівняльна характеристика безхребетних та хребетних тварин.

15 Промислові риби. Охорона рибних ресурсів.

16 Екологія птахів, їх роль у природі та житті людини. Охорона птахів.

17 Тваринні ресурси України.

18 Охорона тваринного світу.

19 Тварини куточка живої природи. Характеристика мешканців, їх розміщення, обладнання та предмети догляду за ними.

20 Утримання та догляд за свійськими тваринами.

21 Регенерації у тварин. Їх значення.

22 Ехолокація у Рукокрилих. Поясніть це явище.

23 Порівняльну характеристику павуків і кліщів. Подібність і відмінність в будові та способах добування корму.

24 Способи пристосування диких тварин до середовища існування. Способи захисту. Сезонні зміни в житті тварин.

25 Розмноження молюсків.