

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДЕРЖАВНИЙ ВИШИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД
ДОНЕЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Кафедра «ПРИРОДООХОРОННА ДІЯЛЬНІСТЬ»

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

до лабораторних робіт з дисципліни

«БІОЛОГІЯ»

для студентів спеціальності 101 Екологія

всіх форм навчання

Покровськ – 2018

УДК 57(072)

М 54

Методичні вказівки до лабораторних робіт з дисципліни «Біологія» для студентів спеціальності 101 «Екологія»./ уклад. В.К. Костенко, О.Л. Зав'ялова, С.М. Шкрильова, О.П. Чепак. – Покровськ : ДВНЗ «ДонНТУ», 2018. – 85 с.

Надано рекомендації з проведення лабораторних робіт, передбачених навчальним планом дисципліни «Біологія».

Укладачі: Костенко В.К. – зав.каф.ПД , проф., д.т.н.

Зав'ялова О.Л. – доцент каф. ПД, к.т.н.

Шкрильова С.М. – асистент кафедри ПД

Чепак О.П. – асистент каф ПД

Відповідальний за випуск: В.К. Костенко, зав.каф. «ПД», проф., д.т.н.

Рецензент: Каулін В. Ю., к.т.н., доцент кафедри ХТ

Затверджено навчально-методичним відділом ДонНТУ,

Протокол № 14 від 12.06.2018 р.

Розглянуто на засіданні кафедри природоохоронної діяльності,

Протокол № 10 від 10.05.2018 р.

Донецький національний
технічний університет, 2018

ЗМІСТ

ВСТУП.....	4
1. Лабораторна робота № 1. Тема: будова світлового мікроскопа.....	5
2. Лабораторна робота № 2. Тема: будова рослинної та тваринної клітин. Органоїди клітини. Явище плазмолізу і деплазмолізу в клітинах рослин.....	7
3. Лабораторна робота № 3. Тема: царство дроб'янки. Будова та морфологія бактерій.....	11
4. Лабораторна робота № 4. Тема: царство гриби.....	14
5. Лабораторна робота № 5. Тема: аналіз води на наявність у ній мікробіологічних об'єктів.....	16
6. Лабораторна робота № 6. Тема: нижчі рослини. водорості. відділи зелені, діатомові, харові, бурі, червоні водорості.....	17
7. Лабораторна робота № 7. Тема: відділи голонасінні та покритонасінні.....	23
8. Лабораторна робота № 8. Тема: основні родини квіткових рослин.....	27
9. Лабораторна робота № 9. Тема: тип членистоногі. класи павукоподібні та комахи.....	48
10. Лабораторна робота № 10. Тема: тип хордові. підтипи безчерепні та хребетні. Класи круглороті, хрящові риби, кісткові риби.....	57
11. Лабораторна робота № 11. Тема: підтип хребетні, клас птахи – будова, розвиток та різноманітність.....	67
12. Лабораторна робота № 12. Тема: тип хордові, клас ссавці.....	73
СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ.....	84

ВСТУП

Курс дисципліни «Біологія» охоплює великий науковий матеріал. Мета лабораторних занять - закріпити, розширити і поглибити знання студентів із теоретичного курсу. Лабораторні заняття містять у собі елементи дослідження, підводять студентів до певних узагальнюючих висновків. Для активної роботи студентів на лабораторних заняттях вони повинні засвоїти теоретичний матеріал із відповідних тем курсу загальної біології, повторити матеріал із курсів ботаніки, зоології, анатомії та фізіології людини, хімії, фізики, ознайомитися з додатковою літературою і дати відповіді на тестові питання вихідного контролю.

До деяких тем подаються задачі та методика їх розв'язування. Вміщені рисунки допоможуть розібратися у матеріалі, що вивчається, осмислити складні процеси, які відбуваються в живих організмах.

Кожна лабораторна робота включає декілька завдань, якщо потрібно, невелику теоретичну частину, хід виконання самостійної роботи та певних спостережень, тести підсумкового контролю для закріплення знань студентів.

Для виконання лабораторних завдань необхідно вести зошит, у якому систематично робити рисунки, проводити записи. Рисунки повинні бути досить великими, чіткими, з необхідними позначками. Після завершення роботи необхідно дати відповіді на тести підсумкового контролю і заповнити пункти рубрики «Висновки».

1. Лабораторна робота № 1

ТЕМА: БУДОВА СВІТЛОВОГО МІКРОСКОПА

Мета: ознайомитися з будовою світлового мікроскопа та набути елементарних навичок в роботі з ним.

Обладнання: мікроскоп, готові мікропрепарати.

Тривалість заняття – 2 години.

Хід роботи:

1. Розглянете основні частини мікроскопа (на прикладі XSP - 128 (рисунок 1.1)): механічну, оптичну й освітлювальну.

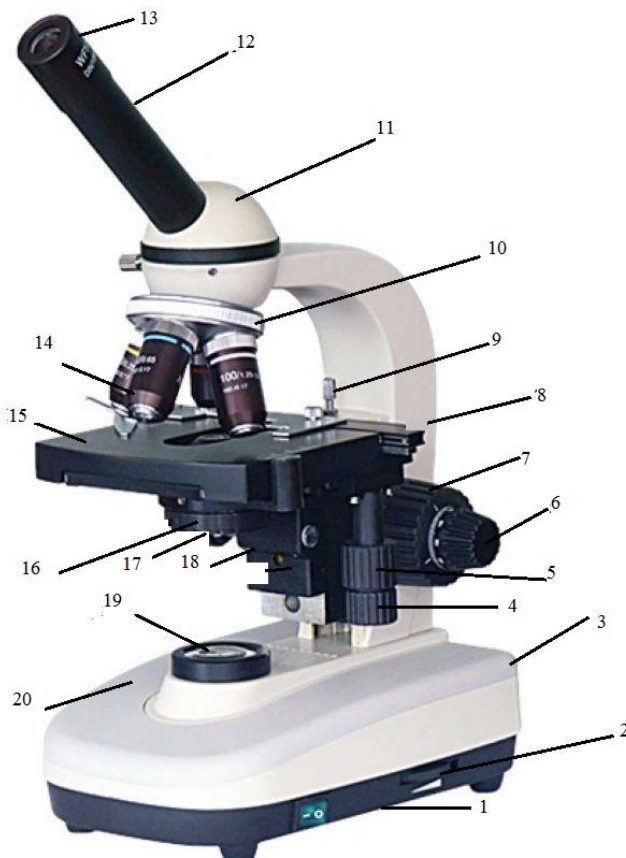
До механічної частини відносяться: штатив, що складається з підстави (20) і тубусотримувача (8), регулятор яскравості підсвічування (2), регулятор руху затискачів на предметному столі (4), регулятор руху предметного столу (5), коаксіальна рукоятка грубого фокусування (6), коаксіальна рукоятка точного фокусування (7), фокусировочний стопор (9), револьверна головка 4-х позиційна (10), тубус (12), предметний столик (15), гвинт для регулювання конденсора (18).

В оптичну частину мікроскопа входять окуляр (13) і об'єктиви 4х, 10 х, 40 х, 100х (14). Загальне збільшення мікроскопа дорівнює збільшенню окуляра, помноженому на збільшення об'єктива (ці величини приведені на кожному окулярі й об'єктиві). Пам'ятайте, що зображення в мікроскопі перевернуте.

Освітлювальна частина мікроскопа складається: лампочка (1), конденсор (16), діафрагма (17), освітлювач - галогенова лампа 20 Ватт (20).

2. Знайдіть усі перераховані елементи на мікроскопі, що знаходиться у вас на столі.

3. Розгляньте та вивчіть будову мікроскопа:



- 1 – лампочка;
- 2 – регулятор яскравості підсвічування;
- 3 – тумблер включення освітлювання;
- 4 – регулятор руху затискачів на предметному столі;
- 5 – регулятор руху предметного столу;
- 6 – коаксіальна рукоятка грубого фокусування;
- 7 – коаксіальна рукоятка точного фокусування;
- 8 – тубусотримувач;
- 9 – фокусировочний стопор;
- 10 – револьверна головка;
- 11 – окулярна головка;
- 12 – тубус;
- 13 – окуляр WF10х;
- 14 – об'єктиви;
- 15 – предметний столик;
- 16 – конденсор;
- 17 – діафрагма;
- 18 – гвинт для регулювання конденсора;
- 19 – освітлювач;
- 20 – підстава.

Правила роботи з мікроскопом

1. Встановіть мікроскоп окуляром до себе, предметним столиком від себе.
2. Поставте в робоче положення об'єктив малого збільшення. Для цього повертайте револьвер, поки потрібний об'єктив не займе серединне положення стосовно тубуса і предметного столика.
Запам'ятайте, що вивчення будь-якого об'єкта починається з малого збільшення.
3. Підніміть за допомогою коаксіальної рукоятки грубого фокусування об'єктив на висоту 0,5 см. Відкрийте діафрагму і небагато підніміть конденсор.
4. Дивлячись в окуляр (лівим оком), підберіть таке положення, щоб поле зору було освітлено яскраво і рівномірно.
5. Покладіть на предметний столик готовий мікропрепарат покривним склом нагору.
6. Дивлячись на тубус збоку, опустіть його за допомогою коаксіальної рукоятки точного фокусування; так, щоб об'єктив знаходився на відстані близько 2 мм від препарату.
7. Перш ніж перейти до великого збільшення, необхідно відцентрувати препарат, тобто помістити об'єкт чи його частину у центр поля зору. Якщо об'єкт не буде центрований, то при великому збільшенні він може виявитися поза полем зору.
8. Обертаючи револьвер, переведіть у робоче положення об'єктив великого збільшення.
9. Опустіть тубус (дивлячись на нього збоку) майже до зіткнення з препаратом (фокусна відстань для об'єктива великого збільшення дорівнює приблизно 1 мм).
10. Потім, дивлячись в окуляр, повільно піднімайте тубус, поки в полі зору не з'явиться зображення. Не кваптеся, оскільки фокусна відстань всього 1 мм і її легка промаїнути.
11. При замальовці препарату дивіться в окуляр лівим оком, а в альбом – правим.

Догляд за мікроскопом

Мікроскоп - точний оптичний прилад, що вимагає дбайливого поводження з ним. При роботі з мікроскопом не можна застосовувати великі зусилля. Ні в якому разі не можна торкатися пальцями поверхні лінз, дзеркал і світлофільтрів. Щоб захистити внутрішні поверхні об'єктивів, а також призми тубуса від пилу, необхідно завжди залишати окуляр у тубусі.

При очищенні зовнішніх поверхонь лінз потрібно видалити з них пил м'яким пензликом, промитим у ефірі, або здуваючи гумовою грушою. Якщо необхідно, обережно протирають поверхні лінз добре випраною полотняною чи батистовою ганчіркою, злегка змоченою чистим бензином, петролейним ефіром або спеціальною сумішшю для чищення оптики. Можна також протирати лінзи ватяним тампоном, туго намотаним на заточену дерев'яну паличку та злегка змоченим зазначеними рідинами.

З дзеркал, що мають зовнішнє сріблення, можна видаляти пил, тільки здуваючи його гумовою грушою. Протирати їх не можна. Не можна також самостійно розгвинчувати і розбирати об'єктиви - це неминуче приведе до їх псування.

По закінченні роботи на мікроскопі, необхідно, насамперед, ретельно видалити залишки імерсійної олії з фронтальної лінзи об'єктива зазначеним вище способом (**ні в якому разі не можна залишати після роботи імерсійний об'єктив на препараті**). Потім опустити предметний столик (чи конденсор у мікроскопах з нерухомим столиком) і накрити мікроскоп чохлом. Для збереження зовнішнього вигляду мікроскопа необхідно періодично протирати його м'якою ганчіркою, злегка просоченою безкислотним вазеліном і потім сухою м'якою чистою ганчіркою.

Контрольні питання до лабораторної роботи № 1

1. З яких основних частин складається світловий мікроскоп?
2. Як визначається загальне збільшення мікроскопа?
3. Що входить в освітлювальну частину мікроскопа?
4. Складові механічної частини мікроскопа. Їх функції.
5. Що складає оптичну частину мікроскопа?
6. Які основні правила догляду за мікроскопом?

Література: [1,2]

2. Лабораторна робота № 2

ТЕМА: БУДОВА РОСЛИННОЇ ТА ТВАРИННОЇ КЛІТИН. ОРГАНОЇДИ КЛІТИНИ. ЯВИЩЕ ПЛАЗМОЛІЗУ І ДЕПЛАЗМОЛІЗУ В КЛІТИНАХ РОСЛИН.

Мета роботи: вивчити будову рослинної та тваринної клітин, органоїди клітини, явище плазмолізу і деплазмолізу в живих клітинах рослин.

Обладнання: мікроскоп, предметні і покривні стекла, фільтрувальний папір, йод, 1-молярний розчин повареної солі, цибуля, лист традесканції, лист елодеї.

Тривалість заняття – 2 години.

Клітина — це основний структурний, функціональний і відтворюючий елемент живого організму, його елементарна біологічна система. Залежно від будови і набору органоїдів клітини всі організми поділені на царства — прокаріоти та еукаріоти. Клітини рослин і тварин віднесені до царства еукаріот. Вони мають ряд подібностей і відмінностей.

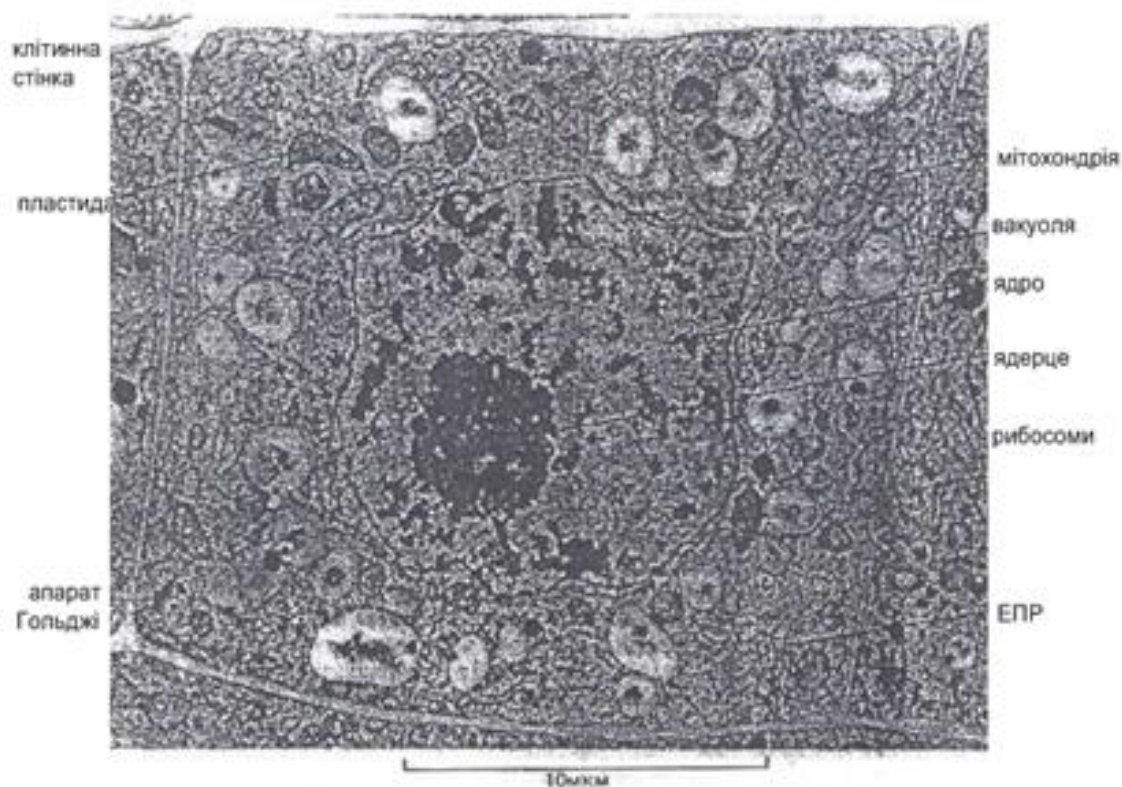


Рисунок 2.1 – Фотографія клітини, зроблена під електронним мікроскопом

Хід роботи:

1. Вивчить будову рослинної клітини по рисунку 2.2, а також розгляньте і замалюйте основні частини рослинної клітини на прикладі препарату листа цибулі (традесканції).

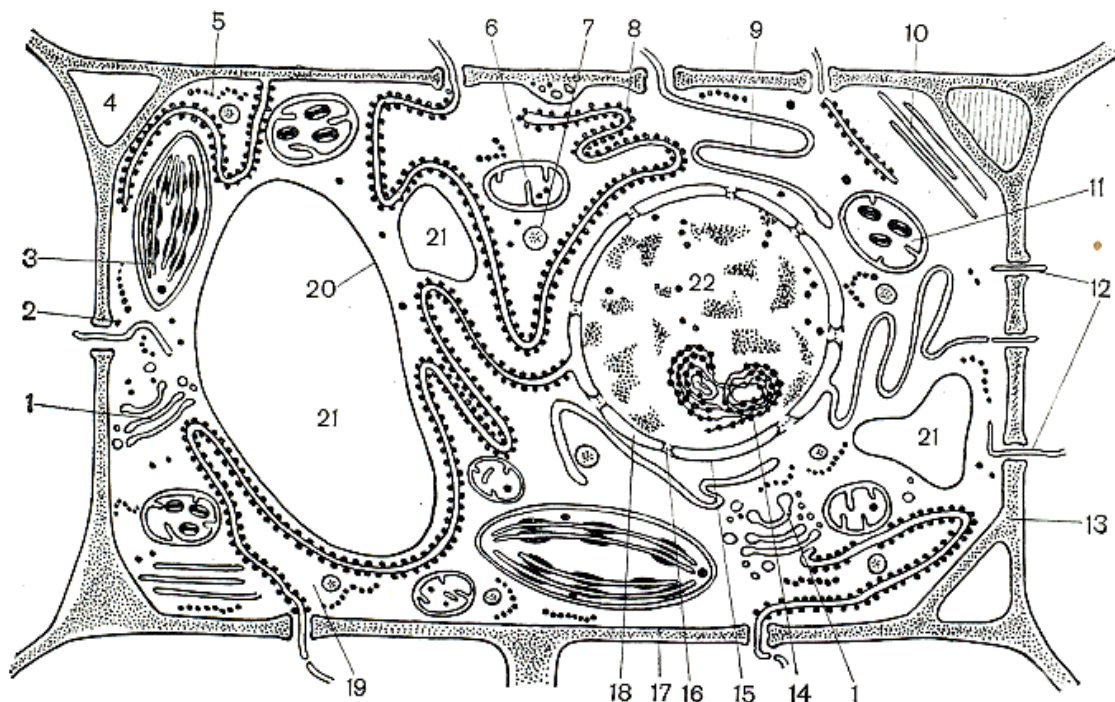


Рисунок 2.2 - Сучасна (узагальнена) схема будови рослинної клітини, складена за даними електронно-мікроскопічного дослідження : 1 — апарат Гольджі; 2 — рибосоми; 3 — хлоропласти; 4 — між-клітинні простори; 5 — полірибосоми (трохи зв'язаних між собою рибосом); 6 — мітохондрії; 7 — лізосоми; 8 — гранульована ендоплазматична мережа; 9 — гладка ендоплазматична мережа; 10 — мікротрубочки; 11 — пластиди; 12 — плазмодесми, що проходять крізь оболонку; 13 — клітинна оболонка; 14 — ядро; 15, 18 — ядерна оболонка; 16 — пори в ядерній оболонці; 17 — плазмолема; 19 — гіалоплазма; 20 — тонопласт; 21 — вакуолі; 22 — ядро

2. Обов'язковими органоїдами всіх рослинних клітин, які мають подвійну мембрану, є хлоропласти. На рисунках 2.3 та 2.4 показано електронно-мікроскопічну будову цього органоїда. Замалюйте один із малюнків, знайдіть структурні компоненти хлоропласта і підпишіть їх.

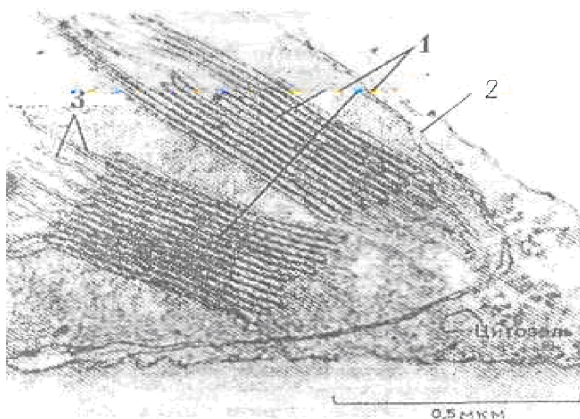


Рисунок 2.3 - Фотографія хлоропласта в рослинній клітині

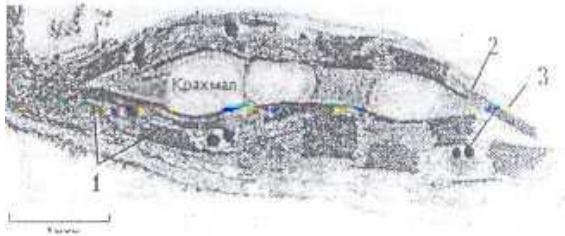


Рисунок 2.4 - Фрагмент хлоропласта на якому добре видно грани та тилакоїди

3. До складу клітини обов'язково входить комплекс Гольджі.

Його функції полягають у підготовці речовин до транспортування, складування їх, а також з пухирців комплексу відокремлюють первинні лізосоми.

На рисунку 2.5 зображений фрагмент клітини, який вміщує комплекс Гольджі. Замалюйте його з відповідними позначеннями.

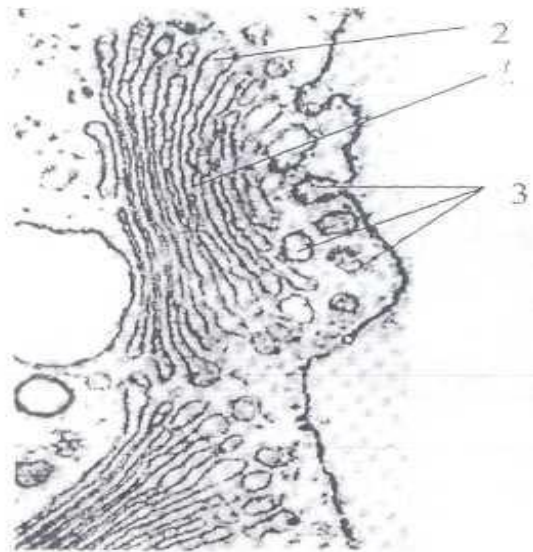


Рисунок 2.5 - Комплекс Гольджі

Добре видно систему каналців (1) та пухирців (2), а також відокремлені пухирці первинних лізосом (3).

4. Вивчить будову тваринної клітини по рисунку 2.6, а також розгляньте і замалюйте основні частини тваринної клітини.

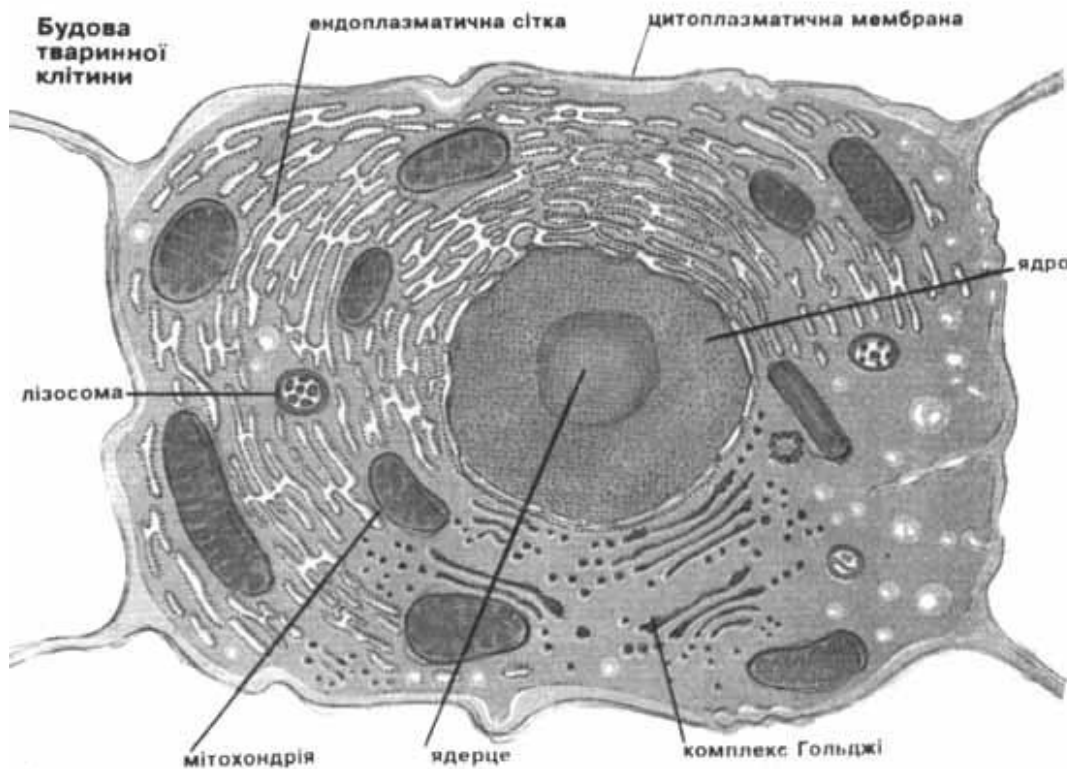


Рисунок 2.6 – Будова тваринної клітини.

5. Проаналізуйте спільні та відмінні ознаки тваринної та рослинної клітин та заповніть таблицю:

Спільні ознаки тваринної та рослинної клітин	Відмінні ознаки	
	Тваринна клітина	Рослинна клітина

6. Проспостерігайте і замалюйте декілька плазмолізованих кліток і зверніть увагу на форму протопласта.

7. Приготуйте тоненький зріз шкірочки синьої цибулі (можна замінити столовим буряком, червоною капустою чи листами традесканції). Помістіть зріз у краплю води на предметне скло і накрийте покривним скельцем. Препарат спочатку розглядають при малому збільшенні, під час якого вибирають місце з інтенсивно пофарбованими клітинами. Потім беруть стрічку з фільтрувального папера і прикладають її до краю покривного скла, а з протилежної сторони піпеткою додають краплю 1-молярного розчину солі. Розглядають препарат під великим збільшенням мікроскопа. Через 1-2 хвилини протоплазма починає відставати від оболонки - спочатку по кутах клітини — спостерігається так називаний **увігнутий плазмоліз** (рис. 2.7 а). Від'єднання протопласта збільшується доти, поки він цілком не відстане від оболонки і не округлиться. У цьому випадку ми спостерігаємо **опуклу форму плазмолізу** (рис. 2.7 в). Проміжною формою плазмолізу є спазматичний плазмоліз (рис. 2.7 б).

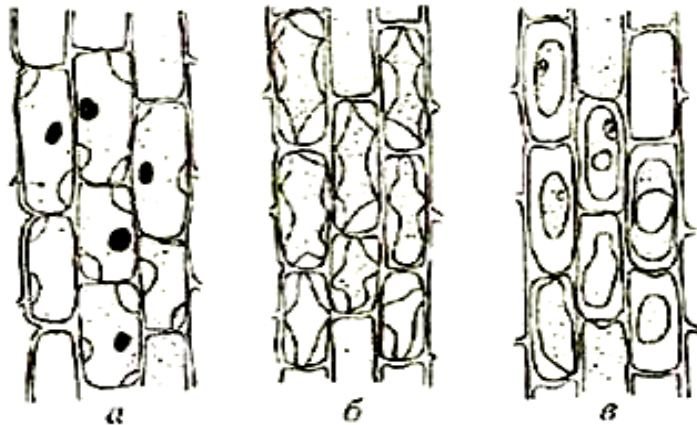


Рисунок 2.7 – Різні форми плазмолізу в клітинах шкірочки цибулі

Відмийте препарат водою, вимиваючи розчин невеликими шматочками фільтрувального папера. При цьому цитоплазма насичується водою і повертається у вихідне положення, притискаючись до клітинної стінки, — настає **деплазмоліз**.

Здатністю до плазмолізу і деплазмолізу володіють тільки живі клітини. Щоб переконатися в цьому, готують мікропрепарат, нагрівають його на полум'ї спиртівки і проробляють дослід ще раз. У мертвих клітинах плазмоліз не настає.

8. Зробіть відповідні висновки по роботі.

Контрольні питання до лабораторної роботи № 2

1. Які основні органоїди рослинної клітини? У чому особливості рослинної та тваринної клітин?
2. Що собою представляє явище плазмолізу і деплазмолізу? Для яких клітин вони характерні?
3. Перелічить основні види плазмолізу. Охарактеризуйте їх.
4. Що таке клітина?
5. Що таке Комплекс Гольджі?

Література: [2-4]

3. Лабораторна робота № 3

ТЕМА: ЦАРСТВО ДРОБ'ЯНКИ. БУДОВА ТА МОРФОЛОГІЯ БАКТЕРІЙ

Мета: вивчити будову бактеріальної клітини та ознайомитися з їх різними морфологічними формами.

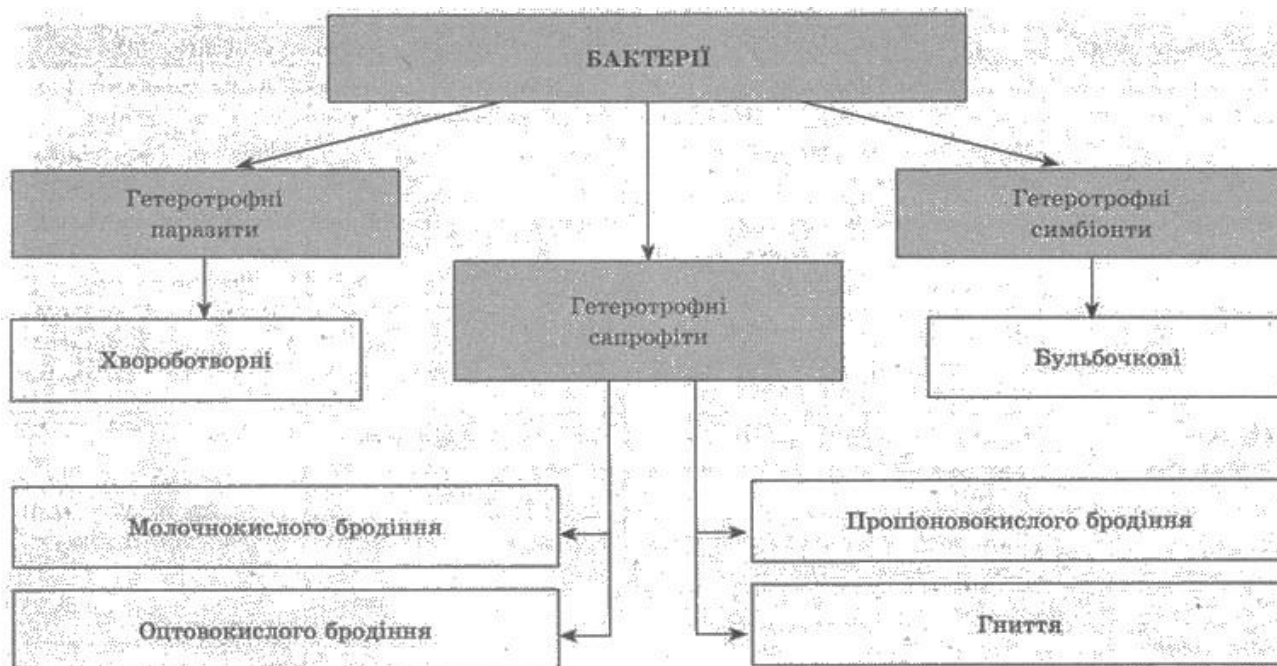
Обладнання: мікроскоп, тимчасові мікропрепарати.

Тривалість заняття – 2 години.

Загальні відомості. До царства Дроб'янки належать бактерії та ціанобактерії. Вони являють собою прокаріоти - організми, що не мають ядра і більшості органоїдів, оточених цитоплазматичною мембраною.

Бактерії поширені всюди: в ґрунті (наприклад, бактерії-сапрофіти), воді (в тому числі і в гарячих джерелах, наприклад, в глибоководних вулканічних кратерах при температурі 360° С), повітрі (спори бактерій), багато видів паразитують в організмі людини, тварин, рослин, викликаючи різні захворювання, або вступають в симбіоз (бульбочкові бактерії, бактерії шлунково-кишкового тракту людини і тварин і т.п.). Надзвичайно широкому поширенню бактерій сприяє ряд їх біологічні особливості: здатність дуже швидко розмножуватися; утворення стійких до несприятливих умов спір; здатність до швидкого перенесення вітром,

водою і т.д.



Таблиця 3.1 – Види бактерії

За формою клітин розрізняють: коки - сферичні бактерії, бацили - прямі паличкоподібні, вібріони - у вигляді вигнутих паличок, спірохети - спіралеподібні. Сферичні бактерії після поділу можуть утворювати пари - діплококки, ланцюжки - стрептококи, гронавидні скупчення - стафілококи.



Рисунок 3.1 – Основні форми бактерій

1 - мікрококи; 2 - диплококки; 3 - стрептококи; 4 - тетракокки; 5 - сарціни;
6 - стафілококи; 7 - бацили; 8 - бактерії; 9 - стрептобактерії; 10 - вібріони;
11 - спірили; 12 - спірохети

Основний метод розмноження бактерій - нестатевий: клітина збільшується в розмірах і ділиться навпіл, попередньо відбувається подвоєння (реплікація) ДНК. Під час поділу плазматична мембрана і клітинна оболонка ломляться і перешнуровуються. Дві ідентичні кільцеві молекули ДНК залишаються з'єднаними з мембраною. Нова плазматична мембрана і клітинна оболонка утворюються між двома точками прикріплення ДНК.

Хід роботи:

1. Уважно розгляньте схематичну будову бактеріальної клітини (рис 3.2), визначте її структуру, замалюйте схему та зробіть написи.

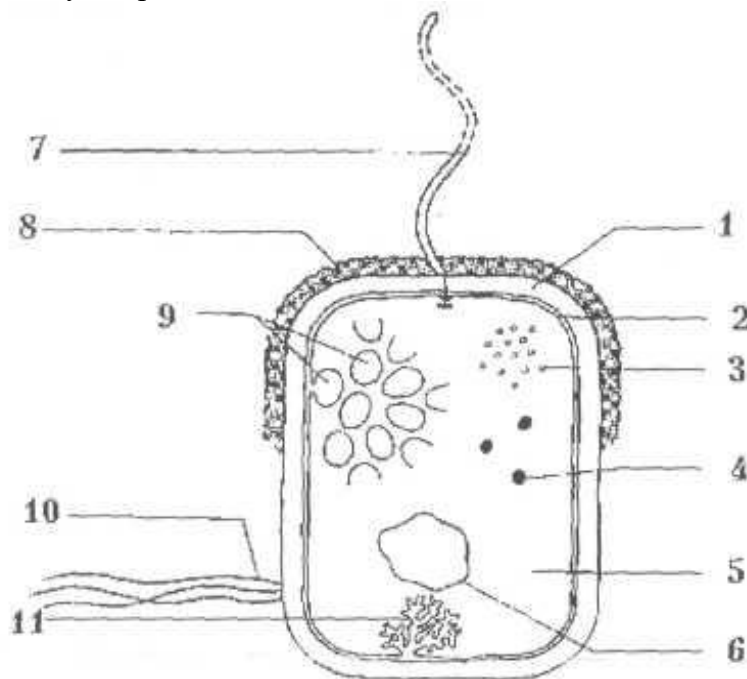


Рисунок 3.2 - Будова бактеріальної клітини

2. Розгляньте запропоновані препарати.
Замалюйте побачене та зробіть надписи. Відокремте різні види бактерій.

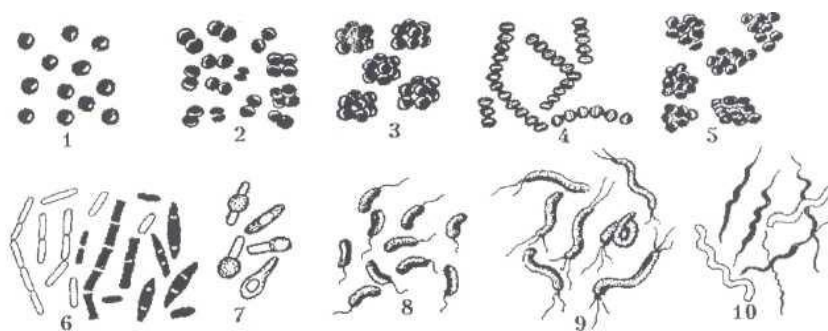


Рисунок 3.3 - Різні форми бактеріальних клітин:

1____; 2____; 3____; 4____; 5____; 6____; 7____; 8____;
9____; 10____

4. У висновку зробіть таблицю, в якій пов'яжіть будову бактерій, їх роль (які спроможні викликати захворювання), а також наслідки цих захворювань для інших живих організмів.

Контрольні питання до лабораторної роботи № 3

1. Які форми клітин бактерії розрізняють.
2. Назвіть методи розмноження бактерій.
3. Яка роль бактерій в житті людини?

Література: [1-2,7]

4. *Лабораторна робота № 4*

ТЕМА: ЦАРСТВО «ГРИБИ»

Мета: ознайомитися з представниками основних класів нижчих та вищих грибів.

Обладнання: мікропрепарати будови нижчих грибів, мікроскоп, живі міцелії цвільових грибів, плодові тіла вищих грибів.

Тривалість заняття – 2 години.

Загальні відомості. Гриби - особлива група організмів. Вони настільки своєрідні організми, що виділяються у окреме Царство. Гриби – гетеротрофні еукаріоти, тобто організми з високоорганізованими клітинами, що споживають енергію у вигляді хімічних зв'язків органічних сполук. Біосфера буквально перенасичена грибами, які мешкають всюди – у ґрунтах, воді, всередині і зовні живих організмів, на мертвій органіці рослинного і тваринного походження. Більшість грибів – сапрофіти, які перетворюють складні органічні сполуки у неорганічні або принаймні менш складні.

Вони об'єднують ознаки рослинних і тваринних організмів. З рослинами їх зближує необмежений ріст, прикріплений спосіб життя, характерний для них спосіб живлення шляхом всмоктування поживних речовин. У деяких у складі клітинної стінки є целюлоза, що властиве рослинній клітині. Безстатеве розмноження відбувається за допомогою зооспор. З тваринами їх об'єднує таке: гриби не мають хлорофілу, тому живляться вони гетеротрофно; запасною речовиною у них є не крохмаль, а глікоген, який притаманний лише тваринам; метаболітом є сечовина; у більшості грибів до складу клітинної оболонки входить хітин, що властиве тваринним організмам. Походять гриби від різних форм одноклітинних джгутикових еукаріот.

Тіло гриба – міцелій, тобто сукупність мікроскопічно тонких безбарвних хітинових трубок, які називаються гіфами. Гіфи всередині поділені перекладинами на окремі клітини, які містять повний набір органодів. Гіфи ростуть рівномірно у всі боки, виділяючи агресивні сполуки, що розчиняють органіку, а потім всмоктують розчин. Дріжджові гриби гіфів не формують, лише короткі ланцюжки клітин характерної для грибів будови.

До грибів відносять чисельні цвілі, що поселяються на мертвих тілах, а також майже всім відомі шапинкові гриби і велика кількість інших. Гриби разом з бактеріями виконують роль редуцентів в екосистемах, забезпечуючи кругообіг основних речовин - вуглецю, азоту, фосфору та інших. У наш час описано близько 100 000 видів грибів.

Царство гриби поділяють на два підцарства: **нижчі гриби** та **вищі гриби**.

За сучасною класифікацією гриби поділяють на шість класів: хітрідіоміцети, ооміцети, зигоміцети, аскоміцети, базидіоміцети, дейтероміцети. Перші три класи відносять до нижчих грибів, а три останні - до вищих.

1 Клас зигоміцети - порівняно невелика група організмів (близько 600 видів) мешкає в ґрунті на залишках рослин та тварин, що розкладаються. Звичайним та повсякденним для нас є цвільовий гриб **ризоп чорніючий**, що розмножується на харчових продуктах. Звичайним цвільовим грибом, що псує харчові продукти і часто селиться на хлібіві, є також **мукор**. Сапрофітні зигоміцети утворюють схожу на вату чорну цвіль на харчових продуктах, спричиняючи тим самим суттєву шкоду.

Хід роботи:

1. Приготуйте тимчасовий препарат цвілі. Нанесіть краплину води на предметне скельце, покладіть у неї частинку міцелію і накрійте накривним скельцем. Розгляньте препарат під мікроскопом на малому та великому збільшеннях. Замалюйте будову гриба та зробіть відповідні позначення.

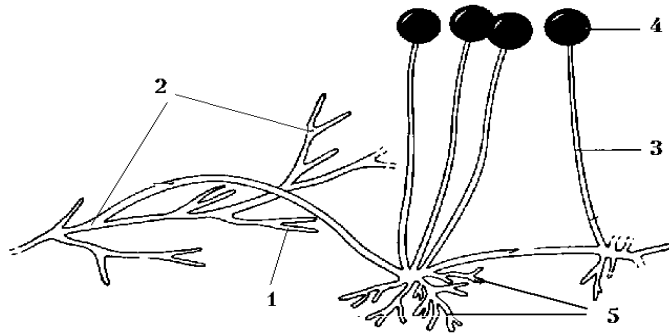


Рисунок 4.1 - Міцелій ризопу із зрілими спорангіями:

1 - _____; 2 - _____; 3 - _____; 4 - _____; 5 - _____

2 Клас *аскоміцети* налічує близько 30 000 видів. Це сизозелені, червоні, бурі цвілі, що викликають псування продуктів. Деякі гриби цього класу викликають серйозні захворювання рослин, наприклад, борошністу росу, каштанову гниль, голландську хворобу дерев в'яза. До цього ж самого класу відносяться дріжджі, трюфелі та зморшки (рисунки 4.2, 4.3).

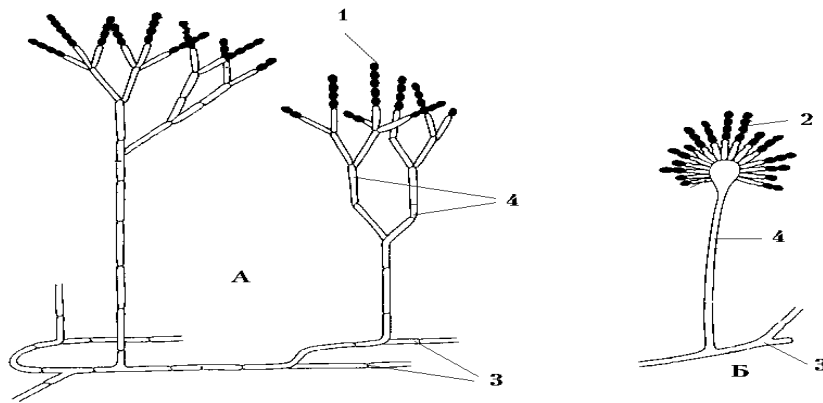


Рисунок 4.2 – Аскоміцети:

А - пеніцил - конідії розміщуються у вигляді китиці;
Б - аспергіл - ланцюжки конідій, що радіально розходяться

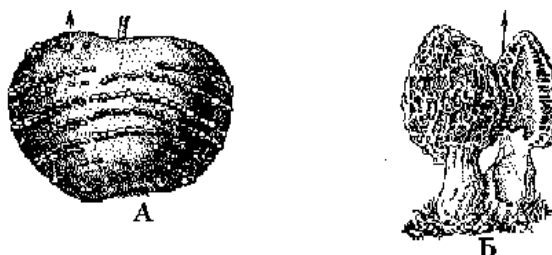


Рисунок 4.3 – Аскоміцети: А - монілія на яблуці; Б - зморшок

З Клас базидіоміцети включає близько 25 000 видів добре відомих нам грибів. Статеве розмноження в них відбувається за допомогою базидіоспор. До цього класу відносять майже всі **шарпинкові гриби** - їстівні та отруйні, а також багато паразитних грибів.

3. Замалуйте схематичну будову шарпинкового гриба та його гіменофору. Зробіть відповідні позначення (рисунок 4.4).

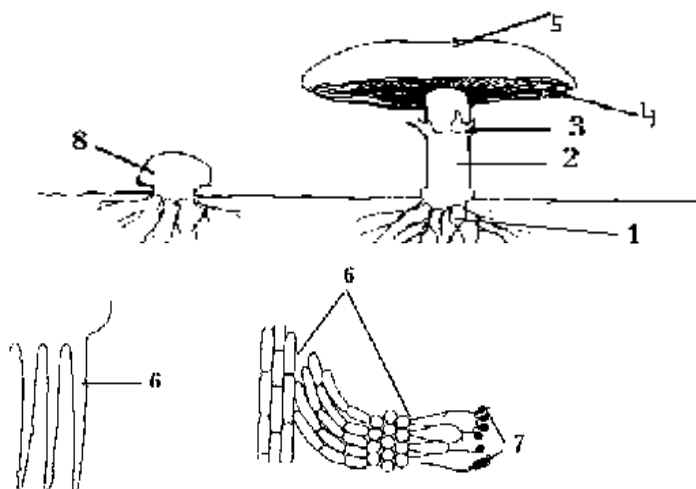


Рисунок 4.4 - Будова шарпинкового гриба: 1 - _____; 2 - _____; 3 - _____; 4 - _____; 5 - _____; 6 - _____; 7 - _____; 8 - _____

У природі існує близько 60 видів мукора. Широко поширений у верхніх шарах ґрунту. Також добре розвивається на органічних залишках рослинного походження, продуктах харчування, викликаючи пліснявіння кормів, плодів і коренеплодів при збереженні.

4 Зробіть висновки по роботі.

Контрольні питання до лабораторної роботи № 4

1. Чому гриби виділено у окреме Царство?
2. Що таке міцелій?
3. Як харчуються гриби?
4. Де мешкають гриби?
5. Звідки беруться гриби, які псують харчові продукти?
6. Яка біосферна роль грибів?

Література: [8]

5. Лабораторна робота № 5

ТЕМА: АНАЛІЗ ВОДИ НА НАЯВНІСТЬ У НІЙ МІКРОБІОЛОГІЧНИХ ОБ'ЄКТІВ

Мета: ознайомитися з методикою аналізу води на наявність у ній мікроорганізмів.

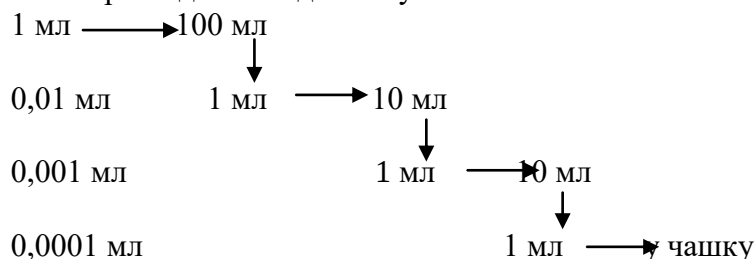
Обладнання: стерильні чашки Петрі, стерильні пробірки з пробками з вати, стерильні піпетки на 1 мл, живильне середовище, зразки води з природних водойм і водопровідна вода.

Тривалість заняття – 2 години.

Хід роботи:

1. Береться вода з-під крану або з водоймища, річки. При цьому варто заздалегідь апробувати воду на мікробіологічну активність, тому що у випадку вмісту в ній великої кількості мікроорганізмів цю воду необхідно розбавляти стерильною водою в 5-7 разів (за схемою, приведеної нижче), а потім зробити перерахунок на 1 мл води.

Схема розведення води наступна:



Для цього налити 1 мл проби води в колбу на 100 мл, розвести стерильною водою, закрити стерильною пробкою і ретельно збовтати. Потім узяти стерильною піпеткою 1 мл рідини з колби і внести в пробірку з 9 мл стерильної води; перемішати, перенести 1 мл із другої пробірки в третю, відкіля після перемішування взяти 1 мл і внести в стерильну чашку Петрі. При великій кількості мікроорганізмів у воді варто ввести ще одне розведення до 0,00001 р.

2. У випадку використання водопровідної води 1 мл її відразу переносять у чашку Петрі, заливають м'ясо-пептонним агаром (МПА), перемішують, охолоджують і ставлять у термостат (перевернувши чашку).

3. Через один - два тижні проводиться підрахунок кількості вирослих колоній і визначається, скільки мікроорганізмів міститься в 1 см³ ґрунту, у 1 мл води. Якщо колоній мікроорганізмів дуже багато, рекомендується розділити чашку Петрі на сектори (1/4, 1/8).

Під час підрахунку кожену колонію варто позначити восковим олівцем на склі чашки Петрі, пам'ятаючи, що кожна мікробна клітина дала одну колонію.

4. Зробити висновки щодо вмісту мікроорганізмів у різних джерелах води.

Контрольні питання до лабораторної роботи № 5

1. Опишіть методику проведення аналізу води на наявність у ній мікроорганізмів.

Література: [4]

6. Лабораторна робота № 6

ТЕМА: НИЖЧІ РОСЛИНИ. ВОДОРОСТІ. ВІДДІЛИ ЗЕЛЕНІ, ДІАТОМОВІ, ХАРОВІ, БУРІ, ЧЕРВОНІ ВОДОРОСТІ.

Мета: вивчити будову та замалювати представників зелених водоростей з порядків хламідомонадових та вольвоксових: а) хламідомонаду; б) пандорину; в) вольвокс; представників відділів діатомових та харових: а) навікулу; б) пінулярію; в) хару ламку; представників відділу бурих водоростей: а) фукус; б) ламінарію цукрову; представників відділу червоних водоростей: а) керамію червону; б) кароліну.

Обладнання: мікроскоп, мікропрепарати водоростей.

Тривалість заняття – 2 години.

Нижчі рослини (не мають органів і тканин).

Нижчі рослини - це найдавніша група рослин на Землі, що об'єднує як одноклітинні та багатоклітинні водорості, тіло яких називається сланню, органи розмноження одностатеві. У Світовому океані маса водоростей становить приблизно 10 % маси всіх рослин нашої планети.

Таблиця 6. 1 - Загальна характеристика водоростей

Ознака	Характеристика
Кількість клітин	Одноклітинні (рухомі й нерухомі), колоніальні, багатоклітинні.
Спосіб живлення	Автотрофний (окремі види у темноті переходять на гетеротрофний грибний спосіб або поєднують ці два способи)
Містять хлорофіл та інші пігменти	У цитоплазмі знаходиться хроматофор (один чи декілька) з пластидами різноманітної форми. Забарвлення залежить від переважаючого в клітинах пігменту.
Клітинна оболонка	Целюлозна або пектинова оболонка, у деяких видів вкривається слизом (допомагає краще утримувати воду і перешкоджає зневодненню) або мінералізується з відкладанням мінеральних солей.
Тіло	Слань, або талом.
Розмноження	Нестатеве (поділ клітини, спорами) і статеве. Органи статевого (гаметангії) і нестатевого (спорангії) розмноження звичайно одноклітинні. Спорофіт (нестатеве покоління) і гаметофіт (статеве покоління) можуть бути дуже схожими між собою або різко відрізняються. У одних водоростей спори і гамети утворюються на одній і тій же рослині, у інших – на різних рослинах.
Рух	плавають на поверхні води, мешкають у її товщі або прикріплені до дна
Обмін речовин через поверхню	необхідні поживні речовини та вуглекислий газ водорості вбирають з води через поверхню тіла, так само у воду виділяють непотрібні їм речовини
Мешкають	Майже всі водорості – водні рослини, лише деякі з них на суходолі здатні оселятися лише на зволжених ділянках: на корі дерев, у розколинах скель, у верхніх шарах ґрунту
Розміри різні	від мікроскопічних (хламідомонада, хлорела) до гігант них по кілька десятків метрів завдовжки (ламінарія).
Кількість видів	більше 30 тисяч видів водоростей.

Водорості - це збірна група нижчих рослин, життя яких пов'язане в основному з водним середовищем. Спільними рисами є наявність пігментів, що обумовлює автотрофний тип харчування. У ряду водоростей існує поєднання фотосинтетичного харчування з гетеротрофних. Їх виділяють в такі відділи: евгленові, синьо-зелені, жовтозелені, золотисті, діатомові, пірофітові, червоні.

За умовами існування: водорості, які живуть у воді і водорості, які живуть поза водою. Водні організми поділяються на планктонні (знаходяться в підвішеному стані у воді), бентичні (знаходяться на дні водойм), перифітонні (обростають підводні скелі).

Водорості, що живуть на дні води, поділяються на аерофітів (наземні обростання) і ґрунтові. Факторами, що впливають на розвиток водоростей, є хімічний склад води, світло, температура.

Евгленові водорості. Це мікроскопічні водорості. Форма клітин мають еліпсоподібну, веретеновидна. Зелені хроматофори містять хлорофіл, каротин. Целюлозної оболонки немає, її ролі грає ущільнений шар цитоплазми. На передній кінці тіла - поглиблення, від дна, з якого відходять один або два джгутики. Рухаються за рахунок зміни форми тіла і за допомогою джгутика, повертається навколо поздовжньої осі. Розмножуються поздовжнім поділом, мешкають в прісних водах, деякі - в солонуватих.

Зелені водорості. Хроматофор - зеленого кольору. Пігменти: хлорофіл, каротин, ксантофілл. Є зооспори, з двома або чотирма джгутиками. Клітини, в більшості однадерні, у

деяких - багатоядерні. Вегетативне розмноження - діленням клітин. Безстатеве розмноження за допомогою зооспор. Живуть в прісних водоймах, деякі - в морях.

Бурі водорості. У більшості випадків - це морські форми. Вони багатоклітинні, прикріплюються до субстрату. Розміри їх варіюють від декількох міліметрів до декількох метрів. За зовнішнім виглядом це розгалужені кущики, пластинки, шнури, стрічки. У клітці одне ядро хроматофори бурого кольору. Вегетативне розмноження відірваними частинками таллома (таллом-паросток, пагін), нестатеве - зооспора. Статеве розмноження ізогамний, гетерогамное. Все бурі водорості мають чергування поколінь: нестатевого і статевого.

Червоні водорості або багрянки. Пофарбовані в різні відтінки червоного кольору. Майже всі червоні водорості - багатоклітинні, мають форму ниток, розгалужених ниток, кущиків. У деяких є стеблеподібні і лістообразні органи. Не буває таких великих розмірів як бурі. Всі прикріплені до субстрату. Живуть переважно в морях, прісних водоймах.

Синьо-зелені водорості. Пофарбовані в синювато-зелений або оливково - зелений колір. Форми переважно багатоклітинні, колоніальні або нитчасті, є одноклітинні. Характерну будову клітин: немає диференційованого ядра хроматофорів. Цитоплазма ділиться на периферичну - хроматоплазму і центральну - Центроплазма. У хроматоплазмі розташовані фотосинтетическі мембрани і пігменти. У Центроплазмі знаходяться - нуклеопротейни. Розмноження відбувається поділом клітин, у колоніальних і нитчастих - розпадом колоній і ниток. Статевого процесу - немає.

Значення водоростей. Водорості є джерелом органічних речовин, продуктами кисню в водоймах. Внаслідок діяльності водоростей (в основному діатомових, синьо-зелених і зелених) утворюються гірські породи, діатоміти і деякі вапняки. Деякі водорості (свердловальні, синьо-зелених) руйнують гірські породи, в результаті чого утворюються первинні ґрунту.

У комплексі з бактеріями, водорості беруть участь в процесі очищення води. Однак розвиваючись у великій кількості водорості (синьо-зелених), можуть призводити до цвітіння води, під час якого багато організми осідають на дно, посилюються процеси гниття, різко зменшується кількість кисню і збільшується кількість вуглекислого газу. У сільському господарстві водорості використовують як органічні добрива. Водорості обумовлюють утворення гумусу, покращують аерацію ґрунту, впливають на її структуру.

Водорості є сировина для отримання цінних речовин: спиртів, аміаку, лаків, органічних кислот, бром, йоду (бурі), клею (ламінарієві), агар-агар (червоні), каротину. Морські водорості використовують в їжу. Водорості використовують для очищення промислових вод.

Нестатеве розмноження водоростей:

- вегетативне внаслідок поділу клітини навпіл, розпадання колоній, частинами талому;
- спеціальними клітинами нестатевого розмноження – спорами або зооспорами, які можуть утворюватися або в звичайних клітинах талому водорості, або в спеціальних одноклітинних спорангіях чи зооспорангіях.

Статеве розмноження водоростей:

- ізогамія (від грец. ізос - рівний і гамос - шлюб), коли зливаються дві рухливі, однакові за розмірами статеві клітини;
- анізогамія (від грец. анізос - різний і гамос) - одна з рухливих статевих клітин більша за розміром;
- оогамія (від грец. оон - яйце і гамос) - більша за розміром статеві клітина стає нерухомою, її називають яйцеклітиною, рухому гамету називають сперматозоїдом;
- кон'югація (прямий обмін частиною спадкової інформації).

Водорості поділяють на 10-12 відділів, основними з яких є

- відділи багатоклітинних водоростей — бурі, червоні та зелені;
- найпоширеніші відділи одноклітинних водоростей — діатомові, одноклітинні зелені водорості.

Хід роботи:

1. Розгляньте таблицю и перепишіть, доповнивши ще один стовпчик та охарактеризуйте в ньому харові водорості.

Таблиця 6.2 - Порівняльна характеристика основних відділів водоростей

Ознака	Зелені водорості	Діатомові водорості	Бурі водорості	Червоні водорості, або Багрянки
Кількість видів	15 – 20 тисяч	близько 15 тисяч	1,5 тисяч	4 тисячі
Форма існування	одноклітинні, колоніальні, багатоклітинні	одноклітинні або колоніальні	виключно багатоклітинні організми	Багатоклітинні
Середовище існування	Переважно прісні водойми, рідше - морська вода, вологі ґрунти, кора дерев, навіть сніг	Ґрунт, прісні та солоні водойми	Виключно солоні водойми, на глибині до 50 м	Морські водойми на глибині до 268 м, кріпляться до дна та підводних предметів, деякі — у прісній воді, одиниці - у вологому ґрунті.
Форма слані	Одноклітинні, багатоклітинні (нитчасті й пластинчасті), колоніальні.	Різної форми, наявність кремнієвого панциру	Багатоклітинні, мають найскладнішу будову з усіх водоростей (у деяких клітини зібрані в декілька рядів і нагадують тканини).	Багатоклітинні, пластинчасті, розгалужені
Склад клітинної оболонки	Целюлоза, пектин	Целюлоза	Целюлоза, пектин	Целюлоза, пектин, мінеральні солі
Особливості	Переважає пігмент хлорофіл	Наявність кременистого панциру, що складається з двох частин	Буре забарвлення талому, чітке чергування поколінь	Червоне забарвлення, можуть жити на найглибших глибинах
Пігменти	Хлорофіл (зелений), можуть бути й допоміжні - оранжеві й жовті	Хлорофіл (зелений), коричневий	Крім хлорофілу - велика кількість оранжевих і жовтих.	Крім хлорофілу - червоні й жовті.
Запасні речовини	Крохмаль	Крохмаль	Ламірин, йод	Багрянковий крохмаль
Розмноження	Нестатеве (вегетативно частинами слані, зооспорами), статеве (кон'югація, ізогамія, анізогамія, оогамія)	Нестатеве (поділ клітини), статеве	Нестатеве (вегетативно частинами слані, зооспорами), статеве (Ізогамія, анізогамія, оогамія)	Нестатеве (вегетативно рідко, нерухомими спорами), статеве (оогамія)

Значення в природі	Водоростями живляться інші тварини, виділяють кисень, утворюють біомасу, очищують водойми	Водоростями живляться інші тварини, виділяють кисень, утворюють біомасу, осадові породи	Водоростями живляться інші тварини, виділяють кисень, утворюють біомасу	Водоростями живляться інші тварини, виділяють кисень, утворюють біомасу
Значення для людини	Вживають у їжу ульву, роблять ліки і біологічні добавки, використовують на корм	Осадові породи використовують в промисловості, як будівельний теплоізоляційний та звукоізоляційний матеріал	Вживають у їжу ламінарію, добувають барвники, клейкі речовини, захисні плівки для документів	Вживають у їжу порфіру, отримують агар-агар, добувають барвники
Представники	хламідомонада, хлорела, дуналієла, евдорина, евглена зелена, вольвокс, ульва, спірогіра, улотрикс, кладофора, хара	пінулярія, навікула, цимбела, лікмофора, гомфонема, піргодікус, трицератіум, планктонієла, лентакрінус	макроцистіс, диктіота, ламінарія, фукус	порфіра, батрахоспермум, калітамніон, делесерія, немаліон, керамій, кораліна

Вважають, що всі відділи водоростей походять від різних груп одноклітинних організмів, а тому між ними не існує близьких зв'язків.

2. Пропоновані для вивчення представники відділу зелених водоростей є характерними представниками наших водойм. Найчастіше їх можна зустріти в тимчасових калюжах, ставках, озерах. У водоймах з проточною водою вони майже не зустрічаються. У водних екосистемах ці представники відіграють не останню роль, включаючись у харчові ланцюги та збагачуючи воду киснем.

На рисунку 6.1 зображені представники двох порядків – хламідомонадових та вольвоксів.

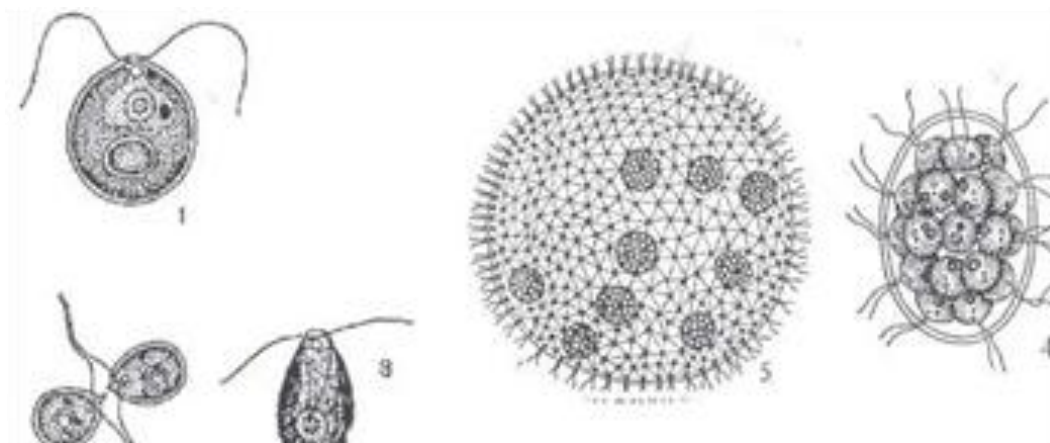


Рисунок 6.1 – Водорості відділу зелених:

1,2,3 – представники порядку хламідомонадових; 4 – пандорина; 5 – вольвокс

3. Діатомові водорості цікаві тим, що утворюють навколо клітини жорсткий скелет. Під мікроскопом ці водорості добре відрізняються саме за наявністю такого скелета (рисунки 2).

Розгляньте під мікроскопом та замалуйте характерну будову клітини навікули та пінулярії.

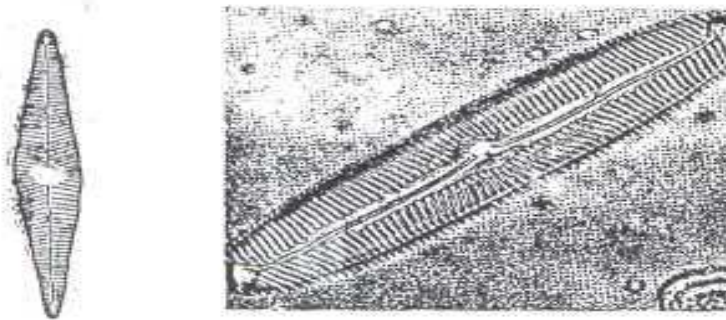


Рисунок 6.2 - Навікула (зліва) та пінулярія (справа)

4. Інший представник відділу харових - хара ламка - звичайний мешканець наших водойм, має кущисту форму, жорстка на дотик, тому що клітинні стінки просічені сполуками кальцію та кремнію (рисунок 3), замалюйте це рисунки та підпишіть.

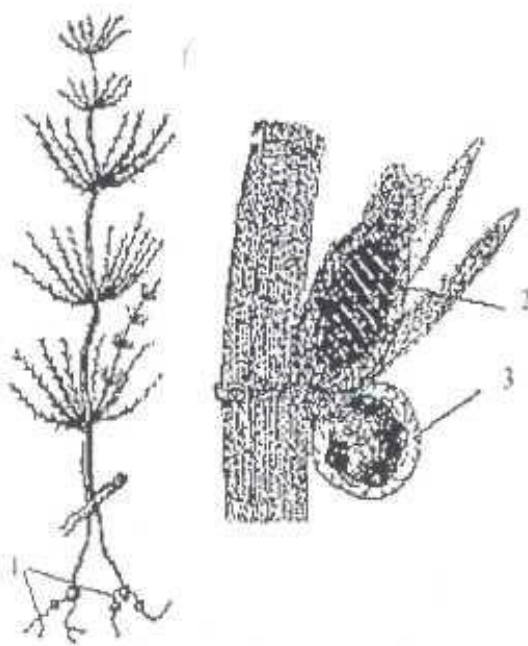


Рисунок 6.3 - Хара ламка: 1 - ризоїди; 2 - жіночі статеві органи (архегонії); 3 - чоловічі статеві органи (антеридії)

5. Представники відділу бурих водоростей - мешканці моря. Відіграють суттєву роль в екосистемах. Як джерело їжі, в хащах цих водоростей ховаються риби тощо. Людина у господарській діяльності використовує як джерело йоду, сировину для отримання альгінової кислоти, речовин, що використовуються в медицині тощо (рисунок 4).



Рисунок 6.4 - Бурі водорості: 1 - фукус пухирчастий; 2- ламінарія

6. Водорості з відділу червоні також мешканці морів та океанів. На рисунку 5

зображений мешканець Чорного моря, що зустрічаються там всюди – кароліна.

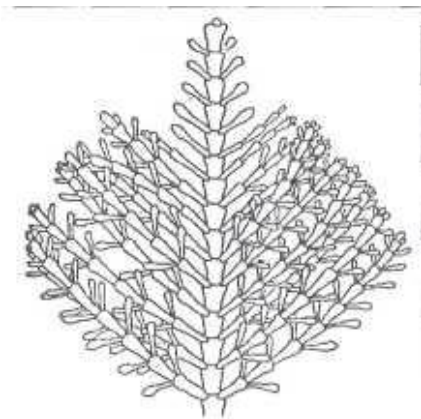


Рисунок 6.5 - Гілочка кароліни.
Зробити висновки.

Контрольні питання до лабораторної роботи № 6

1. За умовами існування водорості бувають?
2. Які водорості можуть руйнують гірські породи?
3. Назвіть представників діатомових водоростей.
4. Представники бурих водоростей? Де мешкають?
5. Чим особливі червоні водорості?

Література: [2,7-8]

7. Лабораторна робота № 7

ТЕМА: ВІДДІЛИ ГОЛОНАСІННІ ТА ПОКРИТОНАСІННІ

Мета: вивчити особливості зовнішньої та внутрішньої будови органів представників двох відділів вищих насінних рослин.

Обладнання: мікроскоп, постійні мікропрепарати, гербарні зразки, розпили стовбура сосни.

Тривалість заняття – 2 години.

Голонасінні та покритонасінні - перші наземні насінні рослини. Характерні умови формування голонасінних наклали певні відбитки на їх будову та розмноження.

Перш за все - це вторинний ріст, що зумовив перехід наземних рослин до багаторічності. Холодний та посушливий клімат пермського періоду палеозою сприяв змінам, що відбулися в будові листової пластинки. Вона вкривається потужним шаром воскової кутикули, утворивши хвою.

Відбуваються зміни і в розмноженні. З'являється пилок та насінні зачатки, що в цілому забезпечило надійність запліднення за відсутності води.

Наприкінці мезозою (нижня крейда) виникає і бурхливо еволюціонує відділ Покритонасінні. Це стало можливим завдяки трьом ароморфозам: квітці, подвійному заплідненню, плоду. Виконуючи дану лабораторну роботи зверніть увагу на вторинну будову стебла, специфічність будови хвої, шишок голонасінних та характерні риси будови квітки, пилку, маточки квіткових рослин.

Хід роботи:

- 1 Розгляньте під мікроскопом будову кінчика кореня (рисунок 7.1).

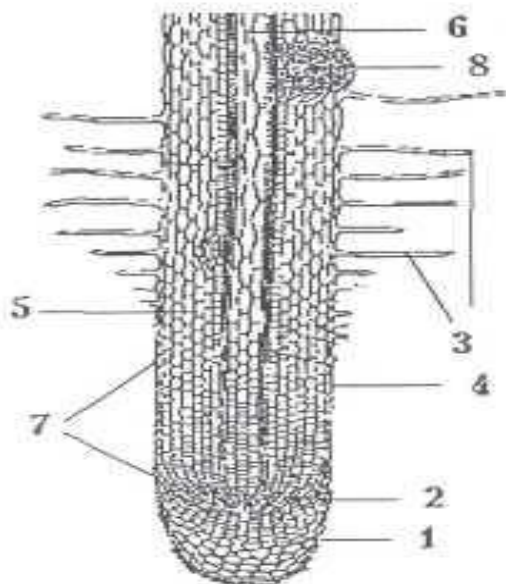


Рисунок 7.1 - Схематична будова кінчика кореня

Позначте основні зони та структури кінчика кореня: 1-_____; 2-_____; 3 -_____; 4-_____; 5-_____; 6-_____; 7-_____; 8-_____

2. Розгляньте поперечний розпил багаторічного стебла сосни (рисунок 7.2), відшукайте річні кільця, визначте за ними вік рослини. Впишіть назви структур, що позначені цифрами.

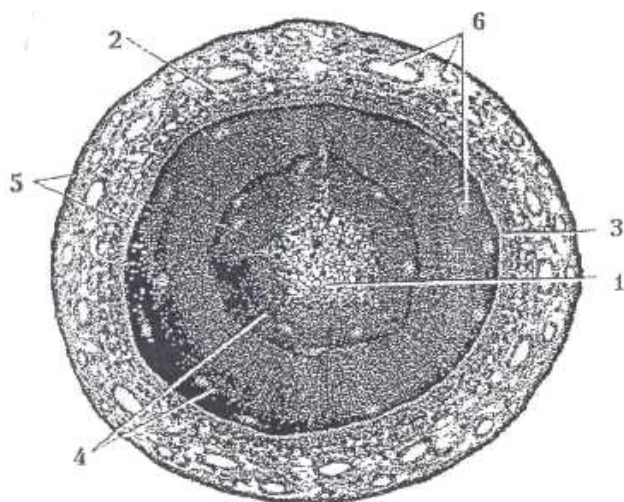


Рисунок 7.2 - Поперечний розпил стебла сосни

Цифрами позначте основні структури: 1- _____; 2- _____; 3 - _____; 4- _____; 5 - _____; 6 - _____

3. Розгляньте під мікроскопом будову хвої сосни (рисунок 7.3).

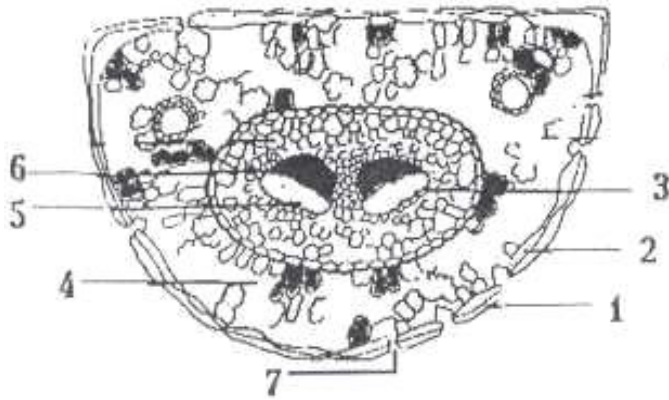


Рисунок 7.3 - Поперечний розріз листка голонасінних - хвої

Позначте основні структури хвої: 1-_____; 2-_____; 3 -_____; 4-_____; 5-_____; 6-_____; 7-_____

4. Розгляньте під мікроскопом будову насінного зачатку сосни (рисунок 7.4).

Позначте її основні елементи:

1- _____; 2- _____; 3 - _____; 4- _____; 5 - _____.

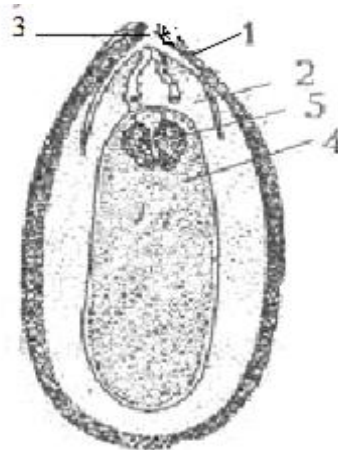


Рисунок 7.4 - Продольний розріз насінного зачатку сосни

5. В межах відділу покритонасінних зустрічаються декілька варіантів будови стебла.

З одним з них ви вже знайомі - це вторинна будова, що притаманна і голонасінним. Другий варіант - це первинна будова стебла однорічних трав'янистих рослин (наприклад, люцерни). Третій - частковий вторинний ріст у вигляді пучкового камбію з судинно-волокнистими пучками (наприклад, кукурудзи).

Замалуйте характерну будову стебла кукурудзи (рисунок 7.5).

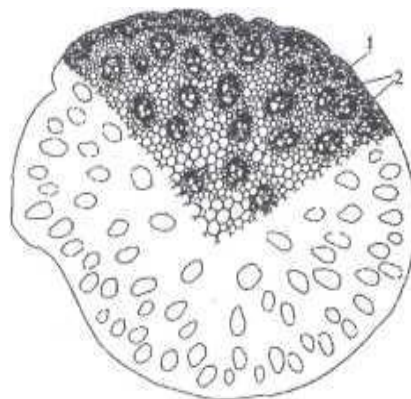


Рисунок 7.5 - Поперечний розріз стебла кукурудзи

В темному секторі добре видно судинно-волокнисті пучки.

6. Розгляньте морфологічну будову пагону та листків квіткових рослин. Більшість листків дводольних складаються з плоскої розширеної частини - пластинки, а також черешка і основи. При основі деяких листків утворюються дрібні лусковидні структури - прилистки. Частина рослин має листки без черешків, тоді їх називають сидячими. У частини рослин листки біля своєї основи розширені і охоплюють стебло, утворюючи піхву (рисунок 7.6).

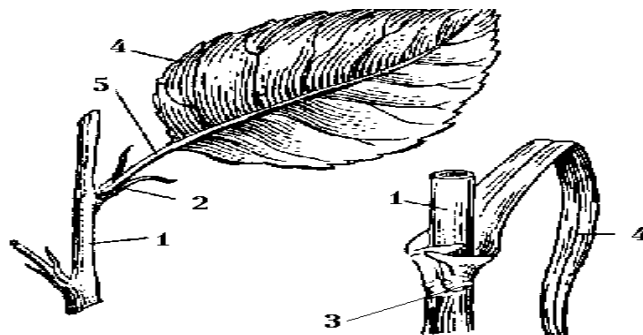


Рисунок 7.6 - Морфологічна будова листків квіткових рослин

Замалюйте та підпишіть всі позначені структури:

7. Розгляньте під мікроскопом препарат анатомічної будови листка і позначте основні структури. На препараті добре видно шари клітин мезофіла: у більшості покритонасінних верхній шар клітин мезофілу утворює стовбчасту або палісадну тканину, а нижній – губчасту. Повітря проникає в міжклітинний простір крізь продири, забезпечуючи швидкий газообмін, що необхідний для процесу фотосинтезу. Захисну функцію виконують клітини епідерми.

Крупні жилки, які добре помітні з нижньої сторони, виконують тільки транспортну функцію. Епідерма, кутикула, а також волокна, що оточують судинну систему листка, надають міцності листовій пластинці. Окрім цього, крупні жилки часто оточені коленхімою - групами клітин, що мають потовщені клітинні стінки, які також збільшують механічну стійкість листка.

Замалюйте побачене і позначте основні тканини листка.

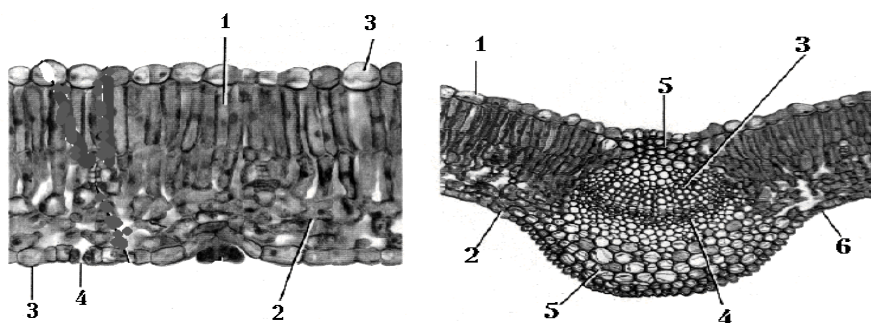


Рисунок 7.7 – Анатомічна будова листка квіткової рослини

8. Використовуючи модель квітки, розгляньте будову її елементів, замалюйте та позначте їх (рисунок 7.8):

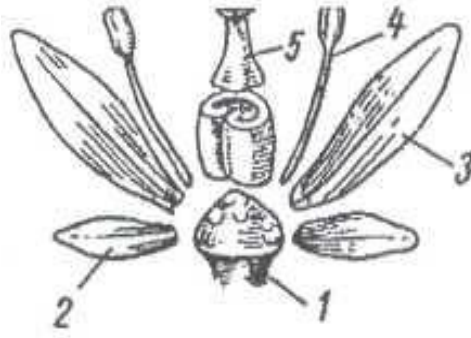


Рисунок 7.8 - Схема будови квітки

9. Зробити висновки по роботі.

Контрольні питання до лабораторної роботи № 7

1. Від чого залежить розвиток органів рослин?
2. Чи впливають природні умови на видозміни стебел, листків тощо ?
3. Як називають це явище?
4. Чим відрізняються голонасінні від покритонасінних?
5. Що таке флоема та ксилема?

Література: [5,7-8]

8. Лабораторна робота № 8

ТЕМА: ОСНОВНІ РОДИНИ КВІТКОВИХ РОСЛИН

Мета: ознайомитися з основними представниками різних родин рослин класу дводольні.

Обладнання: малюнки, фотографії рослин та гербарні матеріали.

Тривалість заняття – 4 години.

Хід роботи:

1. Ознайомтеся з основними ознаками одно- та дводольних рослин, переписіть таблицю 1 основних відмінностей між цими двома класами.

Покритонасінні панують у рослинному покриві на всіх континентах. Квіткових нараховується понад 250 тисяч видів і ця цифра дуже приблизна, вважають, що їх значно більше - до 300 тисяч. Відділ покритонасінних рослин поділяється на два класи – дводольні та однодольні.

Класи дводольних і однодольних поділяють на **підкласи**, які об'єднують в **порядки, родини, роди та види**. Ці групи організмів в систематиці називають **таксонами**. Розрізняють також проміжні таксони. Клас дводольні охоплює близько 325 родин, 10 000 родів та до 180 000 видів. Однодольні значно поступаються дводольним за цими показниками: 65 родин, близько 3 000 родів і не менш 60 000 видів.

Таблиця 8.1 – Основні відмінності між дводольними та однодольними рослинами

Дводольні	Однодольні
Зародок звичайно з двома сім'ядолями, іноді з однією, зрідка 3 - 4 сім'ядолі	Зародок з однією сім'ядолею
Листки із сітчастим жилкуванням, рідше з дуговим	Листки звичайно з паралельним жилкуванням, зрідка дугове і дуже рідко сітчасте
Первинний (зародковий) корінець розвивається в головний корінь, від якого відходять бічні корені і формується стрижнева коренева система, але у багатьох трав'янистих форм коренева система мичкувата	Первинний корінець рано відмирає, замінюючись системою додаткових коренів, що утворюють мичкувату кореневу систему
Квітки 5 - або рідше 4 - членні, лише у примітивних 3 – членні	Квітки звичайно 3 - членні, іноді 4 - або 2 - членні, але ніколи не бувають 5 - членні
Трав'янисті рослини, кущі та дерева (дуби, клени, бобові, троянди, м'ята, гарбуз, горіх, кактуси, фіалки, жовтеці, маки та інші)	В основному трав'янисті рослини, деякі дерева (пальми, лілеї, орхідеї, злакові, іриси, крокуси, цибуля, нарциси та інші)

2. Ознайомтесь з нижчевикладеним матеріалом та заповніть таблицю 8.2 по прикладу, використовуючи інформаційний матеріал наведений нижче:

Таблиця 8.2 – Основні родини квіткових рослин

Клас, підклас, родина, підродина, порядок, вид	Чисельність родини, виду	Представники	Особливості будови	Поширення	Практичне значення	Інше (найцікавіше)
Клас дводольні						
1. Родина макові (порядок - макоцвіті)	24 роди і 250 видів	Чистотіл, мак альпійський, мак східний	Листки прості з черговим розташуванням, а на верхівці - з супротивним або мутовчастим. Квітки поодинокі і досить великі. Тичинок частіше всього багато, зав'язь складається з 3 або 3 - 20 плодолистків. Плоди макових – це суха коробочка округлої або стручковидної форми.	Помірні та субтропічні області Європи, Азії та Америки	В їжу використовують насіння маку. Використовують в медицині.	У маку східного, аргемони мексиканської квітки досягають у діаметрі 16, 18 і, навіть, 25 см.

Клас дводольні

1. Родина макові

Родина **макові** входить до порядку з назвою - *макоцвіті*. Родина об'єднує 24 роди і нараховує до 250 видів. Найбільша кількість видів росте в помірних та субтропічних областях Європи, Азії та Америки. Але є рослини, що люблять вологі умови, наприклад, *чистотіл*.

Листки у макових прості з черговим розташуванням, а на верхівці - з супротивним або мутовчастим. Особливо приваблюють у макових квітки. Вони частіше поодинокі і досить великі. Наприклад, у *маку східного*, *аргемони мексиканської* квітки досягають у діаметрі 16, 18 і, навіть, 25 см.

Забарвлення віночка у макових від червоного та червоно-фіолетового у маків і до сніжно-білого у *ремерій*. У *чистотілу* дрібні жовті квітки, а у *рутки* - темно-фіолетові. Чашолистків 2 або 3, віночок складається з 4, 6 або 8 - 12 пелюсток. Тичинок частіше всього багато, зав'язь складається з 3 або 3 - 20 плодолистків. У *чистотілу*, наприклад, у молодих квітках тичинки вигнуті в бік пелюсток. Плоди макових – це суха коробочка округлої або стручковидної форми.

Рослини родини макових містять велику кількість різних *алкалоїдів* (від арабського *alqali* – луг + грецьк. *eidōs* - вид, тобто певний вид хімічної сполуки). Вам, мабуть, відомі деякі з них, наприклад, морфін, хінін, кофеїн, стрихнін, колхіцин та інші. Частина з них є наркотичними речовинами (кофеїн, морфін, кокаїн), зловживання якими призводить до наркоманії. Але в невеликих дозах наркотичні речовини мають знеболюючу дію. Наприклад, багато знеболювальних ліків містять кофеїн. Назви цих речовин говорять про назви рослин, з яких вони видобуваються: папаверин, бікулін, фумарин, глауцин, тощо.

Найдавніше в Західному Середземномор'ї використовувався *мак снотворний*, звідки він проник у Південну та Середню Азію. Другий давній центр культурних макових – Північно - Західний Китай. В їжу використовують насіння маку. В Україні з насіння маку виготовляють велику кількість макових виробів, які вважаються ласощами - коржі, пиріжки, вареники, рулети, тощо.

Але більш відомі макові як сировина для отримання опію з незрілих макових коробочок. З опію виготовляють цінні медичні препарати - різні наркотики, що мають сильну знеболювальну дію. Для отримання опію культивують *мак опійний* - Китай, Середня та Мала Азія, Індія. Рoste опійний мак на висоті 1500 - 2000 м над рівнем моря. Після цвітіння зелену коробочку надрізують і збирають загустіваючий сік, який потім висушують і пресують. Всі операції проводять вручну і тому опій дуже дорогий. Опій (від грецьк. *opus* - сік) був відомий ще давнім грекам як лікарський засіб. Потім, в середні віки, опій почав використовуватися при курінні для одурманювання та викликання різних нереальних видінь.

В нашій країні, як олійна культура, (до 50% олії) висівається мак снотворний. Хоча кількість опію в ньому значно поступається маку опійному, однак, наркомани використовують його, як замітник. В хід іде вся рослина, і отримуваний наркотик містить багато домішок, що посилює і без того надзвичайно шкідливий вплив його на організм.

Не втратив свого значення опій і в медицині. У чистому вигляді ця речовина застосовується як знеболюючий засіб (морфій та пантопан) і входить до складу більш як 500 препаратів.

Як лікарський засіб в народній медицині широко використовується чистотіл. Сік цієї рослини дуже отруйний і здавна використовується для виведення бородавок, звідси і його назва. У середні віки алхіміки робили спроби видобути із “золотого кореня” чистотілу засіб для виготовлення золота з менш цінних металів. У Німеччині ця рослина використовувалася при лікуванні золотухи, переломів кісток. Вважався чистотіл лікарською рослиною і в Стародавньому Римі.

Всі макові дуже красиві рослини. Багато з них висаджуються в садах. Наприклад, *мак східний* з крупними вогняно-червоними квітками, а також *мак альпійський*, що служить прикрасою будь-якого альпінарію.

2. Родини кропивові, коноплеві

Ці дві родини розглядаються разом тому, що вони обидві відносяться до порядку *кропивоцвітних* і нараховують більш як 850 видів, які об'єднуються в 45 родів. Це, звичайно, тропічні рослини - невеликі дерева, напівкущі, однорічні та багаторічні трави. Число тичинок може зменшитися до однієї, оцвітина бути відсутньою. Квітки одностатеві і рідше двостатеві. Кропивові - це вітрозапильні рослини. У більшості з них плоди сухі (горіховидні) і лише у деяких видів плід схожий на кістянку або ягоду за рахунок розростання чашечки або

квітконіжки. Насіння поширюється переважно тваринами.

В нашій місцевості види, що “жалять”- це в основному два види - *кропива дводомна* і *кропива жалка*. В Україні зустрічається 6 видів кропиви.

Жалкі волоски кропиви мають спеціальні жалкі клітини. Вони містять їдку рідину складного хімічного складу – *гістамін, ацетилхолін, мурашина кислота*.

Але необхідно знати, що кропива дводомна - дуже корисна рослина. Вона багата вітамінами А, С, К та мінеральними солями.

В народній медицині вона використовується як ефективний кровоспинний засіб при внутрішніх кровотечах, при недостатній кількості вітамінів в організмі. Здавна кропива відома як прядивна рослина і в минулому була звичайною сировиною для виготовлення тканин. Жалка рідина є згубною для бактерій. Рибалки і в наш час для збереження риби у свіжому стані виймають нутроці і закладають всередину кропиву. Інший близький родич кропиви дводомної - *кропива жалка*, що також росте, як бур'ян, скрізь. Це більш дрібна і ще більш жалка рослина. Інший вид - *кропива коноплева* - також зустрічається в Україні і відрізняється дуже розсіченими листками. Ще один вид - *кропива кулястоквіткова* росте в Криму. Це невеличка сизувата рослина з цілісними листками і кулястими суцвіттями, що сидять в пазухах листків. Інша цікава родина порядку кропивоцвітих - це родина *коноплевих*. В родині всього 2 роди - *коноплі* та *хміль* з трьома або чотирма видами. *Коноплі посівні* - дивні рослини. Вони вважаються дводомними, але під дією факторів довкілля (підвищення кількості CO₂, ауксину) можуть переходити до однодомності. Жіночі і чоловічі рослини настільки різні за зовнішнім виглядом, що в народі отримали різні назви: жіночі особини - “матірка”, а чоловічі - “посконь”. Дикорослі форми конопель займають практично всю Північну Євразію. Культурні сорти поширені по всьому світу, крім Австралії. Коноплі вирощуються людиною з давніх давен і до нашого часу відіграють в житті людства дві ролі. На півночі, в помірних широтах коноплі використовуються як текстильна або харчова (конопляна олія) рослина. На півдні - в Китаї, Індії, Пакистані, Афганістані та Туреччині, в ряді країн Африки, в субтропічних областях Північної та Південної Америки, коноплі вирощуються для отримання наркотиків. Справа в тім, що в умовах холодного або помірного клімату коноплі майже втрачають наркотичні властивості. Але до певної міри ці речовини зберігаються і при вживанні можуть викликати сильні отруєння.

Використання конопель як засобу, що одурманює, відомо було тисячоліття назад. Відомий грецький історик стародавності Геродот так описував звичай скіфів одурманювати себе димом конопель: «Взявши це конопляне насіння, скіфи підлазять під повстяну юрту і потім кидають його на розпечене каміння. Від цього піднімається такий сильний дим та пара, що ніяка еллінська лазня не зрівняється з такою лазнею. Насолоджуючись нею, скіфи голосно репетують від насолоди. Таке паріння служить їм замість лазні, тому що водою вони зовсім не миються».

Звичайно, для куріння використовують сухі маточкові суцвіття, листки та молоді пагони і часто в суміші з тютюном. Таку суміш називають анашею або маріхуаною. Якщо розминати свіжі рослини коноплі (звичайно, це роблять ногами), то сік загусає у вигляді смоли, яку називають гашишем. Його в основному тільки курять, рідше їдять. Таким чином, коноплі також вносять свій негативний вклад у поширення наркоманії.

Ще одна рослина цієї родини широко відома в Україні - *хміль*. Цей рід поширений у всіх помірних зонах північної півкулі (Європа, Азія, Північна Америка). Найвідоміший *хміль звичайний*. Це багаторічна дводомна рослина з пагоном, що в'ється і досягає 10 м. Зимуює хміль (у відповідь на питання відомої пісні “... де ж ти хмелю зиму зимував...”) у стані кореневища, а надземна частина відмирає. Тичинкові квітки зібрані в суцвіття волоть, а маточкові - в головки - “шишки”. Маточкові суцвіття містять алкалоїд *лупулін*. Хміль - дуже красива рослина і часто використовується, як декоративна, для оформлення балконів, альтанок, стін, тощо. Але головне призначення культурних сортів хмелю - це використання його у виробництві пива. Для надання особливого смаку цьому напою в нього додають настій з сухих маточкових суцвіть (“шишок”) хмелю, хоча сама рослина “хмільної” дії не має. Цікаво відмітити, що давні греки та римляни, які вживали виноградні вина, вважали пиво варварським напоєм, що негідно цивілізованої людини. Але, як казали давні римляни

«tempora mutamur, et nos in illis» - час змінюється і ми змінюємося разом з ним.

Використовують хміль і з лікувальною метою як заспокійливий, сечогінний та протизапальний засіб. Його додають до суміші трав при виготовленні заспокійливих чаїв.

3.Родина лободові

Належить до порядку *гвоздикоцвітих* і цікава своїми представниками, які широко відомі всім. Це злісні бур'яни з родів *лутига*, *лобода* та *буряк*. Всього в родині понад 100 родів і 1 600 видів однорічних, багаторічних трав, напівкущів, кущів і навіть дерев, наприклад, *саксаул*. Зовні лободові невиразні рослини, але дуже стійкі до несприятливих умов. Тому вони зустрічаються в пустелях та напівпустелях (*саксаул*, *полін білотравний*), на засолених ґрунтах солончаків (*солонець європейський*), ростуть на збіднених ґрунтах гірських районів (*лобода справжня*, *лобода пухирчаста*). Це рослини відкритих просторів і в них переважає вітрозапилення. Квітки невиразні, дрібні, зібрані в щільні суцвіття. Дуже різноманітні пристосування до поширення насіння. Це пристосування типу "перекоти-поле" - рослини *курай*, *рогач*, *лобода рожева*, *лутига остиста* та інші. Плоди мають різні придатки, що збільшують парусність - криловидні придатки, пучки волосків, віялоподібні приквітки. Частина насіння поширюється за допомогою тварин: вони або їстівні, або чіпляються, або наколюються на шкіру, ратиці, як у дикого *шипінату туркестанського*. Велике значення лободових у житті людини. В першу чергу - це **цукровий буряк** - різновид *буряка звичайного*, який дає дві третини світового виробництва цукру.

Коренеплоди сучасних продуктивних сортів можуть містити до 25% цукру. Історія вирощування культурного буряку невизначена і заплутана. Спочатку культивувався шпинатний буряк, у якого використовувалася в їжу надземна частина. Перші згадки про нього відносяться до VIII століття до н.е. у Вавилоні. Кормовий буряк був виведений у XVI столітті в Німеччині і лише у XVIII столітті тут же був виведений цукровий буряк. Виробництво цукру почалося лише в 1800 році, а в Україні, що входила до складу Росії, з середини XIX століття.

Іншою овочевою культурою є *шипінат городній* - важливий дієтичний продукт, що містить велику кількість білку, вітамінів А, В і С, заліза та фосфору. Інші лободові служать заміниками шпинату. Це *лутига біла*, *лутига зелена*, *лутига міська*, *лобода садова*, *лобода справжня*, тощо. В голодні роки населення Європи та Азії використовувало лутигу та лободу, як заміники хліба.

Відомі лободові і як лікарські рослини. Вони містять **сапоніни** - речовини, які дуже гіркі на смак і при збовтуванні з водою дають густу піну. Ця властивість використовується при виготовленні шипучих напоїв, пива, а в парфумерії - для виготовлення шампунів.

Сапоніни використовуються і в медицині, як відхаркувальний, сечогінний засоби, а також при хворобах шкіри. Особливо ціняться південноамериканські види лутиги - *лутига амброзієвидна* та *лутига протиглиста*. З цих рослин виготовляють препарат *аскарідол* - сильний глистогінний засіб. З наших лободових у народній медицині використовують *лободу розлогу*, як зміцнювальний засіб, а також при лікуванні сухого хронічного кашлю.

4.Родина гречкові

Родина *гречкові* є єдиним представником порядку з такою ж назвою - *гречкоцвіті* з 30 родами та близько 1 000 видами. Рослини цієї родини поширені у всьому світі, але особливо у помірній зоні Північної півкулі. Більша частина видів представлена травами, а рідше - кущами, деревами, ліанами. Квітки дрібні, у більшості двостатеві. Віночок різного забарвлення - зеленого, білого, червоного. Тичинок 6 - 9, гінецей з 3 плодолистків. Плоди - горіхи. Для гречкових характерне як вітро-, так і комахозапилення. Наприклад, багато *щавелів* запилюються вітром, тому квітки в них на довгих квітконіжках і сильно розгойдуються при поривах вітру, а приймочки крупні та перисті для успішного вловлювання пилку. В *ревенів*, *гірчаків* та *гречок* квітки виробляють нектар, і їх запилювачами є комахи з короткими хоботками - мухи та бджоли. Інше цікаве пристосування до перехресного запилення у всіх відомих рослин **гречки посівної**. Її двостатеві квітки мають різну довжину тичинок та маточок. Так, у частини квіток тичинки

коротші маточок, а у інших - навпаки - довше маточки. Таким чином, виключається самозапилення. Цьому сприяє і неодноразове визрівання пилку та приймочок однієї квіткі.

Плоди поширюються у більшості видів вітром. Для цього вони мають характерні пристосування - вирости, летючки, тощо. У *щавлів*, плоди яких поширюються водою, мають особливі здуття, що забезпечують плавучість. У деяких гречкових, наприклад, у *щавлю горобиного* та *гірчака звичайного* (споришу), плоди можуть поширюватися тваринами, прилипаючи до них разом з грязюкою. Насіння *гірчака голівчастого*, яке виділяє на поверхню поживну олію, розносять мурашки. В нашій місцевості найчастіше зустрічаються представники родів *гірчак*, *щавель*, *ревінь*, *гречка*. Найчисельніший рід *гірчак*, що нараховує близько 300 видів. До нього належить відома всім однорічна кормова та лікарська рослина спориш або *гірчак звичайний*, що росте на прирічкових пісках, вздовж шляхів, на луках. *Гірчак березковий* - більш крупна однорічна рослина до 1 м висотою, що часто росте як бур'ян, але є лікарською і добрим медоносом. Відмінним медоносом є також *гірчак зміїний*.

Серед щавлів необхідно відмітити вже згадуваний *щавель горобиний*, який отруйний для овець та коней, а в корів викликає швидке скисання молока, але, мабуть, кожний збирав цю рослину на узліссях, луках і куштував його кислі листочки. *Щавель кислий* відомий всім як овоч, який часто з'являється на нашому столі. *Щавель кінський* використовують як барвник для отримання жовтої фарби.

Серед ревенів необхідно відзначити *ревінь хвилястий*, *ревінь щільний*. Їх листки, а особливо м'ясисті черешки, містять яблучну та лимонну кислоту, вітаміни А, В, Е та С, каротин, багаті залізом та калієм. З ревеня готують компоти, кисілі, варення, вино, тощо. Найвідоміша рослина серед гречкових - це *гречка посівна*, що належить до азійського роду *гречка*. Ця цінна харчова рослина родом з Гімалаїв. Вона відома людству близько 4 000 років. З гречки отримують крупу - цінний харчовий продукт, що багатий на білки, вуглеводи, жири, органічні кислоти, вітаміни. В медичній промисловості з гречки отримують *рутин*, що застосовується при лікуванні гіпертонії та атеросклерозу. Гречковий мед є також цінним продуктом, має тонкий смак та темно-коричневий колір.

Здавна люди використовують гречкові, як лікарські рослини. Так, китайсько-тібетський *ревінь тангутський* використовують, як проносний засіб. З цією ж метою застосовують *ревінь хвилястий*, *ревінь щільний* та інші. З ревенів готують препарат *хризорбін* для лікування захворювань шкіри.

В побуті або у популярній літературі ви можете зустріти рослини, що належать до інших родин цієї групи. Це *амарантові* та *портулакові*. Перші відомі багатьом, як декоративні рослини з гарними квітками, а другі, як культурні овочеві рослини.

5. Родина капустяні або хрестоцвіті

Ця родина належить до порядку *каперсоцвіті*. Вона включає 380 родів та близько 3 200 видів. Родина представлена однорічними та багаторічними травами, зрідка кушиками. Більша частина їх посухостійкі і невибагливі до умов існування. Вперше ми зустрічаємось з родиною, всі рослини якої мають практично однакову будову квіткі: 4 чашолистки, 4 пелюстки, що розташовані навхрест (звідки і назва родини), тичинок 6, причому 4 з них довгі і 2 короткі, гінецей складається з двох зрослих плодолистків. Пелюстки забарвлені в жовті та білі тони, але зустрічаються з рожевим, фіолетовим і навіть пурпурним забарвленням. Плоди у більшості рослин сухі - стручок або стручечок. Такий плід має в середині перегородку, до якої прикріплюється насіння. Квіткі зібрані у верхівкові китиці або щитковидні суцвіття.

Найвідоміші хрестоцвіті як овочеві, олійні, кормові та медоносні культури, значення яких важко переоцінити. В першу чергу, - це чисельні сорти *капусти*, які вирощують з давніх часів. Багато ботаніків вважають, що родоначальником всіх культурних сортів є *капуста городня*, інші - *капуста лісова*, треті вважають, що для цієї мети використовувалося багато середземноморських видів. Найпопулярнішими є сорти капусти городньої. З них *капуста головкова* - один з основних овочів нашої країни, а також *кольрабі*, *цвітна капуста*. В Японії та Китаї культивуються *капуста китайська* та *капуста пекінська*.

Цінні хрестоцвіті і як олійні рослини. Так насіння *рапсу* містить до 50% олії, яка використовується в техніці. Олію *сарептської гірчиці* використовують у кондитерській

промисловості та при випіканні хліба, а також для виготовлення маргарину, консервів, а макуху (те, що залишилося після віджиму олії) у вигляді порошку, що напарений у воді, часто подають до столу, як гостру приправу. Для отримання олії використовують також насіння *чорної гірчиці* та *гірчиці білої*. Для виготовлення мила та оліфи використовують олію *рижю*.

Дуже цінні кормові сорти *брукви*, *ріпи*, *турнепса*. Багато хрестоцвітих - відмінні медоноси, що дають товарний мед.

Листки капусти застосовують при головному болі, а її м'ясисті тканини містять багато вітаміна С. *Жовтушник* застосовують при хворобах серця. Сильну кровоспинну дію мають *грицики звичайні*, які здавна використовуються в китайській і тибетській медицині.

У квітникарстві використовують декоративність *левкоїв* для оформлення клумб та бордюрів.

6. Родина розові

Родина **розові** - найчисельніша родина серед квіткових. Вона належить до порядку *розовоцвітих* і охоплює 100 родів і понад 3 000 видів. Рослини цієї родини населяють майже всі області земної кулі. Розові зустрічаються в багатьох рослинних угрупованнях. Головна частина видів росте в помірних і субтропічних районах північної півкулі. Це дерева, кущі та трави.

Розові - комахозапильні рослини. Але спеціальних пристосувань до запилення комахами, як у інших рослин, не має. Квітки різноманітні за забарвленням: білі, рожеві, яскраво-червоні, червонуваті, жовті, а іноді блакитні. Будова квітки також не відрізняється великою різноманітністю. Частіше вона має п'ятичленний віночок, число тичинок невизначене або в 2 - 4 рази перевищує число пелюсток. Кількість плодолистків від 1 до багатьох. Плоди сухі або соковиті і дуже різноманітні. У деяких розових квітколоже розростається і бере участь в утворенні м'якуша плоду (наприклад, у яблуні, груші).

Родину розових поділяють на чотири підродини: *спірейні*, у яких плід багатolistянка або коробочка; *розові* - плоди багатогорішки, багатокістянки; *яблуневі* - плід яблуко; *сливові* - плід кістянка.

Найпримітивнішими рослинами родини є спірейні. Вони поширені переважно в північній півкулі, де населяють гірські ліси та відкриті кам'янисті схили, береги річок. В нашій місцевості кущові види спірей вирощуються в парках та садах, як декоративні рослини.

Найбільша підродина - **розові**, що включає близько 1 700 видів. З деякими представниками ми вже знайомі досить близько. Це *малина*, *ожина*, які мають підземний пагін, що довго живе і який щорічно дає надземні пагони. В перший рік такі пагони майже трав'янисті, а на другий рік з генеративних бруньок, що формуються в пазухах листків, утворюються квітки та плоди. Після цвітіння та плодоношення пагони відмирають, а при основі підземного пагона залишається брунька відновлення, з якої наступного року знову буде розвиватися вегетативний пагін.

Багато трав мають потужні кореневища та пагони, що не мають листків і які слугують для швидкого захоплення території. Всім відомі столони (вуса) *суниць лісових* та *садових*. Такими ж вусами розмножуються *гусячі лапки*, *костяниця* та інші. Дуже різноманітні пристосування до поширення плодів. Добре помітні на фоні листків яскраво забарвлені плоди ожини, малини, шипшини, морошки у величезній кількості з'їдаються птахами, ссавцями, плазунами. У *перстача* плоди містять олію, яку любляють мурашки, що розтягують їх на декілька метрів від материнської рослини. У інших розових, наприклад, у *гравілата міського*, горішок має цупкий гачок, що чіпляється за вовну тварин або одяг людини. У *вовчого тіла болотного* і деяких перстачів плоди можуть плавати до 15 місяців. А у *шипшини зморшкуватої*, що росте на морських узбережжях, плоди вкриті товстим восковим шаром і можуть мандрувати по морській воді до того часу, поки течія та вітри не приженуть їх до берега.

Підродина розових дала людству багато корисних рослин. Вже згадувалися малина, ожина, морошка, плоди яких настільки смачні та поживні навіть у диких видів, що їх

селекція (виведення культурних сортів) почалася порівняно недавно. Так, робота по виведенню культурних сортів малини почалася близько 150 років тому. Сучасні сорти малини походять від дикої *малини звичайної* та американського виду *малини чорноволоистої*. Дуже популярні суниці. Це, як дикорослі види, *суниці лісові*, так і культурні - *суниці ананасні*, які називають «клубникою». Ці сорти отримані в Європі в середині XVIII століття від гібридизації двох американських видів: *суниць чилійських* та *суниць вірджінських*.

Багато рослин підродино розових мають велику кількість лікувальних речовин, а також цукрів та кислот. Суниці і малина - старовинні лікарські засоби від простуди. З цією метою ще з часів Київської Русі використовувалися плоди, листки, квітки, з яких виготовляли чаї. Найціннішими за наявністю корисних для організму людини речовин, є плоди шипшини (дикорослих видів). Кількість вітамінів у них у 10 разів більша, ніж в апельсинах.

Переважно з плодів шипшини виготовляють відомий жовчогінний препарат *холосас*. Квітки троянд є джерелом трояндової олії, цінного продукту, що використовується у косметичі, парфумерії, медицині. З цією метою вирощують *троянду дамаську*, і її культура відома в Болгарії з XVIII століття. Квітки збирають, коли сходить сонце, і відразу переробляють на фабриці. Для отримання 1 кг олії необхідно зібрати 3 000 кг пелюсток троянд. Після відгонки олії трояндову воду, що залишилася, також використовують у косметичі та парфумерії, кондитерстві, а в народній медицині для лікування хвороб шкіри та очей. В Україні плантації таких *троянд* є в Криму.

Великою популярністю користуються розові як декоративні рослини. Особливе місце належить *трояндам*. Все багатство сучасних сортів троянд бере початок від декількох дикорослих видів. Так, європейські сорти махрових троянд отримані за участю *троянди гальської* (за назвою області Франції - Галії, куди вона була завезена з Малої Азії в XIII столітті). Таким чином були отримані *троянда дамаська* та *троянда столиста*, що мають багаті барви і розкішні пелюстки. Наприкінці XVIII століття в Європу були завезені азійські троянди з махровими ароматними квітками. Від них були отримані чайні троянди, названі так від своєрідного аромату квіток, що нагадує запах чаю. Протягом XIX століття зусилля селекціонерів були скеровані на виведення сортів з повторним цвітінням і в результаті були отримані *ремонтантні* (з повторним цвітінням) сорти троянд. Від схрещування чайних та ремонтантних сортів отримали чайно-гібридні сорти, які займають зараз перше місце серед всіх сортів.

Троянда відома людству з давніх давен і її історія йде від 4000 р. до н.е., коли зображення цієї квітки вже карбувалося на срібних монетах (були знайдені в захороненнях на Алтаї). Зображення троянд знайдені на колонах палаців Вавилону та Ассирії, що відносяться до III тисячоліття до н.е. Троянди на фресках палаців о. Крит відносять до XVI століття до н.е. Відомий грецький історик Геродот у V столітті до н.е. згадує про махрову троянду в царських садах Македонії. Стародавнім центром розведення троянд вважається Передня Азія. Потім вони були завезені в Стародавню Грецію, де присвячувалися богам, оспівувалися поетами. Особливою популярністю користувалася троянда в Римській імперії. Ці квітки супроводжували всі важливі події та свята. Разом з падінням Риму занепадає і культура троянд. Але вже у V - VI століттях н.е. ці рослини знов починають вирощувати в садах Європи. В наш час відомо понад 25 000 сортів та форм троянд і кожен рік додаються все нові і нові сорти.

В підродині *яблуневі* близько 600 видів, що мешкають у помірних широтах та субтропічних районах північної півкулі. Лише деякі, наприклад, *мушмула* заходять у тропіки. Найбагатший видами рід *глід* - до 200 видів, потім йдуть роди *кизильник* - близько 100 видів, *горобина* - до 100, *яблуня* - до 30 і *груша* - до 25 видів. Незвичний плід яблуневих. Він складається немов би з двох частин - плоду, що утворений плодолистками, та частиною квітколожа, яке розрослося і прикриває зав'язь. Внутрішні стінки плодолистків можуть ставати кам'янистими, утворюючи "кісточки", як, наприклад, у глоду, мушмули, кизильників; або хрящуватими, шкірястими, пергаментними - у яблуні, груші, айви. Насіння яблуневих поширюється тваринами. Спостерігається цікаве явище, коли проходячи через

шлунок птахів або звірів, насіння не лише не втрачає схожості, а навіть навпаки - проростає значно краще. Цю здатність використовують фермери в Англії при насадженні живої огорожі із *глоду гостроколючкового*. Вони попередньо згодовують плоди індику, а потім висівають кісточку, що виділяється з екскрементами, і вирають в результаті цілий рік.

Яблуні та груші - важливі плодові рослини нашої місцевості. Відомо близько 10 000 сортів *яблуні домашньої*, яку вивели від декількох дикорослих видів. Значною різноманітністю сортів характеризується *груша звичайна*, яка росте в дикому стані скрізь у Європі, в горах Кавказу та Середньої Азії.

Добрі смакові якості мають плоди айви, що досягають у вазі 2 кг. У давні часи айва вважалася символом кохання та родючості і була присвячена богині любові та краси Венері. Вважають, що «яблуко роздору», із відомих міфів Еллади, яке Парис - син царя Пріама вручив трьом найчудовішим богиням, було ароматним плодом айви. Широко використовуються плоди дикорослих видів *мушмули звичайної* та *японської мушмули*, глодів та горобини. Не так давно у нас у культурі з'явилася американська *чорноплідна горобина*, плоди якої використовуються в народній медицині, як засіб, що знижує артеріальний тиск. Плоди горобини застосовуються, як вітамінний засіб при простудах, а плоди та квітки глоду - для виготовлення препаратів серцевої дії.

Підродина *сливові* включає близько 400 видів, що населяють переважно Північну Америку та Євразію. Зовнішній вигляд цих рослин легко уявити за обрисами всім відомих вишні, черемхи, сливи, абрикоса, персика, мигдалю. Плід сливових - кістянка.

Більшість сливових світлолюбиві рослини, хоча є і винятки, наприклад, тіневитривала вічнозелена *лавровишня аптечна*. Цвітуть сливові разом з розпусканням листків або до їх розпускання. Древа в цей час виглядають дуже красивими і немов би облиті білими або рожевими квітками, що розповсюджують сильний запах. Міриади комах, що їх привабив цей запах, смочуть нектар або їдять пилок. Насіння поширюється переважно птахами, які швидко спустошують плодючі древа. Вегетативно сливові розмножуються за допомогою кореневих паростків. Прикладом може служити широко поширений в Україні *терен*, що утворює густі хащі на узліссях, по ярах та берегах річок.

Багатьом відомі цінні представники цієї підродини. З давніх давен людство вирощує сливу, аличу, вишню, абрикос, персик, мигдаль. Наприклад, число сортів домашньої сливи досягає 2 000. Вони отримані від схрещування терену та аличі. В дикорослому стані домашня слива невідома, а в культурі існує з IV століття до н.е. Батьківщиною *вишні* вважається Мала Азія, звідкіля вона була завезена в Рим консулом Лукулом в I столітті до н.е. Дикоросла форма вишні невідома, а брала участь в її походженні дика степова *вишня кушова*. В наш час вишня заселяє Євразію, Африку, Австралію, о. Тасманію, Америку.

Черешня зустрічається і в дикому стані, а не лише в культурі. *Мигдаль* росте в культурі в субтропічних районах північної півкулі, а дикорослі форми ростуть в гірських районах Тянь-Шаню, Ірану, Малої Азії, Балканського півострова. В їжу використовують солодко-ядерні сорти, з яких виготовляють мигдалеву олію. Батьківщина *абрикоса* - Північний Китай та Середня Азія. З Китаєм пов'язане походження культурного *персика звичайного*, шість дикорослих видів якого там ростуть і зараз.

Деревина сливових використовується для виготовлення музичних інструментів, курильних трубок, у меблевій промисловості. У США деревина *черемхи пізньої* стоїть на другому місці після горіха чорного. Цвітіння декоративних вишень в Японії відмічається як народне свято. В Китаї п'ять пелюсток квітки сливи символізують успіх, благоденство, довголіття, радість, мир.

7. Родина бобові

Родина *бобові* є єдиною родиною порядку з такою ж назвою - *бобові*. Вона нараховує близько 700 родів з 18 000 видів. Родину поділяють на три підродини: *мімозові*, *цезальпінієві* та *бобові*. Родина представлена всіма життєвими формами: деревами, кущами, напівкущами, травами. Кожна людина може судити про бобові в основному за трав'янистими формами гороху, квасолі, конюшини, віки, сої, кінських бобів. З деревних видів зустрічаються *біла акація*, *гледичія*, *тощо*. В тропіках росте найкрасивіше дерево *делонікс царський*, "дощове

дерево” *саман*, *ріжкове дерево* та багато інших. Так, дерево, що росте найшвидше у світі, - це представник цієї родини - *альбіція серпоподібна*. Найлегша деревина, навіть легша, ніж у знаменитого бальсового дерева, у *ешиномени вірджінської*.

Ще одна особливість бобових - це їх здатність вступати в симбіоз з бульбочковими бактеріями. Справа в тому, що ці бактерії можуть засвоювати атмосферний азот, чого зовсім не можуть робити більшість рослин. Таким чином, бульбочкові бактерії (їх ще називають азотфіксуючими) живляться органічними речовинами бобових, а рослини отримують від них необхідний для фотосинтезу і синтезу білка азот.

Листки бобових складні і з прилистками - трійчасті, непарно- та парноперисті. У деяких тропічних бобових листки дуже крупні. У мімозових листки дрібні і складаються з сотень і навіть тисяч дрібних листочків. Складні листки бобових у процесі еволюції в різних рослин нерідко видозмінювалися. Наприклад, у відомих нам гороху та вики верхні листочки складних перистих листків перетворилися у вусики. У мімозових, цезальпінієвих і половини бобових при основі листового черешка є своєрідні потовщення - подушечки, за допомогою яких листки можуть рухатися або складатися на ніч. Такі рухи здійснюються завдяки зміні кількості води в клітинах подушечок. Багатьом, мабуть, відома реакція *мімози соромливої* на дотик, а листки *десмодіума* здійснюють переривні колові рухи.

У бобових квітки зібрані в суцвіття китиці, волоті, голівки. У окремих видів квітки поодинокі яскраві і великі. Більша частина рослин родини комахоzapильні. Самозапилення відбувається у небагатьох видів - гороху, сочевиці, люпину, астрагалу і деяких видів вики. В тропіках у запиленні можуть брати участь птахи та кажани.

Квітки бобових частіше двостатеві, п'ятичленні. Основа пелюсток і тичинки зростаються, утворюючи квіткову трубку. У цезальпінієвих та бобових віночок має своєрідну будову і нагадує метелика. Звідси і друга назва підродини - *метеликові*, - яка дана ботаніками ще в XVI столітті. Метеликоподібний віночок складається з *прапора*, або *паруса* - найбільшої пелюстки, дві бічні пелюстки утворюють *крила*, або *весла*, а внутрішні, зростаючись, утворюють *човник*. Всі пелюстки зв'язані між собою за допомогою вушок та горбків.

Така будова віночка забезпечує захист від неефективних запилювачів і являє собою своєрідний “біологічний замок”. Парус служить для приваблювання комах і часто має при основі додаткові мітки у вигляді яскравих рисок. Комахи сідають або на край човника, або на одне із крил, намагаючись хоботком дістатися до основи тичинкових ниток, де зберігаються запаси нектару. Весь віночок приходить у рух і розкривається. Коли комаха відлітає, то пелюстки знов повертаються до попереднього стану, і тичинки з гінцеєм ховаються у човнику.

Звичайними запилювачами метеликових є бджоли та джмелі. Більш дрібні комахи з короткими хоботками не в змозі проникнути до бажаних запасів їжі. Тоді вони проколюють віночок поблизу нектарника і крадуть нектар.

Кількість тичинок, звичайно, дорівнює 10, але у деяких видів (особливо у мімозових) вони розщеплюються з утворення кількох сот. В інших випадках тичинки зростаються в трубку, в якій накопичується нектар. Гінцей складається з одного плодолистка, а число насінних зачатків коливається від 2 до 15 - 20.

Плід бобових - біб у різних рослин має різну форму та розміри. Рекордсменом за розмірами плоду серед квіткових є *ентада лаяча*, боби якої досягають півтора метра. Насіння бобових надзвичайно стійке до несприятливих факторів. Відомий випадок проростання насіння *люцерна арктичної*, що пролежало 10 000 років у вічній мерзлоті. Ще один рекордсмен серед бобових представник мімозових - *мора олієносна*, яка має найкрупніше в світі насіння, що досягає в довжину 15 - 17 см.

Дуже різноманітні засоби поширення насіння. Один із оригінальних засобів - це розтріскування бобу з одночасним закручуванням стулок. Насіння при цьому розкидається майже на метр від батьківської рослини (у вики та квасолі). У інших бобових плоди з'їдаються тваринами і насіння мандрує в їх шлунках. Сухі криловидні плоди поширюються вітром, плануючи на великі відстані. У частини видів *цезальпіній*, у *софори* плоди переміщуються морськими течіями на сотні кілометрів.

Бобові розселені дуже широко. Рослини цієї родини можна зустріти від Арктики до Антарктики. Дивовижна здатність бобових пристосовуватися до різноманітних умов. Досить згадати рослину пустель *верблюжу колючку*, корені якої дістають вологу з глибини 3 - 4 м і навіть глибше. *Піщана акація* утворює сильно розгалужену кореневу систему і здатна утримуватися на сипучих пісках. В тропіках бобові можуть утворювати чисті ліси, або бути їх складовою частиною, наприклад, в сухих тропічних лісах Парагваю, Аргентини та Болівії.

Неможливо переоцінити значення бобових у житті людини. Насіння багатьох метеликових - найдавніша складова частина нашого раціону. Вони багаті білком, крохмалем, олією. Одна з головних культур - *соя*. Це однорічна рослина, що культивується на площі 44,4 млн га, половина якої розміщена у США, а третина в Китаї.

Є посіви сої і в Україні, але поки що вона дуже несміливо заявляє про себе на наших полях. Білок сої за своїм складом дуже близький до білків м'яса, а соєву олію використовують для виробництва цукерок, мила, гліцерину, лаків та фарб. Батьківщиною сої вважається Китай, а в Європу вона завезена наприкінці XVIII століття.

Горох вирощують по всьому світу. Посівна площа його складає близько 11 млн га. В дикорослому стані ця рослина невідома. Батьківщиною вважають Передню Азію, де знайдене його насіння при археологічних розкопках. На Київській Русі горох був звичайною культурою. В їжу використовуються насіння, а на корм тваринам - вся рослина.

Нут висівають в Індії та Пакистані, а загальна світова площа посівів складає 10 млн га. В Середземномор'ї з кам'яного віку людина вирощує **кінські боби**. В Україні вони використовуються як кормові.

Велике кормове значення метеликових. Перше місце в світі за посівними площами займає **конюшина**. Всього вирощується 12 - 15 видів. На Україні найпоширеніші *конюшина червона* та *к. лучна*. Не менше значення мають види люцерни і, перш за все, *люцерна посівна*. Важливими кормовими бобовими є також *еспарцет посівний*, *люпин жовтий*. До складу лучних угруповань входять досить цінні *буркун білий* та *буркун жовтий*.

Одна з головних та давніх рослин у землеробстві Південної та Центральної Америки є **квасоля**. В дикорослому стані вона невідома, але припускають, що предком був дикий аргентинський вид *квасоля аборигенна*. В Європу квасоля була завезена іспанцями після мандрівок Х.Колумба. Головними виробниками насіння цієї рослини є Індія, Бразилія, Китай, Мексика та Румунія. В їжу вживають відварене насіння, але в багатьох країнах страви готують і з незрілих бобів.

Світове значення має **земляний горіх** (арахіс), батьківщина якого Південна Америка. Але основні площі посіву знаходяться в Індії, Китаї та Африці.

Особливо цінна олія арахісу, вміст якої в насінні складає 40 - 60%. Підсмажене насіння є відомими всім ласощами. Цікава біологія арахісу. Це самозапильна рослина і після запліднення ніжка зав'язі починає рости, потім вигинається і плід, досягнувши землі, занурюється в неї. Дозрівання насіння відбувається на глибині 8 - 10 см, де вони захищені від сухого та спекотного повітря.

Здавна людина використовує бобові як лікарські рослини. Загальновідома *касія* та *софора японська*. *Касію вузьколисту*, або *сенну* та *касію гостролисту* застосовують як проносний засіб. Софору використовують зовнішньо при лікуванні довго незаживаючих ран та при нарівах. Всередину приймають при підвищеному тиску, виразках шлунку та 12-типалії кишки, як снотворне та для покращення апетиту. Також світову відомість мають *солодка гола* та *с. уральська*, корені яких містять речовини *сапоніни*, що регулюють водно-сольовий обмін в організмі людини. В харчовій промисловості екстракти цих коренів застосовують при виготовленні халви.

Як декоративні рослини, бобові також використовуються досить широко. В Україні, наприклад, популярна *біла акація* або *робінія несправжньоакацієва*, що навесні під час цвітіння поширює сильний аромат. Більшість же бобових, як дуже красиві декоративні дерева, культивуються в тропіках та субтропіках.

8. Родина губоцвіті

Назва родині дана за характерною будовою квітки. Чашечка та віночок зростаються,

утворюючи довгу трубку та двогубий зів, що нагадує відкриту пащу звіра. Іншою особливістю губоцвітих є супротивне розташування листків, а також чотиригранне стебло. Багато рослин цієї родини мають характерний запах. Спеціальні залозки виробляють складні за складом ефірні олії. Виділення цих олій багато в чому обумовлює використання губоцвітих у медицині, техніці, парфюмерії. Рослини цієї родини можуть бути як голими, наприклад, *шавлія блискуча*, так і опушеними, як *залізняк кримська*, що не поступається за красою відомій *білотці альпійській* (російська назва *едельвейс альпийский*). У деяких видів при основі листків утворюються колючки.

Квітки у губоцвітих двостатеві. Віночок складається з двох губ. Верхня губа утворена двома, а нижня трьома зрослими пелюстками. Нижня губа служить немов би посадочною площадкою для комах-запилювачів. Тичинок звичайно 4. Вони прикріплюються до дна трубочки. Губоцвіті прекрасні медоноси. Нектар нагромаджується на дні трубочки у великій кількості. Гінець складається з двох плодолистків.

Серед губоцвітих багато корисних для людини рослин. Це *васильки благородні, в. священні*, які вирощуються як пряна культура. Деякі види використовують для отримання ефірної олії - *лаванда вузьколиста, л. широколиста* та інші. Можна згадати дуже ароматні рослини з роду *м'ята*. Так, гібридна *м'ята перцева* культивується, як цінна лікарська рослина. Олія м'яти містить **ментол**, який додають до багатьох лікувальних препаратів, цукерок, зубної пасти. Не поступається м'яті **материнка**. Материнку звичайну використовують, як лікарську рослину, при простудних захворюваннях, а листки вживають, як приправу до їжі. Не менше значення має рід *чебрець*, рослини якого мають дезінфікуючу речовину *тимол*.

В Україні *мелісу лікарську* культивують як пряну, медоносну і лікарську рослину. Найбільший рід - *шавлія* нараховує до 700 видів. Всім відома *шавлія лікарська*. Інша рослина - *собача кропива* є дуже цінною лікарською рослиною і застосовується, як ефективний серцевий засіб.

9. Родина пасльонові

Родина *пасльонові* належить до порядку *пасльоноцвіті* і нараховує близько 90 родів і 2 500 видів, що ростуть переважно в тропічних, субтропічних та помірних поясах Центральної та Південної Америки. Рослини цієї родини цікаві для нас тим, що мають велике практичне значення. Це трави, кущі, або невеликі дерева. Квітки п'ятичленні, чашечка складається з 5 зрослих чашолистків. Віночок п'ятипелюстковий, іноді, як у губоцвітих, двогубий. Тичинок 5, гінець з двох - п'яти плодолистків, маточка з дволопатевою приймочкою. Плід - ягода, або рідше коробочка. Пасльонові запилюються комахами, а в тропіках птахами, деякі з них самозапильні.

Серед представників родини одна з найвідоміших рослин *беладона звичайна*. Беладона - цінна лікарська рослина. Вся вона містить дуже отруйні алкалоїди *атропін, гіосціамін* та інші. Чорні, іноді жовтуваті блискучі ягоди беладони привабливі на вигляд і часто є причиною отруєння дітей. Квітки беладони з буро-фіолетовим або брудно-пурпуровим забарвленням віночка.

Рід *блекота* нараховує 20 видів, з яких 3 зустрічається у нас. Особливо цінна, як лікарська рослина, *блекота чорна*. Всі частини рослини містять низку отруйних алкалоїдів. Квітки мають брудно-жовте забарвлення з характерними фіолетовими плямами. Насіння дрібне, схоже на насіння маку, дуже отруйне і може викликати отруєння навіть у незначних кількостях. Цікаві рослини роду **фізаліс**, чашечка яких при дозріванні плоду здувається і набуває червоного або оранжевого забарвлення. Це рослини теплих районів Америки. У нашій місцевості висаджують, як декоративну рослину, *фізаліс звичайний*, його плоди їстівні і приємні на смак.

В Україні популярною овочевою культурою є **капсікум** (*стручковий перець*) - *овочевий перець*. Його дикі родичі ростуть на американському континенті, Галапагосах, п-ові Флоріда. Це кущі або багаторічні трави. У тропічних країнах вирощують багато сортів овочевого перцю. Його смакові якості визначаються вмістом летючої речовини *капсаїцина*. В Європу овочевий перець привіз Колумб, а в нашу країну він потрапив на початку XVII

століття.

Рослини роду **пасльон** найважливіші для людини. Це напівкущ **паслін солодко-гіркий** з ліловими квітками та яскраво-червоними ягодами. Ще більш поширеним є **паслін чорний** - однорічна трав'яниста рослина з білими квітками та чорними ягодами. Обидва види містять алкалоїд **солонін**, який отруйний для людини та тварин. Культурні види роду **паслін** займають важливе місце в сільському господарстві. В першу чергу, це картопля. Як культурні рослини, відомі два види: **картопля андійська** (Колумбія, Еквадор, Болівія, Аргентина) та наша **картопля бульбиста** - її батьківщина Чілі та прилеглі острови. Використання диких видів картоплі індіанцями відоме ще 14 тисяч років тому. В Європу вона була завезена в 1565 році, а в Росію та в Україну в XVII столітті.

Інша важлива рослина - **баклажан** або **бадріджан** - багаторічна трав'яниста рослина. Її плоди жовті з різними за забарвленням смужками. Їх смажать, тушкують, маринують, готують ікру, тощо. Дикі види ростуть в Індії та Бірмі. Баклажан давня культура, що відома в Індії та Китаї ще за 500 років до н.е. Не менш за важливістю для людини є **томат** або **помідор**, багато сортів якого вирощується в різних країнах світу. Назва рослини походить від двох різних слів. На мові місцевого населення Тихоокеанського узбережжя Південної Америки її називають **томаті**, а, потрапивши в Європу, через Португалію, в XVI ст. вона стала зватися "золотим яблуком" (*potod'oro* - "помідор").

З роду **дурман** у нас зустрічається **дурман звичайний**, або **вонючий**, що росте на городах, пустирях, біля огорож. Її квітки досить великі з білим ліжковидним віночком, що має дурманний запах. Всі частини рослини отруйні. На півдні України дурман вирощують як лікарську рослину.

Добре всім відомі рослини, з яких виготовляють тютюн, належать до роду **тютюн** або **нікотіана**. Відомо понад 60 видів, з них 45 мешкають в Америці, а інші в Австралії та Полінезії. Дикорослі види цього роду мають важкий неприємний запах. Відомо багато випадків отруєння тварин при поїданні пагонів тютюну, тому що всі частини рослини містять токсичні алкалоїди - **нікотин** та інші. Культурні сорти отримані в основному на основі двох видів - **тютюн справжній** та **тютюн махорка**. Махорка використовується не лише для куріння, а і для отримання лимонної кислоти, ряду медичних препаратів. В Європу тютюн потрапив в XV, а почав вирощуватися в XVI ст.

Близький до тютюну рід **петунія**, деякі представники якого на наших клумбах вирощуються як декоративні. Найбільш відома **петунія гібридна**.

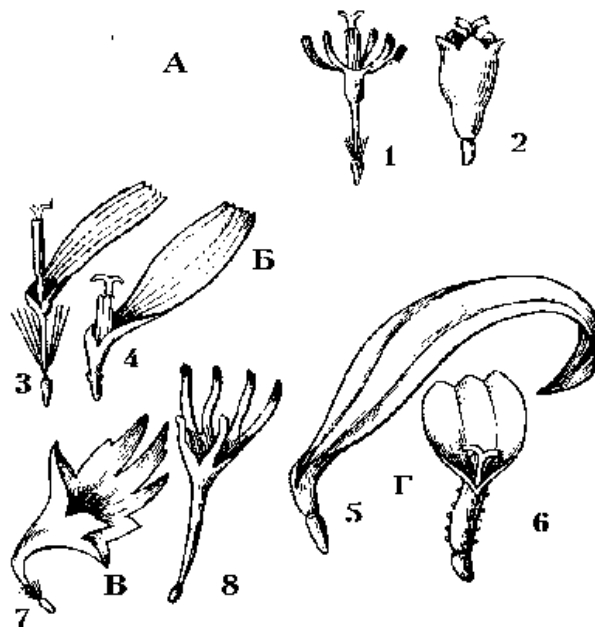
10. Родина складноцвіті або айстрові

Родина **складноцвіті** є єдиною в порядку **складноцвітих**. Це найбільша родина серед дводольних рослин. В ній більш як 20 000 видів і поширені вони по всіх континентах. Серед складноцвітих зустрічаються невеличкі дерева, кущі, ліани, напівкущі, але частіше - багаторічні та однорічні трави. Таке розмаїття форм і широке поширення свідчить про те, що складноцвіті найвисокоорганізованіші рослини. Багато родів знаходяться в стадії інтенсивного еволюційного процесу. Рослини цієї родини мають високу продуктивність насінного та вегетативного розмноження.

Характерна ознака складноцвітих - це суцвіття кошик, що зовні нагадує квітку. Іноді більш дрібні кошики зібрані в складний щиток, або волоть (наприклад, як у **полину гіркого**). Зовні кошик оточений накривними листками, які утворюють **обгортку**.

Основа кошика утворена розширеним ложем суцвіття, на якому розташовуються квітки, що щільно прилягають одна до одної. Вони п'ятичленні: 5 видозмінених чашолистків, 5 пелюсток, гінецей з двох плодолистків. Чашечка видозмінена в **чубок**, який складається з різних по кількості і видів щетинок, волосків, виростів. Чубки складноцвітих утворюють своєрідний парашутик, як, наприклад, у кульбаби, який відіграє важливу роль у поширенні насіння. За будовою віночка розрізняють 4 типи квіток: **трубчасті**, **язичкові**, **несправжньоязичкові**, **ліжковидні**. Віночок **трубчастої** квітки зростається в трубку (звідки і назва квітки) і у верхній розширеній частині розщеплюється на п'ять зубчиків. **Язичкова** квітка має вкорочену трубку, але верхня частина віночка витягнута в язичок, який теж розщеплений на п'ять зубчиків. **Несправжньоязичкова** квітка утворена не п'ятьма

пелюстками, а трьома і, звичайно, на кінці язичка є три зубчики. Ці квітки часто лише маточкові або зовсім безплідні і розташовуються по краю кошика. *Лійковидні* квітки нагадують трубчасті, але верхня частина розширена у вигляді лійки. Ці квітки розташовуються також по краю кошика і не мають ні тичинок, ні маточок (наприклад, у волошок).



A - трубчасті; Б - язичкові; В - лійковидні; Г - несправжньоязичкові;
1, 7 - волошка синя; 2 - полин гіркий;
3 - кульбаба лікарська;
4, 8 - цикорій звичайний;
5 - соняшник однорічний;
6 - волошка лучна

Рисунок 8.1 - Квітки складноцвітих:

Розміри кошика у дикорослих складноцвітих невеликі - від одного до кількох сантиметрів. Лише у соняшника однорічного він може досягати 60 см. У полину кошик зовсім крихтний - всього 2 - 4 мм. Квітки в одному кошику неоднакові. В центральній частині кошика розташовані трубчасті, а по краю кошика - несправжньоязичкові, або лійковидні. Язичкові квітки з крупними яскраво забарвленими язичками розташовані по самому краю, що робить суцвіття більш помітним для запилювачів. Для приваблювання комах багато складноцвітих виділяють нектар, тому вони добрі медоноси. У непогоду, коли неможливе перехресне запилення, квітки можуть самозапилюватися. У деяких складноцвітих відома ще одна особливість - можливість розвитку насіння без запилення. Це явище отримало назву **аноміксісу** (від грецьк. **апо** - вдалині + **mixis** - змішування). Таким способом, розвивається насіння відомої всім кульбаби, а також нечуйвітра та інших. Розвиток без запліднення відомий і в тваринному світі. Таке явище - розвитку яйцеклітини без запліднення - в біології отримало загальну назву *партеногенезу*.

Родину складноцвітих поділяють на дві підродини - *айстрові*, до складу якої входить більшість рослин цієї родини та *латукові* або *цикорієві*.

10.1 Економічно найважливішим є рід **соняшник**. В ньому біля 70 видів і, звичайно, **соняшник однорічний**. Ця популярна рослина була завезена з Америки в Європу іспанцями на початку XVI ст. Але довго соняшник вирощувався виключно як декоративна рослина. В Росію і на Україну ця рослина потрапила в XVII ст. В 30-ті роки XIX ст. кріпак графа Шереметьєва селянин Д.І.Бакорєв поклав початок добуванню олії. З цього часу почалося виведення різних сортів соняшника. Менш популярний інший вид роду - **соняшник бульбистий**, або **топінамбур**, або **земляна груша**. В Північній Америці топінанбур росте як дика рослина, досягаючи у висоту від 1,5 до 4 м. Це цінна кормова та технічна культура.

10.2 Види роду **амброзія** є небезпечними бур'янами. Їх пилок викликає алергічне захворювання - сінну лихоманку. Амброзії - американські рослини, але завдяки великій витривалості та продуктивності, вони розселилися по всьому світу. До таких бур'янів належить і *нетреба звичайна*. 10.3 Представники роду **череда** ростуть скрізь, особливо їх

багато в Америці. Сім'янки череди мають на кінчику зубці, за допомогою яких чіпляються за вовну та пір'яний покрив тварин або одяг людини. **Череди трироздільна** - звичайний для нашої місцевості бур'ян, що росте на зволжених місцях, берегах струмків, річок, озер. Ця рослина цінна, як лікарська, і часто використовується для лікування хвороб шкіри.

10.4 Згадаємо рід **жоржини**. Це багаторічники з бульбовидними потовщеннями коренів. Родом вони з Гватемали та Мексики. Культурні жоржини нараховують більш як 8 000 сортів. Багатьом відомі махрові сорти *рудбекії роздільнолистої*, родом з Північної Америки. 10.5 Гарні суцвіття рослин з роду **гайлардія** - *гайлардія остиста*, *г. гарна* та інші. Багато видів вирощують як декоративні. Наприклад, *стокротки багаторічні*, які більш відомі по червоних ніжно забарвлених квітках.

10.6 Рід **полин** нараховує до 400 видів, які ростуть лише в Північній півкулі. Ці рослини люблять посушливі райони і невибагливі до ґрунтів. Вони слугують гарним кормом для тварин. Відвар *полину гірко* є добрим лікарським засобом при лікуванні шлунково-кишкових захворювань. Полин також прославився в лікero-горілчаному виробництві (при приготуванні напоїв "абсент", "вермут" та інш.). 10.7 В роді **деревій** також багато рослин, що застосовуються в народній медицині.

10.8 Цілу групу рослин, що належать до різних родів, називають **ромашками**. Справжні ромашки мають порожнє всередині квітколоже. Найбільш відома *ромашка аптечна* і ромашка, що немає язичкових квіток - *ромашка пахуча*. Звичайною рослиною наших пустирів є *пижмо звичайне* - старовинна лікарська рослина з роду **пижмо**.

10.9 Великою популярністю та заслуженою славою користуються **хризантеми**. Вони належать до двох родів: рід *хризантема* з трьома видами - *хризантема кілювата*, *х. увінчана* та *х. посівна*. Багаторічні хризантеми належать до роду *дендрантема*, що нараховує до 50 видів. Початок тисячам сортів багаторічних хризантем дали два види: *хризантема дрібноквіткова* та *х. великоквіткова*. В Китаї та Японії цим квітам вклонялися з давніх часів. В Японії хризантема є символом сонця та імператорським гербом, а один з вищих орденів цієї країни носить назву "Орден хризантеми". З XIX століття хризантеми починають культивуватися по всіх країнах світу. Популярність цих квітів пояснюється й тим, що вони цвітуть і пізно восени, і рано навесні, коли інші рослини ще не цвітуть або вже відцвіли.

10.10 З роду **оман** можна відмітити цінну лікарську рослину *оман високий*. Цілющі властивості має його корінь і кореневище, що лікують від "дев'яти хвороб". Інша рослина - *сухоцвіт багновий* використовується як сильний засіб, що знижує кров'яний тиск. 10.11 Рід **підбіл** відомий рослинами, які зацвітають рано навесні. Відвар з їх кошиків є сильним засобом від кашлю.

10.12 В нашій місцевості добре відомі рослини з роду **календула** з 20 видами. *Календула лікарська* здавна культивується як декоративна та лікарська рослина. З неї отримують також нешкідливий барвник для харчових продуктів.

10.13 Рід **волошка** включає до 500 видів. Добре відомі всім, як бур'яни та лікарські трави, *волошка синя* та *влучна*.

Серед складноцвітих є і колючі рослини. 10.14 Це рослини роду *будяк татарник*, *відкашник*. 10.15 В роді **лопух** 8 видів дворічних рослин. Лопухи добрі медоноси, а їх коріння - старовинний засіб для укріплення волосся. Настій коренів лопуха на мигдальній або оливковій олії носить назву реп'яхової олії.

10.16 Рід **цикорій** підродини *цикорієвих* представлений в рослинності України 4 видами. Один з них - *цикорій звичайний* - служить джерелом продукту "цикорій", який додають до кави або замінюють її. Цикорій - цінна лікарська рослина, що поліпшує роботу травної системи.

10.17 Інший рід цієї підродини **кульбаба** добре відомий кожному з дитинства. Її дозріле насіння з чубками здувається з квітколожа навіть при легкому подихові вітру. 10.18 Дуже близький до кульбаби рід **нечуйвітер**, види якого знаходять застосування в народній медицині і культивуються як декоративні.

Клас однодольні

В класі однодольних чотири підкласи: *алісматиди*, *триурециди*, *ліліїди*, *арециди*. Найменші за кількістю видів підкласи - *алісматиди* та *триурециди*. Триурециди - дуже маленька група тропічних безхлорофільних рослин. Алісматиди мають широке поширення. Цей підклас включає 2 порядки і 14 родин з 475 видами, які мають відносно просту будову. Так, серед рослин порядку *частухоцвітих* переважають водні, або водноприбережні рослини (представники родин *сусакові*, *частухові*, *жабурникові*). Інший порядок підкласу - *різухоцвіті* - також болотні, або занурені у воду багаторічні трави (родини *рдестові*, *різухові*, *тризубцеві* та інші).

Найбільший підклас однодольних - *ліліїди*, в якому нараховується 14 порядків. Серед родин зустрічаються, як просто побудовані рослини (родина *мелантієві*), так і рослини з високим рівнем розвитку (родини *орхідні* та *злакові*).

Підклас *арециди* складається з 5 порядків. Поряд з трав'янистими формами цього підкласу є і деревовидні, які за кількістю видів переважають (три порядки з п'яти).

Всі чотири підкласи однодольних мають загальне походження. Предок цих рослин невідомий, але припускають, що це були багаторічні кореневищні трави. Квітки їх були просто побудовані і без нектарників.

Нижче ми розглянемо лише ті родини, які мають або велике практичне значення, або цікаві своїми біологічними особливостями. Це родини *цибулеві* та *злакові* з підкласу ліліїд та родина *пальмові* з підкласу арецид.

1. Підклас ліліїди, родина цибулеві

Родина *цибулеві* нараховує близько 30 родів з 750 видами. Вони поширені скрізь, крім Австралії. Різноманітні пристосування цибулевих до існування. Вони зустрічаються в різних екологічних умовах: у високогір'ях і на узбережжях морів, на сухих луках і сильно зволжених ґрунтах. Багато видів є мешканцями лісу (*цибуля ведмежа*), а інші ростуть, як бур'яни. Найбільше видове розмаїття цибулевих в степах і напівпустелях.

Цибулеві - переважно багаторічні трави, що мають підземні видозміни пагона - цибулини, бульбоцибулини, а іноді кореневища. Коренева система. часто складається з тонких, нитковидних коренів. Суцвіття утворюються на квітковій стрілці, яка схожа на стебло з листками. Листки немовби охоплюють піхвою стрілку майже догори і створюють таке оманливе враження. Характерний цибулиний, або часничний запах обумовлюється наявністю летких олій та органічних сполук, які містять сірку.

Цибулини цибулевих дуже різноманітні. Вони можуть бути м'ясистими, поодинокими, або по кілька, що прикріплені до загального кореневища. Прикладом може бути *цибуля городня*. Культурні сорти її вирощують два роки. Цікава поодиноким цибулина у часника, яка поділена на окремі дрібні цибулини "зубки".

Молоді рослини розмножуються лише насінням. Квітка має віночкоподібну оцвітину (6 елементів у два кола), андроцей також розташований у два кола: по 3 тичинки в кожному. Гінецей утворений з трьох плодолистків. Плід - коробочка. В зонтику формується велика кількість таких коробочок з однією насінною або багатьма. Поширюється насіння вітром, водою, тваринами.

В родині цибулевих головним є рід *цибуля*. Серед видів цього роду необхідно відмітити *цибулю городню*. Припускають, що її батьківщиною є Середня Азія, де мешкають дикі види - *цибуля ошаніна*, *ц. вавілова*, *ц. мішана* та інші. Широко розповсюджені в культурі *цибуля порей*, *ц. багаторярусна*. Багато диких видів також використовуються в їжу: *цибуля алтайська*, *ц. ведмежа*. Другий по значенню з цибулевих - *часник*, який є однорічною рослиною.

Цибулеві відомі людині досить давно. Мабуть, що вже первісні люди вживали в їжу дикі види цибуль, як гострі приправи, а потім висаджували їх навколо своїх стоянок. Перші зображення цибулі відомі 3 200 - 2 700 років до н.е. Письмові свідчення є в клинописах давніх шумерів і в єгипетських папірусах. В більш пізні часи Стародавньої Греції, Римської імперії цибулеві згадуються не лише, як харчові та лікарські рослини, але і, як обрядові, для

магічних дій. Цибулю та часник приносили в жертву богам разом з хлібом, м'ясом, іншими овочами та фруктами. Цибуля цінилася, як чудодійний засіб, що відновлює силу та енергію воїнів. Але відоме і протилежне ставлення до цієї рослини. Наприклад, в деяких областях вважалося, що неприємний запах цибулі приваблює нечисту силу. В Індії її не вживали в їжу зовсім, а використовували виключно як лікарську рослину. В середні віки цибуля розповсюджується по всій Європі і стає там незамінною приправою і навіть повсякденною їжею. Найвідоміші по солодості і розмірам сорти цибулі були виведені в Іспанії в X - XII ст. Зараз в Україні відомо близько 80 сортів цибулі.

Не менш багата історія часнику. Він відомий ще з 2 000 р. до н.е. Зараз вирощують біля 30 його сортів.

Цибуля та часник використовуються в їжу у різному вигляді. Цибулини і зелені листки багаті на вітамін С і в невеликій кількості містять вітаміни В₁, В₂ та РР, а в сухих лусках - вітамін Р. Лікувальні властивості цибулі ґрунтовані на її бактерицидності, тобто, здатності пригнічувати розмноження бактерій. В медицині відомо близько 10 препаратів, що застосовуються для лікування інфекційних хвороб.

В родині багато красиво квітучих декоративних рослин, але їх вирощування обмежується характерним запахом цибулі або часнику.

2. Родина злакові або тонконогові

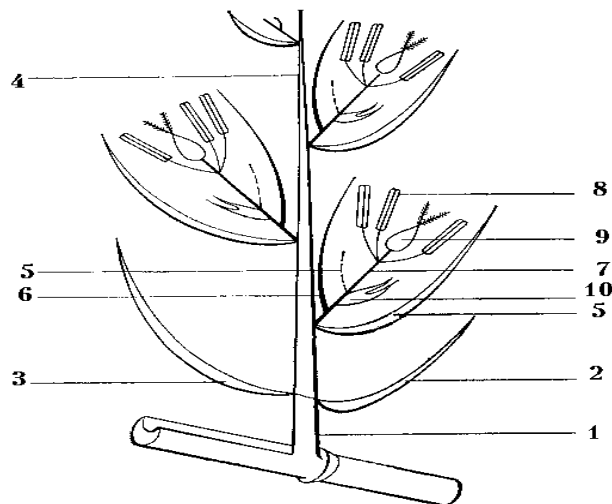
Значення рослин цієї родини важко переоцінити. Перш за все - це господарське значення злаків, тому що до них належать такі основні харчові рослини людства, як *пшениця м'яка*, *рис посівний* та *кукурудза*, а також ряд інших злаків. Не менш важливі ці рослини при використанні на корм домашнім тваринам. Провідне місце займають злакові також у формуванні трав'янистих рослинних угруповань степів, саван, пампасів, прерій.

Родина охоплює близько 900 родів і 11 000 видів. Злакові ростуть скрізь, виключаючи території, що вкриті льодом. Такі роди, як *тонконіг*, *костриця*, *щучка*, *лисохвіст* мешкають на півночі і на півдні, де інші квіткові не виживають.

Злакові добре розпізнаються за характерною будовою стебла, черговими лінійними листками з піхвою та паралельним жилкуванням. Це переважно трав'янисті рослини і лише **бамбукові** мають високе здерев'яніле стебло, але яке зберігає зовнішній вигляд злакових. Південноамериканські бамбуки досягають 30 м у висоту і товщиною стовбура до 20 см, а південноазіатські - до 40 м у висоту.

Коренева система злакових, як і у всіх однодольних, мичкувата. Часто, як, наприклад, у кукурудзи, від вузлів над поверхнею ґрунту розвиваються додаткові корені, які виконують функцію додаткової опори. Стебла можуть бути прямостоячими, повзучими та сланкими. Галуження їх відбувається біля основи, де формується зона куціння.

Квітки злакових вітрозапильні. Оцвітина у них спрощена до 2 квіткових лусок. Тичинок, звичайно, три, але може бути і 6, як, наприклад, у рису та бамбукових. Гінецей складається з 3 плодолистків. Квітки зібрані у суцвіття колоски, які можуть утворювати більш складні суцвіття різного типу - складні колоси, волоті. Колосок складається з осі і почергово розташованих на ній лусок. Дві найнижчі луски (2,3) називаються колосковими - нижньою та верхньою. Вище розташовані квіткові луски з квітками в пазухах (5,6) - нижні, які часто мають придатки у вигляді остюків, та верхні квіткові луски. Вище квіткових лусок розташовані дві маленькі незабарвлені луски, які називаються плівками, або лодикулами. Вважають, що в лодикулах нагромаджується запас поживних речовин, що необхідний для розвитку майбутнього насіння.



- 1 - ніжка колоска;
- 2 - нижня колоскова луска;
- 3 - верхня колоскова луска;
- 4 - вісь колоска;
- 5 - нижня квіткова луска;
- 6 - верхня квіткова луска;
- 7 - вісь бічного пагона, що несе квітку;
- 8 - тичинки;
- 9 - зав'язь з приймочками;
- 10 - лодікули

Рисунок 8.2 – Схема будови багатоквіткового колоска злакових

Квіток у суцвітті може бути одна, дві і багато. Плід злакових - зернівка. Стінки зав'язі, або оплодень, часто зростається з насінною шкіркою (пшениця, рис та інші), а у інших (у проса) зернівка вільна від них. До злакових належать, крім пшениці, жита, ячменю, *тонконіг лучний*, *т. стиснутий*, *т. дібровний* та інші. Особливо відомий *пирій повзучий*. Він може бути злісним бур'яном у посівах культурних рослин, але на луках може бути доброю кормовою рослиною. До тонконогових належать *овес*, *ковила*, *очерет*.

Інші злакові - *рисові* - це прибережні та болотяні рослини, один з видів яких - *рис посівний* - є однією з основних харчових рослин. Відомі харчові та кормові культури *просо посівне*, *кукурудза* і *сорго*. Перше місце по значущості для людини займає **пшениця**, яка родом з Середземномор'я. Число видів цього роду 20 - 27 і вони майже всі культурні. **Пшениця тверда** - найпоширеніша в лісостепу та степу України. Вона дає найякісніше зерно, з якого виготовляють манну крупу, макарони, крупчасте борошно. Сорти **пшениці м'якої** за посівними площами займають перше місце. Зерно м'яких пшениць менш цінне і більше використовується на корм тваринам.

Найближчі "родичі" пшениці - це жито, ячмінь та овес. **Жито** відоме людству ще з бронзового віку. Воно стійкіше до холодів і не таке вибагливе до ґрунтів, як пшениця, але значно поступається йому за врожайністю. Зараз отримані стійкі гібриди жита та пшениці - **тритікале**. Вони сполучають витривалість жита і врожайність пшениці.

З сортів **ячменю звичайного** та **я. дворядного** одержують перлову крупу, ячмінне борошно, він служить сировиною для виробництва пива. Предком культурних видів ячменю є **ячмінь дикий**, що росте в Середземномор'ї та в Західній Азії. Насіння ячменю, що виявлене археологами на території Йорданії та Ірану, має вік близько 7 000 років.

Не менш цінний злак, що схожий з ячменем, **овес посівний**. Всім добре відоме вівсяне борошно, вівсяні пластівці, толокно, які є незамінними дієтичними продуктами при захворюваннях органів травлення. Диким предком вівса вважаються злісні бур'яни *вівсюги*.

З інших злакових згадаємо **просо посівне**, яке знайоме нам по пшоняній каші, а також слугує добрим кормом для домашніх тварин. В Африці, Південній та Східній Азії вирощують види **сорго**, крупа яких також використовується для харчування людини. У деяких злакових їстівними є не зернівки, а інші частини рослини. Такою є **цукрова тростина**, що дає більше половини всього виробництва цукру на Землі. Батьківщина цієї рослини не встановлена, але скоріш усього це Індія. В Європі цукрова тростина стала відома завдяки походам Олександра Македонського в Індію.

Не менш важливі злакові як кормові культури. Прекрасний зелений корм дає кукурудза та ячмінь. Злакові є основними компонентами пасовиськ, луків та степів. Деякі дикорослі види, такі, як *тимофіївка лучна*, *грястиця збірна*, *лисохвіст лучний* та інші, введені в культуру. Вівси та ячмені висівають разом з бобовими, отримуючи цінне білково-вітамінне сіно.

Серед злакових дуже мало ароматичних рослин. Можна відмітити лише види *чаполочі* та *пахучої трави*, що надають тонкого аромату різним напоям. Як лікарські рослини, із злакових використовуються кукурудзяні приймочки як кровоспинний, сечогінний, протизапальний засіб. Також кореневище пірію повзучого застосовують при фурункульозі, жовчокамінній хворобі, запаленнях сечовивідних шляхів.

Застосовують злакові в техніці та будівництві. Так, стебла бамбуку використовують, як будівельний матеріал, виготовляють вудлища, лижні палки. Стебла очерету йдуть на виготовлення різних виробів, паперу. Відоме і негативне значення злакових, як злісних бур'янів. Але користь, що вони приносять, значно перекидає всі їх недоліки.

2. Ознайомтесь з переліком рослин, занесених до Червоної книги України. Зробіть висновки про причини зменшення чисельності даних видів рослин та заходи, які необхідні для відновлення чисельності популяцій.

Рослинний світ оточує нас скрізь. Неможливо уявити наші пейзажі без рослинності. Мабуть, від свідомості безмежної здатності цих чарівних організмів рости в найнесприятливіших умовах ми так зневажливо ставимося до них. Але серед всіх живих організмів рослини найбеззахисніші. Вони малорухливі, не здатні активно захищатися, у них обмежений вибір місць існування. Господарська діяльність людини настільки швидко змінює екологічний стан довкілля, що навіть високий ступінь пристосованості багатьох рослин до навколишніх умов не встигає за такими змінами. Поступово найуразливіші види рослин починають необоротно зникати з нашої планети. Тому на початку другої половини ХХ століття виникає рух за охорону окремих видів рослин. Але такі види рослин, як *білотка альпійська* (едельвейс), *зозулині черевички* в Швейцарії були взяті під охорону ще наприкінці ХІХ століття. Нарешті, зусилля ентузіастів зумовили створення у 1948 році Міжнародної Співки охорони природи (скорочено МСОП). Ця співка почала інтенсивну роботу з обліку всіх видів тварин і рослин, яким загрожує вимирання або знищення. Матеріали такого обліку стали основою одного з найважливіших міжнародних документів сучасності - "*Червоної книги*". У 1980 році виходить друком "*Червона книга України*". До неї було включено 151 вид вищих рослин, яким надається певний статус або категорія. Таких категорій шість: I - зниклі види; II - зникаючі; III - вразливі; IV - невизначені; V - недостатньо відомі; VI - відновлені. У 1992 році була прийнята постанова Верховної Ради України "*Про Червону книгу України*". Нижче наводиться короткий перелік "*червонокнижних*" рослин, що належать до вивчених нами родин. Подається їх коротка характеристика та місця існування, вказується категорія в "*Червоній книзі*".

Родина хрестоцвіті

Лунарія оживаюча. Рослина має оригінальну форму плоду, що нагадує місяць. Блискучі перетинки плодів виблискують на сонці до пізньої осені. Це багаторічна рослина, цвіте в травні - червні. Зустрічається зрідка в лісах рівнинної частини України, дещо частіше в Карпатах. Потребує захисту в Лісостепу та на Поділлі. Категорія 3 - 4.

Шиверекія подільська. Багаторічна рослина. Цвіте з квітня до липня. Дуже рідкісна рослина. Зустрічається на заході Лісостепу у басейні річки Дністер. Помітно зникає в багатьох місцях. Категорія 3.

Родина Розові

Дріада восьмипелюсткова. Листки цієї рослини нагадують листки дубу в мініатюрі. Вічнозелений кущ з крупними білими квітками. Рoste в Карпатах лише в двох місцях: на хребтах Свидовець та Чорногора (на висоті 1850 м). Місцеве населення зриває дріаду для букетів. Категорія 3.

Берека. В Україні зустрічається зрідка у широколистяних лісах Карпат, Західного та Правобережного Лісостепу, а також в Криму. Високо ціниться деревина береки, що використовується при виготовленні меблів. На міжнародній виставці в Парижі отримала найвищу оцінку. Необхідна охорона по всій Україні. Категорія 4.

Родина бобові

Астрагал шерстистоквітковий. Багаторічна трав'яниста рослина, що вкрита білими м'якими волосками. Цвіте з червня до серпня. Зустрічається на відкритих місцях, схилах балок, узліссях лісостепу та степу України. Цінна лікарська рослина. В наш час запаси астрагалу практично вичерпані. Рослина перебуває під загрозою повного винищення. Категорія 2. Інший цінний вил цього роду - **астрагал щетинистий** - росте в Криму на скелях.

Вязіль стрункий. Також багаторічна трав'яниста рослина. Цвіте в травні - червні. На Україні зустрічається дуже рідко: в Закарпатті (Мукачеве, Ужгород, Вінницька, Харківська, Черкаська, Одеська, Кіровоградська області). Росте в дубових та букових лісах на узліссях та в заростях. Категорія 3.

Калофака волзька. Невисокий кущ, що цвіте з травня до липня. Зустрічається в Криму по крутих вапнякових схилах, а також в Луганській, Донецькій областях. Категорія 3.

Родина складноцвіті або айстрові

Айстра альпійська. Багаторічна рослина з поодинокими кошиками на верхівці стебла. Цвіте в липні - серпні. Росте в Україні лише на висогір'ї Карпат. Декоративна рослина. Винищується місцевим населенням та туристами для букетів. Категорія 4.

Арніка гірська. Трав'янистий багаторічник. Кошики поодинокі. Цвіте в червні - липні. Росте в Карпатах на високогірних луках - полонинах. Цінна лікарська рослина. Заготівельники лікарської сировини майже винищили зарості арніки. Категорія 3.

Язичник буковинський. Багаторічна рослина, язичкові квітки якої з жовтою оцвітиною. Для України існують лише літературні дані, які відносяться до XIX століття та 20 - 30 років XX - го. Категорія 2.

Язичник карпатський - дуже рідкісний вид. Зустрічається в Прикарпатті, Західному Поділлі. Категорія 2.

Волошка несправжньоблідолукова. Рідкісна рослина України. Росте в південній частині Причорномор'я (заповідник "Кам'яні могили"). Категорія 2.

Доронікум угорський. Багаторічна рослина з поодинокими кошиками, язичкові квітки жовті. Цвіте в травні - червні. Східноєвропейський вид. Зустрічається в Лісостепу України дуже рідко. Категорія 2.

Відкасник осотовидний. Зустрічається в Україні лише місцями в Житомирській, Київській, Тернопільській, Хмельницькій, Вінницькій, Львівській областях. Використовується місцевим населенням для складання сухих букетів. Причиною скорочення ареалу цього виду є знищення місць існування. Категорія 4.

Відкасник безстеблій (категорія 4) та **відкасник татарнико-листий** (категорія 3) теж рідкісні рослини, що зустрічаються лише місцями.

Роман карпатський. Багаторічна рослина заввишки до 25 см. Язичкові квітки білі. Цвіте в липні - серпні. Це високогірний східноальпійсько - карпатський вид. Зустрічається на скелях. Дуже рідкий вид. Категорія 2.

Сосюрея різноколірна. В Україні зустрічається лише в Карпатах на горі Великий Камінь. Цвіте в липні - серпні. Категорія 2.

Сосюрея Порціуса - з єдиним місцем існування (гора Пелешата). Останні відомості про неї відносяться до 1937 року. Можливо вже втрачений вид. Категорія 1.

Рідкісна рослина Карпат - **сосюрея альпійська** - категорія 3.

Деревій голий. Трав'янистий багаторічник висотою до 35 см з яскраво-жовтими язичковими квітками в кошику. Це майже єдиний вид з цього роду, який не має опушення. Цвіте з липня до серпня. Зустрічається виключно в заповіднику "Кам'яні могили". Належить до найрідкісніших рослин нашої планети. Категорія 2.

Будяк сизий. В Україні росте лише в двох місцях: на скелях гори Великий Камінь у верхів'ях Білого Черемоша в Карпатах та в Західному Поділлі на схилах гір Лиса та Свята Львівської області. Необхідна повна охорона рослини. Категорія 2.

Білотка альпійська. Російська назва рослини *эдельвейс альпийский*. Багаторічна трав'яниста рослина 10 - 15 см заввишки, що густо опушена білими волосками. Кошики

зібрані в головки на верхівці стебла і оточені кількома рядами прицвітникових листків. Разом вони мають зірчасту форму. В Україні зустрічається лише в Карпатах. Інтенсивно знищується туристами та місцевими пастухами. Є символом альпінізму, мужності та відваги. За останій час майже знищений і залишився лише у важкодоступних місцях. Цей вид був вперше взятий під охорону в Швейцарії ще в 1878 році. Категорія 2.

Родина пасльонові

Беладонна звичайна. Рослина дуже отруйна. Її назва походить від італійських bella - красива та donna - жінка. В давнину жінки сік беладони капали в очі. Зіниці розширювалися і особливо блищали. Також цим соком натирали щокі, які після цього набували яскравого рум'янцю. Беладона містить алкалоїди *атропін* та *гіосціамін*, які використовуються для виготовлення беззаспокійливих та спазмолітичних препаратів. Це багаторічна трав'яниста рослина. Квітки мають бруднувато-червоне-буре забарвлення. Ягоди чорні і блискучі розміром з невелику вишню. Цвіте в липні - серпні. Зустрічається в Карпатах, Прикарпатті, Західному Поділлі та в Криму. Зникаючий вид. Постраждав від заготівель лікарської сировини та від вирубування букових лісів. Є цінною лікарською рослиною. Категорія 3.

Скополя карніолійська. Багаторічна рослина з товстим кореневищем. Квітки поодинокі з пурпурово-коричневим віночком. Ростає в букових лісах Карпат, Поділля та в Каневському заповіднику Черкаської області. Вид катастрофічно зникає разом з вирубуванням букових лісів. Відновлення йде дуже повільно. Скополя цінна лікарська рослина. З неї отримують *атропін* та *скополамін*. Використовується і як декоративна рослина. Категорія 3.

Родина злакові

Золотобородник цикадовий. Багаторічник, який утворює суцільні дернини. Цвіте з травня до серпня. Дуже рідкісна рослина. В Україні зустрічається лише в декількох місцях: на півдні степу (Херсонська область), в Одеській області, де росте на приморських пісках, вапнякових схилах, узліссях. Категорія 3.

Ковила. Види цього роду багаторічники, що досягають висоти 1 м. Квітки зібрані у волоть. Нижня квіткова луска має довгий остюк, за допомогою якого зернівка заривається в ґрунт. Цвітуть у квітні - травні, а деякі види значно пізніше. В Україні зростає 14 видів ковили. Ковила основний утворювач чорноземів. Майже всі види ковили зникають під впливом антропогенного фактора. Це розорювання степів, посилений випас худоби, тощо. Дуже декоративні рослини, які використовують для складання букетів. Категорія 2 - 3.

Родина лілійні

Асдофеліна жовта. Багаторічна трав'яниста рослина висотою до 70 см. Оцвітина жовта. Цвіте в квітні - травні. В Україні зустрічається лише в Криму. Цінна декоративна рослина. Категорія 3.

Еритроній собачий зуб. Багаторічна цибулинна рослина. Листочки оцвітини фіолетово-рожеві. Цвіте в березні - квітні. Ростає в Прикарпатті. Винищується як гарна декоративна рослина. Категорія 3.

Пізноцвіт анкарський. Бульбоцибулинна рослина. Цвіте у лютому - березні. Це рідкісний середземноморський вид. В Україні зустрічається лише в передгір'ї та степовій частині Криму: околиці Євпаторії, Керчі, Судаку, Планерського. Гарна декоративна рослина, яка нещадно знищується збирачами букетів. Категорія 2.

Пізноцвіт осінній, зимоцвіт. Зустрічається дещо частіше. На Україні росте в Закарпатті. Також винищується заради букетів. Категорія 3.

Брандушка весняна. Квітки цього виду поодинокі, ароматні листочки оцвітини рожевувато-лілові. Цвіте в березні-квітні. Зустрічається рідко в лісостепу та степу. Зникає внаслідок знищення місць існування. Категорія 4.

Гіацинтик блідий. Цибулинна рослина з блакитними або білими квітками. Цвіте з березня до травня. В Україні зустрічається в степовій зоні та в Криму (за даними 1866 року на околицях Севастополя). Декоративна рослина. Категорія 3.

Лілія лісова. Вид має оригінальну будову квітки - пелюстки загнуті вгору, червоно-рожеві з темно-фіолетовими плямами. Цвіте в червні - липні. Зрідка зустрічається на Поліссі та в Лісостепу і частіше в Карпатах. Цінна декоративна рослина. Категорія 4.

Цибуля українська, цибуля ведмежа. Зустрічається на Поліссі та в Лісостепу і значно частіше в Карпатах. Росте по вологих місцях листяних лісів. Харчова рослина. Винищується населенням. Категорія 4.

Рябчик шахматний. Цибулинна рослина. Пагін несе дві-три великих пониклих квітки. Оцвітина лілово-коричнева з неясним шашковим малюнком. Цвіте в квітні - травні. Європейський лісовий вид. В Україні зустрічається на заході лісостепової зони, в Карпатах. Рідкісна рослина. Винищується збирачами букетів та викопуванням цибулин для висаджування в садах. Категорія 3.

Рябчик гірський - дуже рідкісний вид західної частини Поділля лівобережжя Дністра. Категорія 2.

Серед неквіткових рослин в Червону книгу України занесені: *хвоц великий* - відділ *хвоцеподібні*; *сальвінія плаваюча* - відділ *папоротеподібні*; *сосна кедрова європейська*, *сосна Станкевича*, *модрина польська* - відділ *голонасінні*.

3. Зробити висновки по роботі.

Контрольні питання до лабораторної роботи № 8

1. Відмінність однодольних рослин від дводольних?
2. Яка характерна ознака складноцвітих?
3. Які родини квітів занесені до Червоної книги?

Література [4-5,8]

9. Лабораторна робота № 9

ТЕМА. ТИП ЧЛЕНИСТОНОГІ. КЛАСИ ПАВУКОПОДІБНІ ТА КОМАХИ

Мета: розглянути особливості будови представників класу павукоподібні та комахи.

Обладнання: мікропрепарати, колекції комах різних рядів.

Тривалість заняття – 4 години.

Павукоподібні типові наземні мешканці. Чотири пари ходильних ніг забезпечують активне пересування. Тіло поділене як і у ракоподібних: на головогруді та черевце. Черевце також сегментоване і складається з 8 і більше члеників. У кліщів більша частина сегментів черевця зливається. Павукоподібні - типові засідкові хижаки. Для вловлювання здобичі більшість з них використовують ловчу сітку. У зв'язку з цим вони мають частково редукований щелепний апарат. Зберігається лише верхня щелепа з двома гачкоподібними виростами. Ними павуки пробивають хітиновий покрив жертви та впускають в неї слину з ферментами. Таким чином, таке травлення можна вважати зовнішнім. Кишечник дуже розгалужений, що дозволяє насмоктувати велику кількість їжі.

Кровоносна система - незамкнена. Органи газообміну можуть бути трьох типів: легеневі мішки, трахеї та легенево-трахейні. Дихальні отвори відкриваються на черевці між сегментами - це дихальця. Нервова система - представлена черевним нервовим ланцюгом з досить розвиненими навкологлотковими гангліями.

Розмноження павукоподібних досить різноманітне. Всі вони різностатеві. У багатьох є турбота про потомство.

1. На рисунку 9.1 зображена загальна схема внутрішньої будови павукоподібних. Розгляньте та замалуйте її.

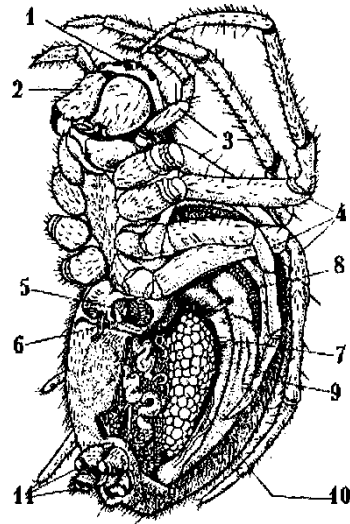


Рисунок 9.1 - Будова павука-хрестовика:

1 - очі; 2 - хеліцери (щелепи); 3 - педипальпи; 4 - ноги; 5 - легені; 6 - стигми (дыхальця) легень; 7 - середня кишка; 8 - печінка; 9 - серце; 10 - яєчник; 11 - павутинні бородавки

Деякі павуки перейшли вторинно до водного середовища, але зберегли основну рису наземного існування - дихання атмосферним повітрям (рисунок 9.2).

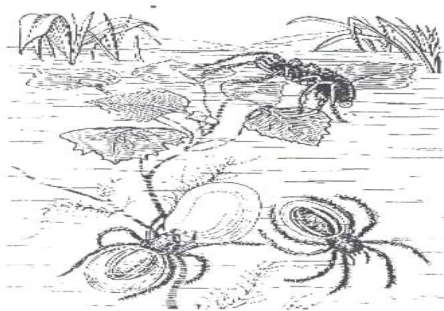


Рисунок 9.2 - Водяний павук

Добре помітні повітряні кульки, які використовуються для газообміну під водою.

Частина павуків є досить крупними і зовні виглядають страхітливими. Такими в нашій фауні є тарантули (рисунок 9.3).

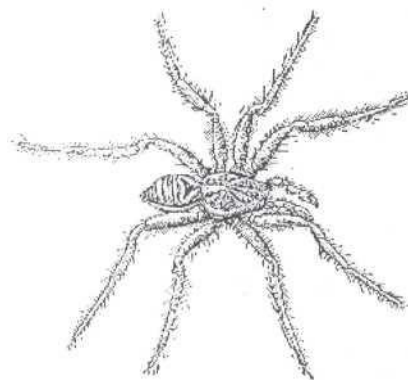


Рисунок 9.3 - Тарантул

2. Розгляньте та замалюйте мікропрепарати, що вам надані для роботи з мікроскопом. Заповніть таблицю та зробіть висновки.

Назва препарата	Приналежність до класифікації організму	Особливості будови та функцій
1. Мураха 2. Кінцівка комара 3. Лапка мухи 4. Павук		

3. Більш досконалою групою членистоногих є комахи. Більшість з них мають здатність до польоту. Тіло, звичайно, розділене на голову, груди та черевце (рисунок 9.4).

Замалуйте основні сегменти тіла жука.

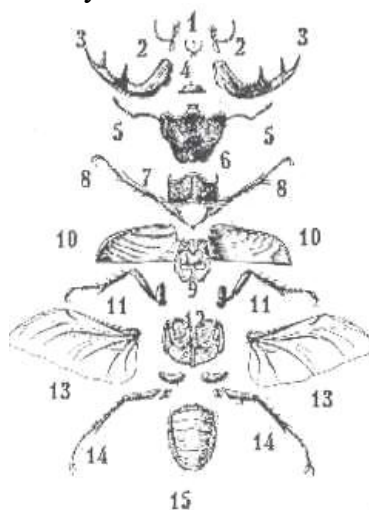


Рисунок 9.4 - Розчленований самець жука-олень:

1 - нижня губа; 2 - нижні щелепи із щупиками; 3 - жвали (верхні щелепи);
4 - верхня губа; 5 - вусики; 6 - голова; 7 - передньогруди; 8 - передні ноги;
9 - середньогруди; 10 - надкрила; 11 - середні ноги; 12 - задньогруди;
13 - крила; 14 - задні ноги; 15 - черевце

4. Розгляньте під мікроскопом і замалуйте ротовий апарат чорного таргана (рисунок 9.5).

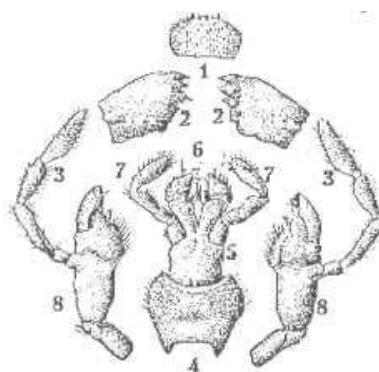


Рисунок 9.5 - Ротовий апарат чорного таргана:

1 - верхня губа; 2 - верхні щелепи; 3 - щупики нижньої щелепи; 4 - нижня губа;
5 - підборіддя; 6 - язички; 7 - щупики нижньої губи; 8 - нижні щелепи

5. В ході ознайомлення з нижчевикладеним матеріалом заповніть таблицю:

Ряд, чисельн. ряду	Представники (види)	Де мешкають	Хар-р живлення, чим живляться	Практичне значення	Інше (най- більш цікаве)

Комахи з неповним перетворенням

Ця група включає такі ряди: *одноденки, тарганові, богомолів, терміти, прямокрилі, воші, рівнокрилі, напівжорсткокрилі або клопи, бабки.*

Ряд Тарганові

Ряд нараховує близько 3 600 видів. Звичайні мешкають під камінням, в ґрунті. Всеїдні. Два види співіснують з людиною. Це *прусак* або *рудий тарган* та *чорний тарган*, з якими ми надто добре знайомі. Небезпечним є те, що вони переносять деякі захворювання, наприклад, дизентерію. Також у їх кишечнику знайдено яйця паразитичних червів – власоглава, гостриків, стьожака широкого. Батьківщиною прусака є Південна Азія, звідки він був завезений до Європи в XVIII столітті. Любить тепло і при 5°C поступово гине, а при – 7°C гине через 1 хв. В теплому кліматі живе і на волі, наприклад, в Криму. Чорний тарган зустрічається рідше. Вважається, що його витісняє прусак. Він крупніший – 18 – 30 мм. В Європі з'явився років 300 тому. Личинки ростуть повільно – до 4 років.

Ряд Прямокрилі

Ці комахи відомі нам із казок та байок про коника-стрибунця. У другій половині літа їх невпинний стрекіт милує слух. На півдні України до цього хору приєднуються і цвіркуни. Ряд нараховує близько 20 000 видів. Ротовий апарат гризучий. Серед них є і досить небезпечні шкідники культурної рослинності. Час від часу надходять звістки про нашествя сарани, яка об'єднується в зграї на площі в сотні гектарів. Такі зграї на своєму шляху знищують всю рослинність.

На Україну залітає з Кубані *азіатська сарана*. На личинковій стадії така сарана пересувається пішки, а в стані імаго здійснюється в повітря. На інших континентах мешкають інші види сарани. Збитки від неї обчислюються в десятки мільярдів доларів щорічно. На ланах України можна побачити дуже схожу на сарану *кобилку*, але вона ніколи не утворює зграї.

Інший небезпечний шкідник городів – *вовчок*, який пошкоджує кореневу систему рослин.

Ряд Воші

Паразитичні комахи, у яких в зв'язку з цим, відсутні крила, а ротовий апарат колючо-сисний. Всього 150 видів. Паразитує на ссавцях. Відомі слонова воша, свиняча воша, заяча, оленьча тощо.

На людині зустрічається 2 види: *людська воша* та *платиця*, або *лобкова*, яка не є переносником захворювань. Людська воша утворює два підвиди – *головну* і *одежну*. Є небезпечними переносниками висипного та поворотного тифу. Її укуси викликають нестерпну сверблячку. Розчісуючи місце укусу, людина втирає в ранку екскременти вошей, в яких містяться збудники тифу. Яйця, що називають "гнідами" воші прикріплюють до волосся або тканини. Цикл розвитку триває 16 днів. Усього воші живуть близько 2 місяців. Основою боротьбою з вошами є особиста гігієна. При їх появі в голові застосовують суміш гасу та мила (50г гасу та 30 г мила на 1 л води). Цією сумішшю змочують голову і обв'язують на 30 хв.

Ряд Рівнокрилі

Нараховує близько 30 000 видів. Усі живляться соками рослин і мають колючо-сисний ротовий апарат. Розміри від 0,1 кількох міліметрів, а цикади до 8 см. На Україні мешкає 2 – 3 тис. видів.

У Криму та на півдні нашої країни живуть цикади. Їх довжина досягає 5 см. Цикл розвитку триває 4 роки. *Листоблішки* схожі на дрібних цикад і навесні ссуть соки з яблуневих бруньок. *Попелиці* теж дрібні крилаті та безкрилі форми.

У них відомі партеногенетичні літні покоління. Восени з'являються самці і зимують запліднені яйця. Попелиці активно висмоктують флоемний сік і частина його не встигає перетравлюватись. Таким чином, частина цукру виділяється з екскрементами. Цим користуються мурашки, поїдаючи цей цукор, за що і оберігають попелиць. Така форма взаємовідносин є яскравим прикладом мутуалізму. Попелиці є серйозними шкідниками. Прикладом може бути *філоксера* – попелиця винограду, яка викликає масову загибель лози. Відомі зелена та кров'яна яблунева попелиця, чорна бурякова попелиця тощо.

Часто навколо тіла попелиць рослинна тканина розростається, утворюючи пухлини – *гали*.

До кокцидів належать *червеці* та *щитівки*. Небезпечний шкідник плодових культур півдня України – *каліфорнійська щитівка*. Частина кокцидів має практичне значення. З тропічних видів видобувають фарби, лаки

Ряд Напівжорсткокрилі або Клопи

Налічують близько 30 000 видів. На Україні мешкає 800 видів. Цікаві тим, що поряд із сухопутними формами є і водні. Це водяні скорпіони, гладуни, водомірки, плавти, ранатри, гребляки. Наземні клопи різноманітні за способом живлення. Це і рослинноїдні, і хижаки. Серед них є види, які мають позакишкове травлення. Це клопи-черепашки. Вони впорскують слину в зернівку і ендосперм розчиняється, роблячи зерно непридатним до вживання. У більшості є пара грудних пахучих залоз, що виділяють неприємну за запахом відлякувальну речовину. Славнозвісним є кровосисний *постільний клоп*, який розповсюджений скрізь. Відомий ще давнім грекам та римлянам, а в XI столітті вже і в Європі. В XVI столітті завезений до Америки. Цікаво, що цей клоп в Середній Азії з'явився разом з приходом російських військ в Туркестан в середині XIX століття.

Тіло постільного клопа сплюснене і не має крил. Надзвичайно розвинуті органи нюху і знаходить хазяїна виключно за запахом. Звичайно він нападає вночі. Слина викликає сверблячку і біль в місці укусу. Дорослий клоп живе 14 місяців. Самка відкладає до 12 яєць за добу. Личинки завершують розвиток за 28 – 30 днів. Невідомо, чи є клоп переносником інфекційних хвороб.

Ряд Бабки

Здавна бабки привертали увагу людини. Про них написані вірші, ними можна милуватися, спостерігаючи за стрімким, витонченим польотом. Бабки – ненажерливі хижаки з гризучим ротовим апаратом. Їх здобич – кровосисні комарі, інші дрібні комахи, яких вони ловлять у повітрі. Непомірно великі очі допомагають бабкам швидко орієнтуватись в польоті. Цікаво, що розвиток бабок протікає у водоймі. Самки відкладають яйця або прямо у воду (нерівнокрилі бабки), або на стебла водних рослин (рівнокрилі бабаки). Личинки дихають киснем розчиненим у воді. Головну роль в такому газообміні виконує задня кишка. Навіть при пошкодженні трахейних зябер, личинка спокійнісінько продовжує розвиватись. У личинок крупних бабок – коромисел та інших нерівнокрилих – взагалі відсутні зябра. Зміна води в задній кишці відбувається через анальний отвір. З силою виштовхуючи воду вони здатні пересуватися за реактивним принципом (як медузи та головоногі молюски).

Личинки бабок також типові хижаки. Велетенська нижня губа утворює так звану маску, яка здатна висуватися вперед, схоплюючи здобич. Їх жертвами стають личинки інших комах, дрібні черви і навіть мальки риб та пуголовки.

По завершенню розвитку личинка виповзає з води, обсихає і через деякий час з'являється доросла бабка.

На Україні найчастіше зустрічаються бабки з підряду рівнокрилих *лютки стрілки* та *красуні*. З підряду різнокрилих – *коромисла*. Деякі види занесені до Червоної Книги України.

Практичне значення комах з цього ряду незначне. Поїдання кровосисних комах є позитивним, а деяка шкода можлива при нападанні личинок крупних бабок на мальків риб.

Комахи з повним перетворенням

До цієї групи комах відносять представників рядів *жорсткокрилих* або *жуки*, *сітчастокрилих*, *волохокрильців*, *бліх*, *метеликів* або *лускокрилих*, *двокрилих*, *перетинчастокрилих*.

Ряд Жорсткокрилі або Жуки

Найчисельніша група серед всіх тварин. Ряд нараховує понад 300 000 видів. У фауні України вважають жуки складають від 12 до 15 тис. видів. Їх розміри – від 0,3 мм до 15 см. Живляться твердою їжею, тому ротовий апарат гризучого типу. Передня пара крил жорстка і виконує захисну функцію, задня пара - м'яка і ніжна і забезпечує політ. Живуть жуки в найрізноманітніших умовах: ґрунті, на рослинах, у водоймах тощо. Вживають в їжу гнилу деревину, кору живих дерев, зелені частини рослин, коріння, гній. Велика частина жуків є хижаками.

Серед жорсткокрилих багато небезпечних шкідників сільського господарства. Досить згадати *колорадського жука* – невтомого поїдача картоплі. Він потрапив до Європи з Америки на початку ХХ століття і при відсутності жорсткого карантину швидко розповсюдився по континенту.

Інші жуки шкодять деревам. Перше місце тут посідають *короїди*. Другими йдуть жуки з родини *довгоносиків*, особливо *сосновий довгоносик*. Значних збитків можуть завдавати *бурячний* та *гороховий довгоносик*. Далі розташовуються жуки з родини *дроворубів*, або *вусачів*, личинки яких розвиваються в деревині. До шкідників відносять і *травневого хруща*, особливо його личинки. Розвиток цього жука триває близько 4 років. Личинка живе у ґрунті і живиться, в основному, корінням рослин. Небезпеку також складають *ковалики*, *жуки-кузьки*, які шкодять злаковим.

Певні види жуків можна вважати корисними. Так *жуки-красотіли* поїдають гусінь шовкопрядів, а *сонечко* та його личинки невтомно знищують попелиць. *Жуки-гнойовики*, *гробарики*, *мертвоїди* та деякі хижі, живлячись відмерлими тваринами, виконують роль санітарів. Корисними є хижі жуки з підродина турунів, які знищують велику кількість шкідливих комах, молюсків тощо. Найбагатші видами турунів Карпати.

Ціла група жуків перейшла до життя у водоймах. Це плавунці, водолюби, плавунчики тощо.

Ряд Метелики або Лускокрилі

Крила метеликів вкриті дрібними хітиновими лусочками – видозміненими волосками. Такі окремі лусочки і складають мозаїку забарвлення крил. Дорослі форми лускокрилих живляться нектаром, тому ротовий апарат сисний. Личинок метеликів називають гусінню. У неї три пари ніжок, а інші 5 пар – несправжні. На нижній губі личинок розташовані пряльні залози. Шовк використовується для утворення кокона при формуванні лялечки. Гусінь живиться твердою рослинною їжею. Більшість личинок метеликів є значними шкідниками с/г культур. Ряд нараховує більш як 140 000 видів, а на Україні мешкає 6 – 8 тис. Розповсюджені метелики по всьому світові. Найбільше їх звичайно в тропіках.

Серед імаго метеликів багато запилювачів квіткових, хоча личинки приносять значну шкоду. Серед шкідників необхідно відзначити *озиму совку*, яка шкодить кореневій системі рослин. Також *шовкопряд-недопарка*, *листокрути* та інші. В лісах небезпечним є *дубовий шовкопряд*. Гусінь *яблуневої плодожерки* харчується в тканинах плодів, виїдаючи насіння. Ціла група гусіні живе в товщі листків, прогризаючи ходи в тканині листка. Це так звані *мінери*.

Гісінь болотяної вогнівки живе у воді, живлячись лататтям та іншими водними рослинами. Особливо дошкулюють нам гусінь, що живиться шерстю, воском – одержана моль, вошинна вогнівка.

Але не зважаючи на неприємності, які спричиняє нам гусінь, ми не можемо не милуватися красою метеликів. Серед них денне павичеве око, махаон, велика лісна перламутрівка та інші.

Понад 5 тис. років людина розводить *шовковичного шовкопряда*, походженням з

Гімалаїв. Натуральний шовк незамінний при виробництві парашутів, тканин, у хірургії для зшивання ран тощо.

Ряд Двокрилі

Теж чисельний ряд – близько 100 000 видів. Назва ряду відповідає особливості будови літального апарату. У двокрилих функціонує лише одна пара передніх крил. Друга пара редукована і перетворилася у органи рівноваги – дзижчальця. Ряд поділяється на два підряди: Довговусі (мошки, москїти, комарі тощо) та Коротковусі (мухи, гедзі, оводи тощо).

Серед Довговусих слід відзначити кровосисних *москїтів* – переносників інфекційних захворювань. Для нашої фауни звичайним є *звичайний комар*. На півдні України можна зустріти *малярійного комаря* – переносника збудника малярії. Личинки некровососного комаря-дергуна *хірономуса* живуть на дні водойм і відомі рибалкам як «мотиль». Їх гемолімфа, на відміну від інших комах, червоного кольору і містить гемоглобін. Не менш кровоненажерлеві *мошки*, які ссуть кров ссавців та птахів, буквально обліплюючи худобу на пасовищах.

Життя двокрилих з підряду коротковусих різноманітне. Одні з них збирають нектар (квіткові мухи), інші полюють на інших комах (личинки гедзів), деякі паразитують на стадії личинки в організмі ссавців (оводи). Є і кровосисні коротковусі двокрилі.

Найбільш знайома нам *хатня муха*, а також *сірі, зелені, сині*. Вони – небезпечні переносники збудників кишкових хвороб (дизентерії, дитячих проносів, гастероентеритів та інш. З кишечнику, наприклад, хатньої мухи експериментально вдалося отримати 6 млн., а з поверхні тіла – 280 млн. різних бактерій. Крім того були знайдені збудники сибірської виразки, сапу, туляремії, поліомієліта, амебіаза. До того ж мухи можуть переносити яйця гельмінтів, заражаючи ними нашу їжу.

Наприкінці літа з'являється кровосисна *муха-жигалка*. Цікаво, що вона не проколює шкіру, а просвердлює. Ця муха нападає також і на худобу, свиней, собак і є переносником чуми тварин, туляремії.

Гедзі – крупні мухи з великими очима. Їх нерідко плутають з оводами. Вони нападають на всіх крупних ссавців та людину. Є переносниками вищезгадуваних хвороб. Їх личинки розвиваються у воді, сирих та болотяних місцях.

Оводи – мухи, що ведуть вільний спосіб життя. Яйця відкладають на шерстні покриви ссавців. Ці личинки є постійними ендopазитами. Вони паразитують в шкірі, глотці, стравоході, в порожнинах носа, рота і навіть у шлунку. Дорослі оводи не мають ротового апарату, не живляться, відкладають яйця і гинуть.

Кровосисні двокрилі за сприятливих умов утворюють величезні скупчення, які в народі називають гнусом. Звичайно гнус завдає багато неприємностей при відпочинку на природі. Тому застосовують спеціальні засоби відлякування цих двокрилих.

Ряд Перитинчастокрилих

Комахи з цього ряду є найдосконалішими серед представників класу. Задні крила дещо менші за передні і зчеплені між собою гачками, утворюючи разом суцільну літальну пластинку. Ротові органи гризучі або лижучі. За кількістю видів наближаються до жуків – 300 000.

Найкрупніша перетинчистокрила комаха – це *яванська голова́та сколія*. Вона досягає 6см. Найменша – *їздець алаптус* – 0,21 мм, який взагалі найменший серед комах. Спосіб життя перетинчастокрилих різноманітний. Це і хижаки, і паразити, і любителі солодкого нектару. Личинки розвиваються як на рослинній їжі, так і на тваринній.

Найцікавішим є те, що серед комах цього ряду існують суспільні комахи. Це мурашки, бджоли, оси, джмелі. Складна інстинктивна діяльність досягає у них найвищого рівня.

Ряд поділяють на два підряди: *Сидячочеревих* та *Стебельчасточеревих*. Сидячочереві більш примітивна група. Їх черевце прикріплюється до грудей широкою основою. Це пильщики, личинки яких є досить небезпечними шкідниками культурних рослин. У стебельчасточеревих другий черевний сегмент утворює стебельце. Цей підряд включає

їздців, горіхотвірок та жалоносних перитинчастокрилих.

У їздців самки мають добре розвинутий яйцеклад. Яйця відкладаються на яйця, личинки або лялечки інших комах.

Личинка їздця вийшовши з яйця живиться тканинами іншої личинки. Широко відомі такі їздці, як *апантелес*, *трихограма*, *теленомус* та інші.

Особливу увагу привертають жалоносні комахи. У самиць яйцеклад перетворений на жало. В жало відкриваються протоки отруйних залоз. Серед небезпечних ос слід відзначити *шершня* – 3см завдовжки. Його ужалення може викликати тяжкі наслідки.

Поодинокі осі використовують отруту для знерухомлення жертви, яка залишається живою. Потім така «консервована» їжа складається в гнізді і використовується для вигодовування личинок.

Так поступають *сфекоїдні осі*, *пелопеї*, *осі-блискітки*, *сколії*, *тифії* та інші.

Велике практичне значення перетинчастокрилих. Їздців використовують для боротьби із шкідниками. Такий метод боротьби з ворогами с/г культур називають **біологічним**. Дійсно біологічний метод боротьби оснований на використанні природних ворогів шкідників. Розмножуючи, наприклад, їздців на заражених територіях можна швидко і без побічних наслідків впоратися з небажаними комахами.

Інші комахи цього ряду приносять користь поїдаючи личинок та дорослих комах шкідників.

Суспільні комахи

Серед комах зустрічається таке цікаве біологічне явище, як *суспільність*. Тобто тварини живуть не поодинокі, а гуртуються у так звані сім'ї. Кількість особин в такій сім'ї різна – від кількох десятків (у джмелів) до мільйонів (у термітів). Всі члени сім'ї виконують строго розподілені функції. Відповідно цим функціям кожна група має свої морфо-фізіологічні особливості. Найчастіше це *робочі*, *солдати* та *статевозрілі комахи*. Розглянемо біологію кількох груп таких суспільних комах.

Ряд Пеританчостокрилі

Оси. Серед жалоносних перетинчастокрилих є не лише особини, що ведуть поодинокий спосіб життя. Частина видів також гуртується в сім'ї, будує гніздо і функціонує як великий надорганізм. Найбільш відомі *паперові осі*. Назва походить від матеріалу, з якого будується гніздо. Оси відщеплюють волокна м'якої деревини, пережовують, змочуючи водою та клейкою слиною. Потім тонким шаром наносять на гніздо. Після застигання утворюється рихла паперова маса. Принципово таке «виробництво паперу» не відрізняється від сучасного нашого виробництва, тільки папір у ос низької якості.

Навесні самка, що перезимувала, відшукує придатне для гнізда місце. Тут вона будує з паперу кілька комірок і відкладає в кожену яйце. Личинок «мати» годує пережованими комахами. Як тільки вийде молоде покоління, самка залишається в гнізді і займається тільки кладкою яєць. Робочі осі тепер беруть на себе всі турботи по розбудові гнізда та вигодовуванню молоді. В цей час вони хапають все «м'ясне», що рухається, аби було по силах. Спійману здобич осі згодовують личинкам і самиці. Самі ж вони живляться нектаром.

Восени з личинок виходить покоління самців та самок. Вони вилітають з гнізда і спарюються. Після цього самці гинуть, а самки підшукують зручну схованку і зимують. Гніздо живе ще до перших холодів, після чого теж гине.

Крім паперових ос такий же спосіб життя ведуть *лісові осі*, *германські осі*, *полісти*.

Бджоли

Бджіл об'єднують в надродину *бджоли*, яка нараховує близько 20 000 видів. Як і у ос, тут є і поодинокі види і суспільні. Найбільшу цікавість викликає суспільна *медоносна бджола*. Це відмінний запилювач квіткових рослин. Еволюція бджіл і рослин йшла спряжено.

Підраховано, що близько 90% рослин не можуть існувати без комах-запилювачів, в тому числі і бджіл. Відомий український бджоляр XIX століття П.І.Прокопович писав: *«Бджільництво є найшляхетнішим заняттям для мислячих людей. Благовидість існування бджіл, найцікавіші в них явища, відмінна витонченість їх витворів ... , - все це повинно притягувати кожного хазяїна до бджільництва».*

Більша частина бджолої сім'ї складається з *робочих бджіл* – самок з недорозвинутою статевією системою. Вони мають потужну зброю – отруйне жало, яким захищають себе і своє житло. В сім'ї обов'язково є одна самка – *матка*, у якої одна лише функція – відкладання яєць (2 – 3 тис. в день) і кілька сотень самців – *трутнів*.

Робочі бджоли виконують основну роботу по догляду за гніздом. Вони вигодовують личинки сумішшю пилюки і нектару, прибирають, літають за взятком, заготовляють мед, боронять гніздо від ворогів.

При швидкому нарощуванні чисельності сім'ї, бджоли починають роїтися. В цей час виходить з лялечки молода матка, сім'я ділиться і одна половина покидає вулик – рій вилітає. Бджоли-розвідники розшуковують придатне місце і рій починає нове життя, даючи початок новій сім'ї.

Джмел

Рано навесні можна побачити крупних джмелів, які низько літають над землею. Це самки, що перезимували, відшукують придатне для гнізда місце. Молода самка спочатку будує невеличке гніздо, куди відкладає кілька яєць. На відміну від медоносної бджоли, личинки вигодовуються в одній камері, а не в окремих сотах. В інших комірчинах самка робить запаси меду та пилюки. Поступово сім'я розростається, самка тепер не вилітає, а всі турботи беруть на себе більш дрібні робочі джмелі. Звичайно в джмелиній сім'ї 100 – 200 особин. Восени з'являються самці і самки, відбувається запліднення і зимує самка. Самці і все гніздо гине.

Мурашки

За складністю суспільної поведінки мурашки перевершують ос і бджіл. Їх сім'ї також мають у своєму складі різних за зовнішністю та функціями особин. Це безкрилі робочі самки, солдати і матка (цариця). Життя сім'ї в цілому схоже у всіх мурашок. Раз на рік з'являються крилаті самці і самки, відбувається запліднення. Самці з часом гинуть, а самки відгризають собі крила і відшукують місце для гнізда. Потім риють нірку і перших личинок вигодовують за рахунок жирових запасів. Як тільки з'являються робочі мурашки, самка переключається лише на кладку яєць. Найпоширеніший на Україні вид *чорна садова мурашка* зустрічається практично скрізь. Якщо наловити самок цього виду і помістити в банку із землею, то наприкінці зими можна отримати крихітних робочих.

Серед мурашок розповсюджено явище *тимчасового соціального паразитизму*. Після шлюбного польоту запліднена самка, наприклад, *руді лісової мурашки* проникає в мурашник іншого виду – *бурої лісової мурашки* – вбиває їх самку і відкладає яйця. Поступово робочі мурашки одного виду замінюються робочими іншого виду. Відбувається заміна населення мурашника природнім шляхом.

Таким же чином виникає і *«рабовласництво»*. Мурашки вида - паразита роблять набіги на мурашники виду-хазяїна, крадуть там лялечок і таким чином подовжують експлуатацію своїх хазяїв.

У *мурашок-амазонок* такі набіги відбуваються регулярно. Всі роботи в їх гніздах виконують мурашки інших видів. Періодично солдати утворюють колони довжиною до 10 м і нападають на мурашник бурі лісової мурашки. Колона повертається і кожний солдат несе в щелепах личинку або лялечку.

Вигодовується потомство мурашок м'ясною їжею, а дорослі надають перевагу цукрам. Для цього вони «випасують» попелиць, хоча можуть розводити і цикадок, і щитівок. Але є мурашки, що живляться виключно насінням.

Відомі симбіози мурашок з рослинами. Рослини надають мурашкам укриття і їжу, а ті захищають рослину від шкідників.

В мурашниках нашого рудого мурашки живе безліч інших комах, які живляться залишками їжі – дрібні жуки та їх личинки, крихітні клопи, личинки бронзівок тощо. Це так звані «нахлібники» або *коменсали*. Для такого співіснування у них є певні пристосування. Наприклад, їх шкірні залози виділяють речовини, які мурашки із задоволенням злизують.

Практичне значення мурашок величезне. Вони є ґрунтоутворювачами, знищують велику кількість шкідників, розносять насіння рослин. Але іноді вони і шкодять, поселяючись в оселі людей. Таким є дрібна *фараонова мурашка* рудого кольору. Боротьба з ними важка, тому що гнізда, як правило, заховані далеко, а отрута знищує тільки частину робочих мурашок.

6. Зробити висновки.

Контрольні питання до лабораторної роботи № 9

1. Павукоподібні - хижаки?
2. Чи представлена нервова система павукоподібних?
3. Розмноження павукоподібних.

Література [7,8]

10. Лабораторна робота № 10

ТЕМА: ТИП ХОРДОВІ. ПІДТИПИ БЕЗЧЕРЕПНІ ТА ХРЕБЕТНІ. КЛАСИ КРУГЛОРОТІ, ХРЯЩОВІ РИБИ, КІСТКОВІ РИБИ

Мета: розглянути особливості будови представників класу хордові круглоротих, хрящових та кісткових риб.

Обладнання: вологі препарати тварин, натурні об'єкти, обладнання для розтину.

Тривалість заняття – 4 години.

Хід роботи:

1. Тип хордові включає два підтипи: безчерепні та хребетні. Безчерепні представлені рибоподібними тваринами, які не мають щелеп. Це представники класів ланцетники та круглороті. Ланцетник є найпопулярнішим об'єктом вивчення в середній школі, тому ми не будемо детально розглядати цю групу хордових.



Рисунок 10.1 - Загальний вигляд ланцетника (зліва) та міксини (справа)

Підтип черепні або хребетні представлений надкласом безщелепні та щелепнороті. Один з представників безщелепних з класу круглороті підкласу міксини представлений на рисунку 10.1. Всі міксини - морські тварини, мають червоподібне тіло, що ввело в оману перших дослідників (наприклад К. Лінея), які прийняли їх за звичайних морських червів. Міксини нічні тварини, що занурившись у ґрунт полюють на безхребетних та риб. Цим вони приносять суттєву шкоду, поїдаючи риб, які потрапили до сіток.

Підклас міноги підтипу безщелепних представлений як морськими тваринами, так і прісноводними. Як і міксини більшість з них є хижаками або ектопаразитами (рисунок 2). В річках України (більш Західної) мешкає один вид - українська мінога, яка є вільноживучою.



Рисунок 10.2 - Тихоокеанська мінога (справа), мінога, що присмокталася до форелі (зліва).

2. Надклас щелепнороті включає кілька класів. Це класи хрящові риби, кісткові риби, земноводні, плазуни, птахи та ссавці.

Клас хрящові риби - характеризуються хрящовим скелетом, ротом, що розташований поперек, тіло вкрите плакоїдною лускою (із зубцем), 5-7 зовнішніх зябрових щілин без зяберної кришки. Кишечник має спіральний клапан, який збільшує всисну поверхню, головний мозок складається з п'яти відділів. У хрящових риб відсутній плавальний міхур. Яйця великі за розмірами і відкладаються у рогових капсулах або розвиваються в тілі самки, як у вищих хребетних. Майже всі хрящові - морські тварини, лише деякі, більш давні за походженням, мешкають у прісних водоймах. В наш час хрящові представлені двома підкласами - пластинчатозябровими та злиточерепними (цільноголовими). Відомо близько 730 видів цих риб. На рисунку 10.3 показано загальний вигляд, а на рисунку 10.4 внутрішню будову акули.

Розгляньте та замалюйте загальну схему зовнішньої та внутрішньої будови хрящової риби на прикладі акули.



Рисунок 10.3 - Зовнішній вигляд акули

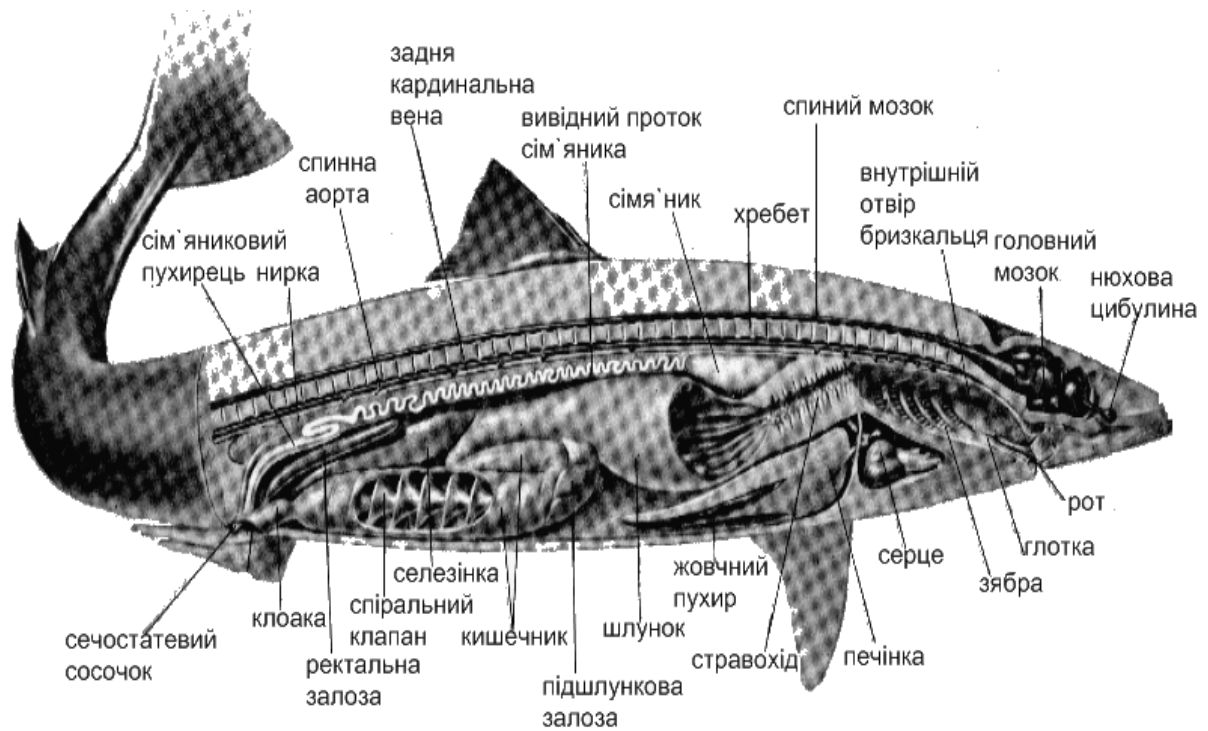


Рисунок 10.4 - Внутрішня будова акули

3. **Клас кісткові риби** має скелет, що скостенів, з'являються зяброві кришки та плавальний міхур. Ці ароморфні надбання зумовили повне панування цієї групи в сучасних водоймах. На рисунку 10.5 зображена внутрішня будова кісткової риби. Розгляньте та замалюйте внутрішню будову кісткової риби. Зробіть відповідні позначення.

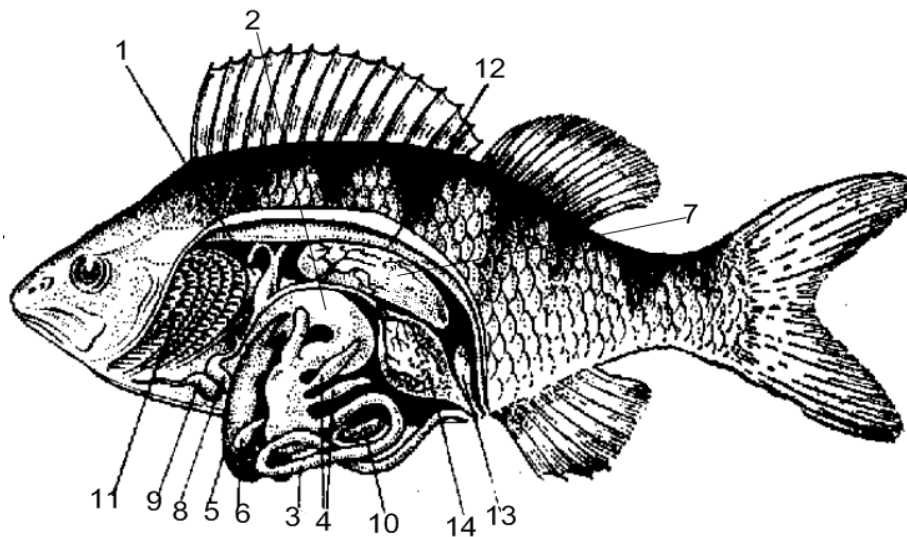


Рисунок 10.5 – Внутрішня будова кісткової риби:

1 - ____; 2 - ____; 3 - ____; 4 - ____; 5 - ____; 6 - ____; 7 - ____; 8 - ____;
9 - ____; 10 - ____; 11 - ____; 12 - ____; 13 - ____; 14 - ____

4. Уважно розгляньте мікропрепарат під мікроскопом плавника риби та замалюйте його (рисунок 10.6).

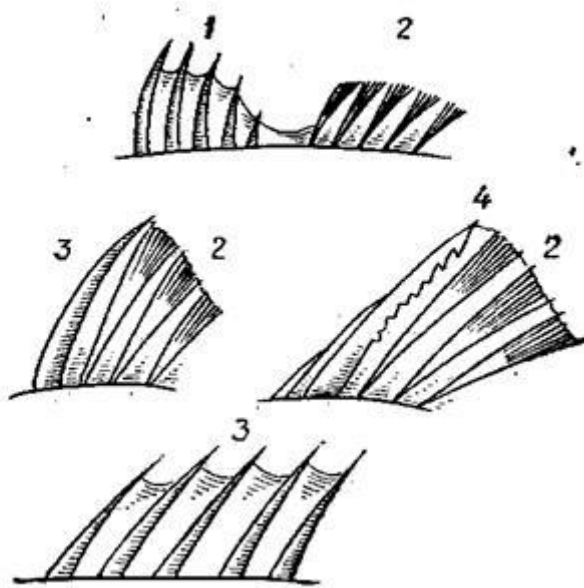


Рисунок 10.6 - Промені плавників:

1 – не гіллястий членистий; 2–гіллястий; 3 – колючий гладкий; 4 – колючий зазубрений

5. В ході ознайомлення з нижчевикладеним матеріалом заповніть таблицю:

Ряд, родина	Представники (види)	Де мешкають	Чим живляться	Чисельність ряду	Практичне значення	Інше (найбільш цікаве)

Клас хрящові риби

В наш час **хрящових риб** поділяють на два підкласи: *пластинчастозяброві* та *суцільноголові* або *химерові*. До першого підкласу відносять два надряди - надряд *акули* і надряд *скати*. Всього відомо близько 730 видів хрящових риб.

Надряд акули. Він об'єднує близько 350 видів, серед яких є ненажерливі хижаки, донні мешканці та планктонні форми. Звичайно, за кількістю видів переважають хижаки. Відомість акулам надали досить часті випадки нападу їх на людину. Це такі види, як тигрова акула, біла акула, акула-молот, піщана акула та деякі інші.

Взагалі до цього кривавого списку відносять близько 50 видів. Переважна більшість нападів припадає на тропічні води.

Родина **піщані акули**. Мешкають в прибережних районах Атлантичного океану та Середземного моря (звичайна *піщана акула*). Зафіксовані випадки нападу на людей у водах Південної Африки. Дорослі екземпляри досягають 3 м і більше. Зрозуміло, що така риба здатна перекусити людину навпіл.

Ще небезпечніша *австралійська піщана акула*, на рахунок якої не одне людське життя.

Родина **оселедцеві акули**. До цієї родини належить найкрупніша хижа акула - *кархародон*, або *біла акула*. Найбільший вимірний розмір - 6,4 м. Звичайні розміри - це 5 - 6 м з вагою 600 - 3200 кг. Щелепи озброєні потужними зубами, здатними легко перекушувати жертву. Це найбільш небезпечна для людини акула.

Відомі випадки нападу навіть на човни. Атакує кархародон як у відкритих водах, так і поблизу узбережжя. В Австралії її називають «білою смертю». Інший представник цієї родини - *сіро-блакитна акула* або *акула-мако*. Розповсюджена в трьох океанах, крім Льодовитого. Її вважають найшвидшою акулою. Відомий випадок, коли загарпунена акула

різким рухом звільнилася від гарпуна і стрімко кинулася на людину, яка стріляла і стояла в цей час на березі. Вискочивши на пляж, вона намагалася вхопити чоловіка прямо на березі. Акули-мако можуть нападати і на човни.

Родина **сірі акули** налічує більш як 60 видів. До цієї родини належить *тигрова акула*. Мешкає в тропічних та субтропічних водах. Найбільша довжина 4,8 м і середня вага до 600 кг. Ця акула їсть практично все, що потрапляє до пащі. В їх шлунках знаходили птахів, морських змій, куски дельфінів та крокодилів, собак, котів, коров'ячі ратиці, оленячі роги, різне ганчір'я, черевики, мішки з вуглем, консервні бляшанки, коробки з-під цигарок тощо.

Відомо багато випадків, коли знаходили частини людських тіл. Нападають на людину і *індійська сіра акула* та *синя акула*. Цікавими є риби з роду *супових акул*. Назва походить від використання їх плавців для приготування супів. М'ясо цих акул багате на вітаміни А та D.

Родина **молотоголові акули** або *акули-молоти*. Нараховує 7 видів. Найкрупніший представник - *велетенська акула-молот*. Це швидкі та потужні тварини. В їх шлунках крім звичайної для них їжі з кальмарів, скатів, крабів, знаходили частини людських тіл. Відомий випадок нападу цієї акули прямо на пляжі у Флориді на дівчину всього в 60 м від берега.

Частина акул є донними мешканцями. До таких акул відносяться тварини з родини **катранових**. До цієї родини належить *звичайна колюча акула*, або *катран*. Це невеличка, в порівнянні з іншими, акула - 1 м, а іноді до 2 м. Живе до 25 років. Звичайно тримається на глибині 180-200 м, але у відкрите море не виходить. Це їстівний вид. У Криму з неї виготовляють балики, які за смаком не поступаються осетровим.

Слід також відзначити **планктонних акул**. Ці велетні морів весь час повільно, із середньою швидкістю 3,5 км на годину, плавають у верхній товщі води, проціджуючи планктон. Родина **гігантські акули** включає один вид *гігантська акула*. Довжина тіла 12 - 15 м з вагою 4 т. Років 100 - 150 тому на них вели промисел, виловлюючи, в основному жир з печінки. Їх м'ясо можна вживати в їжу і подекуди цих акул ще добувають.

Найкрупнішою акулою і взагалі рибою, є *китова акула* з родини з такою ж назвою - **китові акули**. Ця акула досягає 15 м довжини, хоча можуть бути і крупнішими - до 20 м. Середня вага коливається в межах 12 - 14 т. Зустрічається у всіх океанах. Живиться планктоном. Це спокійна та миролюбна риба.

Надряд скати. Загальна кількість видів цих хрящових риб - до 340. Скати мають своєрідну форму тіла. Вони зжаті в спинно-черевному напрямку. Така форма тіла свідчить про придонний спосіб життя. Лише деякі з них живляться в товщі води планктоном. На відміну від акул, у скатів зяброві щілини розташовані на черевному боці, а не по боках. Зуби шипоподібні, а не гострі як леза. Довжина тіла коливається від кількох сантиметрів до 6 - 7 м. Скати зустрічаються як в теплих, так і в холодних водах. Багато з них мешкають переважно біля берега на невеликих глибинах. Але є і глибоководні - до 2500 - 2700 м. Окремі види живуть навіть у прісній воді.

Цікавим є ряд **електричні скати**. Електричні органи розташовані по боках тіла між головою та грудними плавцями. Побудований орган за принципом електричної батарейки. Поодинокий розряд триває 0,03 сек. Найчастіше скат проводить серію ударів - від 12 до 100. Напруга струму складає 8 - 220 вольт. Ряд нараховує близько 30 видів. *Звичайний електричний скат*, який мешкає у східних водах Атлантики та Середземному морі. Це малорухлива риба, що полює за допомогою електричних розрядів. Коли на ската наступити або взяти до рук, то сила удару звичайно не смертельна, але відчутна.

Інші цікаві скати належать до ряду **хвостоколоподібних**. В першу чергу це найкрупніші в наш час скати - *велетенський морський диявол* або *манта* та *мобул*. У мант ширина тіла досягає 6,6 м, а вага до 2 т. мешкають в тропічних водах всіх океанів. М'ясо досить смачне, але полювання на них небезпечне. Загарпунені скати довго ведуть боротьбу і здатні тягти моторні човни навіть разом з якорем. Мобули мають дещо менші розміри. Ширина їх тіла досягає 5,2 м і важать вони близько тони.

В Чорному морі мешкає скат *морська лисиця*, де зустрічається навіть на глибині до 100 м. Морські лисиці відносяться до ряду **скатоподібних**, або *ромботілих* скатів. Самки можуть досягати 125 см, а самці 70-85 см довжини.

Інший скат, який мешкає також у Чорному морі, *морський кіт* або *хвостокол*. Він належить також до ряду *хвостоколоподібних*. Назва ряду походить від потужного виросту на хвості. Це небезпечна зброя. Різкими ударами хвоста скат може наносити страшні рани. У тропічних видів цей шип також і отруйний. Відомі смертельні випадки при пораненні цими шипами людей.

Надряд суцільноголові або химерові. Це нечисельна група, яка ззовні мало схожа на хрящових риб. Але встановлено їх походження від давніх акул. Вони зберігають хорду з ледь помітними зачатковими хребцями. Луска майже відсутня. Їх розміри коливаються від 60 см до 2 м. Мешкають на великих глибинах Тихого та Індійського океанів і відсутні в помірних та холодних водах. Ведуть придонний спосіб життя. Відомо близько 30 видів.

Поблизу берегів Західної Європи мешкає *химера європейська*, яка тримається на глибині 1000 м. В Новій Зеландії зустрічається *калоринх*. Його м'ясо смачне, але тільки в свіжому вигляді, як і в багатьох акул, через деякий час воно починає тхнути аміаком.

Клас кісткові риби

Клас кісткові риби включає два підкласи: *лопастепері* і *променепері*. Підклас лопастепері більш давня за походженням група риб. Їм притаманні риси примітивної будови. Частково зберігається хорда, є спіральний клапан. Серед них є хижаки, такі, як надряд *кистепері* риби і молюскоїди - надряд *дводишні* риби.

Серед кистеперих риб до наших часів дожив лише один вид - *латимерія*. Назва цих риб походить від видовжених парних плавців, які дуже скидаються на парні кінцівки наземних хребетних. Ще в палеозої одна з груп кистеперих перейшла на дихання атмосферним повітрям за допомогою парних ніздрів та легень. Саме ця група дала початок наземним хребетним близько 300 млн. років тому в карбоновому періоді. Сучасна латимерія мешкає у водах Коморських островів між Мадагаскаром та Африкою на глибинах до 390 м.

Інша група - *дводишні риби* - це залишки чисельної в палеозої групи, які в наш час представлені 6 видами *рогозубоподібних*. Розповсюджені вони в Південній Америці, тропічній Африці та Австралії. Це прісноводні риби, які мешкають у пересихаючих сезонних водоймах. Назва походить від здатності дводишних використовувати для дихання і зябра і справжні легені. Цікавим є мешканець австралійських річок *рогозуб*. Під час посухи, коли водойми пересихають, рогозути почувають себе відмінно, переходячи на легеневе дихання. Зарившись у мул, вони чекають сезону дощів. Інші риби з родини *лусковиків*, наприклад, *африканський лусковик* - під час посухи із слизу буде захисний кокон. Ще один африканський вид цієї родини *великий протоптер* досягає 2 м в довжину. Протоптери також під час посухи зариваються у ґрунт і використовують легені для дихання.

Підклас *променепері* складає 95% всіх риб, які існують в наш час. Поділ цієї групи риб на ряди ще остаточно не встановлено, тому розглянемо найбільш відомі з них з короткими характеристиками окремих видів.

Ряд осетроподібні. Це досить давня група риб, яка відома ще з юрського періоду. Хорда в них зовсім не костеніє, хребці слабо розвинені. Череп хрящовий, уздовж тіла тягнуться ряди кісткових пластинок. Передня частина голови витягнута у *рострум*. Тому часто осетрових називають ще хрящокостними рибами. Ззовні вони схожі на акулівих риб, але звичайно не споріднені з ними. Поширені осетрові виключно в Північній півкулі.

Найбільших розмірів серед всіх представників ряду досягають *білуги* та *калуги*. Білуга є мешканцем Каспійського, Чорного та Азовського морів. При довжині тіла 4 - 5 м вона досягає 1 т ваги у віці в 65 - 70 років. Звичайно середня промислова вага самців та самок складає відповідно 70 та 125 кг. Калуга розповсюджена на Далекому Сході. За розмірами та вагою дещо поступається білузі.

Найдрібнішою серед осетрів є *стерлядь*. Вона широко розповсюджена в річках Півдня України. Окремі екземпляри виловлювалися навіть в середній течії Сейму (Північно-Східна Україна). *Севрюга* відрізняється від усіх осетрових видовженим рилом, яке складає 60% довжини голови. Нерест відбувається в річках, а молодь скатується в моря на нагул.

Атлантичний осетер - одна з крупних річкових риб, яка досягає 3 м і ваги більш як 200 кг. Цей осетер є трагічним прикладом негативного впливу людини на природу. Ще в XIX

столітті він зустрічався в річках Європи та Північної Америки і був промисловою рибою. До середини XX століття ця риба практично зникла. Залишилося, як вважають, не більше 1000 особин у басейнах річок Чорного моря.

Російський осетер - мешканець басейнів Каспійського, Чорного та Азовського морів. В Україні цей осетер на нерест піднімається по Дніпру, Дністру, Південному Бугу.

Осетрові є промисловими рибами. Їх м'ясо якісне і смачне, а ікру подають до столу як делікатесну і надзвичайно поживну страву. Найбільш цінних осетрових розмножують штучно.

Ряд оселедцеподібні Риби цього ряду у більшості мають здавлене з боків сріблясте тіло, яке вкрите циклоїдною лускою. Цікаво те, що на боках не видно бічної лінії, бо в лусці немає відповідних отворів. Живляться оселедці планктоном. Ряд поділяють на три родини, серед яких найбільше практичне значення мають родини *оселедцевих* та *анчоусових*.

Оселедцеві - це зграйні риби і широко розповсюджені аж до Арктики. Ці риби дають близько 20% світового вилову риби. З основних видів можна відмітити *оселедець океанічний*, *оселедець тихоокеанський*, *сардина*, або *івасі*, *оселедець -чорноспинка*, *сординела*, *оселедець чорноморський*, *оселедець керченський (азовський)*, *кілька*, або *тюлька*, *шпрот чорноморський*. З родини анчоусових слід відмітити найпоширенішого *анчоуса європейського*. Крім того *анчоус чорноморський*, або *хамса* - найбільш чисельна морська риба. *Хамса азовська*, наприклад, має найбільшу жирність - до 23-28%. Згадані види анчоусів мають промислове значення.

Ряд лососеподібні. Риби з цього ряду схожі з оселедцевими, але на тілі помітна бічна лінія. Скелет голови має хрящову тканину, а у деяких ще зберігається хорда. До ряду включають чотири підряди: лососевидні, харіусовидні, корюшковидні та щуковидні. Коротко розглянемо основні родини.

Родина лососеві. Це прохідні та прісноводні риби північної півкулі. Одним з найпоширенішим видом є *кета*. Звичайно мешкає в далекосхідних морях, а на нерест піднімається в річки Колиму, Індигірку, Лену, Амур. Здійснює далекі міграції на відстань до 2000 км.

Горбуша - до 70 см довжини. Мешкає в районах Командорських, Курильських островів та о. Сахалін. Її міграції менш протяжні, ніж у кети і піднімається вона в річки недалеко.

Сьомга, або *лосось благородний* є мешканцем північних морів Атлантичного океану. Досягає довжини до 1,5 м і ваги 39 кг. Це цінна промислова риба, запаси якої постійно зменшуються.

Лосось чорноморський - до 110 см і вагою 24 кг. Прохідна риба і охоче селиться в озерах та струмках. На початку травня йде на нерест у річки. *Кумжа* дуже схожа із сьомгою. Має кілька різновидів. Її карликову форму називають *форель*, яка мешкає в гірських озерах, річках, струмках. Має велике промислове значення і тому її розводять також штучно. *Форель озерна* поширена в північних холодних озерах. *Форель струмкова* є різновидом чорноморського лосося і мешкає в гірських озерах та струмках України. *Форель райдужна* походить з Північної Америки. Слід відмітити також цінні види лососевих такі, як *сиги*, *лосось каспійський*, *омуль байкальський*.

Частина видів є осілими і прісноводними, як, наприклад, *лосось дунайський*, або *таймень дунайський*.

Родина *харіусові* включає риб річок із швидкою течією та холодних озер Європи, наприклад *харіус європейський*. До родини *корюшкових* відносяться невеличкі зграйні риби. Це *корюшка звичайна*, яку розводять також штучно та промисловий вид *мойва*.

До родини *щукових* відносять невелику кількість хижих риб - всього 5 видів. Основним представником є *щука звичайна*, спіймати яку кожний рибалка і малий, і великий вважають за честь. Це швидкоростуча риба, м'ясо якої дієтичне, бо містить всього 2 - 3% жиру. Існує багато легенд про вік, розміри та агресивність щук. Звичайно вік щук не перевищує 20 років, і її розміри - близько 1,5 м з масою 35 кг.

Ряд короноподібні До цього ряду відносять риб з циклоїдною лускою, а у деяких тіло голе. Серед цікавих представників слід відзначити харациновидних риб, які населяють прісні

водойми тропічної Африки та Америки. За красиве забарвлення та відносно малі розміри деякі види тримають в акваріумах. Це сумнозвісні піраньї та тетри вогняні, неонові рибки, тернеції тощо.

До цього ряду відносять *електричних вугрів*, який мешкає у водах Амазонки та її притоках. Вони досягають 1 - 3 м довжини. На головному кінці міститься позитивний полюс, а на хвості негативний. Найбільша напруга сягає 650 в, а сила струму близько 0,5 - 0,75 а. При такій потужності електричних ударів людина може втратити навіть свідомість.

Риби з родини корошовидних широко представлені в наших водоймах. Це *піскар*, *плітка*, *сазан*, або *дикий короп*, *краснопірка*, *ляц*, *лин*, *густера*, *в'юн*, *щипівка*, *карась золотий*, *карась сріблястий* тощо. Часто для зариблення водойм використовують гібридну форму *короп-карась*. З карася сріблястого близько 2000 років тому у Китаї була отримана селекційна форма - *золота рибка*, яка є однією із найулюбленіших акваріумних риб. Зараз відомо понад 15 порід цієї рибки, тривалість життя яких 35 - 40 років. З інших мешканців наших акваріумів можна відмітити *расбори*, *даніо реріо*, *брахіданіо* та *малабарський даніо*, а також африканський *лабео*.

У ставках та інших водоймах України з'явилися акліматизовані види. Це *амур білий* - виходець з Далекого Сходу, *товстолобик* - «житель» Східної Азії. З інших риб можна відзначити підвид плітки - *тараню* та *рибця чорноморського*, які мешкають на опріснених ділянках морів та в річках.

Ряд сомоподібні. У риб з цього ряду відсутня луска. Рот озброєний кількома парами вусиків. Їх розміри коливаються від кількесантиметрових карликів до трьохсоткілограмових особин 4 - 5 м довжини. Більша частина видів є мешканцями субтропічних та тропічних вод всіх континентів. *Сом звичайний*, або *європейський* може досягати довжини 5 м і ваги 300 кг. Є відомості, що у Дніпрі в 30-х роках був спійманий екземпляр вагою 420 кг. Сом є типовим хижаком і поїдає все, що здатний проковтнути - рибу, птахів, водяних щурів тощо. М'ясо жирне і смачне і вживається у різному вигляді. Живе 80 - 100 років. В акваріумах розводять невеличких сомиків з родини каліхтових - *корідораси* та *каліхти*.

Ряд окунеподібні. Найкрупніший ряд, який містить близько 150 родин з 6 000 видів. До родини окуневих відноситься наш *окунь звичайний*. Це типовий хижак, який полює наздоганяючи жертву. Ктеноїдна луска зменшує тертя об воду, надаючи переваги у швидкості. Може досягати ваги 3 кг. Окунь небажаний гість у ставках із штучним риборозведенням, бо з'їдає майже всю ікру та мальків.

Судак звичайний поширений по всій Україні і є цінною промисловою рибою. *Йорж* частенько є об'єктом підлідного лову. Серед морських мешканців слід відзначити ставридових і серед них *ставриду середземноморську* та її підвид *ставриду чорноморську*. Інший вид - *султанка звичайна*, або *барабулька* - є також мешканцем Чорного моря. *Бризкуни* водойм Бірми, Індії, Індонезії, Філіппінських островів оригінально полюють на комах, збиваючи їх краплями води, які вибризкують з рота.

До окуневих відносяться і риби-причепи. Їх спинний плавець видозмінився у присосок. За його допомогою причепи прилипають до акул, китоподібних, черепах і подорожують на значні відстані. Також відомі *бички*, які є об'єктом найпоширенішого аматорського рибальства, *скупбрії*, *пеламіди*, *тунці*, *меч-риби*, які досягають ваги 400 - 500 кг та інші.

Найбільш зацікавлені можуть додатково ознайомитися з рибами з рядів *камбалоподібних*, *скорнеподібних*, *вудильникоподібних*, *голотілоподібних*, *карпозубоподібних*, *вугреподібних* та інших.

Екологія риб

Риби - первинноводні мешканці, тому ті, чи інші властивості та показники води зумовлюють придатність середовища існування. До таких властивостей відносять: 1) прозорість; 2) температура; 3) наявність газів та солей; 4) тиск; 5) течії та їх напрямки тощо.

Так, прозорість впливає на успішність пошуку їжі за допомогою органів зору. Світло також впливає на статеве дозрівання риб та їх готовність до нересту. При недостатньому освітленні у риб виникають авітамінози (недостатність вітамінів в організмі). Температура

впливає практично на всі боки метаболізму риб. Це живлення, розмноження, ріст, розвиток, травлення, кровообіг, активність рухів та інші фізіологічні процеси. Граничні температури, при яких живуть риби, становлять 31 - 45°C для тропічних видів. Арктичні види риб живуть при досить низьких температурах. Так, наприклад, нерест щуки, окуня проходить при 4 - 5°C.

Одним із важливих показників води є розчинений кисень. Найбільше кисню у верхніх шарах водойм. Температура води також впливає на його кількість. Так у холодній воді кисню більше, ніж в теплій.

З прісноводних риб найбільше кисню потребують форель, кумжа. Риби стоячих водойм - сазан, плітка, йорж, окунь - задовольняються втричі нижчою його кількістю. А карась та лин взагалі потребують мінімум кисню. Часто при зимівлях риб кисню у водоймі стає недостатньо. Тоді виникає задуха. В цей відповідальний період необхідно допомогти риbam, прорубуючи ополонки для надходження кисню до води.

Риби дуже негативно реагують на підкислення води і намагаються уникнути кислої ділянки водойми. Важливого значення набуває солоність, яка зумовлює щільність води. Різниця осмотичного тиску прісної та солоної води не дозволяє багатьом риbam змінювати водойми з прісної на морську і навпаки.

За відношенням до солоності води риб поділяють на такі екологічні групи: морські, прохідні, напівпрохідні та прісноводні. *Морські* все життя проводять у солоній воді. Це, наприклад, акули, скати, химерові, сардини, камбали, макрелі тощо. *Прохідні* риби основну частину життя проводять у морі, а на нерест йдуть у річки, або навпаки (річкові вугри) - лососі, кета, горбуша тощо. *Напівпрохідні* живуть у гирлах річок, де морська вода частково опріснена, а зимують і розмножуються в річках - лящ, сазан, сом, судак тощо. Ці риби також можуть жити осіло в прісних водоймах. *Прісноводні* риби живуть виключно в прісній воді, не виходячи в моря.

Певні види риб по-різному розташовуються у товщі води. За цією ознакою їх також поділяють на групи. Так *пелагічні* риби надають переваги відкритим водним просторам, а *прибережні*, або *літоральні* живуть на мілководдях з багатою харчовою базою. Окрему групу складають *глибоководні*, або *абісальні* риби, які мешкають у вічному мороці на глибинах до 10 000 м. Звичайно, зовнішність, форми, забарвлення цих груп риб суттєво відрізняється. Так, пелагічні риби мають торпедоподібне тіло і є чемпіонами в швидкостях пересування. Меч-риба при нанесенні удару - 90 км/год, летючі риби при виході з води - 65 км/год, блакитні акули - 42 км/год. Їх забарвлення неяскраве. Навпаки, прибережні риби мають різноманітну форму тіла. У камбали та скатів воно сплюснуте, у морської голки - витягнуте, у інших має форму диску тощо. Забарвлення буває яскравим та строкатим. Плавають літоральні риби порівняльно погано. Глибоководні риби або сліпі, або навпаки мають телескопічні очі, величезну пащу з потужними гострими зубами та цілий ряд пристосувань для витримування величезного тиску. В прісних водоймах поділ риб за розміщенням у товщі води досить умовний. В прибережній зоні частіше зустрічаються окунь, щука, лин, плітка, густера, карась, в'язь. Донними рибами є лящ, йорж, сом, піскар, стерлядь тощо.

За способом добування їжі риб також умовно можна поділити на *хижих* та *мирних*. З наших хижих риб можна назвати щуку, судака, окуня, голованя, сома тощо. В морях їх перелік більш широкий. Це акули, окуні, лососеві, тріска тощо. Полювання може відбуватися із засідки, як, наприклад, це роблять щуки. Або, маючи переваги в швидкості, наздоганяючи жертву - окуні, тріска, акули. Інші хижаки намагаються «обдурити» легковірних риб. Лежачи на дні, вони рухають вусиками, імітуючи червів, або як риби-вудильники, смикаючи видозміненим плавцем, який схожий на маленьку рибку.

Мирні риби звичайно не чисті вегетаріанці. Крім рослинної їжі в їх раціоні багато безхребетних. Живляться ці риби планктоном або на дні. Деякі риби полюють на комах, як це, наприклад, робить форель.

У водних екосистемах риби займають провідні трофічні рівні, складаючи велику групу консументів.

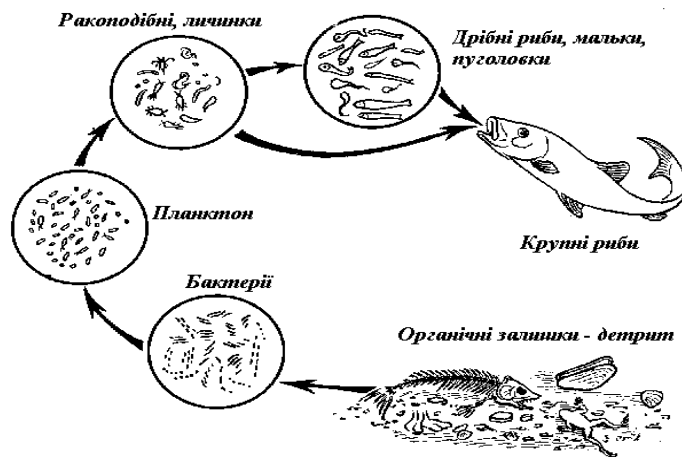


Рисунок 10.7 - Схема кругообігу речовин та харчових ланок в екосистемах водойм.

Значення риб у житті людей важко переоцінити. На першому місці звичайно стоїть їх господарська цінність, як джерела харчового білка. Риболовний промисел відомий ще з доісторичних часів. На археологічних розкопках селищ людей кам'яної доби знаходять кісткові гарпуни, грузили для сіток, залишки риб. Навіть в наші часи для народів, які живуть по берегах холодних морів риба є майже єдиним джерелом їжі. Серед всієї продукції солоних та прісних водойм чільне місце належить саме рибам. М'ясо цих тварин містить 20 - 40% білків та жирів. Високий ступінь їх перетравлення - жирів 91%, а білків - 97%. Крім цього у риб'ячому м'ясі багатий набір вітамінів А, В, D та мікроелементів - йоду, марганцю, сірки, заліза, фосфору, кальцію тощо.

З метою масового вилову риби застосовують промислове риболовство у місцях її скупчення. Так, в Україні основними промисловими видами риб є морські риби - ставрида, скумбрія, хамса, оселедці азовські, бички, білуга, севрюга, осетер.

Але рибна промисловість нашої країни не обмежується лише виловом, а і здійснює риборозведення та акліматизацію нових видів риб. У більшості районів побудовані спеціальні ставкові господарства, де вирощують окремі види риб. Це штучно отримані породи сазана - короп та різновид кумжі - форель. Успішно акліматизовані в наших ставках азійські види - товстолоб, білий амур.

Проводиться наукова робота з отримання продуктивних гібридів. Так, гібрид білуги та стерляді - бестер - вдало поєднав смакові якості стерляді та великі розміри білуги. Схрещування коропа та карася дало гібридну форму короп-карась, названий золотим гібридом. Також були проведені досліді по гібридизації сазана і коропа, сазана і лина, лина і карася. Гібриди швидко ростуть і більш стійкі до несприятливих умов. Деякі з них стали промисловими.

Певне місце в житті людини займає спортивне рибальство. Рибалки отримують справжнє задоволення від бажаних результатів, милуються красою природи. Можливо в певних ситуаціях у них не підніметься рука на каліцтво та знищення цієї краси.

Не можна не згадати естетичного значення акваріумного рибоводства. Утримання та розведення риб у наших домівках потребує неабияких знань біології та вмінь у розведенні риб. Звичайно, початківці починають з утримання та розведення живородних риб, як більш невибагливих. Потім поступово переходять до більш складних методик розведення, отримуючи невідому насолоду від результатів своєї праці. Крім того, акваріум допомагає підтримувати мікроклімат в квартирі, регулюючи вологість повітря, надає оригінальності інтер'єра житла.

6.Зробити висновки.

Контрольні питання до лабораторної роботи № 10

1. На які класи поділяються риби?
2. Зробіть висновки щодо функцій плавників.
3. Промислове значення риб.
4. Охарактеризуйте схему кругообігу речовин та харчових ланок в екосистемах водойм.

Література [10-11]

11. *Лабораторна робота № 11*

ТЕМА: ПІДТИП ХРЕБЕТНІ, КЛАС ПТАХИ – БУДОВА, РОЗВИТОК ТА РІЗНОМАНІТНІСТЬ

Мета: розглянути особливості будови та розвитку, а також різноманітних представників класу птахи.

Обладнання: вологі препарати, скелети голуба, схеми та малюнки, пера, чучела птахів.

Тривалість заняття – 2 години.

Наприкінці «ери динозаврів» починають активізуватися горотворчі процеси. Зміна кліматичних умов проходить за мірками геологічного часу дуже швидко - за 500 000 - 1 000 000 років. Здіймаються молоді високі гори, утворюються глибокі западини. Різко змінюється розподіл вологи на суші, формуються великі площі пустель та напівпустель, виникають сезонні зміни у помірних широтах.

В цих умовах рептилії приречені на вимирання. Нездатність до теплокровності, відсутність тепла для розвитку яєць, зміна рослинного світу і, звичайно, відповідної кормової бази викликають масову загибель плазунів. Успішно проходять крізь ці випробування черепахи, крокодили та лускаті. Вони обживають залишки теплих місць на нашій планеті, але вже не здатні досягти минулої величі.

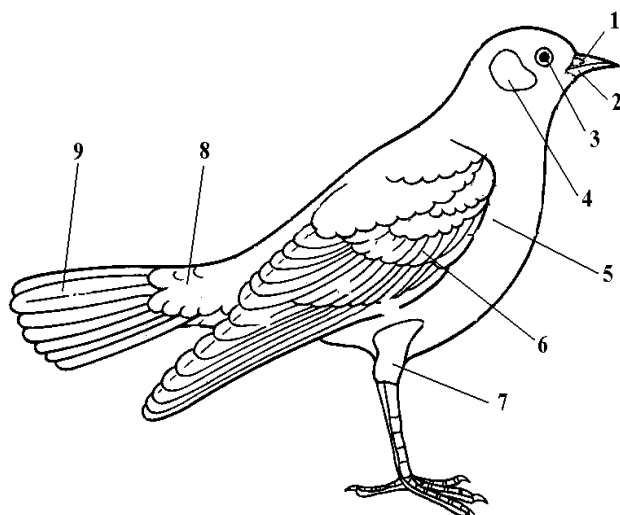
На зміну недосконалим у нових умовах середовища плазунам приходять теплокровні хребетні. На суші вивільнені місця швидко заселяють ссавці і досягають великої різноманітності. Частково вони заселяють водні простори та намагаються здійснити у повітря, хоча і не так успішно.

В середині крейдяного періоду з'являється ще одна група теплокровних хребетних, еволюція яких тісно пов'язана із освоєнням повітряного середовища. Це **птахи**. Високий рівень метаболізму цих тварин направлений на забезпечення активного польоту. Всі без виключення риси будови та функціонування носять відбиток пристосованості до пересування повітрям.

Таким чином, на межі мезозою та кайнозою місце плазунів в екосистемах активно займають ссавці та птахи, починається їх бурхлива еволюція, наслідки якої ми спостерігаємо в наш час.

Хід роботи:

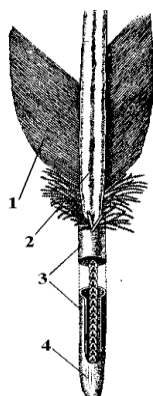
1. Розгляньте зовнішню будову птаха (рисунок 11.1), замалюйте і зробіть відповідні позначення.



1. _____
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____
6. _____
7. _____
8. _____
9. _____

Рисунок 11.1 - Зовнішня будова птаха:

2. Розгляньте будову контурного пера птахів. Під лупою добре видно борізки першого та другого порядків на опахалі пера. Розчепіть їх, проводячи пальцями проти опахала і навпаки, зчепіть його, змикаючи пучками пальців краї опахала, як це роблять птахи дзьобом. Замалуйте схему будови контурного пера і опахала птахів та зробіть відповідні надписи до них.



1. _____
2. _____
3. _____
4. _____

Рисунок 11.2 - Схема будови контурного пера

3. Замалюйте у зошит структури скелета птаха відповідно позначенням:

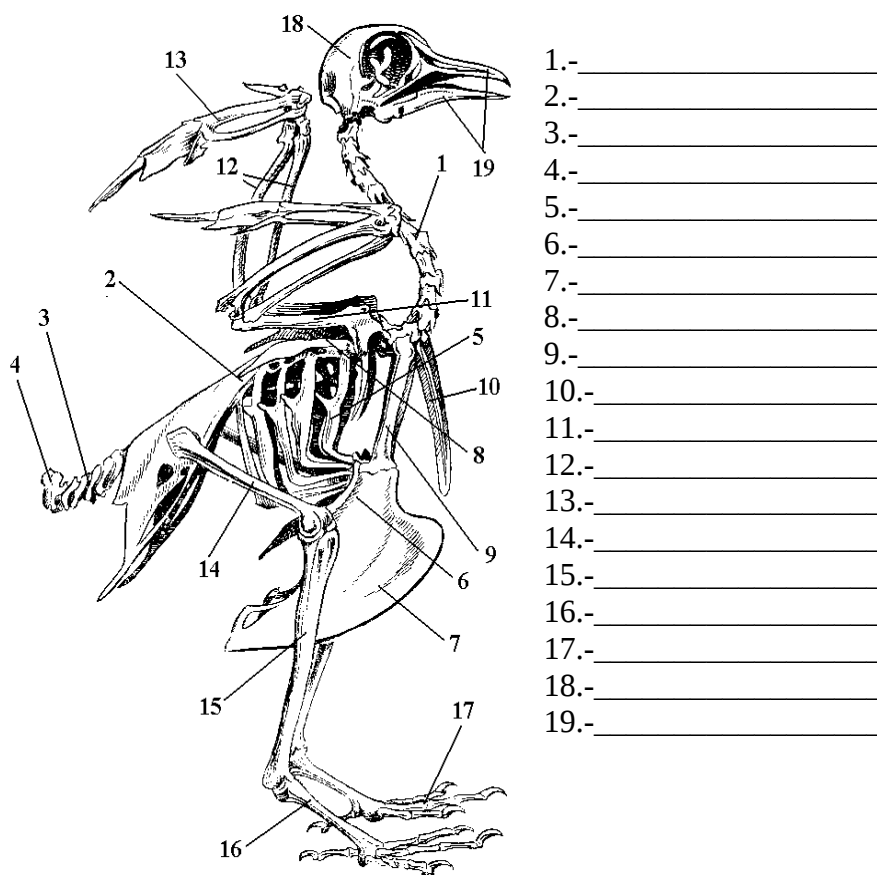


Рисунок 11.3 - Будова скелета птаха (голуба)

4. Замалюйте схему будови травної системи птахів, зробивши відповідні позначення:

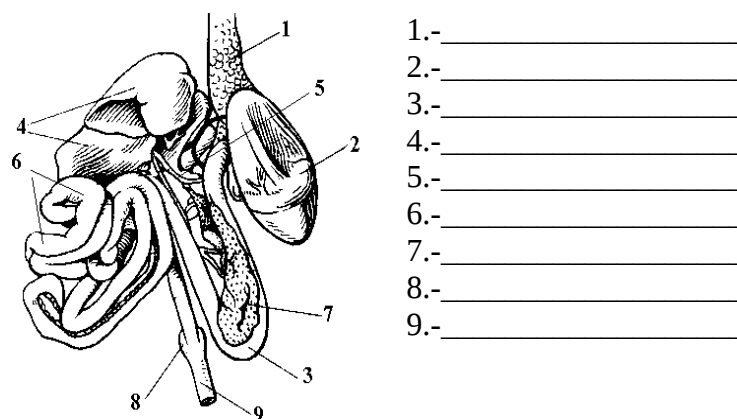


Рисунок 11.4- Будова травної системи птахів

5. Відзначте, які особливості притаманні будові серця птахів і яку роль це відіграло в їх еволюції. Замалюйте схему з рисунку 11.5 та підпишіть його.

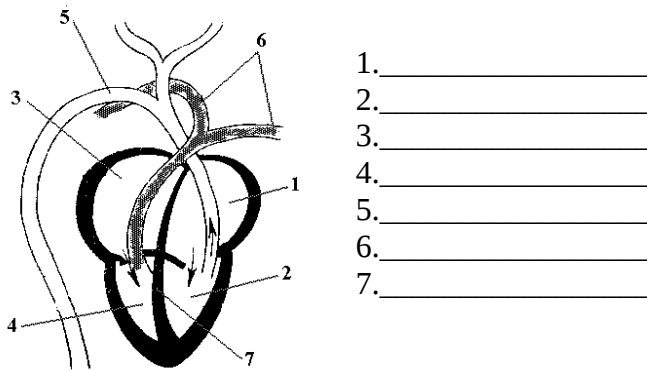


Рисунок 11.5 - Схема будови серця та артеріальних судин птахів

6. Різноманітність птахів

Ряд Лелекоподібні

На малюнку 11.6 – 11.11 зображені деякі птахи цього ряду.

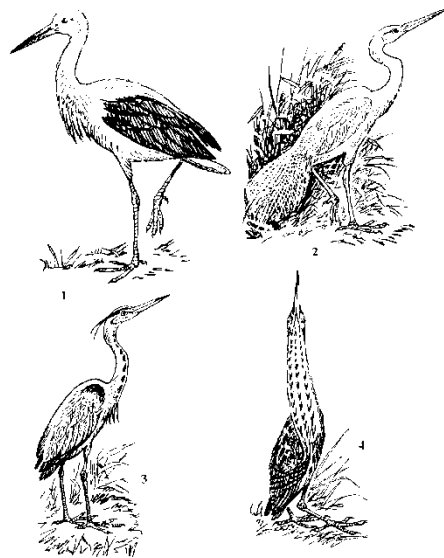


Рисунок 11.6 - Птахи з ряду лелекоподібних:

1 – лелека білий; 2 – чапля біла; 3 – чапля сіра; 4 – бугай

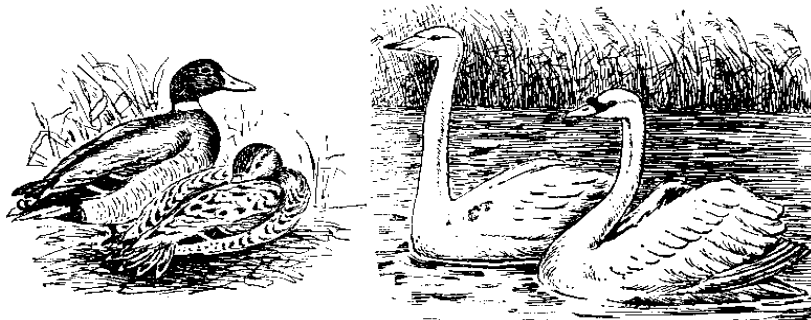


Рисунок 11.7 - Птахи з ряду гусеподібних:

зліва крижні; справа лебідь-кликун та лебідь-шипун

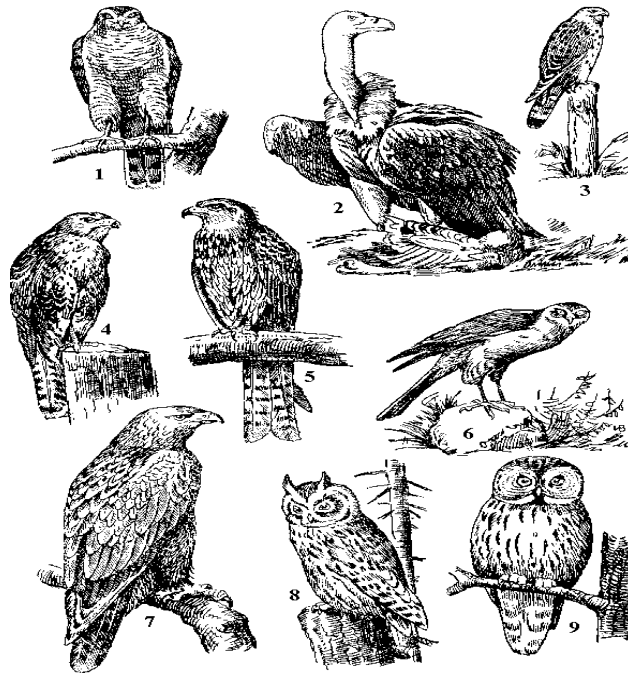


Рисунок 11.8 - Ряд соколоподібні або хижі птахи:

1 – яструб великий; 2 – гриф сніжний; 3 – боривітер; 4 – канюк звичайний;
5 – шуліка чорний; 6 – лунь польовий; 7 – беркут; 8 – сова вухата;
9 – сова сіра довгохвоста

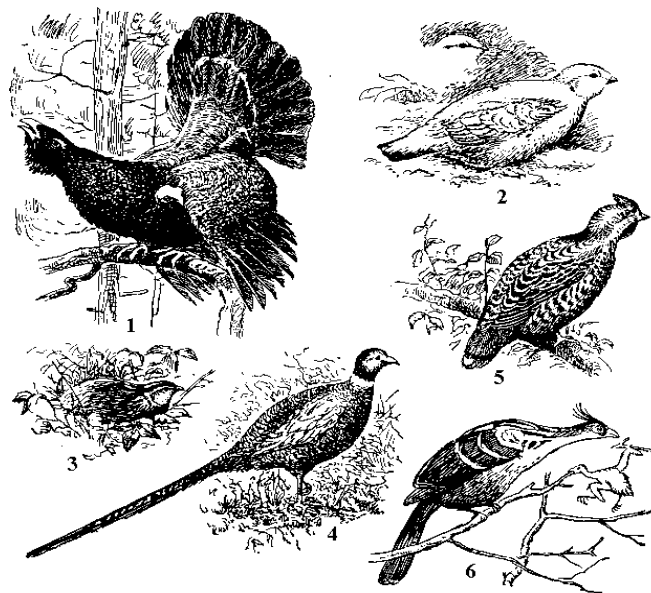


Рисунок 11.9 - Ряд куроподібні:

1 – глухар; 2 – куріпка біла; 3 – перепел; 4 – фазан; 5 – рябчик; 6 – гоацин з пташеням

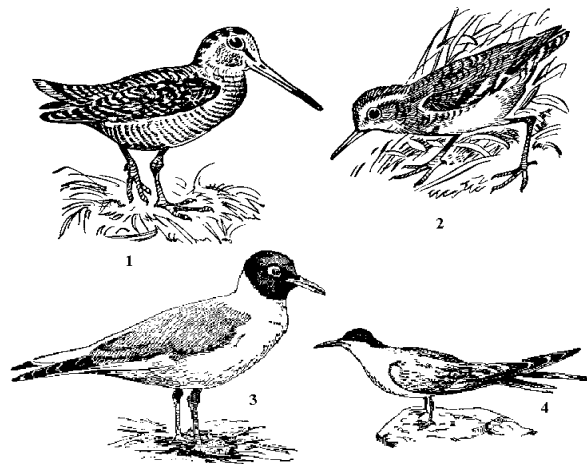


Рисунок 11.10 - Ряд сивкоподібні:

1 – вальдшнеп; 2 – кулик-перевізник; 3 – мартин; 4 – крячок річковий



Рисунок 11.11 - Ряд горобцеподібні:

ластівка сільська; ремез; зяблик

8. За мільйони років існування в певних умовах привело до формування так званих екологічних груп птахів. Такі групи сформувалися відповідно умовам тих чи інших місць існування. Прийнято розрізнити такі екологічні групи птахів:

1) водоплавні; 2) болотяно-лучні; 3) степово-пустинні, або птахи відкритих місць; 4) лісові, або кущово-лісові; 5) хижі.

Звичайно, такий поділ умовний. Частину птахів взагалі важко віднести до будь-якої групи. Але, знаючи класифікацію птахів, можна досить просто прослідкувати, до якої екологічної групи відносяться певні ряди та родини птахів.

Розподіліть вже знайомі вам види птахів за екологічними групами, склавши відповідну таблицю:

Екологічні групи птахів:	Види птахів:
Водоплавні:	
Болотяно-лучні:	
Степово-пустинні:	
Лісові, або кущово-лісові:	
Хижі:	

9. Зробити висновки.

Контрольні питання до лабораторної роботи № 11

1. Хто такі птахи? Особливості будови та походження.
2. Які екологічні групи птахів Ви знаєте?
3. До якої екологічної групи належить жайворонок?

Література [7-9]

Лабораторна робота № 12

12. ТЕМА: ТИП ХОРДОВІ, КЛАС ССАВЦІ

Мета: розглянути основних представників класу ссавці.

Обладнання: малюнки та фотографії представників даного класу.

Тривалість заняття – 4 години.

Хід роботи:

1. Уважно розгляньте під мікроскопом мікропрепарати ссавців, що вам надані. Замалюйте побачене під мікроскопом та зробіть відповідні позначки на малюнках. Зробіть висновки щодо виконуваних функцій та особливостей будови органу, до якого відноситься мікропрепарат.

2. В ході ознайомлення з нижче викладеним матеріалом заповніть таблицю:

Ряд, родина	Представник (види)	Де мешкає	Чим живиться	Чисельність ряду	Практичне значення	Інше (найбільш цікаве)

Класифікація та екологія ссавців. Сучасні ссавці нараховують близько 4 000 видів. Вони заселили всі середовища – повітряне, наземне, водне, ґрунтове. Всі вони поділені на три групи. В першу групу об'єднують найбільш примітивних ссавців, які не мають плаценти і розмножуються яйцями. Їх назвали *першозвірі* і об'єднують у відповідний підклас. Цей підклас має всього один ряд – *Однопрохідні* з трьома видами.

До другої систематичної групи – підкласу *справжні звірі* – відносять ссавців, які вже мають плаценту, але ембріональний розвиток триває дуже короткий час. Основний же термін розвитку проходить у спеціальному утворі – сумці. Звідси і назва цієї групи – сумчасті. Їх виділяють в окремий *інфраклас* (лат. *infra* – під), - *нижчі звірі* – іншими словами це неналежний підпідклас. Але в сучасній зоології прийнята саме така назва цього таксону, тому і ми будемо її наслідувати. Всього нараховують близько 250 видів сумчастих, яких об'єднують в один ряд – *сумчасті*.

Нарешті третя група носить назву інфракласу *вищі звірі* і об'єднує тварин, які мають добре розвинену плаценту і весь ембріональний розвиток яких протікає в матці. Цей інфраклас поділений на 18 рядів і містить всю іншу кількість видів. Розглянемо біологію найбільш типових представників деяких рядів класу ссавців.

Інфраклас вищі ссавці, або плацентарні. Ряди комахоїдні, рукокрилі

Плацентарні ссавці є нині процвітаючою групою. Вони є найпоширенішими, найчисельнішими серед інших наземних хребетних. Представники двох рядів – *ластоногих* та *китоподібних* – ведуть напівводний або водний спосіб життя. Ссавці з ряду *рукокрилих* досить успішно опанували повітряний спосіб пересування. Хоча вони не змогли конкурувати з птахами і ведуть переважно нічний спосіб життя. Інші ссавці ведуть річковий спосіб життя, а ще інші опанували мистецтво хижацтва, спритно полюючи на здобич. Більша частина видів є травоядними, де також досягла значних успіхів в ефективності переробки рослинної їжі. Досить згадати жуйних тварин, які мають чотирикамерний шлунок.

Ці ссавці мають розвинену плаценту, а молочні залози завжди мають соски. На

території України поширені понад 100 видів різних плацентарних.

Ряд комахоїдні

Це найпримітивніші ссавці, які поширені скрізь, крім Австралії. Вони мають різну будову, розміри, забарвлення. Але всіх об'єднує характерна будова зубів – вони малодиференційовані. Їх кількість коливається від 26 до 44. У багатьох добре розвинені пахучі залози. Живляться переважно комахами та іншими безхребетними. Іноді в невеликій кількості вживають рослинну їжу. З основних представників слід відмітити родину *землерийкових*. Це дрібні хижаки, які полюють майже виключно на комах та їх личинок і вирізняються ненажерливістю. Це пояснюється дуже високим рівнем метаболізму. Надзвичайно корисні тварини, які знищують безліч шкідників. В Україні поширені представники трьох родів: *бурозубки*, *білозубки* та *кутори*.

До цього ряду належить і *родина кротові*. Це добре пристосовані до підземного способу життя ссавці. Передні кінцівки вкорочені, лопатоподібні, риючого типу. Представником нашої фауни є *кріт звичайний*. Довжина з хвостом не більше 20 см. Ці комахоїдні проривають систему підземних ходів, де потім полюють на комах, черв'яків тощо. Час від часу по ходу риття вони викидають землю на поверхню, утворюючи так звані кротовини.

Кроти славляться своїм хутром, яке м'яке, густе, майже чорного кольору. Шуби, пошиті з цього хутра, високо цінуються. На денному світлі тварина майже не з'являється, тому зір у кротів редукований. Цей ссавець все життя проводить у пошуках корму, бо не ївши він може витримати всього 17 годин.

Родина хохулеві славетна реліктовим видом – *хохуля російська*, або *звичайна*. Зустрічається виключно у Східній Європі. Мешкає поблизу водойм, де і добуває їжу – водяних комах та їх личинок, п'явок, молюсків, дрібну рибу тощо. Живе в норах з виходом під воду. Часто велика рогата худоба, перебуваючи на випасу в заплавах, руйнує норки звірків. Іншим конкурентом хохулі є ондатра, яка захоплює її норки. Часто хохуля потрапляє в сітки браконьєрів і звичайно гине. Тому *хохуля звичайна* стала рідкісною твариною. Положення ускладнюється тим, що це цінний хутровий звірок. В наш час хохуля охороняється законом.

Родина їжаків представлена всім відомим *їжаком європейським* та *їжаком вушастим*. Він має досить масивне тіло і мордочку, яка закінчується хоботком. Тіло вкрите голками і в разі небезпеки тварина швидко згортається у клубок і практично недосяжна для хижака. Але такий захист безсилий перед кліщами. Вони сотнями і навіть тисячами смочуть кров бідних тварин. На жаль їжаки не можуть їх вичесати і приречені на страждання. Враховуючи це, необхідно весь час мати на увазі, що кліщі є також переносниками небезпечних захворювань людини – енцефаліту і туляремії.

Живиться їжак комахами, їх личинками, а також може поласувати полівками, жабами, ящірками. У деяких випадках їжак сміливо вступає у двобій з гадюкою і часто виходить переможцем. Його кров містить протиотруту, тому укуси гадюки не являють особливої небезпеки.

Нагулявши за літо достатню кількість жиру, їжаки впадають у тривалу зимову сплячку. Враховуючи біологію їжака, його можна вважати надзвичайно корисним ссавцем.

Ряд рукокрилі

За загальним виглядом тварини цієї групи схожі на мишей. Тому їх часто називають «летючими мишами». Характерною ознакою є літальна шкірна перетинка, яка натягнута між плечем, видовженими передпліччям та кистю, задніми кінцівками та хвостом. Перший палець кисті не приймає участі в польоті і використовується для лазіння. Грудина, як і у птахів, має киль і добре розвинені ключиці. Також сильно розвинені легені та серце.

Рукокрилі – хижаки, хоча є і рослиноїдні. Метаболізм протікає на високому рівні, тому вони поїдають велику кількість їжі. Ці ссавці ведуть присмерковий та нічний спосіб життя. Для орієнтації в темну пору доби використовують ультразвук частотою до 190 000 гц. Вуха, рот, а іноді і ніс працюють як ехолокатори, які не лише орієнтують тварину в просторі,

а і забезпечують пошук та ловлю здобичі. Часто рукокрилі живуть колоніями, перебуваючи вдень у прихованих місцях, наприклад, печерах. Загальна кількість видів дорівнює 1000.

Родина криланів представлена типовим видом – *летючою собакою*, або *калонгом*. Мешкає в Південно-Східній Азії, де зграями нападає на фруктові насадження.

Родина підковоноси налічує близько 80 видів субтропічних та тропічних регіонів. В Україні зустрічаються два види: *підковоніс малий* і *підковоніс великий*. Перший мешкає по всьому Південному узбережжю Криму, а другий лише на Закарпатті і також в Криму.

Родина кажанові ще більш багата на види – близько 200. З них в Україні можна зустріти 22 види. *Нічниця водяна* селиться поблизу водойм і є надзвичайно корисною, знищуючи безліч комах. Її можна побачити в степових та лісостепових районах і в Карпатах. У Криму та Закарпатті мешкає *нічниця триколірна*. Невелика летюча миша – *вухань* – зустрічається скрізь у лісостепу. У лісових господарствах корисним є *вечірниця мала*. *Вечірниця велика* – найбільший рукокрилий ссавець України. *Вечірниця руда* – один з найпоширеніших видів країни. Це корисний звір. *Нетопир малий* зустрічається скрізь і селиться майже виключно у населених пунктах, де збирається колоніями на горищах, під стріхами тощо. Слід приваблювати і охороняти цього звірка. *Нічниця війчаста*, *нічниця вусата*, *кажан пізній*, *довгокрил звичайний* є також “українськими” видами.

Особливо слід пригадати *родину вампірових*, або *десмодових*. Мешкають ці тварини в тропічних областях і є справжніми паразитами. Їх зуби перетворилися в суцільні гострі як лезо пластинки. Слина має знеболюючу дію та перешкоджає зсіданню крові. Вампіри нападають на коней, мулів, іншу худобу, чим приносить суттєві збитки.

Ряд гризуни

Це найчисельніша група ссавців, яка нараховує близько 3000 видів. Гризуни – тварини малих та середніх розмірів, які живляться переважно рослинною їжею. У зв’язку з цим будова їх зубів теж своєрідна. На кожній половині щелеп вони мають по одному різцю. Ці різці без коренів і тому ростуть все життя. Іклів нема, а там де вони повинні бути – проміжок, або *діастема*. В Україні мешкає 41 вид, які об’єднують у 8 родин.

Родина білячі відома представником – героєм багатьох казок та мультиків – *білкою звичайною*. Всього відомо 54 видів білок. Цього пухнастого звірка важко сплутати з будь-ким. Білка в Україні зустрічається в Лісостепу та на Поліссі. У неї легке та гнучке тіло, міцні задні кінцівки, що дозволяє їй впевнено перестрибувати з гілки на гілку, з дерева на дерево. Під час таких стрибків пухнастий хвіст діє як руль або парашут, що забезпечує планування і чітке попадання на гілку. Кігті на пальцях дозволяють міцно триматися на стовбурі. Гнізда білки влаштовують у дуплах, або будують у гушавині гілок. В таких гніздах вони не тільки виводять потомство, а і зимують. Живляться ці звірки різноманітним рослинним кормом, але із задоволенням випиває пташині яйця і, навіть, поїдає пташенят. У білок цінне хутро і в Сибіру вона є промисловим звіром. В Україні білки не чисельні і промислове полювання на них заборонене. Часто білок тримають у неволі, так як вони не впадають у зимову сплячку. Крім білок до родини відносять *ховрахів*, *бурундуків* та *бабаків*. Найближчими до білок є *бурундуки*. Вони відрізняються смугастим забарвленням і не таким розкішним хвостом. Екологічно у них дещо інший спосіб життя. Більшість часу бурундуки відшукують корм на землі, роблять запаси, а на зиму впадають у сплячку.

Ховрах кранчастий поширений по всій степовій Україні. Забарвлення дуже мінливе, але характерні білі цятки по сірому фонові. Селяться колоніями, риючи нори на схилах ярів, узбіччях лісосмуг, польових доріг.

Живляться ховрахи соковитими частинами рослин. В цих же районах країни можна зустріти *ховраха сірого*, та *ховраха європейського*. Звичайно, при збільшенні своєї чисельності ці гризуни стають шкідливими. Вони знищують посіви жита, пшениці, кукурудзи, соняшника, баштанних тощо. Треба пам’ятати, що ховрахи небезпечні як переносники інфекційних захворювань людини.

Бабак має товсте, незграбне тіло і є найкрупнішим в родині білячих. Забарвлення хутра піщано-жовте з домішкою темно-бурого. В минулому бабаки населяли степи та лісостеми, іноді заходячи на Полісся. Живуть у норах із складною системою ходів. Їдять всі

частини рослин. На культурних полях можуть шкодити посівам пшениці, ячменю, вівса. Із розорюванням степів чисельність бабака різко скоротилася, хоча наші предки полювали на них, використовуючи хутро та жир.

Родина мишині є найчисельнішою серед гризунів. Ці ссавці поширені скрізь по земній кулі, по всіх біомах. Це переважно дрібні та середніх розмірів звірки.

Підродина мишині включає *мишу хатню*, яка живе скрізь, крім великих лісових масивів. Як вже зрозуміло з видової назви, тримається будівель людини. Влітку миші розселюються в садах, городах, лісах тощо. Восени повертається до наших осель, скірт, лісосмуг. Їсть хатня миша все – і рослинну, і тваринну їжу. Це досить небезпечний шкідник, знищує зерно, псує продукти. Миші прогризають підлогу, ящики тощо. Є також переносниками різноманітних інфекційних захворювань.

Відомий всім *пацюк сірий* – небезпечний всеїдний гризун із складною груповою поведінкою. Селиться в оселях людини, а в природі риє нори між стовбурами дерев, корінням. Надає перевагу м'ясній їжі. Пацюки є злісними шкідниками тваринництва, знищують та псують харчові продукти. Вони надзвичайно плодючі. Самка за рік може дати до 6 приплодів по 15 малят у кожному. Поводитися з пацюками треба дуже обережно, бо вони є переносниками черевного тифу, чуми, холери, дизентерії, ящуру, сказу, сибірської виразки.

На півдні України поширений також *пацюк чорний*, який за біологією нагадує пацюка сірого. Крім того до підродини мишачих відносять *мишу польову* – нашого ворога у боротьбі за врожай та *мишу жовтогорлу*.

Родина хом'якові теж багата на види, з яких в нашій країні мешкають *хом'як звичайний* та *хом'ячок сірий*. Звірки цікаві тим, що мають добре розвинені защічні мішки. Хом'як звичайний – гризун з дуже красивим хутром. Звірок заготовляє корм на зиму, розкладаючи його по підземних лабіринтах. Зимом він час від часу прокидається для поповнення шлунку із своїх запасів. Деякі види хом'яків використовують як лабораторних тварин, проводячи з ними різні дослідження. Часто їх тримають і в домашніх умовах, милуючись невтомністю та працьовитістю цих спокійних і зовсім ручних звірків.

Слід згадати крупного – до 2 кг – гризуна – *ондатру*. Це звір був завезений до нашої країни у 1927 році з Північної Америки та Канади. Ондатра прижилася, заселила більшість водойм і стала досить цінним хутряним звіром.

Ще один водний «іноземець» – *нутрія* з родини з такою ж назвою – *нутрієві* – акліматизована в Україні. Завезена з Південної Америки і має цінне хутро. Її м'ясо, яке за смаком нагадує крільчатину, з успіхом вживають в їжу.

До родини *свинкові* відносяться *кавії*, або як їх у нас називають, “морські свинки”. Це американські гризуни, які потрапили до нас з-за моря, звідки і дали їм назву “морські”, хоча до води вони не мають ніякого відношення.

Нарешті до *родини бобрових* належать найкрупніші гризуни. *Бобер річковий* має тіло до 1 м і вагу 20 – 30 кг. Звичайно мешкає по лісових водоймах, де будує з крупних гілок хатки. Часто бобри будують із стовбурів дерев греблю, піднімаючи рівень води для забезпечення потрібної глибини та захисту гнізд від хижаків. На високих берегах риє нори. Живиться деревиною м'яких порід дерев та травою. Цінний звір нашої країни, який потребує охорони.

Ряд зайцеподібні

Ряд поділяється на дві родини: *зайцеві* та *пищухові*. Із 65 видів зайцеподібних в Україні мешкає 3 види. *Заєць сірий*, або *заєць-русак* є звичайним мешканцем просторів нашої країни. Відомий вираз “трусливий як заєць” відповідає біології цих тварин. Лише надзвичайна обережність та лякливість зумовила його виживання. При відсутності особливих пристосувань для захисту, лякливість залишається єдиною зброєю проти чисельних ворогів. На зайців полюють вовки, лисиці, собаки, тхорі, орли, яструби, а на малят нападають навіть ворони та сороки. Ще одним засобом захисту є висока плодючість зайців. Самка приносить від 3 до 8 зайчат щоліта. Зайці не будують нир і малята народжуються майже сформованими і ховаються в заглибинах, в траві, кущах тощо. Вигодовують їх також і

інші матері, які натрапили на малечу. Такі інстинкти забезпечують зайцям виживання та підтримання потрібної щільності популяцій.

Заєць-біляк в Україні трапляється лише в північних районах Полісся. Він дещо менший за русака і на зиму майже весь стає білим.

Зайці є популярним об'єктом полювання. Мисливці вбивають зайців заради смачного м'яса, а хутро ціниться невисоко.

Кролик дикий став мешканцем півдня України з кінця XIX століття, коли був завезений з Південної Європи і випущений поблизу м.Одеси. На відміну від зайців ці ссавці риють нори і утворюють колонії. Малята народжуються безпорадними – голими та сліпими. Самка щорічно дає 3 – 4 приплоди до 7 малят в кожному. Кролики є об'єктом полювання заради смачного м'яса та хутра.

З дикого кролика людина отримала багато порід для домашнього утримання. В наш час розведення кроликів навіть у власних господарствах дає суттєвий додаток до столу та бюджету сім'ї.

Ряди китоподібні, ластоногі

Ряд китоподібні включає переважно великих тварин, які ведуть водний спосіб життя. Ряд поділяється на два підряди: *вусаті* та *зубаті* кити. Перехід цих ссавців у воду відбувся близько 70 млн років тому. Протягом тривалого часу в процесі еволюції формувалося веретеноподібне тіло, передні кінцівки перетворилися на ласта, а задній відділ тіла утворив потужний хвостовий плавець. Шия відсутня і велика голова безпосередньо переходить у тулуб. Задні кінцівки зникли, а від тазового поясу залишилися маленькі кісточки. Шкіра втратила потові та сальні залози, які у воді звичайно не потрібні. Оскільки вода є добрим провідником тепла, то у китоподібних надпотужний шар підшкірного жиру. У дорослих крупних особин він може сягати 50 см. Жиром просякнутий і скелет, що забезпечує легшу за воду вагу. Але дихання залишилося легеневим, зате об'єм легень досягає 1 400 літрів, як, наприклад, у синього кита. Гортань розростається і з'єднуються з отворами носових ходів, утворюючи ізольовану від ротової порожнини трубку. Такі особливості газообміну надають можливість цим ссавцям залишатися під водою до 1 години.

Кількість гемоглобіну, який транспортує дихальні гази в крові, майже в половину вища від наземних ссавців. Кити ненажерливі. Зубаті кити заковтують здобич цілою, а вусаті великі об'єми планктону. Тому не дивно, що у багатокамерних шлунках зубатих китів знаходили округлі каменюки – своєрідні жорнова.

Розмножуються китоподібні раз у 2 роки. Молоко дуже жирне – до 54% і добова його продукція у синього кита дорівнює 200 – 300 літрів. Крупні кити живуть до 50 років, а дрібні до 30-ти.

Все, що було сказано про китоподібних, переконує нас в тому, що кити не “чудо-юдо риба-кит”, а звичайні теплокровні тварини – ссавці.

Підряд *кити вусаті* знаменний тим, що до його складу входять найкрупніші ссавці нашої планети – *кит синій* – досягає 33 м довжини і 150 т ваги.

Трохи менший по довжині (21м) *кит гренландський*, або *полярний*, але такої ж ваги. До цього ж підряду належать *кит південний* та *кит-карлик*, *фінвал*, *сейвал*, *смугастик малий*. Їх зуби видозмінюються, утворюючи суцільні рогові пластинки – “китовий вус”, крізь які профільтровується вода. Вусаті кити живляться планктоном і здійснюють тривалі міграції. Підряд *кити зубаті* включає таких відомих всім ссавців, як *кашалоти*, *білухи*, *касатки*, *дельфіни* та менш відомих *свиней морських*. Зуби одноманітні і їх кількість сягає 240.

Кашалоти досягають 21 м довжини та 100 т ваг.

Тіло товсте і коротке з великою головою. На спині є шкіряний плавець у вигляді низького горба. Пірнають на глибину до 2 км, перебуваючи під водою до 1 години. Раціон кашалота складають кальмари, восьминоги і рідше риба.

Дельфіни, порівняно з китами, дрібні китоподібні – від 1,5 до 10 м. В Чорному та Азовському морях поширені дельфіни *морські свині*. Це зграйні тварини, що живляться рибою та придонними безхребетними. *Афаліна чорноморська* – найбільший дельфін Чорного моря. Пересувається невеликими групами, які часто супроводжують кораблі та яхти.

Білобочка чорноморська тримається великими зграями.

Більшість зубатих китів застосовують вже відому нам ехолокацію при орієнтації у воді, відшукуванні особин протилежної статі. Ультразвуки вони використовують і у спілкуванні. Сучасні дослідження вказують на великий ступінь складності їх поведінки. Робилися спроби приручати дельфінів з метою виконання певних робіт на морському дні. Але поки що нам не вдається розшифрувати мову дельфінів і налагодити повноцінне спілкування з ними. Ці китоподібні виступають лише в атракціонах океанаріумів, як інші звірі в цирках.

В минулому на китоподібних, особливо крупних, вівся промисел. Як наслідок такого варварського відношення більшість видів стала зникати. Особливо постраждали вусаті кити, п'ять видів яких занесено до Міжнародної Червоної книги. Потребують охорони і чорноморські види дельфінів.

Ряд ластоногі

Також водні ссавці, але певну кількість часу проводять на суші. Розмірами та вагою звичайно поступаються велетням-китам. Довжина їх тіла від 1,2 до 6 м і вага від 40 кг до 3,5 т. Зустрічаються ластоногі переважно в холодних та помірних водах. Риси будови також пов'язані з пристосуванням до водного існування. Вважають, що ластоногі походять від ведмежоподібних предків, про що свідчить схожість будови зубів. Кінцівки їх перетворилися у ласти, розвинувся шар підшкірного жиру, волосся залишилося лише у вигляді вусів та чутливих вібрис. Лише у деяких розвинутий хутряний покрив. Збільшується об'єм легень, кількість крові та підвищується вміст гемоглобіну.

Для розмноження ластоногі виходять на сушу. Жирність молока сягає 40 – 42%. Це переважно стадні тварини і у деяких розвинута ехолокація. Звичайно стихія цих ссавців – вода, а на суші вони безпорадні. Ластоногих поділяють на три родини: *тюлені вухаті*, *моржі*, *тюлені справжні*.

Тюлені вухаті найбільш схожі на своїх хижих предків. Це *морські леви*, *сивучі* та *котики*. Найбільш цікавим є *котик морський північний*, який мешкає в північній частині Тихого океану.

Влітку вони переважно мешкають на суші, а взимку ідуть у відкрите море. Активний промисел на котика заради цінного хутра призвів до катастрофічного зменшення його чисельності. Лише заборона полювання та закони про охорону поступово дають позитивні результати – популяції котиків повільно збільшуються.

Тюлені справжні об'єднує ластоногих, які не мають вушних раковин. Поширені в холодних водах обох півкуль. Це *тюлень гренландський*, *заєць морський*, *нерпа плямиста*, *тюлень монах*.

Родина *моржі* включає найбільших за розмірами ластоногих, які також мешкають у північній півкулі. В родині всього один вид – *морж*, який досягає 4 м довжини та ваги 1,8 т. Відрізняються від інших ластоногих добре розвиненими іклами, за допомогою яких добувають корм. Моржі утворюють стада у кілька тисяч особин. Є промисловою твариною.

Ряд хижі

Звірі з ряду хижих надзвичайно різноманітні за зовнішністю, розмірами, засобами пересування, характером полювання тощо. Але всіх їх об'єднує любов до м'яса. Хижими є і мініатюрна ласка, цар звірів – могутній лев та найкрупніший хижак планети білий ведмідь. Серед хижаків зустрічаються і водні тварини – видри, норки, калани. Деякі надають переваги рослинній їжі. Основною причиною об'єднання всіх цих ссавців у ряд хижих є подібність будови зубної системи. Зуби добре диференційовані і завжди виділяються крупні та гострі ікла. Хижі мешкають скрізь, крім Антарктиди. В Австралію, де не було власних плацентарних хижаків, їх завезла людина.

Для більшості хижих необхідна певна територія для полювання, щоб прокормити самого хижака, або і його сім'ю. Чим крупніший ссавець, тим більшу територію він займає. Щоб попередити конкурентів, хижаки мітять свою територію переважно сечею, виділенням

залоз, екскрементами, обдирають кору на деревах тощо. Ряд поділяють на 9 родин і деякі з них ми розглянемо.

Родина *вовчі* об'єднує справжніх завзятих хижаків. Вони середні за розмірами і добре пристосовані до тривалого переслідування здобичі. Кігті на пальцях міцні, але не гострі і не втяжні. Морда витягнута із стоячими вухами, які іноді бувають дуже великими. Хвіст довгий і весь вкритий волоссям і іноді дуже пухнатий.

Вовк сірий схожий на вівчарку. Постать могутня та кремезна з великим загривком. Мешкає в Європі, Азії та Північній Америці. В Західній Європі майже винищений. В Україні зустрічається в Поліссі та заходить у Лісостеп, в Карпатах. Раціон виключно м'ясний. Вовки тримаються зграями, де існує сувора дисципліна та взаємодопомога. Мешкає переважно осіло і знехотя покидає обжиті місця. До цього його спонукає голод або найчастіше людина. *Лисиця звичайна* – красивий сильний та спритний звір. Разом із зайцем є улюбленим об'єктом полювання, але лише із за цінного хутра. Взагалі корисний звір, тому що знищує велику кількість гризунів

Песець є жителем тундри з красивим хутром, за що і знищується місцевим населенням. Лисиць та песців розводять на звірофермах. Отримані породи з красивим кольором хутра – сріблясто-бурі лисиці та інші.

Шакал як і вовк тримається невеликими зграями. Дорослі особини часто полюють наодинці. Це спритний та нахабний хижак. Часто супроводжують більш крупних хижаків, щоб поласувати залишками з їх столу.

В 1956 році на о. Нова Гвінея був знайдений *дикий собака динго*, біологія якого ще не вивчена. *Домашня собака* при всьому різноманітті порід, без сумніву є одним видом. Походять наші собаки від невідомого предка. Скоріш усього це були вовки або шакали. В Україні був успішно акліматизований *єнотовидний собака*. Він тримається по долинах річок, на заболоченій місцевості. Це всеїдний хижак, який поїдає гризунів, птахів, плазунів, земноводних, рибу, комах, молюсків, червів та рослинну їжу.

Інший азіатський представник родини вовчих – *червоний вовк*, який занесений в Червону книгу МСОП. В Африці його родичем є *гієновидна собака*.

Родина *котячі* відома нам за домашніми улюбленцями – свійській кішці. Це ласкавий та покладистий звір, який іноді ловить мишей, якщо вони є. Звичайно не всі кішки такі приємні та безпечні. Досить згадати *левів*, які тримаються сім'ями, або *прайдами* і можуть організувати колективне полювання.

Велика кішка *тигр* – крупний та небезпечний хижак, який вправно полює із засідки. Крім того, слід згадати таких відомих хижаків, як *леопарди*, *ягуари*, *пуми*, *пантери*. Дещо осторожні стоїть *гепард*, бо має не втяжні кігті і переслідує здобич гоном на коротких дистанціях. При цьому він є чемпіоном в спринті, розвиваючи швидкість до 110 км на годину.

Більш дрібні кошачі не менш цікаві мисливці. Так *рись* полює із засідки, яку лаштує на деревах. Цей хижак подекуди зустрічається і в Україні. В Західній Україні можна зустріти *європейську кішку дику*. В Карпатах мешкає *кіт лісовий*, який ззовні нагадує свійську кішку, але крупніший за неї. Цей хижак може зустрічатися у вашій оселі, поселяючись на горищі.

Хижаки з родини *гієнових* дещо схожі на вовчих, кігті яких не втягуються. Живляться, в основному, падаллю, або нападають на хворих та знесилених тварин. Мають надзвичайно потужні щелепи, якими розгризають вміть будь-які кістки. Є типовими санітарами саван.

Родина *ведмежі* представлена стопоходячими тваринами досить великих розмірів. В Україні зустрічається один вид – *ведмідь бурий*. На відміну від інших хижаків може спокійно переключатися на рослинну їжу. Тут улюбленою їжею є овес, хоча охоче поїдає малину, брусницю, чорницю, жолуді, горіхи, ласує медом диких бджіл. Цей вид є найпоширенішим в світі, утворюючи на різних континентах підвиди. Так, у Північній Америці відомі два його підвиди – *мексиканський гірзлі* та *канадський гірзлі*, які теж занесені до Міжнародної Червоної книги.

Найкрупнішим не тільки в родині, а з ряду хижаків є білий ведмідь. Поширений на узбережжі та островах Льодовитого океану. Живиться тюленьями та рибою. Потерпав від

надмірного полювання заради м'яса, шкіри та жиру і тепер занесений до Червоної книги МСОП.

Інші представники ведмежих – білогрудий ведмідь з Азії, чорний ведмідь, або барібал також відмічені в Червоній книзі. Цікавим ведмедем Південно-Східної Азії є *велика панда*, яка схожа одночасно і на єнота. Це найменш вивчений вид.

Родина *куніцеві* включає хижаків дрібних і середніх розмірів. У них добре розвинені пахучі залози. Це швидкі та спритні хижаки. До родини відносять *соболів, тхорів, борсуків, видр, росомх*.

Родина *єнотових* включає ссавців середніх розмірів, які поширені в Північній та Центральній Америці. В лісах цього континенту зустрічається *єнот-полоскун*, або *єнот американський*. Він добре лазить по деревах, живиться різноманітною їжею. Зараз намагаються акліматизувати єнота в Євразії заради досить цінного хутра.

Загалом ссавці з родини хижі є корисними тваринами. Ще донедавна їх називали “санітарами” природи. Дійсно вони діють як фактор природного добору, ловлячи в першу чергу хворих, поранених та знесилених тварин. Але у великій кількості звичайно шкодять скотарству, лісовим господарствам тощо. Не можна не відзначити і епідеміологічну небезпечність хижих, особливо вовчих. Часто вони є носіями збудників небезпечних захворювань людини, наприклад, смертельного захворювання на сказ. Найчастіше в дикій природі хворіють на цю хворобу лисиці. Вони перестають боятися людини, сміливо підходять до неї і, звичайно, можуть укусити при спробі погладити їх. Тому треба стерегтися диких тварин, які раптом стають надто сміливими і виходять до людей.

Ряди непарнокопитні, парнокопитні, хоботні

Для групи ссавців, які мешкали на відкритих просторах, основним стала швидкість пересування. Швидкість та витривалість стали захистом від хижаків та надійним засобом в пошуках потрібної кількості їжі. У зв'язку з цим у них відбуваються деякі зміни в будові опорно-рухової системи. При пересуванні ці ссавці спираються на пальці. Їх кількість, залежно від способу життя, може бути від чотирьох до одного. Пальці, на які спирається тварина, одиті роговими утворами – копитами, звідки і назва всієї групки цих трав'яїдних ссавців – копитні.

Копитні поділені на два ряди: *непарнокопитні* та *парнокопитні*. Відповідно у них найбільше розвинутий один або два пальці. Зрідка у копитних розвинуті чотири пальці, але вони також вкриті копитами.

У ссавців з ряду непарнокопитних розвинутий лише один – третій палець і зникають ключиці. Це тварини переважно відкритих просторів. Кількість видів незначна – усього 16. Їх об'єднують у 3 родини: *тапірові, носорогові* та *коні*.

До тапірових відносять найбільш примітивних непарнокопитних.

У них зберігається на передніх ногах 4 пальці, а на задніх по 3, але основне навантаження припадає на третій палець. Всі пальці мають невеликі копита. Ніс і верхня губа зростаються, утворюючи невеличкий хобот. Живляться листям дерев, болотними та луговими рослинами, плодами і фруктами. В наш час родина представлена одним видом в Південно-Східній Азії та трьома в Південній Америці.

Родина *носорогові* об'єднує тварин з характерними виростами – рогами на голові. Їх може бути один або два. Довжина тіла коливається від 2 до 4 м, а вага сягає 3,6 т. Це рослиноїдні тварини. *Суматранський носоріг* найбільш рідкісний, зникаючий вид. *Носоріг індійський*, або *панцирний* славиться своєю ненажерливістю. Взагалі носороги стали жертвою людини від легенд про нібито цілющу силу рогів. Навіть і зараз людина, що вбила носорога має можливість розбагатіти. *Яванський носоріг* менший за індійського і був досить поширений на початку XX століття. Але все за тієї ж причини перебуває на грані вимирання. Африка представлена двома видами – *чорним* та *білим* носорогами. Їх чекає така ж доля, що і азійських родичів. Погоня за цілющим рогом не зупиняє браконьєрів.

Родина *коней* найбільш прогресивна група серед непарнокопитних. У них на передніх і задніх кінцівках є тільки по одному пальцю. Від 3-го та 4-го пальців залишилися лише спрощені кісточки. Сучасні дикі коні збереглися лише в Азії та Південній Африці. Це *зебри*,

віслиюки та коні. Серед зебр відомі лише три види, а четвертий – *квага* – був винищений в XIX столітті. Інші зебри збереглися лише у заповідниках.

Дикий віслиук є предком домашнього віслиюка і раніше мешкав у Північній Африці. В наш час два його підвиди ще збереглися в Сомалі, Ефіопії, Еритреї. Людина використовує віслиуків для важкої роботи. Він витривалий до спеки, але не переносить холодів, тому його майже не використовують у країнах з помірним кліматом. Ще з часів Стародавньої Греції відомі гібриди віслиюка та коня – *мул*. Ця тварина невибаглива як віслиук, а витривала як кінь, тому здавна використовується людиною. *Кулан* являє собою примітивного коня, хоча його часто називають азійським диким віслиюком. Мешкає в Середній Азії, Північному Китаї, Монголії.

Кінь Пржевальського справжній дикий кінь, який і був відкритий видатним російським мандрівником. На жаль до нашого часу цей кінь не дожив і вважається зниклим. Остання зустріч людини з ним відбулася 1968 року. Але цей кінь зберігся у зоопарках, в яких живе близько 600 цих тварин.

Степовий тарпан також зниклий вид, який у другій половині XIX століття мешкав на півдні України. Ще у середні віки в Європі був винищений *лісовий тарпан*.

Домашні коні, які випущені на волю, швидко дичавіють, але ніколи не повертаються до предкових форм. Так, здичавілі коні Північної Америки – *мустанги* – утворили мільйонні табуни, але за зовнішністю так і залишилися домашніми.

Походження домашніх коней залишається неясним. Відомо, що першими приручили коней кочовики Монголії, півдня Сибіру та Казахстану. Надалі одомашнення супроводжувалося виведенням різних порід.

Ряд Парнокопитні

Копитні з цього ряду мають найбільш розвинуті третій та четвертий пальці. Інші пальці недорозвинуті і розташовані вище. Всі пальці одягнуті копитами. Ключиць також немає. Це процвітаюча група, яка налічує близько 200 видів. Ряд парнокопитних поділяють на два підряди: *нежуїні* та *жуїні*.

Підряд *нежуїні* об'єднує 3 родини – *свині, пекарі та бегемоти* з 12 видами. До свиней відносять відомих нежуїних тварин. З них найкрупніша в родині *велика лісова свиня*, що мешкає в тропічних лісах екваторіальної Африки.

В нашій місцевості зустрічається один вид – *кабан*, або *дика свиня*. Тримається кабан лісових боліт, заростей очерету та вологих лісових хащів. Він всеїдний і їсть все, на що натрапить. Крім жолудів та іншої рослинної їжі їсть яйця птахів та самих пташенят, дрібних ссавців, комах та їх личинок, дощовиків тощо. Є одним із найулюбленіших об'єктів для мисливців, бо дає смачне м'ясо, шкіру та щетину. Від дикої свині беруть початок породи свійських свиней.

Родина *пекарі* включає 3 види схожих на свиней, але відрізняються будовою шлунка. Він у них трикамерний і нагадує шлунок жуїних копитних. Мешкають в Центральній та Південній Америці.

Родина *бегемоти* має всього два види досить популярних напівводних тварин. *Бегемот* або *гіпопотам* ще донедавна жив по всій території Африки. Зараз майже скрізь винищений і зберігся лише в Центральній та Східній Африці. *Карликовий бегемот* значно поступається гіпопотаму у розмірах і про нього мало що відомо.

Підряд *жуїні*. В цей підряд об'єднано чисельних парнокопитних, які мають складний шлунок. Він складається з 4 відділів – *рубця, сітки, книжки та сичуга*.

Груба та мало пережована їжа надходить до об'ємного рубця. Більш дрібні частки просуваються до сітки, а крупні відригаються в ротову порожнину для додаткової механічної обробки. Тому жуїні весь час жують, навіть після пасовища. Щедро змочена слиною їжа вдруге надходить прямо до книжки, а потім до сичуга. Така ретельна обробка їжі значно підвищує ефективність роботи травної системи. Як наслідок жуїні є процвітаючою групою і нараховує близько 180 видів.

Родина *оленеві* включає тварин, що мають гілчасті кісткові роги, які змінюються щорічно. Населяють всі місця крім тропічної Африки, Австралії та Антарктиди. В Україні

зустрічаються *олень благородний*, *олень плямистий* та *лань*.

Північний олень є мешканцем тайгової та тундрової зони. Відомо близько 15 його різновидів. Це цінні звірі, з яких отримують м'ясо та шкури.

Козуля разом із зайцем є бажаним трофеєм на полюванні, але на додаток використовується ще і шкіра.

Лось є найкрупнішим представником родини справжніх оленів. Його вага може сягати 600 кг. В нашій країні лосі охороняються і полювання дозволяється лише за ліцензією.

У жуйних з родини *порожнисторогих* роги не кісткові, а сидять на кісткових виростах у вигляді рогових чохла. Дикі види цієї родини поширені скрізь, крім Австралії. Це чисельні антилопи, серед яких *сайгаки*, *гну*, *кани* тощо. Стрункі та швидкі *газелі* прикрашають савани Африки, степи Азії. В Карпатах зустрічається лісова антилопа *серна*. До родини належать козли та барани. Серед них *муфлони*, яких можна зустріти в горах Криму, та *архарі*. Від цих баранів беруть початок свійські породи овець.

Дикі бики збереглися лише в Південній Азії – *буйвол азіатський* та в Африці – *буйвол африканський* та інші. Всі буйволи занесені в Червону книгу МСОП. Одомашнені форми буйволів і досі можна зустріти в Криму. Ще у 17 столітті на території нашої країни жив *тур* – окраса місцевої природи, але з тих часів він вважається зниклим видом. Але значення тура надзвичайне. Саме з нього започатковані всі породи великої рогатої худоби.

В пустелях Центральної Азії зберігся волохатий бик – *як*. *Дикий бізон американський* та *зубр* зараз відновлюються у заповідниках. Родина *жирафові* включає тварин відомих кожному. *Жирафа звичайна* поширена у саванах Центральної і Східної Африки. Другий вид – *окапі* – є коротконогою та короткошиєю твариною.

Ряд хоботні

Тварини, що об'єднані в цей ряд є найкрупнішими наземними ссавцями. Вони представлені двома видами – *слон африканський* та *слон індійський*. У хоботних видовжений ніс зростається з верхньою губою і утворює довгий м'ясистий хобот. Живуть слони 60 – 70 років. Африканські слони менш приручаються і в неволі майже не розмножуються. Навпаки, індійські слони більш покладисті, легко дресируються та розмножуються в неволі. Слід згадати вимерлого мамонта – мешканця північних районів Євразії.

В Україні рештки мамонта були знайдені поблизу села Кулішівка на Сумщині у першій половині XIX століття. На цьому місці поставлений єдиний у світі пам'ятник цьому вимерлому гіганту.

Ряд Примати

Примати вважаються найрозвинутішими хребетними тваринами, які відрізняються багатством форм. Всі особливості їх організації формувалися під впливом деревного способу життя. У приматів п'ятипалі кінцівки хапального типу, що пристосовані до лазіння по деревах. Велика рухливість передніх кінцівок зумовила розвиток ключиць. Великий палець протиставлений всім іншим і дуже рухливий, що значно урізноманітнює рухи кінцівок. Це, в свою чергу, зумовило неабиякий розвиток головного мозку, збільшення мозкового відділу черепа. У вищих приматів на передньому мозку розвинуті борозни і складки. У більшості з них розвинутий бінокулярний та кольоровий зір, але нюх слабкіший за інших ссавців. Живляться примати мішаною їжею з перевагою рослинної. Окремі види є комахоїдними. Живуть вони переважно на деревах, але є напівназемні та наземні види. Відомо близько 200 сучасних видів. Всі вони об'єднуються в 12 родин і два підряди: *напівмаври* та *маври*.

Напівмаври відносяться до більш примітивних приматів. Це *тупайї*, *лемури* та *довгоп'яти* – всього близько 50 видів. Родина *тупайєві* найбільш примітивна. П'ятипала кінцівка цих приматів з кігтями, а не з нігтями, як у більшості представників ряду. На обличчі добре розвинуті вібриси. Тупай – це невеличка, розміром з білку тварина з довгим і пухнастим хвостом. В перекладі з малайської мови тупайя саме і означає “тварина розміром з білку”.

Мешкають вони в Китаї, Південних Гімалаях, Північній Індії та на островах Ява, Суматра, Калімантан та інших. Звірки ведуть деревний спосіб життя, але в пошуках комах

спускаються і на землю. Є, навіть, свідчення, що тупайї забираються в оселі людини і беруть, що “погано лежить”.

Родина *лемурові* включає приматів, що живуть на Мадагаскарі та прилеглих островах. Кінцівки добре розвинуті, хапального типу. Пальці вкриті нігтями, крім одного, кіготь якого слугує для причісування шерсті і носить назву туалетного. Саме слово “лемур” означає “привид” або “дух померлого”. Примати з родини *довгоп’ятових* представлені 3 видами. Це маленькі тварини з вагою тіла 95 – 165 грам. Поширені довгоп’яти в Південно-Східній Азії. Цікавим серед них є довгоп’ят-привид, який веде нічний спосіб життя. Живляться комахами, павуками, ящірками, причому їжу підносять до рота передніми кінцівками. Місцеві жителі бояться їх, вважаючи зачарованими.

Підряд *мавпи*, або *вищі примати*. Цей ряд включає дві групи – *широконосі мавпи*, або *американські* та *вузьконосі*, або *африкансько-азіатські*. Широконосі мавпи Нового Світу мають широку хрящову носову перегородку і ніздрі вивернуті назовні. У вузьконосих мавп носова перегородка вузька і ніздрі, як і нас з вами, звернуті вниз.

У мавп спрощений нюховий апарат і на обличчі залишається всього 3 пари вібрисів. На долонях та підшвах, як і в людини, добре розвинуті чутливі гребінці, які і замінюють відчуття дотику.

Підряд розбитий на три надродина: *широконосі мавпи*, *собакоподібні*, або *нижчі вузьконосі* та *людиноподібні примати*.

Широконосі мавпи – тварини дрібних та середніх розмірів, які ведуть деревний спосіб життя. Мають довгий чіпкий хвіст. Тримаються стадами і ведуть денний спосіб життя. Поширені в Центральній та Південній Америці.

Родина *ігрункові* об’єднує найменших широконосих мавп. Так, довжина тіла у *карликової ігрунки* всього 15 см, а хвоста 19 – 21. *Звичайна ігрунка*, або *мармозетка* мешкає в екваторіальних лісах Бразилії і на землю майже ніколи не спускається.

До родини *цебідових* належить відома *мавна павукоподібна чорнорука*. З більш великих мавп – це *ревун рудий*, а з капуцинів – *капуцин білоплечий* та інші.

Надродина *собакоподібні* відноситься до нижчих вузьконосих мавп. Довжина хвоста буває різна, але іколи він використовується як хапальний. Передні кінцівки мають таку ж довжину як і задні і навіть бувають коротшими. Однаково полюбляють лазіння по деревах та пересування по землі. Мають добре розвинені верхні ікла. Живляться рослинною їжею, урізноманітнюючи меню комахами та дрібними тваринами. Поширені в Африці та Азії. Надродина *собакоподібні* включає лише одну родину – *мартішкові*.

Серед мартішкових відзначимо рід *звичайні макаки*, часто відомих по зустрічах у зоопарках. Представники цього роду також досить відомі і дорослим і дітям. Це *макак-резус*, *яванський макак*, або *крабод*, *бурий макак* та інші. Більша частина макак занесена у Червону книгу МСОП.

Рід *павіани* об’єднує п’ять видів досить крупних мавп. Це *павіан гамадріл*, який теж часто зустрічається по зоопарках, *павіан бабуїн*, *свінейський павіан*, *мандріл* та інші. В роду мартішки відзначимо *зелену мартішку*, *мартішку діану*, *карликових мартішок*, *мартішку гусара* та інших.

Надродина *людиноподібні мавпи* включає чотири види так званих антропоїдів: *гібонів*, *орангутанів*, *шимпанзе* та *горил*. Перш за все ці мавпи відрізняються досить великим об’ємом мозку. У горил від досягає 600 см³. Передні кінцівки значно довші за задні. Як і у людини ці мавпи мають чотири групи крові та 32 зуби.

Родина *гібонові* включає 6 видів деревних мавп. Розміри гібонів малі і середні. Довжина тіла до 42 – 64 см, а вага 4 – 13 кг. Гібонові поширені на Суматрі, в Таїланді, на півостровах Індокитай та Малакка. Вони добре пересуваються на руках по деревах і стрибають на відстань до 15 м. Серед видів відзначимо *гібона білорукого* та *гібона сріблястого*. Біологія гібонів вивчена добре. Слід відзначити, що ці мавпи із сходом сонця піднімаються на верхівки дерев і влаштовують концерти, які виконуються всією сім’єю. До них приєднуються інші сім’ї і ці концерти тривають протягом 2-х годин. Після концерту вони починають обходити власну територію, ловлячи коників, мурашок, зрілі плоди, молоде листя.

Родина *людиноподібні мавпи*, або *понгіди* включає крупних мавп – орангутангів, шимпанзе та горил. Ці мавпи найбільш подібні до людини. Наприклад, спадковість шимпанзе на 91 відсоток подібні до генів людини, а мартини на 66%.. З усіх трьох понгид найбільш повноцінна модель людського організму у шимпанзе. Цих мавп найчастіше використовують як експериментальних при фізіологічних та медичних дослідженнях.

Азіатський рід *орангутанг* має всього один вид *звичайний орангутанг*, який дає два підвиди – *калімантанський орангутанг* та *суматранський орангутанг*. “Оранг-утан” – це малайське слово, що означає “людина лісова”. Це крупні мавпи з чітко вираженим статевим диморфізмом. Самці досягають 189 кг ваги, тоді як самки всього 81 кг. Шерсть у орангутангів рудого кольору і дуже довга. Майже весь час вони тримаються на деревах, де на ніч будують гнізда. Це рослинні тварини, які майже весь день їдять плоди, листя, молоді пагони і навіть кору. Урізноманітнюють раціон також яйцями птахів. Орангутангів часто тримають у неволі. Тут вони можуть розмножуватися.

Рід *шимпанзе* включає два види – *звичайний шимпанзе* та *карликовий шимпанзе*, або *бонобо*. Ці понгіди поширені в Екваторіальній Африці. Їх шерсть чорного кольору. Тримаються як дерев, так і спускаються на землю, де проводять близько 30% часу. Як правило, мешкають групами до 40 особин, де суворої дисципліни немає. Спілкуючись між собою, шимпанзе користуються близько 30-ма звуковими сигналами. Більшу роль тут відіграють міміка обличчя, жести, та поза тіла. Дослідники відмічають складну поведінку шимпанзе та здатність використовувати сторонні предмети як знаряддя для добування корму. Рід *горила* також включає лише один вид з кількома підвидами. Це найбільша мавпа. Вага самців досягає 250 кг, а довжина тіла – до 180 см. Горили тримаються групами, де головувє крупний самець. Вважалося, що ці мавпи войовничі та люті по відношенню до людини, але дослідження спростували ці твердження. У своїх стадах вони миролюбні і спокійні і дозволяють людям, якщо вони не виявляють агресивності, наближатися до себе на відстань 10-15 м. Звичайно, стада горил весь день мандрують по своїй території неперервно, живлячись рослинами. На ніч вони будують гнізда, а з ранку все повторюється знову.

Горили утримуються і в зоопарках, де відомо кілька випадків народження малят. Живуть ці мавпи до 30 – 35 років, хоча у неволі жив і 47-річний самець. З антропоїдів занесені в Червону книгу МСОП орангутанг, гірська горила та карликовий шимпанзе.

Родина *люди* має одного представника в тваринному світі – людину розумну (*Homo sapiens*). Вперше відніс людей до тварин ще Карл Лінней, помістивши їх до ряду примати.

Найсуттєвіша риса відмінності людини від інших приматів – це надзвичайно розвинутий головний мозок. Він досягає 1250 – 1400 г. На нижній щелепі розвинутий підборідний виступ, що свідчить про розвиток мови. Волосняний покрив майже весь редукований. З’являється ряд ознак, пов’язаних з вертикальним положенням тіла.

За морфологічними ознаками вид поділяється на три основні раси. Це екваторіальна, або австрало-негроїдна, євразійська, або європейська, азіатсько-американська, або монголоїдна. Звичайно людина пройшла складний і довгий еволюційний шлях. Але безумовно вирішальну роль у виділенні її з тваринного світу відіграли розвиток головного мозку, особливості будови верхніх кінцівок, які перетворилися у руку та ряд інших факторів.

3.Зробити висновки.

Контрольні питання до лабораторної роботи № 12

1. Надайте стислу характеристику класу ссавців.
2. Назвіть систематичні групи ссавців.
3. «... Пальці вкриті нігтями, крім одного, кіготь якого слугує для причісування шерсті...» про яку родину йдеться?
4. Охарактеризуйте родину люди.

Література [6,8-9]

СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Біологія : підруч. / М.М. Мусієнко, Ю.Г. Вєрвєс, П.С. Славний. – К. : Генеза, 2000. – 264 с.
2. Общая биология. – К.: Генеза, 2002. – 272 с.
3. Околітенко, Н.І. Основи системної біології / Н.І. Околітенко, Д.М. Гродзинський. – К. : Либідь, 2005. – 360 с.
4. Довідник з біології / [за ред. акад. НАН України К.М. Ситника]. – Вид. 2-е, випр. і допов. – К. : Наук. дум., 2003. – 798 с.
5. Гавриленко, Б.Б. Концепція сучасного природознавства / Б.Б. Гавриленко. – Вінниця : ВЦ ВМГО "Темпус", 2006. – 280 с.
6. Шабатура, М.Н. Біологія людини / М.Н. Шабатура, Н.Ю. Матяш, В.О. Мотузний. – К.: Генеза, 2000. – 248 с.
7. Біологія. – К.: Вища шк., 2002. – 622 с.
8. Біологія. – К.: Благовіст, 2001. – 400 с.
9. Брем, А. Звери / А. Брем. – М. : Изд-во АСТ, 2000. – 832 с.
10. Брем, А. Рептилии / А. Брем. – М. : АСТ, 2000. – 664 с.
11. Брем, А. Рыбы и амфибии / А.Брем. – М. : Изд-во АСТ, 2000. – 560 с.