



Олена Кириєнко  
Інна Коренева

# СИСТЕМАТИКА РОСЛИН

## ЛАБОРАТОРНИЙ ПРАКТИКУМ



ГЛУХІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ІМЕНІ ОЛЕКСАНДРА ДОВЖЕНКА  
ФАКУЛЬТЕТ ПРИРОДНИЧОЇ І ФІЗИКО-МАТЕМАТИЧНОЇ ОСВІТИ

Олена Кириєнко  
Інна Коренева

# СИСТЕМАТИКА РОСЛИН ЛАБОРАТОРНИЙ ПРАКТИКУМ

*для здобувачів освіти галузі знань: 01 Освіта  
спеціальності 014.05 Середня освіта (Біологія та здоров'я людини)*



УДК 58(072)  
К43

*Рекомендовано до видання Вченою радою  
Глухівського національного педагогічного університету імені Олександра Довженка  
(протокол №13 від 26 квітня 2023 року)*

**Автори:**

**О.О. Кириєнко**, асистент кафедри біології та основ сільського господарства  
Глухівського НПУ ім. О. Довженка  
**І.М. Коренева**, доктор педагогічних наук, доцент, декан факультету природничої і  
фізико-математичної освіти Глухівського НПУ ім. О. Довженка

**Рецензенти:**

**О.С. Конопля**, вчитель біології вищої кваліфікаційної категорії Некрасівського  
навчально-виховного комплексу: дошкільного навчального закладу-  
загальноосвітньої школи І-ІІІ ступенів Глухівської міської ради  
**Н.О. Жеба**, вчитель біології ІІ кваліфікаційної категорії Глухівської загальноосвітньої  
школи І-ІІІ ступенів №6 Глухівської міської ради Сумської області  
**І.В. Зубцова**, кандидат біологічних наук, доцент кафедри екології та ботаніки  
Сумського національного аграрного університету  
**М.В. Хроленко**, кандидат педагогічних наук, доцент кафедри біології та основ  
сільського господарства

**Кириєнко О.О., Коренева І.М.**

**К43** СИСТЕМАТИКА РОСЛИН. Лабораторний практикум для здобувачів освіти  
галузі знань: 01 Освіта спеціальності 014.05 Середня освіта (Біологія та здоров'я  
людини) / Олена Кириєнко, Інна Коренева. – Суми: ФОП Цьома С.П., 2023. – 228 с.

ISBN 978-617-8095-26-0

Лабораторний практикум присвячений розгляду основних питань з систематики рослин, яка є частиною навчальної дисципліни циклу професійної підготовки «Ботаніка та мікологія». Практикум розрахований для організації аудиторної, індивідуальної та самостійної роботи здобувачів освіти денної та заочної форм навчання. І є навчальним виданням, яке спрямоване на поєднання практичних завдань в лабораторії та вправ для самостійного виконання здобувачами освіти.

Практикум призначений для здобувачів освіти предметної спеціальності 014.05 Середня освіта (Біологія та здоров'я людини), а також для педагогів, що забезпечують освітній процес з предметних спеціальностей 014.05 Середня освіта (Біологія та здоров'я людини), 014.15 Середня освіта (Природничі науки) та вчителів-практиків.

**УДК 58(072)**

ISBN 978-617-8095-26-0

© Кириєнко О.О., Коренева І.М., 2023

© ФОП Цьома С.П., 2023

## ЗМІСТ

<b>ВСТУП</b> .....	5
Правила техніки безпеки у лабораторії та під час проведення лабораторних занять....	6
Послідовність та правила виконання лабораторної роботи.....	7
Визначення таксономічного положення виду в системі органічного світу, що характерне для систематики рослин .....	8
<b>МОДУЛЬ: «СИСТЕМАТИКА РОСЛИН. ВОДРОСТІ (ALGAE)»</b> .....	20
Відділ Синьо-зелені (прокаріотичні) водорості ( <i>Cyanophyta</i> ).....	20
Еукаріотичні водорості: відділ Зелені водорості ( <i>Chlorophyta</i> ).....	21
Еукаріотичні водорості: відділ Діатомові водорості ( <i>Diatomeae</i> ).....	22
Лабораторна робота № 1. Відділ Синьо-зелені (прокаріотичні) водорості ( <i>Cyanophyta</i> ). Еукаріотичні водорості: відділ Зелені водорості ( <i>Chlorophyta</i> ), відділ Діатомові водорості ( <i>Diatomeae</i> ).....	23
Відділ Бурі водорості ( <i>Phaeophyta</i> ).....	35
Відділ Харові водорості ( <i>Charophyta</i> ).....	36
Відділ Червоні водорості ( <i>Rhodophyta</i> ).....	37
Лабораторна робота № 2. Відділ Бурі водорості ( <i>Phaeophyta</i> ). Відділ Харові водорості ( <i>Charophyta</i> ). Відділ Червоні водорості ( <i>Rhodophyta</i> ) .....	38
Індивідуальна робота здобувача освіти. Тема: «Систематичне положення водоростей. Відділ Евгеленофітові водорості ( <i>Euglenophyta</i> )».....	48
<b>МОДУЛЬ: «ВИЩІ СПОРОВІ РОСЛИНИ»</b> .....	53
Відділ Мохоподібні ( <i>Bryophyta</i> ).....	53
Лабораторна робота № 3. Підцарство Вищі рослини. Відділ Мохоподібні ( <i>Bryophyta</i> ).....	54
Відділ Плауноподібні ( <i>Lycopodiophyta</i> ).....	62
Відділ Хвощеподібні або Еквізетофіти ( <i>Equisetophyta</i> ).....	63
Лабораторна робота № 4. Відділ Плауноподібні ( <i>Lycopodiophyta</i> ). Відділ Хвощеподібні ( <i>Equisetophyta</i> ) .....	64
Відділ Папоротеподібні або Поліподіофіти ( <i>Polypodiophyta</i> ).....	73
Лабораторна робота № 5. Відділ Папоротеподібні ( <i>Polypodiophyta</i> ).....	74
Індивідуальна робота здобувача освіти. Тема: «Систематика вищих ( <i>Streptophyta</i> ) та нижчих ( <i>Thallophyta</i> ) рослин. Визначення систематичного положення представників відділів Мохоподібні ( <i>Bryophyta</i> ), Плауноподібні ( <i>Lycopodiophyta</i> ), Хвощеподібні ( <i>Equisetophyta</i> ), Папоротеподібні ( <i>Polypodiophyta</i> )».....	82
<b>МОДУЛЬ: «ГОЛОНАСІННІ (PINOPHYTA) ТА ПОКРИТОНАСІННІ (MAGNOLIOPHYTA) РОСЛИНИ»</b> .....	89
Відділ Голонасінні ( <i>Pinophyta</i> ).....	89
Лабораторна робота № 6. Відділ Голонасінні ( <i>Pinophyta</i> ) .....	90
Відділ Покритонасінні або Квіткові ( <i>Magnoliophyta</i> ). Підклас Магноліїди ( <i>Magnoliidae</i> ). Підклас Ранункуліди ( <i>Ranunculidae</i> ).....	98
Лабораторна робота № 7. Відділ Покритонасінні або Квіткові ( <i>Magnoliophyta</i> ). Клас Дводольні ( <i>Magnoliopsida</i> ). Підклас Магноліїди ( <i>Magnoliidae</i> ). Підклас Ранункуліди ( <i>Ranunculidae</i> ) .....	101
Підклас Гамамеліди ( <i>Hamamelididae</i> ). Підклас Каріофіліди ( <i>Caryophyllidae</i> ).....	110
Лабораторна робота № 8. Відділ Покритонасінні або Квіткові ( <i>Magnoliophyta</i> ). Клас Дводольні ( <i>Magnoliopsida</i> ). Підклас Гамамеліди ( <i>Hamamelididae</i> ). Підклас Каріофіліди ( <i>Caryophyllidae</i> ) .....	111
Підклас Діленіди ( <i>Dileniidae</i> ).....	119



Лабораторна робота № 9. Відділ Покритонасінні або Квіткові ( <i>Magnoliophyta</i> ). Клас Дводольні ( <i>Magnoliopsida</i> ). Підклас Діленіїди ( <i>Dileniidae</i> ) .....	120
Підклас Розіди ( <i>Rosidae</i> ).....	129
Лабораторна робота № 10. Відділ Покритонасінні або Квіткові ( <i>Magnoliophyta</i> ). Клас Дводольні ( <i>Magnoliopsida</i> ). Підклас Розіди ( <i>Rosidae</i> ) .....	130
Підклас Ламіїди ( <i>Lamiidae</i> ).....	139
Підклас Айстеріди ( <i>Asteridae</i> ).....	140
Лабораторна робота № 11. Відділ Покритонасінні або Квіткові ( <i>Magnoliophyta</i> ). Клас Дводольні ( <i>Magnoliopsida</i> ). Підклас Ламіїди ( <i>Lamiidae</i> ). Підклас Айстеріди ( <i>Asteridae</i> ) .....	141
Клас Однодольні ( <i>Liliopsida</i> ). Підклас Алісматиди ( <i>Alismatiidae</i> ). Підклас Ліліїди ( <i>Liliidae</i> ).....	150
Лабораторна робота № 12. Відділ Покритонасінні або Квіткові ( <i>Magnoliophyta</i> ). Клас Однодольні ( <i>Liliopsida</i> ). Підклас Ліліїди ( <i>Liliidae</i> ) .....	151
Індивідуальна робота здобувача освіти. Тема: «Систематичне положення родини Орхідні ( <i>Orchidaceae</i> ) відділу Покритонасінні ( <i>Angiospermae</i> , або <i>Magnoliophyta</i> )».....	160
 МОДУЛЬ: «ОСНОВИ МІКОЛОГІЇ».....	171
Царство Гриби ( <i>Fungi</i> ). Відділ Оомікоти ( <i>Oomicota</i> ). Відділ Зигомікоти ( <i>Zygomycota</i> ). Відділ Аскомікоти (сумчасті гриби) ( <i>Ascomycota</i> ).....	171
Лабораторна робота № 13. Царство Гриби ( <i>Fungi</i> ). Відділ Оомікоти ( <i>Oomicota</i> ). Відділ Зигомікоти ( <i>Zygomycota</i> ). Відділ Аскомікоти, або сумчасті ( <i>Ascomycota</i> ).....	174
Відділ Базидіомікоти ( <i>Basidiomycota</i> ). Клас Базидіоміцети ( <i>Basidiomycetes</i> ). Клас Устилягіноміцети ( <i>Ustilaginimycetes</i> ). Клас Урединіоміцети ( <i>Urediniomycetes</i> ).....	186
Лабораторна робота № 14. Відділ Базидіомікоти ( <i>Basidiomycota</i> ). Клас Базидіоміцети ( <i>Basidiomycetes</i> ). Клас Устилягіноміцети ( <i>Ustilaginimycetes</i> ). Клас Урединіоміцети ( <i>Urediniomycetes</i> ).....	187
Відділ Незавершені (мітоспорові) гриби ( <i>Deuteromicota</i> ). Відділ Лишайники ( <i>Lichenophyta</i> ).....	198
Лабораторна робота № 15. Незавершені (мітоспорові) гриби ( <i>Deuteromicota</i> ). Відділ Лишайники ( <i>Lichenophyta</i> ).....	199
Індивідуальна робота здобувача освіти. Тема: «Систематичне положення представників царства Гриби ( <i>Fungi</i> ) та відділу Лишайники ( <i>Lichenophyta</i> )».....	205
 Правила читання та написання таксономічних категорій латинською мовою.....	217
Список рекомендованих для підготовки до лабораторних занять джерел.....	224
Список використаних джерел.....	227

# Вступ

У системі підготовки вчителя біології передбачено і вивчення теоретичного курсу «Ботаніка та мікологія», одним з розділів якої є систематика рослин. Засвоєння знань з теоретичного курсу «Ботаніка та мікологія» у ЗВО педагогічного спрямування сприяє набуттю практичних умінь і навичок роботи з рослинними об'єктами. Одним із шляхів набуття практичних умінь і навичок є проведення лабораторних занять. Вони збільшують можливість розуміння та запам'ятовування фактичного матеріалу, розвивають творче мислення. Здобувачі вищої освіти на практиці повинні навчитися самостійно проводити дослідження рослин.

Лабораторний практикум з систематики рослин має на меті розширення та поглиблення здатності до самостійної та індивідуальної роботи, забезпечення розвитку максимальної самостійності здобувачів освіти під час виконання завдань лабораторних робіт.

У посібнику наведено завдання для проведення лабораторних робіт з дисципліни «Ботаніка та мікологія», передбачених навчальною програмою Глухівського національного педагогічного університету імені Олександра Довженка. У лабораторному практикумі представлено чотири теми: «Систематика рослин. Водорості (*Algae*)», «Вищі спорові рослини», «Голонасінні (*Pinophyta*) та Покритонасінні (*Magnoliophyta*) рослини», «Основи мікології». Опрацювання кожної теми відбувається під час проведення лабораторних робіт та виконання індивідуальних завдань здобувачів освіти. Для кожної роботи визначено мету, обладнання, об'єкти дослідження, описано хід процесу виконання роботи та самостійна робота здобувачів освіти, коротко подано теоретичний матеріал, що необхідно засвоїти для виконання окреслених завдань. Самостійна робота здобувача освіти націлена на самостійне виконання завдань і перевірку отриманих знань, що відображені у завданнях «Дайте визначення поняттям і термінам теми» та «Перевірте свої знання». Завдання лабораторної роботи побудовані таким чином, що їх можна використовувати як під час проведення лабораторної роботи в аудиторії так і під час дистанційного навчання.

Упровадженню практикуму під час змішаного навчання сприяють використані ілюстрації, посилання та QR-коди. Лабораторний практикум також має індивідуальні завдання після кожної з тем, що включають тему, мету, теоретичні відомості та завдання індивідуальної роботи. У кінці практикуму наведено додатки, в яких описано правила читання та написання таксономічних категорій латинською мовою.

До лабораторних занять здобувачі освіти готуються заздалегідь, використовуючи програму курсу, рекомендовану навчальну літературу, матеріал заслуханих лекцій та цей лабораторний практикум. Застосовуючи унаочнення, посилання, QR-коди здобувачі освіти максимально творчо підходять до завдань, розвивають здібності до самостійної індивідуальної роботи з підручниками, посібниками та натуральними об'єктами.

Сумлінне виконання лабораторних робіт з ботаніки сприятиме розвитку у здобувачів освіти самостійності, допитливості, набуттю навичок самостійного виготовлення препаратів, формуванню вміння аналізувати факти, допомагатиме майбутнім учителям оволодіти навичками організації лабораторних занять з ботаніки в закладах загальної середньої освіти, а відтак кращій фаховій підготовці майбутніх спеціалістів біологічного профілю. Правила читання та написання таксономічних категорій латинською мовою робить практикум цікавим для широкої аудиторії: здобувачів освіти, викладачів біологічних спеціальностей.



## Правила техніки безпеки у лабораторії та під час проведення лабораторних занять.

- 1 Під час роботи на лабораторних заняттях з курсу «Ботаніка та мікологія» слід дотримуватися чистоти, тиші, порядку та правил техніки безпеки.
2. Кожен здобувач повинен знати, де знаходяться в лабораторії засоби протипожежного захисту та аптечка, що містить все необхідне для надання першої допомоги.
3. Категорично забороняється в лабораторії працювати одному, їсти, пити воду, зберігати продукти, вносити сторонні речі.
4. До приміщення лабораторії не можна входити без спеціального одягу – халата, білої шапочки або косинки. Халат має бути застібнутий на всі гудзики. Довге волосся необхідно підбирати (прибрати в пучок чи іншим способом).
5. Забороняється виходити з лабораторії в халатах чи надягати верхній одяг на халат.
6. Перед виконанням роботи необхідно ознайомитись з описом роботи, послідовністю дій, які необхідно виконувати під час роботи. Перед роботою з приладами та установками необхідно заздалегідь вивчити їх пристрій та правила роботи з ними. Не можна розпочинати роботу, поки здобувачі освіти не засвоять всієї техніки її виконання.
7. На робочому столі можуть бути тільки ті речі, що необхідні для виконання роботи. Робоче місце необхідно підтримувати у чистоті та порядку.
8. Досліди потрібно проводити тільки в чистому хімічному посуді. Після закінчення експерименту посуд відразу слід вимити.
9. Жодні речовини в лабораторії не можна пробувати на смак. Нюхати речовини можна, лише обережно спрямовуючи на себе пари або гази легким рухом руки, а не нахилиючись до судини і не вдихаючи на повні груди.
10. Категорично забороняється затягувати ротом у піпетки органічні речовини та їх розчини.
11. Під час нагрівання рідких та твердих речовин у пробірках та колбах не можна направляти їх отвори на себе та сусідів. Щоб уникнути можливого ураження у разі викиду гарячої маси не можна заглядати зверху у посуд, що відкрито нагріваються.
12. Під час виконання лабораторної роботи не слід відволікатися і відволікати інших сторонніми розмовами.
13. Якщо під час роботи з приладами, увімкненими в електричну мережу помічено появу диму, іскри, або відчувається запах розплавленої пластмаси, слід негайно вимкнути прилад та повідомити викладача.
14. Необхідно обережно поводитись з гострими предметами (скальпелями, лезами, препарувальними голками).
15. Випадково розлиті кислоти або розчини лугів необхідно зібрати і злити в місця, вказані викладачем.
16. Нагріваючи рідини, не слід залишати їх без нагляду навіть на короткий час.
17. Під час попадання на шкіру або одяг будь-яких речовин необхідно негайно припинити роботу і змити їх великою кількістю води.
18. Під час роботи з мікроскопом категорично забороняється торкатися руками робочих поверхонь об'єктивів, окуляра, дзеркала. У разі потраплення на них будь-яких реактивів необхідно негайно повідомити про це викладача.
19. Після закінчення роботи необхідно вимкнути газ, воду, електроенергію.
20. З появою будь-яких питань необхідно звертатися до викладача.

З правилами поведіння у лабораторії ознайомлений \_\_\_\_\_  
(підпис) (прізвище та ініціали здобувача освіти)



## Послідовність та правила виконання лабораторної роботи.



1. Перш ніж приступити до самостійної роботи з досліджуваним об'єктом, уважно вислухайте пояснення викладача.

2. Перед початком роботи прочитайте завдання інструктивної картки, осмисліть його, намітьте план його виконання.

3. До початку виконання завдання приведіть у порядок всі необхідні матеріали та обладнання.

4. У разі необхідності робіть позначки.

5. Ведіть акуратний запис. Робота, неправильно описана, – це марно витрачений час. Намагайтеся якомога повніше відповісти на поставлені питання.

6. Там, де можливо, спробуйте висловити отримані вами результати кількісно. Однак при цьому уникайте надмірної точності.

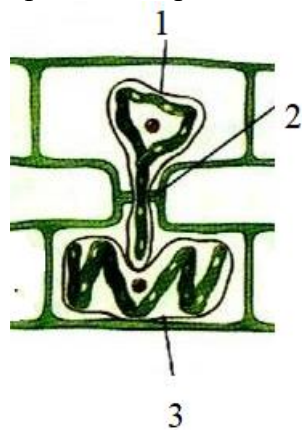
7. Замальовки є важливою частиною ведення запису. Ніколи не починайте малювати, не вивчивши будови досліджуваного об'єкта.

8. Перед замальовуванням досліджуваного об'єкта ознайомтеся з правилами малювання біологічних об'єктів.

9. Малюнки повинні мати розмір не менше ніж 6×6 см. Не обов'язково малювати все, що видно у мікроскоп, достатньо замалювати невеликий фрагмент. Усі малюнки повинні мати позначення складових частин. Інакше знижується оцінка.

Малюнки повинні розташовуватися на лівій стороні листка зошита. Підписи малюнка можна робити двома способами: 1 спосіб – елементи позначаються цифрами; розшифровка цифр подається внизу; 2 спосіб – елементи малюнка позначаються на самому малюнку.

Приклад зображення та підписів малюнка:



1 – активна клітина;

2 – кон'югаційний канал;

3 – пасивна клітина

Або



10. Таблиці заповнюються чітко та охайно.

11. Виконавши завдання, обов'язково зробіть висновки і запишіть їх у зошит.

12. Закінчивши роботу, приведіть у порядок своє робоче місце. Завжди ставте на місце лабораторне обладнання.

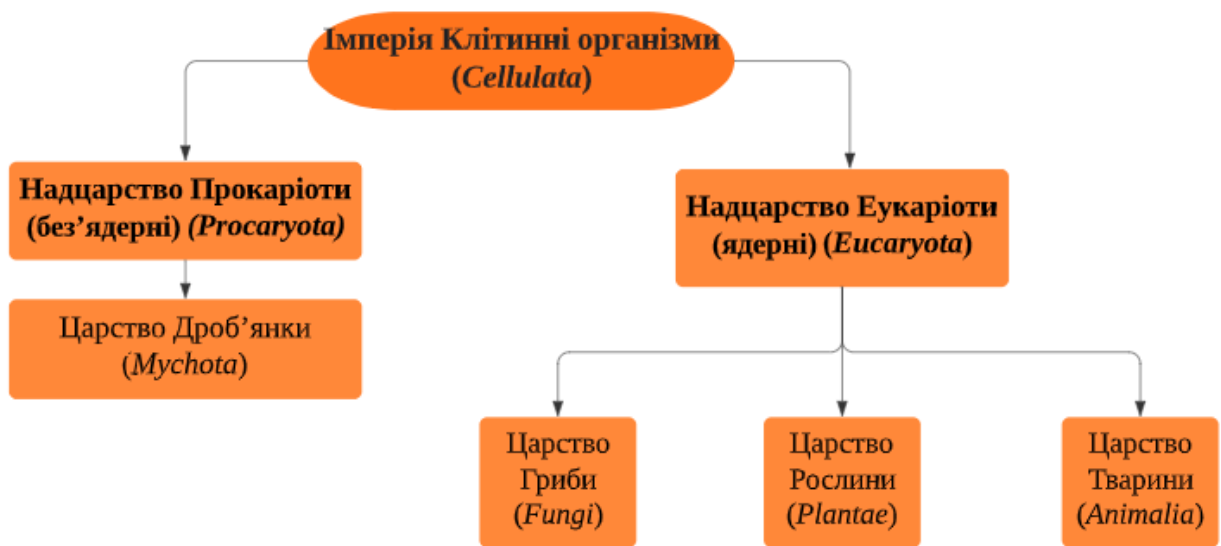


## Визначення таксономічного положення виду в системі органічного світу, що характерне для систематики рослин:

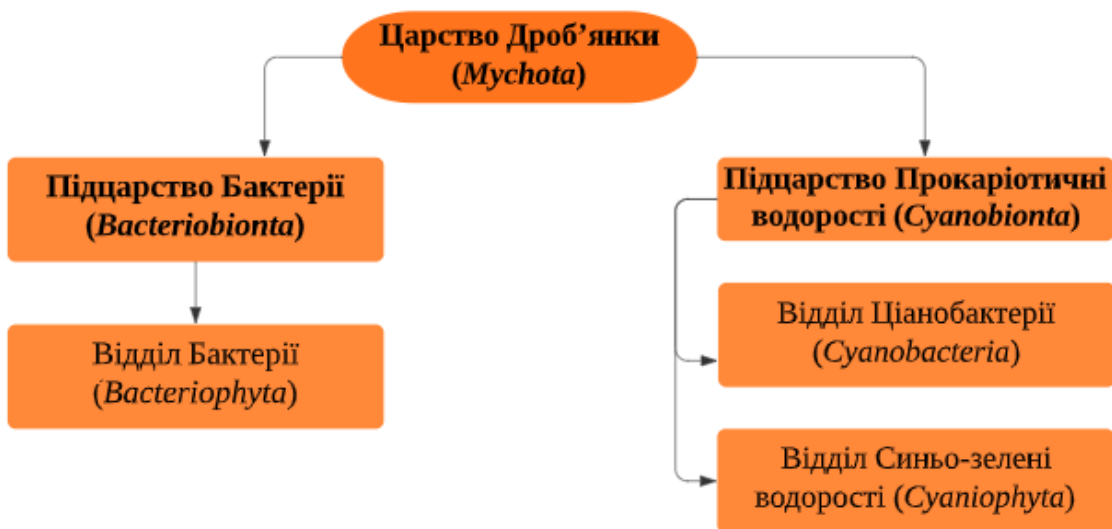
Усі існуючі на Землі організми розподілені на дві імперії – Клітинні організми (*Cellulata*) та Неклітинні організми (*Noncellulata*). До імперії Неклітинні організми (*Noncellulata*) було віднесено царство Віруси (*Vira*). До імперії Клітинні організми (*Cellulata*) увійшли два надцарства – надцарство Прокаріоти (без'ядерні) (*Procaruyota*) та надцарство Еукаріоти (ядерні) (*Eucaryota*).

Прокаріоти – це організми, що не мають сформованого клітинного ядра, покритого оболонкою, і типового хромосомного апарату. До прокаріотів відносять царство Дроб'янки (*Mychota*).

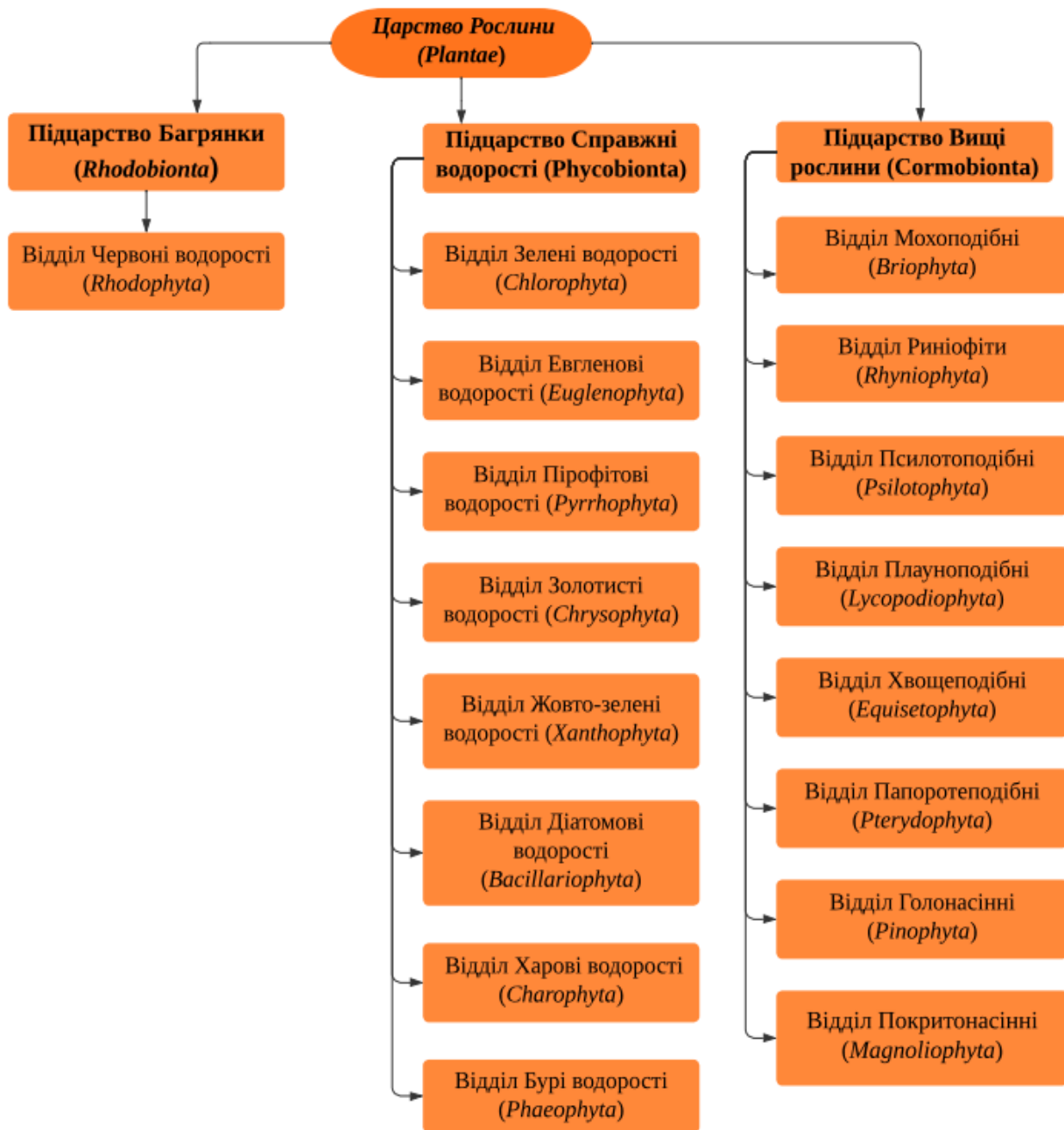
Еукаріоти – це організми, клітини яких мають ядро, оточене мембранною оболонкою. До еукаріотів належать царство Гриби (*Fungi*), царство Рослини (*Plantae*), царство Тварини (*Animalia*).



### Система органічного світу (за А.Л. Тахтаджяном)



### Класифікація Царства Дроб'янки



### Фенотипова класифікація Царства Рослини (за А.Л. Тахтаджяном)

*Класифікація* – це розділ систематики, в якому живі організми розподіляють за певною системою ієрархічно організованих категорій – таксонів.

*Таксони* – це систематичні групи організмів, пов’язані тим чи іншим ступенем спорідненості. Класифікувати організм певного виду – це визначити ступінь його подібності й відмінності від інших організмів та вказати місце в системі органічного світу. Розподіл організмів на групи здійснюється за допомогою систематичних категорій, якими для систематики рослин є: царство, відділ, порядок, клас, родина, рід і вид.

*Вид* – це є основна і найменша одиниця класифікації. Назва виду згідно з принципом *бінарної номенклатури* складається з двох слів: перше слово вказує на родову належність, а друге на видову. Наприклад: пес свійський або яблуня домашня.

Види (species) об’єднують і роди (genus), роди – в родини (familia), родини – порядки (ordo), порядки в класи (classis), класи – у відділи (divisio), відділи – у царства (regnum).





*Таксономічні категорії систематики рослин*

**Спеціальні закінчення таксонів, що належать до основних таксономічних категорій**

**Відділ** (*Divisio*); -фіти (Риніофіти), -подібні (Мохоподібні), -інні (Голонасінні), -ові (Квіткові);

**Порядок** (*Ordo*); закінчення -цвіті (Розоцвіті), -єві (Маршанцієві), -ові (Сфагнові);

**Клас** (*Classis*); -льні (Дводольні, Однодольні);

**Родина** (*Familia*); закінчення -ові (Розові), -чні (Гвоздичні), -єві (Щирицеві).

Крім того, в систематиці існують і проміжні групи: підцарства, підкласи, групи порядків, підвиди і т.д.

**Критерії виду** – ознаки подібності між особинами одного виду, а також ознаки, за допомогою яких один вид відрізняють від іншого. Видову самостійність особин встановлюють за такими критеріями:

- ✓ морфологічний (зовнішні ознаки);
- ✓ фізіологічний (процеси життєдіяльності, подібності розмноження);
- ✓ каріотипічний або генетичний (пов'язаний з визначенням кількості хромосом та особливостей їхньої будови);
- ✓ біохімічний (перебіг біохімічних реакцій, будова і склад макромолекули);
- ✓ географічний (певна територія або ареал);
- ✓ екологічний (приспособлення до довкілля).

Отже, види і належність особини до певного виду визначають за сукупністю ознак – критеріїв, які взаємно доповнюють один одного.



*Приклад систематичного положення однодольних рослин – пшениці м'якої або звичайної (*Triticum aestivum* L.)*



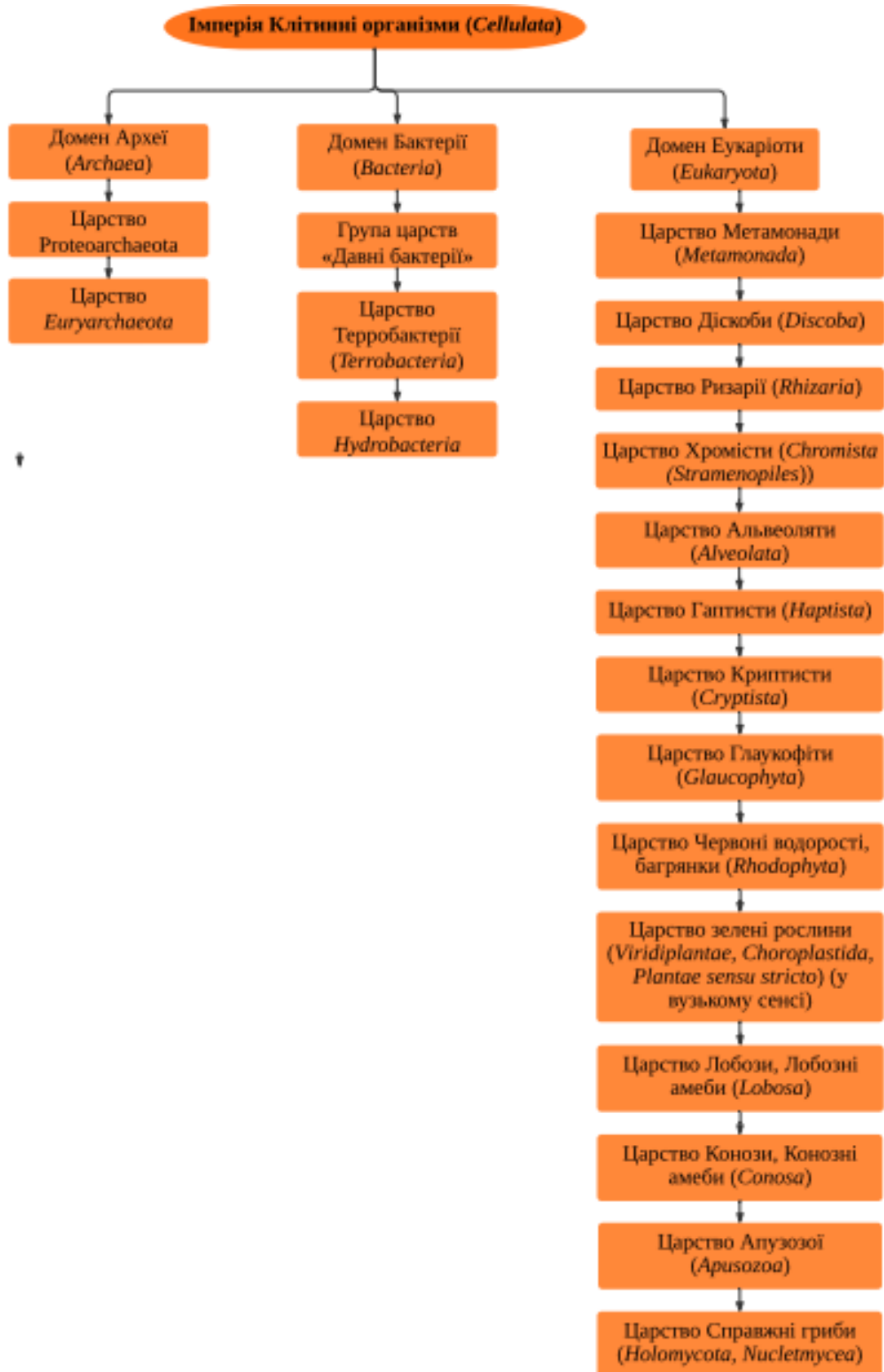
*Приклад систематичного положення дводольних рослин – картоплі або пасльону бульбоносного (*Solanum tuberosum* L.)*

Сучасна систематика живих організмів до таксономічних одиниць вводить поняття домен (*domain*).

Домен (*domain*) – найвищий рівень (ранг) угруповання організмів у системі, що включає у собі одне або кілька царств.

У 1990 році Карл Воуз (Вьюзе) розділив усі живі організми на 3 домени: Археї (*Archaea*), Бактерії (*Bacteria*) та Еукаріоти (*Eukaryota*).

Трьохдоменна система групує організми, головним чином, на основі відмінностей в структурі рибосомальної РНК (рРНК) – молекулярним будівельним блоком рибосом.



Система органічного світу (за К. Воузом)

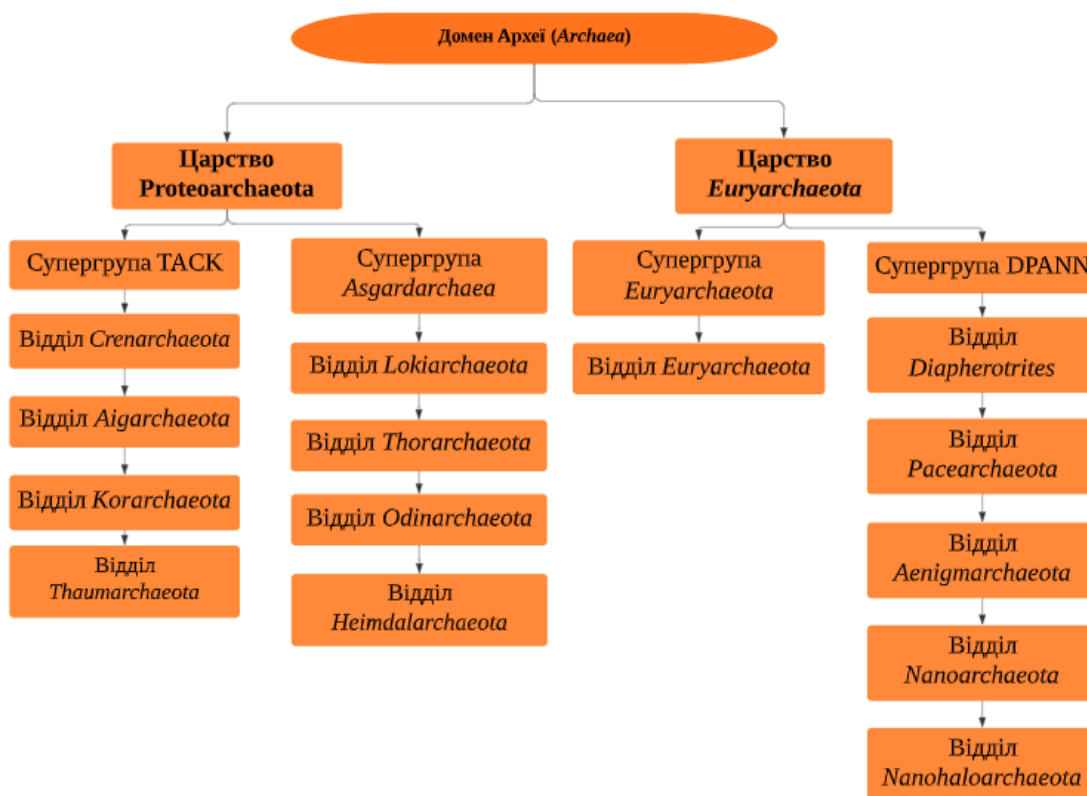


## Домен Археї (*Archaea*).

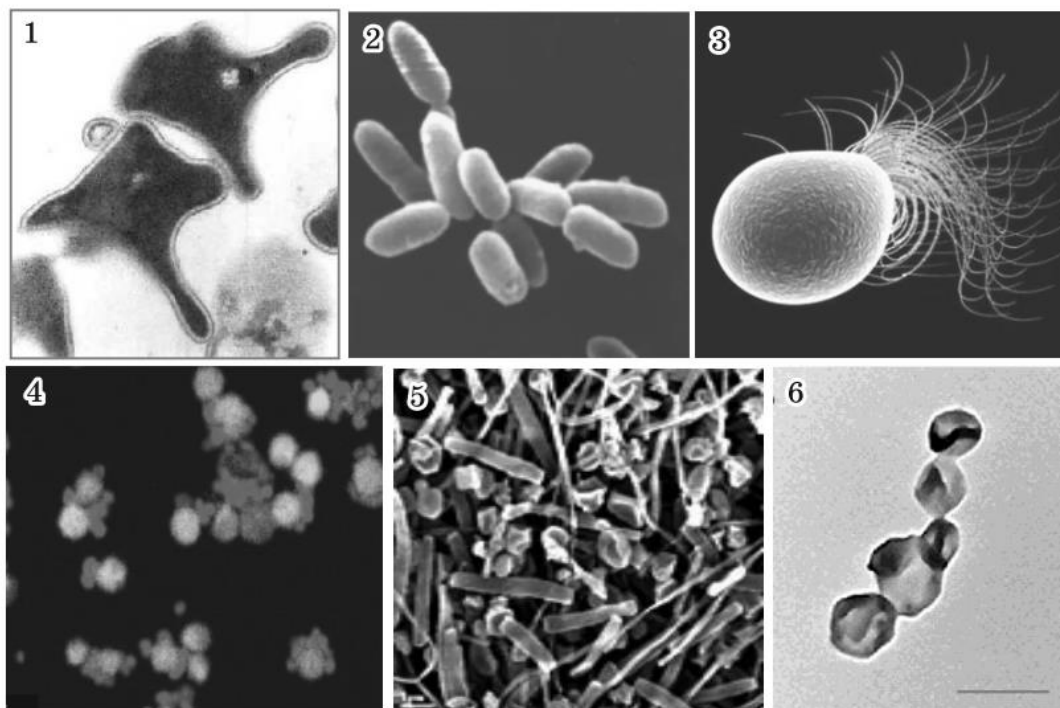
Археї (*Archaea*) – це організми, які живуть найекстремальніших екологічних умовах. Це включає в себе гідротермальні, кислі, солоні та лужні джерела і навіть живуть під арктичним льодом.

Основні ознаки представників домену:

1. Винятково одноклітинні організми.
2. Геном утворений переважно кільцевими хромосомами, які містяться у цитоплазмі й не оточені внутрішніми мембранами.
3. Геномна ДНК пов'язана з гістоноподібними білками.
4. У клітині присутні 3 функціональних типи РНК-полімераз.
5. Ліпідний компонент мембрани складається з терпеноїдних ліпідів (естерів гліцерину й терпеноїдних спиртів).
6. Мембрани можуть бути одношаровими (у цьому випадку гідрофобні хвости двох розташованих навпроти молекул з'єднані ковалентними зв'язками).
7. Клітинна стінка складається із псевдомуреїну (полімеру із почергових залишків N-ацетилглюкозаміну й N-ацетилгаллозамінуронової кислоти) і/або S-протеїнів.
8. Джгутик являє собою суцільну білкову нитку, утворену субодинамиціями флагеллінів В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub> і В<sub>3</sub>. Він рухається шляхом обертання навколо власної осі з використанням енергії АТФ. Формування джгутика відбувається від його основи.
9. Цитоскелет зачатковий, але у *Asgardarchaea* він набуває значного розвитку (поява актину й тубуліну), що вважається важливим підґрунтям для утворення еукаріотичної клітини.
10. Мембранні органели відсутні, але у *Asgardarchaea* припускається наявність системи внутрішніх мембран.
11. Унікальні метаболічні процеси: метаногенез, родопсиновий фотосинтез.
12. Переважають в екстремальних умовах: термофіли, галофіли, ацидофіли, алкалофіли, барофіли.



Класифікація Архей (*Archaea*) (за К. Воузом)



#### Представники відділів архей:

1. – кренархеот *Sulfolobus acidocaldarius*; 2 – евриархеот *Halobacterium halobium*; 3 – евриархеот *Pyrococcus furiosus*; 4 – наноархеот *Nanoarchaeum equitans*; 5 – корархеот *Korarchaeum cryptofilum*; 6 – таумархеот *Nitrososphaera viennensis*.

#### Домен Бактерії (*Bacteria*).

##### Основні ознаки представників домену:

1. Одноклітинні, колоніальні й навіть багатоклітинні організми, у тому числі з початковою диференціацією клітин (аж до чотирьох функціональних типів клітин в одному багатоклітинному тілі).

2. Геномна ДНК міститься у цитоплазмі й не оточена внутрішніми мембранами. Єдиний виняток становлять бактерії з відділу *Planctomycetes*, в яких нуклеоїд оточений власною мембраною, не гомологічною ядерній оболонці еукаріотів.

3. Геном утворений переважно кільцевими хромосомами, які містяться у цитоплазмі й не оточені внутрішніми мембранами. Лінійні хромосоми відомі у *Borrelia*, *Streptomyces*, *Agrobacterium*.

4. Геномна ДНК не пов'язана з гістоноподібними білками.

5. У клітині присутній єдиний функціональний тип РНК-полімераз.

6. Мембрани складаються з фосфоліпідів.

7. Мембрани завжди двошарові; присутня додаткова, периплазматична мембрана, розташована зовні від клітинної стінки; у деяких груп вона вдруге втрачена.

8. Клітинна стінка складається з муреїну та/або S-протеїнів; часто присутні додаткові шари з міколових кислот, арабанів, маннанів, галактанів та ін.

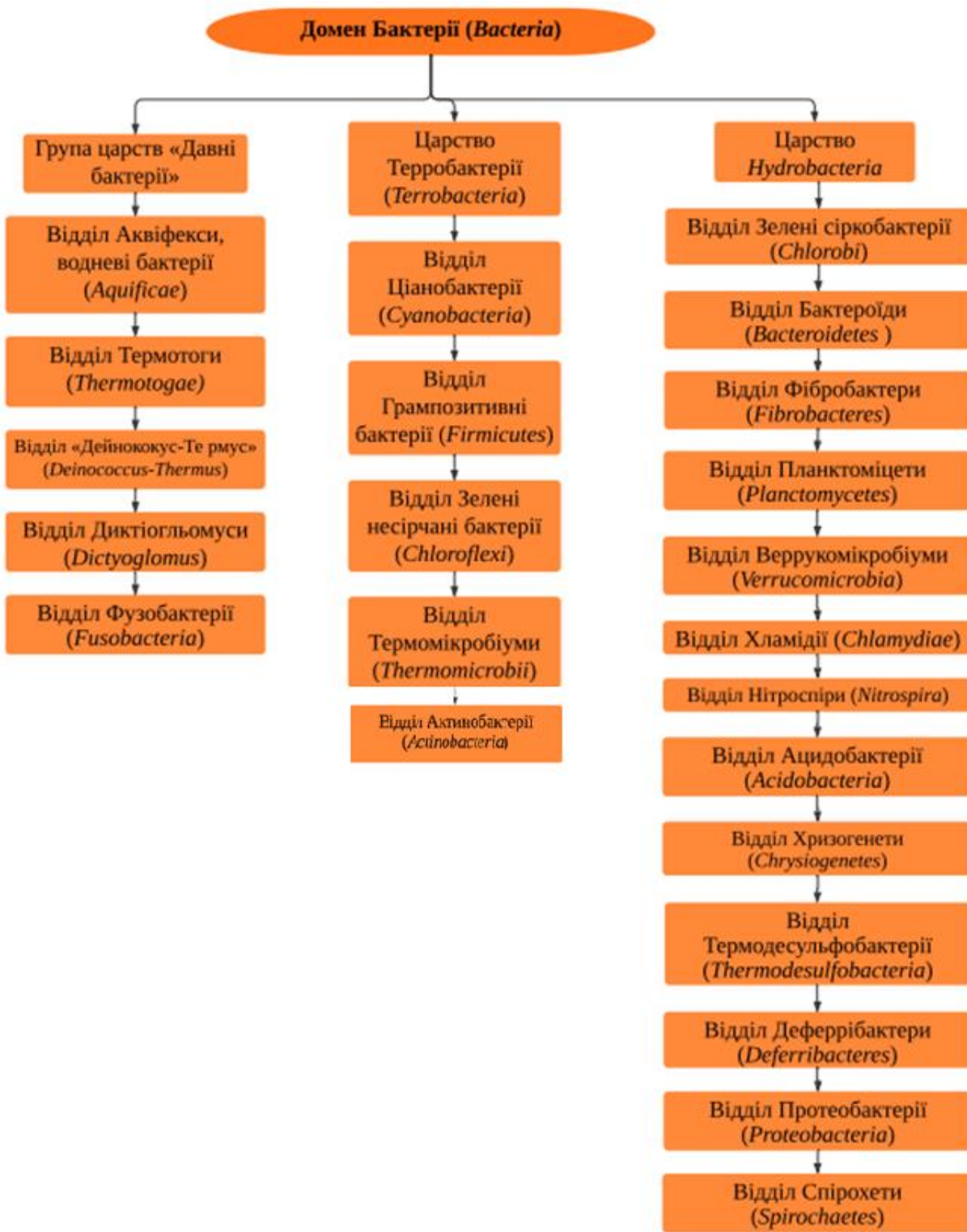
9. Джгутик являє собою порожню білкову нитку, утворену субодиницями флагелліну А. Він рухається шляхом обертання навколо власної осі з використанням протонного градієнта. Формування джгутика відбувається від його кінчика.

10. Цитоскелет зачатковий, не здатен до виконання складних чи намічних функцій.

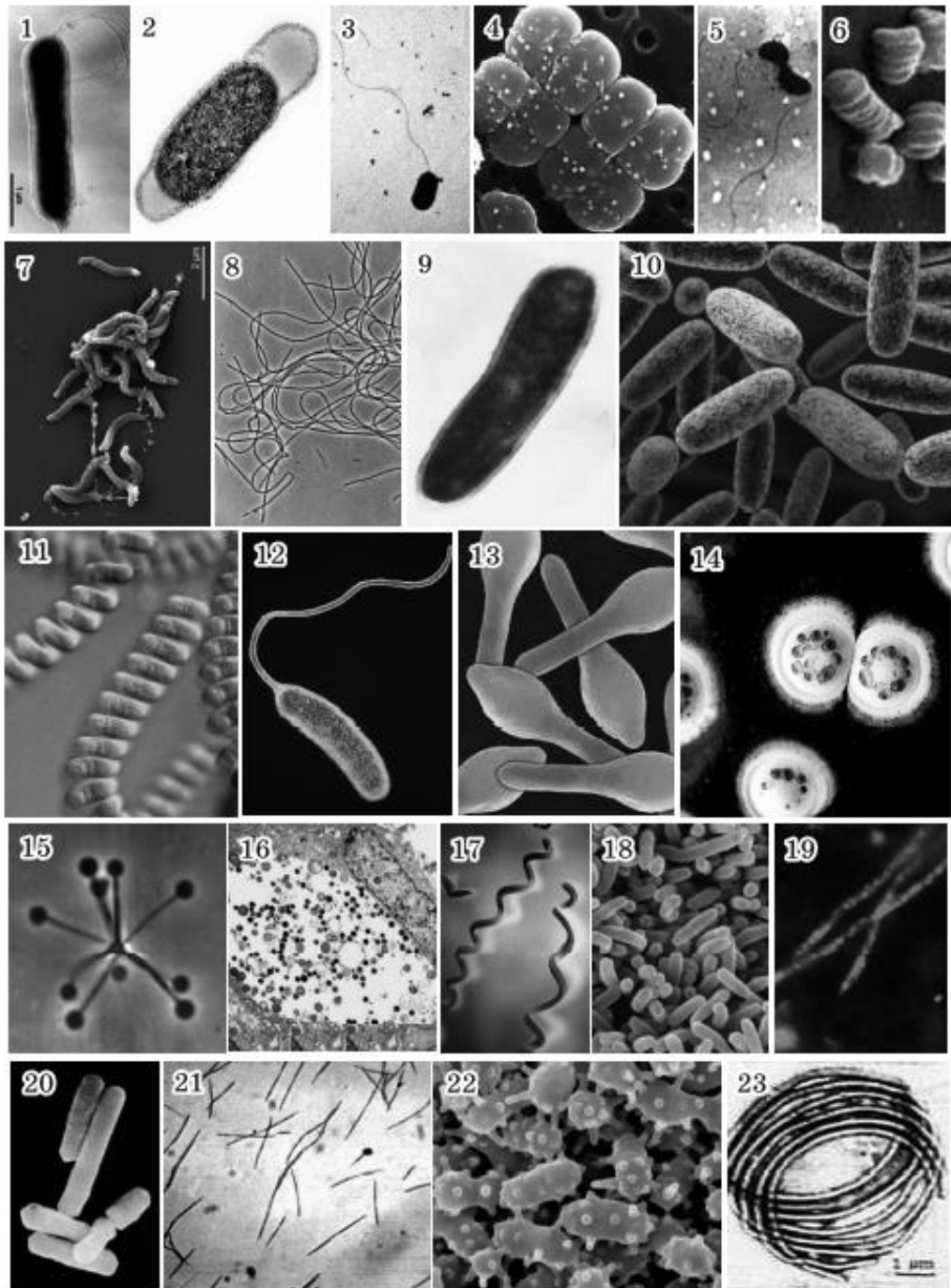
11. Мембранні органели можуть бути цілковито відсутні, однак у багатьох видів вони є і добре розвинені. Це тилакоїди, хроматофори, хлоросоми, каротиносоми, азотфіксуючі й хемосинтетичні ламели, магнітосоми, піреллюлосоми тощо. Особливу групу утворюють порожнисті органели, стінка яких утворена не ліпідами, а білками: газові вакуолі та карбоксосоми. Унікальні метаболічні процеси: більшість типів бродіння, азотфіксація, аноксигенний фотосинтез на основі бактеріохлорофілу, анаеробне дихання на

основі відновлення сполук Сульфуру, Феруму, Мангану, Хлору, Стибію, Арсену.

12. Живуть у всіх біотопах Землі, переважають в умовах нормальної температури, тиску й оксигенації.



Класифікація Бактерії (Bacteria) (за К. Воузом)



Представники відділів бактерій: 1 – воднева бактерія *Aquifex pyrophilus*; 2 – термотога *Thermotoga maritima*; 3 – термофільна десульфобактерія *Thermodesulfobacterium commune*; 4 – дейнокок *Deinococcus radiodurans*; 5 – хризогенета *Chrysiogenes arsenatis*; 6 – нітроспіра *Nitrospira marina*; 7 – деферрібактер *Deferribacter desulfuricans*; 8 – зелена несірчана бактерія *Chloroflexus aurantiacus*; 9 – термомікробіум *Thermomicrobium roseum*; 10 – зелена сіркобактерія *Chlorobium tepidum*; 11 – ціанобактерія *Spirulina platensis*; 12 – протеобактерія *Vibrio cholerae* (холерний вібріон); 13 – грампозитивна бактерія *Clostridium botulinum* (збудник ботулізму); 14 – грибоподібна актинобактерія (актиноміцет) *Streptomyces coelicolor*; 15 – планктоміцет *Planctomyces berkefii*; 16 – хламідія *Chlamydia trachomatis* (збудник хламідіозу); 17 – спірохета *Treponema pallidum* (збудник сифілісу); 18 – фібробактерія *Fibrobacter succinogenes*; 19 – ацидобактерія *Acidobacterium*; 20 – бактероїд *Bacteroides fragilis*; 21 – фузобактер *Fusobacterium nucleatum*; 22 – веррукобактерія *Verrucomicrobium spinosum*; 23 – диктіогльомус *Dictyoglomus turgidus*.



### Домен Еукаріоти (*Eukaryota*).

На сьогодні встановлено, що за будовою клітин еукаріоти також значно ближче до архей, ніж до бактерій. Найбільш істотними є такі ознаки подібності двох груп:

1. первинна відсутність периплазматичної мембрани (у бактерій вона первинно присутня і вторинно втрачена лише у грампозитивних і мікоплазм);
2. наявність динамічного цитоскелета (його гени присутні в асгардархей та всіх еукаріотів);
3. гістони або гістоноподібні білки в геномі;
4. декілька типів РНК-полімерази;
5. мембранний світлочутливий білок родопсин.

У той же час у структурі еукаріотичної клітини є деякі риси, які зближують її з бактеріальною:

1. переважання фосфоліпідів у мембранах;
2. лінійна структура генома (зрідка трапляється в бактерій, але не в архей);
3. будова ферментів гліколізу та синтезу ліпідів; структура киназ і G-білків;
4. здатність до «ковзного» руху з допомогою білків плазмалеми, в якому можна вбачати передвістя амебоїдного руху еукаріотів.

Отже, еукаріоти подібні як до архей, так і до бактерій.

*Основи ознаки представників домену:*

1. Одноклітинні, колоніальні й багатоклітинні організми, у тому числі з глибокою диференціацією клітин, наявністю тканин і органів.

2. Геном утворений лінійними хромосомами, що в інтерфазі оточені двома мембранами ядерної оболонки.

3. Геномна ДНК пов'язана з гістонами.

4. У клітині присутні 3 функціональних типи РНК-полімераз.

5. Мембрани складаються з фосфоліпідів.

6. Мембрани завжди двошарові; розвинена система внутрішніх мембран.

7. Клітинна стінка, у разі її наявності, найчастіше складається з полімерів глюкози:  $\beta$ -1,4-глюкана (целюлози),  $\beta$ -1,3-глюкана (схізофілану) тощо; до її складу також можуть входити хітин, хітозан, нігеран, пектини, маннани, галактани і т. п.

8. Джгутик являє собою оточену мембраною аксонему – комплекс із двох вільних мікротрубочок і дев'яти мікротрубочкових дуплетів. Він рухається хвилеподібно, використовуючи енергію АТФ. Формування джгутика відбувається від його основи.

9. Набір цитоплазматичних органел включає ендоплазматичний ретикулум, апарат Гольджі, вакуолі, лізосоми, пероксисоми, гліоксисоми, сферосоми. У більшості еукаріотів є мітохондрії, які, однак, можуть бути вторинно спрощені до гідрогеносом (трихомонади, мастигамеби, неокалімастигові гриби) або мітосом (лейшманії, ентамеби, споровики). Єдиний відомий наразі випадок повної втрати мітохондрій – гетеротрофний джгутиконосець *Monocercomonoides globus*. У багатьох лініях еукаріотів відомі представники з хлоропластами, що утворені ціанобактеріями (глаукофіти, червоні та зелені водорості, вищі рослини) або еукаріотними симбіонтами з ціанобактерією всередині (бурі, діатомові, евгленові та інші водорості).

10. Унікальні процеси: біосинтез багатьох біологічно активних речовин (гормонів, алкалоїдів, глікозидів тощо).

11. Живуть у всіх біотопах Землі, переважають в умовах нормальної температури, тиску й оксигенації.



### Класифікація Еукаріотів (*Eukaryota*) (за К. Воузом)


Надцарство Екскарвати ( <i>Excavata</i> )	Надцарство Сар ( <i>Sar</i> ) ( <i>Harosa</i> )	Надцарство Гаптисти ( <i>Haptista</i> )	Надцарство Криптисти ( <i>Cryptista</i> )	Надцарство Археопластиди ( <i>Archaeplastida</i> )	Надцарство Амебозої ( <i>Amoebozoa</i> )	Надцарство Обазої ( <i>Obazoa</i> )
Царство Метамонади ( <i>Metamonada</i> )	Царство Ризарії ( <i>Rhizaria</i> )	Царство Гаптисти ( <i>Haptista</i> )	Царство Криптисти ( <i>Cryptista</i> )	Царство Глаукофіти ( <i>Glaucophyta</i> )	Царство Лобози, Лобозні амеби ( <i>Lobosa</i> )	Царство Апузозої ( <i>Apusozoa</i> )
Царство Діскоби ( <i>Discoba</i> )	Царство Хромісти ( <i>Chromista</i> ) ( <i>Stramenopiles</i> )	Відділ Гаптофітові водорості, Гаптофіти ( <i>Haptophyta</i> )	Відділ Криптофітові водорості, Криптофіти ( <i>Cryptophyta</i> )	Відділ Глаукофіти, Глаукофітові водорості ( <i>Glaucophyta</i> )	Царство Конози, Конозні амеби ( <i>Conosa</i> )	Царство Справжні гриби ( <i>Holomycota</i> , <i>Nucleomycea</i> )
	Відділ <i>Ochrophyta</i> , <i>Chromophyta</i> , <i>Heterokontophyta</i>			Царство Червоні водорості, багрянки ( <i>Rhodophyta</i> )		Підцарство Кристидискові ( <i>Cristidiscoidea</i> )
	Групи водоростей відділу: Золотисті водорості ( <i>Chrysophyceae</i> ) Диктіохові водорості ( <i>Dictyochophyceae</i> ) Евстигмові водорості ( <i>Eustigmatophyceae</i> ) Пелагові водорості ( <i>Pelagophyceae</i> ) Феотамнієві водорості ( <i>Phaeothamniophyceae</i> ) Рафідові водорості ( <i>Raphidophyceae</i> )			Відділ Червоні водорості, багрянки ( <i>Rhodophyta</i> )		Відділ Кристидискові: нуклеарії ( <i>Cristidiscoidea</i> )
				Царство зелені рослини ( <i>Viridiplantae</i> , <i>Chloroplastida</i> , <i>Plantae sensu stricto</i> ) (у вузькому сенсі)		Підцарство Опістоспоридії ( <i>Opisthosporida</i> )
				Підцарство Хлорофіти ( <i>Chlorophyta</i> )		Відділ Криптомікоти, розелліди ( <i>Cryptomycota</i> , <i>Rozellida</i> )
				Відділ Зелені водорості ( <i>Chlorophyta</i> )		Відділ Афеліди ( <i>Aphelida</i> )
				Відділ Харофітові водорості, харофіти ( <i>Charophyta</i> )		Відділ Мікроспоридії ( <i>Microsporomycota</i> )
						Підцарство Справжні гриби ( <i>Eumycota</i> ) (у вузькому сенсі)


Синурові водорості ( <i>Synurophyceae</i> )
Жовто-зелені водорості ( <i>Xanthophyceae</i> )
Бурі водорості ( <i>Phaeophyceae</i> )
Діатомові водорості ( <i>Bacillariophyceae</i> , <i>Diatomea</i> )
Пінгвіофіцієві водорості ( <i>Pinguiophyceae</i> )
Болідові водорості ( <i>Bolidophyceae</i> )
Відділ Несправжні гриби, пероноспоромікоти, оомікоти ( <i>Peronosporomycota</i> , <i>Oomycota</i> )
Царство Альвеоляти ( <i>Alveolata</i> )
Відділ Динофлагеляти, динофітові водорості ( <i>Dinoflagellata</i> , <i>Dinophyta</i> )


Група Вищі рослини ( <i>Embryophyta</i> , <i>Plantae sensu strictissimo</i> ) (у вужькому сенсі)
Система вищих рослин: Печіночники ( <i>Marschantiophyta</i> )
Справжні мохи ( <i>Bryophyta</i> )
Антоцеротофіти, антоцеротові мохи ( <i>Anthocerotophyta</i> )
Судинні рослини ( <i>Tracheophyta</i> )
Плауни (мікрофільні рослини) ( <i>Lycophyta</i> )
Макрофільні рослини ( <i>Euphyllophyta</i> )
Монілофіти (папороті, хвощі, псилюти) ( <i>Monilophyta</i> )
Насінні рослини ( <i>Spermatophyta</i> )
Голонасінні ( <i>Gymnospermatophyta</i> )
Саговники ( <i>Cycadophyta</i> )
Гінкгові ( <i>Ginkgophyta</i> )
Хвойні ( <i>Pinophyta</i> )
Гнетові ( <i>Gnetophyta</i> )
Покрытонасінні (квіткові) ( <i>Magnoliophyta</i> )


Відділ Хітридієві гриби ( <i>Chytridiomycota</i> )
Відділ Бластокладієві гриби ( <i>Blastocladiomycota</i> )
Відділ Зоопагові гриби ( <i>Zoopagomycota</i> )
Відділ Мукорові гриби ( <i>Mucoromycota</i> )
Відділ Гльомероміцети, гльомусові гриби ( <i>Glomeromycota</i> )
Відділ Сумчасті гриби ( <i>Ascomycota</i> )
Відділ Базидіальні гриби ( <i>Basidiomycota</i> )


#### Умовні позначення:


 — надцарство

 — царство

 — підцарство

 — відділ

 — система

 — група

## МОДУЛЬ: «СИСТЕМАТИКА РОСЛИН. ВОДРОСТІ (ALGAE)»

### Відділ Синьо-зелені (прокаріотичні) водорості (*Cyanophyta*).

#### Коротка характеристика:

Представники синьо-зелених водоростей – одноклітинні, колоніальні та багатоклітинні нитчасті мікроорганізми синьо-зеленого, оливкового, фіалкового, рожевого або коричневого кольорів, які зустрічаються у морському, прісноводному, ґрунтовому середовищі або можуть бути учасниками симбіозів (наприклад, у лишайнику). Забарвлення водоростей забезпечують пігменти: зелений хлорофіл, синій фікоціан, червоний фікоеритрин, оранжевий каротин і ксантофіл, поєднання яких дає різноманітні відтінки кольорів.

Представники відділу мають слизову оболонку, слизовий чохол, який щільно вкриває клітини водоростей, і не мають джгутиків. У нитчастих форм ряд клітин, вкритих спільним чохлом, утворюють *трихом*. Трихом може бути розгалужений і нерозгалужений.

Форма клітин: овальна, сферична чи циліндрична.

Будова клітини. Клітинна оболонка пектинова, тонка або товста, ослизнена, з домішками геміцелюлози і целюлози, подекуди інкрустована сполуками кальцію, заліза. Протопласт клітин диференційований на *центроплазму* – безбарвну речовину, в якій розміщуються ДНК, РНК, рибосоми, ферментно-активні гранули – еквіваленти мітохондрій, та *хроматоплазму* (парахроматофор) дрібнозернистої гранулярної будови, де містяться пігменти, запасні речовини – глікоген, олії, кристали органічних і неорганічних речовин. Відсутнє відокремлене ядро, хроматофори, апарат Гольджі, мітохондрії, ендоплазматична мережа; добре розвинена мембранна система. Відсутня джгутикова стадія. У розвинених форм протопласти сусідніх клітин з'єднані плазмодесмами.

Розмноження: вегетативне, безстатеве. Статеве розмноження відсутнє. Переважає вегетативний спосіб розмноження: поділом клітин навпіл (одноклітинні); ділянками трихоми, розпадом нитчастої слані на окремі ділянки – *гормогонії* (нитчасті). Нестатеве розмноження здійснюється за допомогою ендо- та екзоспор.

При настанні несприятливих умов (висушування, холод, дефіцит поживних речовин) ціанобактерії утворюють акінети. Ці великі товстостінні спори, що спочивають, заповнені запасними продуктами, служать для переживання цих несприятливих умов. Акінети протягом десятків років можуть зберігатися життєздатними, наприклад, в опадах озер за відсутності кисню.

Відділ Синьо-зелені водорості (*Cyanophyta*) включає 3 класи: Хроококові (*Croococceae*), Хамесифонові (*Chamaesiphoneae*), Гормогонієві (*Hormogoneae*).

*Клас Хроококові (Croococceae)*. Представники класу – одноклітинні чи колоніальні організми, поширені у водоймах різного типу і наземних умовах.

Представники: хроокок кулястий (*Chroococcus globosus*) – одноклітинна водорість, мерісморедія велика (*Merismopedia major*) – колоніальна водорість, мікроцистис синювато-зелений (*Microcystis aeruginosa*).

*Клас Хамесифонові (Chamaesiphoneae)*. Представники класу – одноклітинні, колоніальні, нитчасті форми, які мешкають у морських акваторій, на каменях, раковинах.

Представники: плеврокапса ентофізалоїдна (*Pleurocapsa entophysaloides*), кластидій щетинконосний (*Clastidium setigerum*), види роду Ендонема (*Endonema*).

*Клас Гормогонієві (Hormogoneae)*. Представники класу – колоніальні та нитчасті форми.

Клас включає 3 порядки: Осцилаторієві (*Oscillatoriales*), Ностокові (*Nostocales*), Стигонемові (*Stigonematales*).

Представники: носток болотний (*Nostoc paludosum*) у вигляді драглистих колоній на поверхні ґрунту, у водоймах, осцилаторія мулиста (*Oscillatoria limosa*) у вигляді ниток, лінгбія болотна (*Lyngbia aestuarii*) – слизувата нитчаста слань, зустрічається в місцях обростання водоростями різних предметів.

**Еукаріотичні водорості: відділ Зелені водорості (*Chlorophyta*), відділ Діатомові водорості (*Diatomeae*).**

**Відділ Зелені водорості (*Chlorophyta*).**

*Коротка характеристика:*

Представники відділу мають усі типи талому, крім амебоїдного.

Будова тіла: оболонка – целюлозна, іноді пектинова (слизова), мають два джгутика однакової довжини, хроматофори з 2 мембранами.

Розмноження: вегетативне, безстатеве, статеве.

Живлення: автотрофи, рідше міксотрофи, найпримітивніші класи – гетеротрофи.

Відділ Зелені водорості (*Chlorophyta*) включає два класи: Рівноджгутикові (*Isoconta*), Кон'югати (*Conjugatae*).

Клас Рівноджгутикові (*Isoconta*) – водорості, які мають типи будови від одноклітинних кокоїдних і монадних до ценобіальних, колоніальних, нитчастих, гетеротрихальних і навіть пластинчастих і сифональних форм.

Представники порядку Вольвоксові (*Volvocales*): хламідомонада Рейнгардта (*Chlamidomonas reinhardtii*), дуналієла Саліна (*Dunaliella salina*), вольвокс золотистий (*Volvox aureus*).

Представники порядку Протококові (*Protococcales*): хлорокок (*Chlorococcum diplobionicum*), хлорела звичайна (*Chlorella vulgaris*), протокок тучний (*Protococcum turgidum*), сценедесм чотирьоххвостий (*Scenedesmus quadricauda*), гідродікціон (водяна сіточка) (*Hydrodictyon reticulatum*).

Представники порядку Улотріксові (*Ulothrichales*): улотрікс поясковий (*Ulothrix zonata*), ульва салатна (*Ulva lactuca*).

Представник порядку Хетофорові (*Chaetophorales*): трентеполія золотиста (*Trentepolia aurea*).

Представники порядку Едогонієві (*Oedogoniales*): едогоній косопоровий (*Oedogonium plagiostomum*), бульбохете майже-квадратна (*Bulbochaete subquadrata* Mrozińska-Webb).

Представники порядку Кладофорові (*Cladophorales*): кладофора грудкувата (*Cladophora glomerata*), ризоклоній прибережний (*Rizoclonium riparium*).

Представники порядку Сифонові (*Siphonales*): каулерпа плодова (*Caulerpa prolifera*), ацетабулярії середземноморська (*Acetabularia mediterranea*).

Клас Кон'югати (*Conjugatae*) – одноклітинні, слизувато-колоніальні або багатоклітинні нитчасті водорості. Відмінна риса: особливий тип статевого розвитку (кон'югація); відсутність рухливих джгутикових стадій.

Представники порядку Мезотенієві (*Mesotaeniales*): види родів Мезотеніум (*Mesotaenium*), Спіротенія (*Spirotaenia*), Анциклонема (*Ancyronema*).

Представники порядку Десмідієві (*Desmidiiales*): кластеріум голчастий (*Closterium acerosum*), космаріум пірамідальний (*Cosmarium pyramidatum*), десмідіум виразногранистий (*Desmidium aptogonum*), мікрастеріас гостро-кінцевий (*Micrasterias apiculata*).

Представники порядку Зигнемові (*Zygnematales*): спірогіра блискуча (*Spirogira nitida*), мужоція крапчаста (*Mougeotia punctata*), зигнема гребінчаста (*Zygnema pectinatum*).

## Еукаріотичні водорості: відділ Діатомові водорості (*Diatomeae*).

### Коротка характеристика:

Представники відділу – морські планктонні, а також бентосні і перифітонні водорості; одноклітинні, рідше колоніальні організми, світло-бурого або жовтого забарвлення.

Умови існування: ґрунт, кам'янисті субстрати у всіх регіонах земної кулі.

Будова тіла. Характерна ознака клітин – наявність кремнієвого панцира, за хімічним складом близьким до опалу ( $\text{SiO}_2 \cdot n\text{H}_2\text{O}$ ), що складається з двох стулок: епітеки (кришечка) та гіпотеки (коробочка), кожна з яких ще має поясок. Поясок епітеки щільно зімкнутий з пояском гіпотеки. У панцирі є пори, через які відбувається обмін речовин з навколишнім середовищем.

Форма будови панцира: актиноморфні, що мають радіальну симетрію тіла, і зигоморфні, що характеризуються продовгуватою бісиметричною структурою тіла.

Актиноморфні форми об'єднують у клас Центричні (*Centricae*). Зигоморфні форми відносять до класу Пенатні (*Pennatae*).

У різних видів діатомових спостерігаються різноманітні характерні скульптурні форми, потовщення панцирів, що є важливою систематичною ознакою.

Будова клітин. Клітини мають одне ядро, пристінну цитоплазму із зернистими або пластинчастими хроматофорами. Пігменти: хлорофіл, каротин, фукоксантин, філоксантин. Запасні речовини: олії, волютин. Крохмаль не утворюється.

Живлення: фотосинтезуючі організми, які вони використовують світло (сонячну енергію) для перетворення в органічні сполуки. Для синтезу органічних сполук діатомові водорості потребують поживних речовин (переважно азот, фосфор і кремній).

Розмноження: вегетативне, статеве. Вегетативне розмноження поділом клітини надвоє. Безстатеве розмноження відсутнє. Статевий процес – ізо-, гетеро-, оо-, автогамія, кон'югація.

Одноклітинні форми: циклотела ошатна (*Cyclotella comta*), мелозіра зерниста (*Melosira granulata*), ризосоленія стиліформна (*Rizosolenia styliformis*), пінулярія бореальна (*Pinnularia borealis*), навікула світло-зелена (*Navicula viridula*), плевросигма кутова (*Pleurosigma angulatum*), гомфонема загострена (*Gomphonema acuminatum*).

Колоніальні форми: табелярія продірявлена (*Tabellaria fenestrata*), діатома звичайна (*Diatoma vulgare*), фрагілярія кротонська (*Fragilaria crotonensis*).

Відділ Діатомові водорості (*Diatomeae*) включає два класи: Центричні (*Centricae*), Пенатні (*Pennatae*).

Клас Центричні (*Centricae*) – мешканці морських акваторій з радіальною симетрією клітин. Стулки круглі, овальні, без шва, структурні елементи представлені порами, горбиками, виростами, рисками, які здебільшого розміщені радіально.

Інколи клітини об'єднуються у слизові безформні або ланцюжкові колонії.

Представники: циклотела ошатна (*Cyclotella comta*), мелозіра зерниста (*Melosira granulata*), ризосоленія стиліформна (*Rizosolenia styliformis*), хетоцерос споріднений (*Chaetoceros affinis*).

Клас Пенатні (*Pennatae*) – прісноводні і морські водорості з двобічною симетрією клітин, зрідка бувають асиметричні форми. Клітини видовжені, переважно еліпсоїдальні або човникоподібні, витягнуті в поздовжньому напрямі. Стулки багатьох видів мають шов, вузлики, пірчасту порнсованість (риски, ребра). Нижчі представники шва не мають.

Представники: пінулярія горбата (*Pinnularia gibba*), навікула продовгувата (*Navicula oblonga*), фрагілярія кротонська (*Fragilaria crotonensis*).



## Лабораторна робота № 1

Дата \_\_\_\_\_

**Тема: «Відділ Синьо-зелені (прокаріотичні) водорості – *Cyanophyta*  
Еукаріотичні водорості: відділ Зелені водорості – *Chlorophyta*  
відділ Діатомові водорості – *Diatomeae*»**

**Мета:** ознайомитись з особливостями будови одноклітинних, колоніальних, нитчастих, пластинчастих водоростей. Встановити особливості та розмаїття типів морфологічної організації представників відділів Синьо-зелені водорості (*Cyanophyta*), Зелені водорості (*Chlorophyta*), Діатомові водоростей (*Diatomeae*).

### Питання для обговорення:

1. Предмет і завдання, основні таксономічні категорії систематики рослин.
2. Система органічного світу та царства Рослини за А.Л. Тахтаджяном.
3. Система органічного світу за К. Воузом.
4. Характерні особливості «нижчих» рослин.
5. Загальна характеристика водоростей: типи слані, екологічні групи, способи розмноження, класифікація, значення в природі і житті людини.
6. Характерні особливості відділу Зелені водорості (*Chlorophyta*). Особливості класифікації.
7. Характерні особливості порядку Протококові (*Protococcales*) та його типових представників (будова талому, розмноження, екологія).
8. Характерні особливості порядку Вольвоксові (*Volvocales*), його типові представники: хламідомонада, вольвокс та їх цикли розвитку.
9. Характерні особливості порядку Улотриксіві (*Ulothrichales*) та його типові представники (будова, чергування поколінь у циклі розвитку улотрикса, ульви, екологія).
10. Характеристика порядку Кладофорові (*Cladophorales*) та його основних представників.
11. Характеристика класу Кон'югат (*Conjugatae*) (особливості будови слані, розмноження, класифікація). Спірогіра та її цикл розвитку.
12. Загальна характеристика відділу Діатомові водорості (*Diatomeae*): особливості будови клітини, талома, способи розмноження, принципи класифікації.

### Завдання лабораторної роботи.



**Завдання I.** Вивчити особливості будови прокаріотичних водоростей.


**Мета роботи:** виокремити основні особливості нитчастих водоростей на прикладі роду Осциляторія (*Oscillatoria*).

**Обладнання:** світлові мікроскопи, предметні і покривні скельця, піпетки, препарувальні голки, серветки бавовняні, проби води з намулу з представниками відділу Синьо-зелені водорості (*Cyanophyta*), постійні мікропрепарати, табличний матеріал, гербарні зразки.

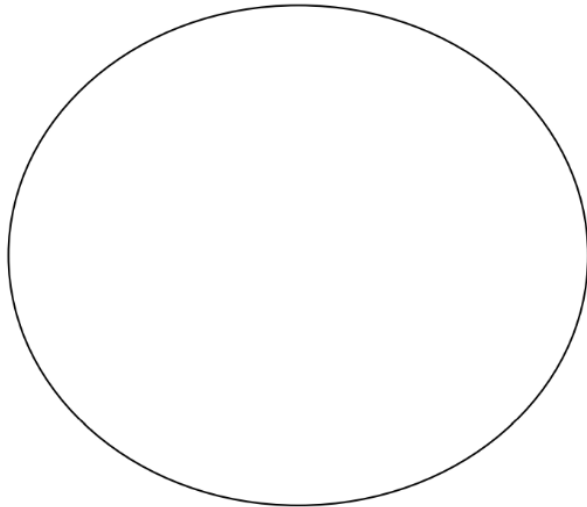
**Об'єкти вивчення:** представники відділу Синьо-зелених водоростей (*Cyanophyta*) у пробах води; постійний мікропрепарат осциляторії (*Oscillatoria*).

### Хід виконання.

1. Зазначте систематичне положення зображеної на рисунку водорості українською і латинською мовами.

	<b>Класифікація за А. Тахтаджяном</b>		<b>Класифікація за К. Воузом</b>	
	Царство _____		Домен _____	
	Підцарство _____		Надцарство _____	
			Царство _____	
	Відділ _____		_____	
	Клас _____		_____	
Порядок _____		_____		
Родина _____		_____		
Рід _____		_____		
Вид _____		_____		

2. Зробіть тимчасовий мікропрепарат осциляторії (*Oscillatoria*). Замалуйте при великому збільшенні мікроскопа частину нитки і зробіть відповідні позначення: 1) загальний вигляд нитки; 2) перегородки між клітинами; 3) центроплазма; 4) хроматоплазма; зерна ціанофіцину.



3. Для представників роду *Oscillatoria* характерні наступні ознаки:

*Oscillatoria limosa* – представник роду \_\_\_\_\_ з відділу \_\_\_\_\_, для якого характерний \_\_\_\_\_ тип слані і який відноситься до екологічної групи \_\_\_\_\_.

Талом цієї водорості має вигляд \_\_\_\_\_, складеної з короткоциліндричних тонкостінних \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_. Усі клітини мають \_\_\_\_\_ будову. Поблизу бічних перегородок у клітинах концентруються \_\_\_\_\_ і деколи газові \_\_\_\_\_. \_\_\_\_\_ слизова капсула.

Характерною властивістю водоростей є здатність до \_\_\_\_\_: нитка обертається паралельно поздовжній осі, а вільні кінці здійснюють коливальний рух. Розмножується *Oscillatoria limosa* \_\_\_\_\_. \_\_\_\_\_ не утворюються.



**Завдання II.** Вивчити особливості будови еукаріотичних водоростей.

**Мета роботи:** виокремити основні особливості будови колонії на прикладі роду Вольвокс (*Volvox*).


**Обладнання:** світлові мікроскопи, предметні і покривні скельця, піпетки, препарувальні голки, серветки бавовняні, проби води з намулу з

представниками відділу Зелені водорості (*Chlorophyta*), постійні мікропрепарати, табличний матеріал, гербарні зразки.

**Об'єкти вивчення:** представники відділу Зелені водорості (*Chlorophyta*) у пробах води; постійний мікропрепарат вольвокса (*Volvox*).

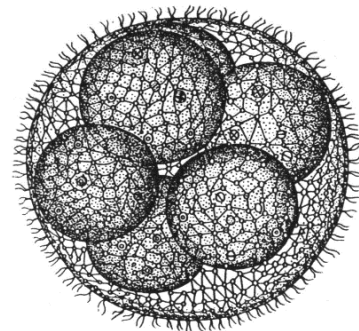
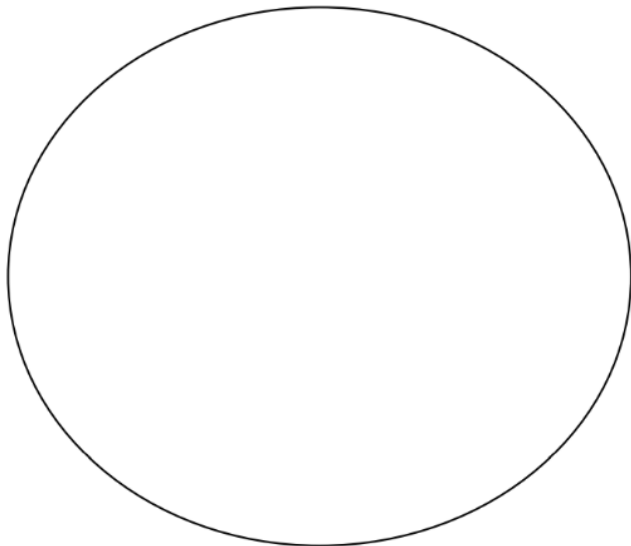
**Хід виконання**

1. Зазначте систематичне положення зображеної на рисунку водорості українською і латинською мовами.

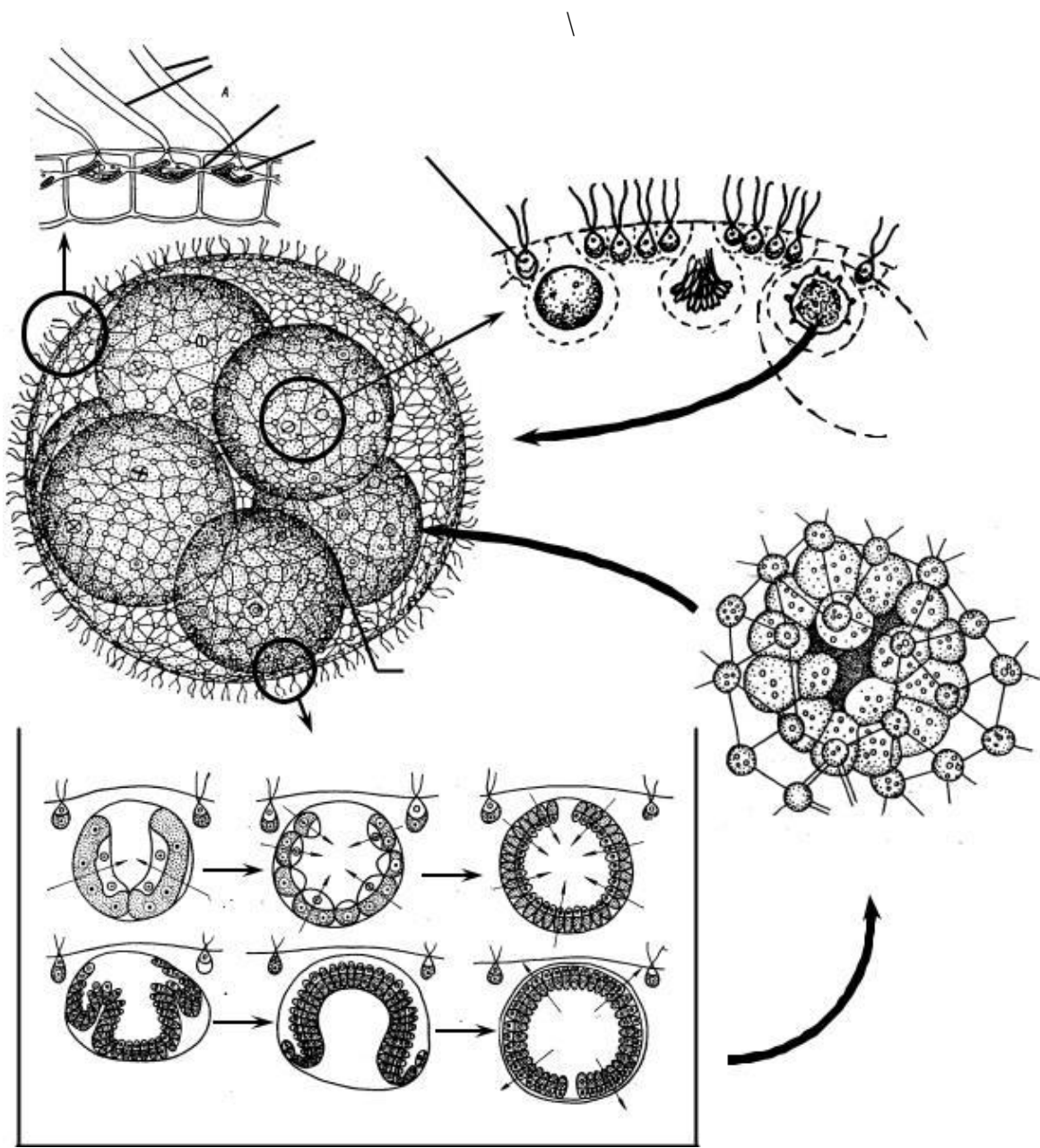
	<b>Класифікація за А. Тахтаджяном</b>	<b>Класифікація за К. Воузом</b>
	Царство _____	Домен _____
	Підцарство _____	Надцарство _____
		Царство _____
	Відділ _____	
Клас _____		
Порядок _____		
Родина _____		
Рід _____		
Вид _____		

2. На постійному мікропрепараті вольвокса (рід *Volvox*) вивчіть особливості будови колонії. Замалуйте частину колонії вольвокса.

Зіставте постійні препарати колоніальної зеленої водорості роду *Volvox* з її схематичним рисунком, зробіть відповідні підписи до позначень: 1 – материнська колонія, 2 – дочірні колонії.



3. До схеми життєвого циклу вольвокса кулеподібного (*Volvox globator* L.) зробіть відповідні підписи до позначень.



4. Для представників роду *Volvox* характерні наступні ознаки:

*Volvox globator* – представник роду \_\_\_\_\_ водоростей з відділу \_\_\_\_\_, який має \_\_\_\_\_ тип слані і відноситься до екологічної групи \_\_\_\_\_.

Колонія вольвокса об'єднує від сотень до десятків тисяч \_\_\_\_\_ вольвокса, розташованих на поверхні кулі. Між собою клітини з'єднані \_\_\_\_\_. Внутрішня порожнина сфери заповнена рідкою \_\_\_\_\_. Клітини вольвокса за будовою подібні до \_\_\_\_\_. Парні джгутики кожної клітини звернені \_\_\_\_\_.

Розмноження вольвокса здійснюється як \_\_\_\_\_, так і \_\_\_\_\_ шляхом. Статеве розмноження здійснюється за допомогою \_\_\_\_\_. У безстатевому розмноженні беруть участь особливі клітини \_\_\_\_\_.



**Завдання III.** Вивчити особливості будови еукаріотичних водоростей.

**Мета роботи:** виокремити основні особливості будови пластинчастих водоростей на прикладі ульви жорсткої (*Ulva rigida* Ag.).

**Обладнання:** світлові мікроскопи, предметні і покривні скельця, піпетки, препарувальні голки, серветки бавовняні, проби води з намулу з представниками відділу Зелені водорості (*Chlorophyta*), постійні мікропрепарати, табличний матеріал, гербарні зразки.

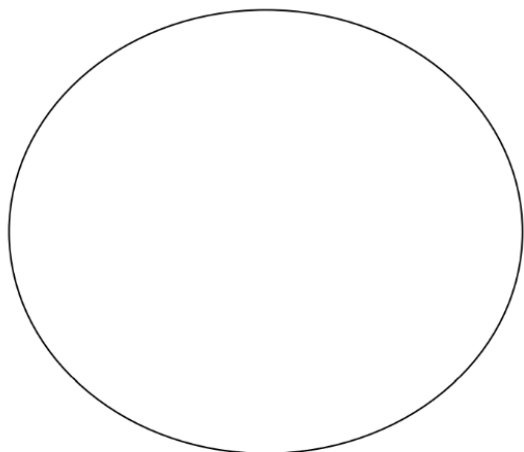
**Об'єкти вивчення:** представники відділу Зелені водорості (*Chlorophyta*) у пробах води; постійний мікропрепарат ульва жорстка (*Ulva rigida* Ag.).

**Хід виконання.**

1. Зазначте систематичне положення зображеної на рисунку водорості українською і латинською мовами.

	<b>Класифікація за А. Тахтаджяном</b>	<b>Класифікація за К. Воузом</b>
	Царство _____	Домен _____
	Підцарство _____	Надцарство _____
		Царство _____
	Відділ _____	_____
Клас _____	_____	
Порядок _____	_____	
Родина _____	_____	
Рід _____	_____	
Вид _____	_____	

2. На постійному мікропрепараті ульви вивчіть її морфологічні особливості будови. Замалуйте будову ульви жорсткої (*Ulva rigida*.)



3. Для представників роду *Ulva* характерні наступні ознаки:

*Ulva rigida* – представник роду \_\_\_\_\_ водоростей з відділу \_\_\_\_\_, який має \_\_\_\_\_ тип слані і відноситься до екологічної групи \_\_\_\_\_.

*Ulva rigida* – це \_\_\_\_\_ водорість \_\_\_\_\_ кольору. Талом поділений на \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_ та \_\_\_\_\_. В основі є клітини з \_\_\_\_\_, що створюють \_\_\_\_\_, якою водорість прикріплюється до дна.

Слань цієї водорості \_\_\_\_\_, може бути цільна, \_\_\_\_\_ або гілляста. У структурі талому розрізняють \_\_\_\_\_ ряди тісно прилеглих один до одного клітин.



Розмноження *Ulva rigida* здійснюється як \_\_\_\_\_, так і \_\_\_\_\_ шляхом. Вегетативне розмноження здійснюється \_\_\_\_\_ . Статеве розмноження відбувається за допомогою \_\_\_\_\_ . Життєвий цикл *Ulva rigida* включає \_\_\_\_\_ покоління.



**Завдання IV.** Вивчити особливості будови представників класу Кон'югати (*Conjugatae*) порядку Зигнемові (*Zygnematales*).


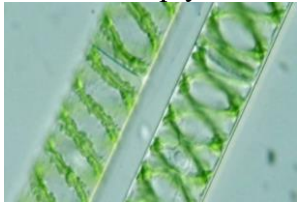
**Мета роботи:** виокремити основні особливості будови представників роду спірогіри (*Spirogyra*).

**Обладнання:** світлові мікроскопи, предметні і покривні скельця, піпетки, препарувальні голки, серветки бавовняні, проби води з намулу з представниками відділу Зелені водорості (*Chlorophyta*), постійні мікропрепарати, табличний матеріал, гербарні зразки.

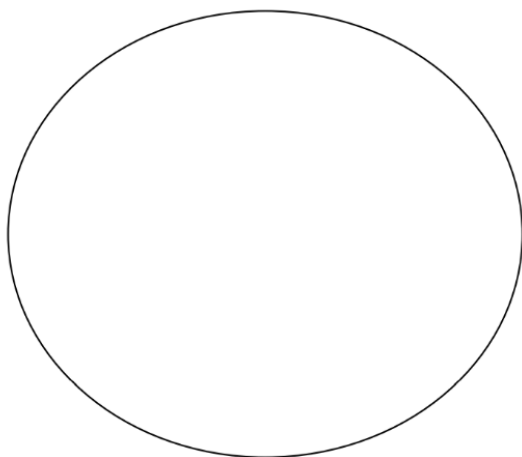
**Об'єкти вивчення:** представники відділу Зелені водорості (*Chlorophyta*) у пробах води; постійний мікропрепарат спірогіри (*Spirogyra*).

**Хід виконання.**

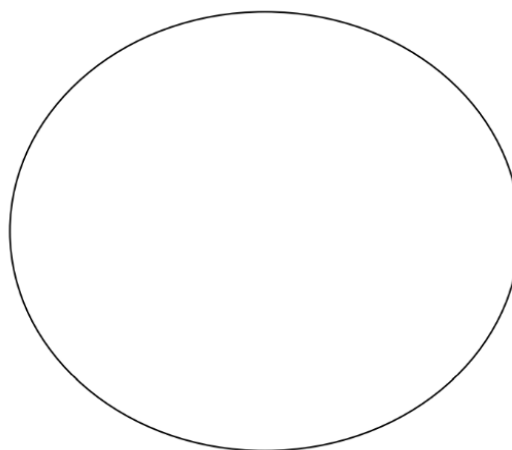
1. Зазначте систематичне положення зображеної на рисунку водорості українською і латинською мовами.

 <p>В акваріумі</p>	<b>Класифікація за А. Тахтаджяном</b>		<b>Класифікація за К. Воузом</b>		
	Царство _____		Домен _____		
 <p>Під мікроскопом</p>	Підцарство _____		Надцарство _____		
			Царство _____		
		Відділ _____		_____	
		Клас _____		_____	
		Порядок _____		_____	
		Родина _____		_____	
		Рід _____		_____	
		Вид _____		_____	

2. На живому матеріалі та постійному мікропрепараті спірогіри (*Spirogyra*) вивчіть особливості будови представників класу Кон'югати (*Conjugatae*) порядку Зигнемові (*Zygnematales*). Замалюйте частину талому спірогіри блискучої (*Spirogyra nitida*), а також процес кон'югації.

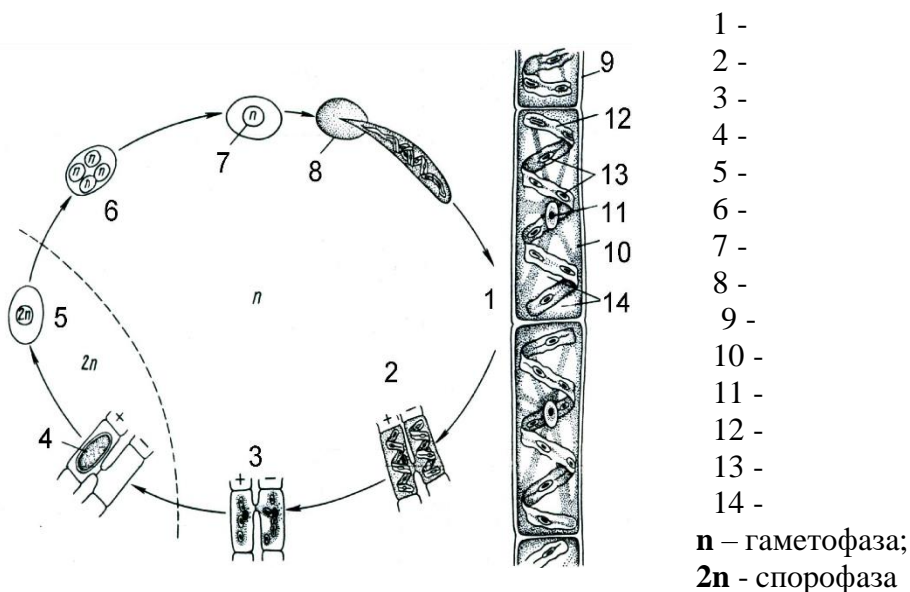


Талом



Кон'югація

3. Зіставте постійні препарати спірогіри (*Spirogyra*) з її схематичним рисунком: до схеми життєвого циклу нитчастої зеленої водорості спірогіри блискучої (*Spirogyra nitida*) зробіть відповідні підписи до позначень.



4. Для представників роду *Spirogyra* характерні наступні ознаки:

*Spirogyra nitida* – представник роду \_\_\_\_\_ водоростей з відділу \_\_\_\_\_, який має \_\_\_\_\_ тип слані і відноситься до екологічної групи \_\_\_\_\_.

Талом *Spirogyra nitida* – \_\_\_\_\_, що не галузиться, \_\_\_\_\_ або прикріплена до субстрату різьбами.

Розмноження *Spirogyra nitida* здійснюється як \_\_\_\_\_, так і \_\_\_\_\_ шляхом. Вегетативне розмноження здійснюється \_\_\_\_\_ . Статеве розмноження відбувається за допомогою \_\_\_\_\_.



**Завдання V.** Вивчити особливості будови еукаріотичних водоростей.


**Мета роботи:** виокремити основні особливості будови пінулярії зеленої (*Pinularia viridis*) представника класу Пенатні водорості (*Pennatophyceae*).

**Обладнання:** світлові мікроскопи, предметні і покривні скельця, піпетки, препарувальні голки, серветки бавовняні, проби води намулу з представниками відділу Діатомові водорості (*Diatomeae*), постійні мікропрепарати, табличний матеріал.

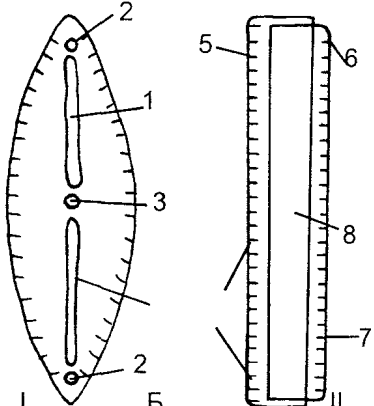
**Об'єкти вивчення:** представники відділу Діатомові водорості (*Diatomeae*) у пробах води; постійний мікропрепарат пінулярії зеленої (*Pinularia viridis*).

**Хід виконання.**

1. Зазначте систематичне положення зображеної на рисунку водорості українською і латинською мовами.

	<b>Класифікація за А. Тахтаджяном</b>	<b>Класифікація за К. Воузом</b>
	Царство _____	Домен _____
	Підцарство _____	Надцарство _____
		Царство _____
	Відділ _____	_____
Клас _____	_____	
Порядок _____	_____	
Родина _____	_____	
Рід _____	_____	
Вид _____	_____	

2. На постійному мікропрепараті пінулярії зеленої (*Pinularia viridis*) вивчіть особливості її будови. До схеми морфологічної будови пінулярії зеленої (*Pinularia viridis*) зробіть відповідні підписи до позначень.

	<p>_____ – центральний вузлик</p> <p>_____ – риски</p> <p>_____ – загин</p> <p>_____ – вставні обідки</p> <p>_____ – гілки шва</p> <p>_____ – епітека</p> <p>_____ – гіпотека</p> <p>_____ – полярний вузлик</p>
--	--

3. Для представників роду *Pinularia* характерні наступні ознаки:

*Pinularia viridis* – представник роду \_\_\_\_\_ водоростей з відділу \_\_\_\_\_, що відносять до екологічної групи \_\_\_\_\_.

Покриви пінулярії складаються з \_\_\_\_\_ панцира (\_\_\_\_\_), що розташований назовні від плазмалеми. Панцир має \_\_\_\_\_ половини: верхню (\_\_\_\_\_ ) та нижню (\_\_\_\_\_ ). Відповідно кожна половина складається зі \_\_\_\_\_ та пояскового \_\_\_\_\_. Край ступки загнутий під певним кутом, утворює \_\_\_\_\_. Поясковий обідок верхньої ступки насувається на поясковий обідок нижньої, у результаті утворюється пенал (\_\_\_\_\_ ), що накрита кришкою (\_\_\_\_\_ ). Зона, де перекриваються пояскові обідки, називається \_\_\_\_\_.

### САМОСТІЙНА РОБОТА ЗДОБУВАЧА ОСВІТИ



**Завдання VI.** Заповніть таблицю:

### Характеристика відділів Водорості

Ознака	Відділ Синьо-зелені водорості ( <i>Cyanophyta</i> )	Відділ Зелені водорості ( <i>Chlorophyta</i> )	Відділ Діатомові водорості ( <i>Diatomeae</i> )
Кількість видів			
Тип талома			
Наявність ядра			
Оболонка			
Форма хлоропластів			
Пігменти			
Органели			
Запасні речовини			
Розмноження вегетативне нестатеве статеве			
Місце знаходження			
Представники			



**Завдання VII.** Дайте визначення основним поняттям і термінам теми:

Альгологія – \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Гаметангії – \_\_\_\_\_

Сапробність води – \_\_\_\_\_

Альгіциди – \_\_\_\_\_

Філогенетичні зв'язки – \_\_\_\_\_

Слань (талом) – \_\_\_\_\_

Перифітон – \_\_\_\_\_

Фітопланктон – \_\_\_\_\_

Бентос – \_\_\_\_\_

Амебоїдна форма талому – \_\_\_\_\_

Монадна форма талому – \_\_\_\_\_

Кокоїдна форма талому – \_\_\_\_\_

Колоніальна форма талому – \_\_\_\_\_

Гетеротрихальна форма талому – \_\_\_\_\_

Сифональна структура – \_\_\_\_\_

Пальмелоїдний стан – \_\_\_\_\_

Ценобій – \_\_\_\_\_



Парахроматофор – \_\_\_\_\_

Піреноїд – \_\_\_\_\_

Стигма – \_\_\_\_\_

Ізогамія – \_\_\_\_\_

Гетерогамія – \_\_\_\_\_

Оогамія – \_\_\_\_\_

Кон'югація – \_\_\_\_\_

Спорангій – \_\_\_\_\_

Гамети – \_\_\_\_\_

Ізогамети – \_\_\_\_\_

Зооспори – \_\_\_\_\_

Апланоспори – \_\_\_\_\_

Гомоталізм – \_\_\_\_\_

Гетероталізм – \_\_\_\_\_



**Завдання VIII.** Перевірте свої знання, отримані під час вивчення теми. Знайдіть українські назви поданих латиною представників відділу Водорості (*Algae*). Вивчити латинські назви водоростей:

Назви водоростей латинською мовою	Назви водоростей українською мовою
<b>Синьо-зелені водорості (<i>Cyanophyta</i>)</b>	
<i>Chroococcus</i>	
<i>Gloeocapsa</i>	
<i>Oscillatoria</i>	

<i>Nostoc</i>	
<b>Зелені водорості (<i>Chlorophyta</i>)</b>	
<i>Chlamydomonas</i>	
<i>Volvox globator</i>	
<i>Dunaliella salina</i>	
<i>Chlorococcum</i>	
<i>Chlorella</i>	
<i>Hydrodyction</i>	
<i>Ulotrix</i>	
<i>Ulva</i>	
<i>Cladophora</i>	
<i>Mesotenium</i>	
<i>Spirogira</i>	
<i>Closterium</i>	
<i>Cosmarium</i>	
<b>Діатомові водорості (<i>Diatomeae</i>)</b>	
<i>Pinnularia</i>	
<i>Fragilaria</i>	
<i>Cyclotella</i>	

**Висновки:** \_\_\_\_\_

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

Оцініть свої результати навчання за шкалою від 1 до 5, де 1 – низький, а 5 – високий.

**ЗНАННЯ**

|-----|

1 2 3 4 5

**УМІННЯ**

|-----|

1 2 3 4 5

**ГОТОВНІСТЬ ДО  
САМОСТІЙНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ**

|-----|

1 2 3 4 5

\_\_\_\_\_

оцінка

\_\_\_\_\_

підпис викладача

## Відділ Бурі водорості (*Phaeophyta*).

*Коротка характеристика:*

Представники відділу – мешканці прибережної зони північних морів та північних частин океанів.

Забарвлення талому: від оливково-жовтого до темно-бурого кольорів, яке забезпечується сумішшю пігментів – хлорофілу, бурих каротиноїдів (фукоксантин), каротину, ксантофілу.

Структура талому: багатоклітинна, трихальна – у найпримітивніших, у більшості – гетеротрихальна, пластинчаста та тканинна.

Талом: нитковидний, кущуватий; пластинчастий, шнуровидний, складно морфологічно збудований, дихотомічно розгалужений (у складніших).

Будова слані: ризоїдальна (коренеподібна), каудальна (стеблова), філоїдна (листова) частини. Диференціація на тканини (у високоорганізованих видів).

Будова клітин: клітинна оболонка целюозна, інколи з пектином, часто ослизнена (у деяких оболонка інкрустована сполуками кальцію або заліза), одноядерні, хроматофори зернисті, багаточисленні, одна або кілька вакуолей в центрі клітини.

Запасні речовини: ламінарин, шестиатомний спирт маніт, жири – у невеликій кількості.

Розмноження: вегетативне, статеве, нестатеве. Вегетативне – частинками талому. Нестатеве – за допомогою зооспор, апланоспор, тетраспор, виняток – фукусові (не мають нестатевого розмноження). Статеве – шляхом ізо-, гетеро-, оогамії. Запліднення відбувається у воді.

Особливість бурих водоростей – чітко виявлене чергування поколінь:

Спорофіт ( $2n$ )  $\rightarrow R!$   $\rightarrow$  (мейоспори ( $n$ ))  $\rightarrow$  гаметофіт ( $n$ )  $\rightarrow$  (гамети)  $\rightarrow$  копуляція  $\rightarrow$  зигота ( $2n$ )  $\rightarrow$  спорофіт

Чергування поколінь може бути двох типів: ізоморфне або гетероморфне. Виняток – фукусові, які не утворюють спори взагалі.

В основу класифікації бурих водоростей покладено особливості розмноження, а саме – тип чергування поколінь.

Відділ Бурі водорості (*Phaeophyta*) включає класи: Ізогенератні (*Isogeneratae*), Гетерогенератні (*Heterogeneratae*), Циклоспорові (*Cyclosporeae*).

*Клас Ізогенератні (Isogeneratae)* – водорості, які мають ізоморфний тип чергування поколінь. Спорофіт і гаметофіт морфологічно однакові.

Представники: ектокарп стручкуватий (*Ectokarpus siliculosus*), диктіота дихотомічна (*Dictyota dichotoma*), падіна гімноспора (*Padina gymnospora*), кутлерія усипана (*Cutleria adspresa*).

*Клас Гетерогенератні (Heterogeneratae)* – водорості, в яких спостерігається гетероморфна зміна поколінь: спорофіт великий, часто складно морфологічно розчленований, гаметофіт представлений заростками у вигляді галузистих ниточок, складається із кількох клітин.

Представники: ламінарія пальчаста (*Laminaria digitata*), макроцистис грушевидний (*Macrocystis pyrifera*).

*Клас Циклоспорові (Cyclosporeae)* – група водоростей, які не утворюють спор взагалі, і не мають чергування поколінь. Водорості є диплобіонтами і розмножується оогамно. Талом складні, схожі з ламінарієвими, виразно диференційовані на тканини. Наростають діленням верхівкової клітини.

У складі класу всього один порядок: Фукусові (*Fucales*).

Представники: фукус пузирчатий (*Fucus vesiculosus*), цистозира бородата (*Cystoseira barbata*), саргас блідий (*Sargassum pallidum*), аскофія вузлувата (*Ascophyllum nodosum*).

## Відділ Харові водорості (*Charophyta*).

### Коротка характеристика:

Представники відділу – це макроскопічні водорості (завдовжки до 20–30–100 см), членисто-кільчастої будови з диференціацією на вузли та міжвузля, прикріплені до субстрату ризоїдами. За загальним морфологічним виглядом нагадують спорофіти хвощів.

Місце існування: прибережна зона, на дні переважно прісних водойм і ділянок опріснених морських акваторій.

Будова талому: головна вісь (нагадує «стебло» вищих рослин), бічні мутовчасті розгалуження – «листки», безбарвні ризоїди. У пазухах «листіків» розвиваються бічні «пагони». І головна вісь, і бічні пагони мають вузли і міжвузля та закінчуються верхівковою «брунькою» – клітиною, з якої відбувається наростання талому. Вузол складається з коротких клітин, з них дві розміщені у центрі, а шість розташовуються по периферії – з них розвиваються «листки» внаслідок поділу клітин. Міжвузля складається з довгої центральної циліндричної клітини, яка вкрита шаром мілких покривних корових клітин, що мають просякнуті сполуками кальцію оболонки. Це так звана «кора», яка може бути одно-, дво- або й трирядною, залежно від кількості шарів корових клітин.

Будова клітини: клітини одноядерні (на перших етапах розвитку), з часом кількість ядер в клітинах збільшується, хроматофори зернистої форми, багаточисельні, без піреноїдів.

Розмноження: вегетативне, статеве. Вегетативне – частинками слані і так званими «бульбочками». У першому випадку з клітин старих вузлів розвиваються особливі вирости «гілочки», які відриваються і дають початок новій особині.

У другому випадку в окремих поодиноких клітинах на вузлах або ризоїдах відбувається відкладення вторинного крохмалю і утворюються «бульбочки», які після перезимування здатні до проростання й розвитку нової рослини.

Статеве розмноження – шляхом *оогамії*. Органи статевого розмноження: антеридії і оогонії – багатоклітинні й розвиваються у вузлах бічних розгалужень. Більшість харових однодомні, але зустрічаються і дводомні види.

Будова оогонію: в центрі розташована велика яйцеклітина, вкрита одношаровим покривом із п'яти звивистих трубчастих клітин, що зростаються верхніми кінцями. У місці зростання відчленовуються по одній-дві маленькі клітини, які разом утворюють «коронку». Оогоній забарвлений у коричневий колір.

Будова антеридію: кулястої форми з вкороченою ніжкою, нахиленої до низу, складається з восьми, рідше чотирьох плоских клітин – щитків. Кожен щиток має рукоятку у вигляді циліндричної довгої клітини, направленої до центру антеридія. На кінцях рукояток розвиваються особливі багатоклітинні *сперматогенні нитки* із 100–350 клітин, кожна з яких розвиває по одному спіральню закрученому сперматозоїду. Усього в антеридії розвивається до 50 тис. сперматозоїдів. Антеридій забарвлений у червоний колір

Відділ є монотипним, тобто включає лише один клас та порядок.

Клас: Харові (*Charophyceae*)

Порядок: Харові (*Charales*)

Родина: Харові (*Characeae*)

Роди: Хара (*Chara*), Нітела (*Nitella*). Відомі також роди *Tolypella*, *Nitelopsis*, *Laprotamnion*.

Під Хара (*Chara*) у перекладі назва роду означає «радість, краса». Коронка оогонію складається з п'яти клітин.

Представники: хара ламка (*Chara fragilis*), хара звичайна (*Chara vulgaris*).

Під Нітела (*Nitella*) має стеблоподібну слань довжиною до 1 м та «пагонами» до 25 см не вкриту коровими клітинами. Коронка оогонію складається з десяти клітин.

Представники: нітела збірноплідна (*Nitella syncarpa*).

## Відділ Червоні водорості (*Rhodophyta*).

*Коротка характеристика:*

Представники відділу – найбільша серед придонних морських водоростей і надзвичайно своєрідна група.

Рівень організації: переважно багатоклітинні організми складної морфологічної й анатомічної будови, тільки найбільш примітивні мають одноклітинну або колоніальну слань.

Слань: нитковидна, пластинчаста, циліндрична, коркоподібна, міхуроподібна, коралоподібна, у різній мірі розсічена і розгалужена.

Тип організації талому: кокоїдний, пальмелоїдний, нитчастий, різнонитчастий, пластинчастий.

Внутрішня будова: високо організованих таломів складна. Кора з двох типів шарів: зовнішня і внутрішня. Зовнішня виконує функцію фотосинтезу, містить багато хромофорів. Внутрішня – механічну, запасуючу, провідну функцію. Серцевина – центральна частина – виконує функцію запасання органічних речовин. Таломи таких водоростей – псевдопаренхіматозні.

Будова клітин: клітинна оболонка – геміцелюозна і пектинова, часто ослизнена у вигляді хрящуватої маси (іноді входить вапняк). Клітинна стінка має пори. Ядро переважно одне. Хлоропласти двомембранні, тілакоїди поодинокі. Пігменти – хлорофіл а, d, каротини, ксантофіли та додаткові пігменти. Піреноїди є або відсутні.

Забарвлення представників відділу: червоне, малиново-червоне, оливкове, блакитне.

Запасні речовини: багрянковий крохмаль, глікоген.

Розмноження: вегетативне, безстатеве, статеве. Вегетативне: поділ клітини (в одноклітинних), поділ талому. Безстатеве: моноспори, тетраспори, поліспори. Статевий процес – оогамія. Статеві органи складаються з карпогона і антеридія. Карпогон складається з черевця і трихогони. Антеридії дрібні, продукують спермації (без джгутиків). Після злиття яйцеклітини в черевці карпогона з спермацієм утворюється зигота.

У класифікації червоних водоростей використовують такі ознаки, як будова талому, органів статевого розмноження, особливості циклу розвитку.

Відділ поділяють на два класи: Бангієві (*Bangiophyceae*), Флоридові (*Florideophyceae*).

Клас: Бангієві (*Bangiophyceae*)

Порядок: Порфірові (*Porphyridiales*)

Родина: Порфірові (*Porphyridiaceae*)

Рід: Порфіра (*Porphyra*)

Представники: бангія чорно-пурпурова (*Bangia atropurpurea*), порфіра пурпурна (*Porphyra purpurea*).

Клас: Флоридові (*Florideophyceae*)

Порядок: Церамієві (*Ceramiales*)

Родина: Церамієві (*Ceramiales*)

Рід: Цераміум (*Ceramium*)

Рід: Полісифонія (*Polysiphonia*)

Порядок: Немаліонові (*Nemaliales*)

Рід: Немаліон (*Nemalion*)

Представники: немаліон багатороздільний (*Nemaloin multifidum*), батрахосперм драглистий (*Batrachospermum gelatinosum*), анфельція складчаста (*Anfelta plicata*), делесерія криваво-червона (*Delesseria sanguined*), полісифонія дрібношипова (*Polysiphonia spinulosa*).

**Тема: Відділ Бурі водорості – *Phaeophyta***

Клас Ізогенератні – *Isogeneratae*

Клас Гетерогенератні – *Heterogeneratae*

Клас Циклоспорові – *Cyclosporeae*

**Відділ Харові водорості – *Charophyta***

**Відділ Червоні водорості – *Rhodophyta***

Клас Бангієві – *Bangiophyceae*

Клас Флоридові – *Florideophyceae*

**Мета:** розглянути особливості організації, розмноження, розповсюдження представників відділів Бурі водорості (*Phaeophyta*), Харові водорості (*Charophyta*), Червоні водорості (*Rhodophyta*).

**Питання для обговорення:**

1. Загальна характеристика відділу Бурі водорості (*Phaeophyta*): особливості будови клітини, талома, способи розмноження, принципи класифікації.
2. Характерні особливості класу Ізогенератні (*Isogeneratae*). Характеристика порядків Ектокарпові (*Ectocarpales*) та Діктіотові (*Dictyotales*). Життєвий цикл ектокарпусу (*Ectokarpus*).
3. Характерні особливості класу Гетерогенератні (*Heterogeneratae*) та порядку Ламінарієві (*Laminariales*). Життєвий цикл ламінарії пальчастої (*Laminaria digitata* L.).
4. Особливості будови та розмноження циклоспорових бурих водоростей на прикладі фукуса (*Fucus*).
5. Відділ Харові водорості (*Charophyta*): особливості будови талому, розмноження, екологія.
6. Загальна характеристика відділу Червоні водорості (*Rhodophyta*): особливості поширення, організації тіла. Біохімічні властивості.
7. Життєві цикли моноспорових і тетраспорових водоростей.
8. Сучасні уявлення про філогенетичні зв'язки водоростей.

**Завдання лабораторної роботи.**



**Завдання I.** Вивчити особливості будови представників відділу Бурі водорості (*Phaeophyta*).

**Мета роботи:** виокремити основні особливості будови бурих водоростей на прикладі ламінарії пальчастої (*Laminaria digitata* L.).


**Обладнання:** світлові мікроскопи, предметні і покривні скельця, піпетки, препарувальні голки, серветки бавовняні, постійні мікропрепарати, табличний матеріал, гербарні зразки.

**Об'єкти вивчення:** постійний мікропрепарат ламінарії пальчастої (*Laminaria digitata* L.), живі рослини ламінарії пальчастої (*Laminaria digitata* L.).

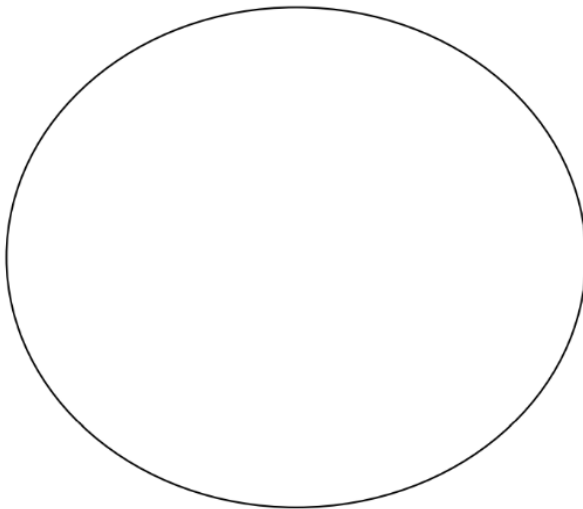
**Хід виконання.**

1. Зазначте систематичне положення зображеної на рисунку водорості українською і латинською мовами.



	<b>Класифікація за А. Тахтаджяном</b>	<b>Класифікація за К. Воузом</b>
	Царство _____	Домен _____
	Підцарство _____	Надцарство _____
		Царство _____
	Відділ _____	
Клас _____		
Порядок _____		
Родина _____		
Рід _____		
Вид _____		

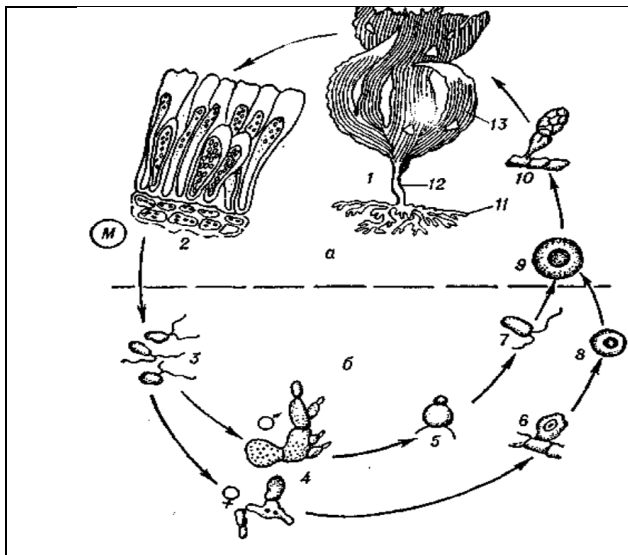
2. На живій рослині ламінарії пальчастої (*Laminaria digitata* L.) вивчіть особливості її будови. Замалюйте частину талому ламінарії пальчастої (*Laminaria digitata* L.).



Зіставте будову живої рослини ламінарії пальчастої (*Laminaria digitata* L.) з її схематичним рисунком, зробіть відповідні підписи до позначень:



3. До схеми життєвого циклу ламінарії пальчастої (*Laminaria digitata* L.) зробіть відповідні підписи до позначень.



- \_\_\_\_\_ – спорофіт,
- \_\_\_\_\_ – каулоїд,
- \_\_\_\_\_ – філоїд,
- \_\_\_\_\_ – ризоїди,
- \_\_\_\_\_ – соруси зооспорангіїв,
- \_\_\_\_\_ – зооспори,
- \_\_\_\_\_ – чоловічий і жіночий заростки,
- \_\_\_\_\_ – оогонії,
- \_\_\_\_\_ – антеридії,
- \_\_\_\_\_ – сперматозоон,
- \_\_\_\_\_ – яйцеклітина,
- \_\_\_\_\_ – зигота,
- \_\_\_\_\_ – розвиток спорофіта

4. Для представників роду *Laminaria* характерні наступні ознаки:

*Laminaria digitata* – рід \_\_\_\_\_ водоростей з відділу \_\_\_\_\_, що має \_\_\_\_\_ тип слані і відноситься до екологічної групи \_\_\_\_\_. Талом (слань) являє собою бурі \_\_\_\_\_, які можуть мати \_\_\_\_\_ поверхню. Колір пластини коливається від \_\_\_\_\_ до \_\_\_\_\_. Тіло *Laminaria digitata* складається з листоподібної \_\_\_\_\_, нерозгалуженого \_\_\_\_\_ та \_\_\_\_\_. *Laminaria digitata* до субстрату прикріплюється \_\_\_\_\_ або дисковидною \_\_\_\_\_.

Розмноження *Laminaria digitata* здійснюється \_\_\_\_\_ і \_\_\_\_\_ шляхом. Статеве розмноження здійснюється за допомогою \_\_\_\_\_. Вегетативне – \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_ або \_\_\_\_\_. У життєвому циклі переважає \_\_\_\_\_.



**Завдання II.** Вивчити особливості будови представників відділу Бурі водорості (*Phaeophyta*).

**Мета роботи:** виокремити основні особливості будови бурих водоростей на прикладі роду Ектокарпус (*Ectocarpus*) виду ектокарпус каспійський (*Ectocarpus caspicus*).

**Обладнання:** табличний матеріал, гербарні зразки.

**Об'єкти вивчення:** гербарні зразки ектокарпусу каспійського (*Ectocarpus caspicus*).

**Хід виконання.**

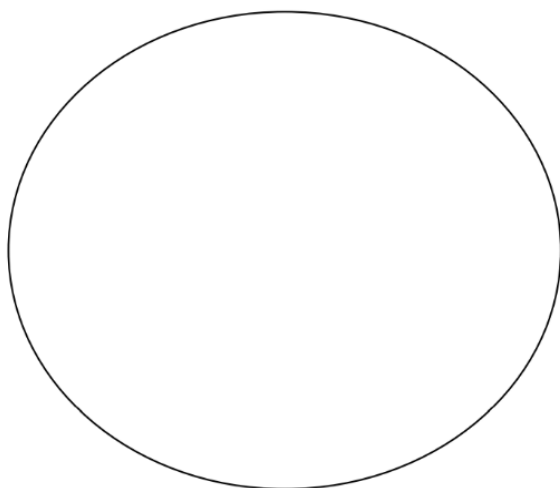
1. Зазначте систематичне положення зображеної на рисунку водорості українською і латинською мовами.

	<b>Класифікація за А. Тахтаджяном</b>		<b>Класифікація за К. Воузом</b>	
	Царство _____		Домен _____	
	Підцарство _____		Надцарство _____	
			Царство _____	
	Відділ _____		_____	
Клас _____		_____		
Порядок _____		_____		
Родина _____		_____		
Рід _____		_____		
Вид _____		_____		

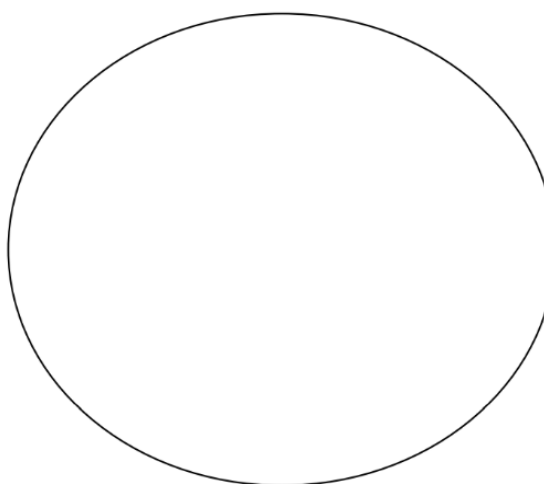
2. Перегляньте відео скориставшись QR-кодом:



Замалуйте частину талому та клітину ектокарпусу каспійського (*Ectocarpus caspicus*). Зробіть відповідні позначення.



Талом



Клітина

3. Для представників роду *Ectocarpus* характерні наступні ознаки:

*Ectocarpus caspicus* – рід \_\_\_\_\_ водоростей з відділу \_\_\_\_\_, який має \_\_\_\_\_ тип слані і відноситься до екологічної групи \_\_\_\_\_.

Талом *Ectocarpus caspicus* представлений у вигляді невеликих \_\_\_\_\_ гіллястих \_\_\_\_\_, прикріплених до підводних предметів \_\_\_\_\_.



**Завдання III.** Вивчити особливості будови представників відділу Харові водорості (*Charophyta*).


**Мета роботи:** виокремити основні особливості будови харових водоростей на прикладі хари щетинистоволосатої (*Chara hispida* L.)

**Обладнання:** світлові мікроскопи, предметні і покривні скельця, піпетки, препарувальні голки, серветки бавовняні, табличний матеріал, гербарні зразки.

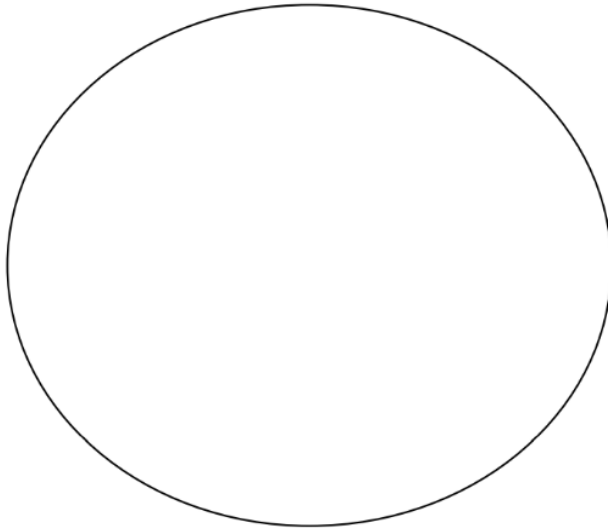
**Об'єкти вивчення:** живі рослини хари щетинистоволосатої (*Chara hispida* L.)

**Хід виконання.**

1. Зазначте систематичне положення зображеної на рисунку водорості українською і латинською мовами.

	Класифікація за А. Тахтаджяном		Класифікація за К. Воузом	
	Царство _____	_____	Домен _____	_____
Підцарство _____	_____	Надцарство _____	_____	_____
Відділ _____	_____	Царство _____	_____	_____
Клас _____	_____	_____	_____	_____
Порядок _____	_____	_____	_____	_____
Родина _____	_____	_____	_____	_____
Рід _____	_____	_____	_____	_____
Вид _____	_____	_____	_____	_____

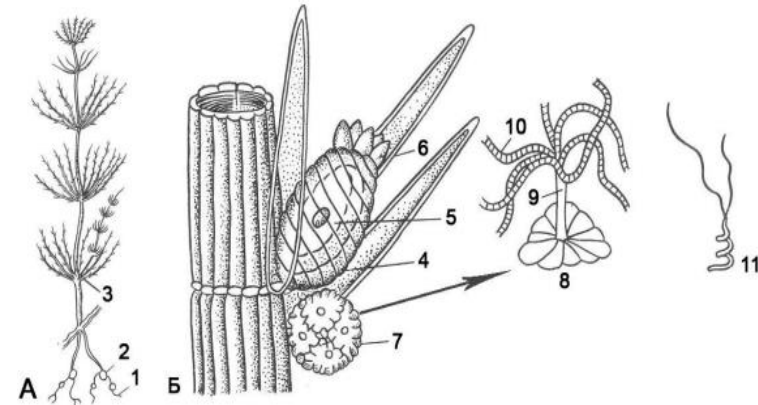
2. Розгляньте постійний мікропрепарат хари; замалюйте талом хари, відмітивши головну вісь, або «стебло», і бічні гілки, які часто називають «листиками».



На малюнку знайдіть органи статевого розмноження – оогонії і антеридії, зробіть відповідні підписи до позначень: 1 – архегоній, 2 – антиридій.



3. До схеми життєвого циклу хари щетинистоволосатої (*Chara hispida* L.) зробіть відповідні підписи до позначень.

	1. –
	2. –
	3. –
	4. –
	5. –
	6. –
	7. –
	8. –
	9. –
	10. –
	11. –

4. Для представників роду *Chara* характерні наступні ознаки:

*Chara hispida* – рід \_\_\_\_\_ водоростей з відділу \_\_\_\_\_, що має \_\_\_\_\_ тип слані і відноситься до екологічної групи \_\_\_\_\_.

Талом (слань) має вигляд «\_\_\_\_\_», що сформований з основної осі: поєднаних прямостоячих опірних ниток необмеженого росту – «\_\_\_\_\_» та бічних кільцево розміщених асиміляторних ниток обмеженого росту – «\_\_\_\_\_», а також багатоклітинних ниткоподібних \_\_\_\_\_, якими прикріплюється до ґрунту.

Для харових водоростей характерним є \_\_\_\_\_ та \_\_\_\_\_ розмноження. Вегетативне розмноження здійснюється за допомогою специфічних \_\_\_\_\_ на \_\_\_\_\_ або зірчастих скупчень клітин на нижніх стеблових вузлах. \_\_\_\_\_ розмноження відсутнє.

Статеві органи представлені \_\_\_\_\_ та \_\_\_\_\_. Антеридій має вигляд \_\_\_\_\_, спочатку зеленого, а під час дозрівання – \_\_\_\_\_ чи \_\_\_\_\_ кольору. У кожному антеридії утворюється один \_\_\_\_\_.

Архегоній має форму \_\_\_\_\_, тобто має горловину. У кожному архегонії утворюється \_\_\_\_\_.



**Завдання IV.** Вивчити особливості будови представників відділу Червоні водорості (*Rhodophyta*).

**Мета роботи:** виокремити основні особливості будови червоних водоростей на прикладі філофлори ребристої (*Phyllophora crispa*)

**Обладнання:** табличний матеріал, гербарні зразки.

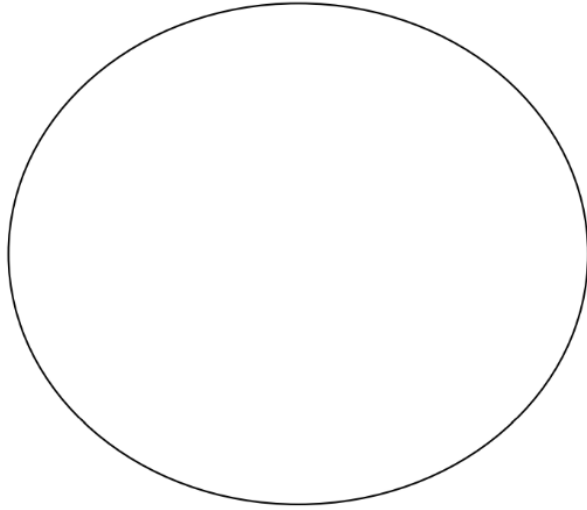
**Об'єкти вивчення:** гербарій філофлори ребристої (*Phyllophora crispa*)

#### Хід виконання

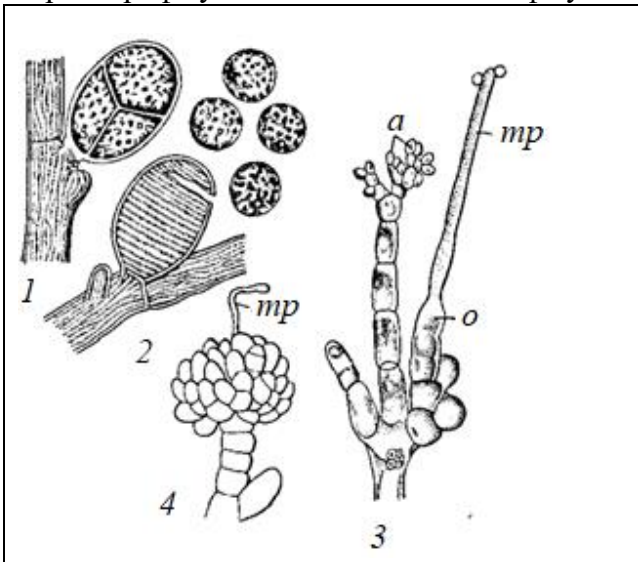
1. Зазначте систематичне положення зображеної на рисунку водорості українською і латинською мовами.

	<b>Класифікація за А. Тахтаджяном</b>	<b>Класифікація за К. Воузом</b>
	Царство _____	Домен _____
	Підцарство _____	Надцарство _____
		Царство _____
	Відділ _____	_____
Клас _____	_____	
Порядок _____	_____	
Родина _____	_____	
Рід _____	_____	
Вид _____	_____	

2. Розгляньте постійний мікропрепарат філофлори ребристої (*Phyllophora crispa*). Замалуйте талом.



3. Розгляньте на тимчасовому препараті і замалюйте будову диплоїдного тетраспорофіту та гаплоїдного гаметофіту з карпогоном та антеридіями.



\_\_\_ – тетраспорангій з тетраспорами,  
 \_\_\_ – випадання тетраспор,  
 \_\_\_ – гілка з карпогоном (o), трихогіною (тр) і антеридіями (a),  
 \_\_\_ – цистокарпій, що розвивався із заплідненого карпогона, зверху трихогіна (тр)

4. Для представників роду *Phyllophora* характерні наступні ознаки:

*Phyllophora crista* – рід \_\_\_\_\_ водоростей з відділу \_\_\_\_\_, що має \_\_\_\_\_ тип слані і відноситься до екологічної групи \_\_\_\_\_.

Талом (слань) має вигляд «\_\_\_\_\_», що \_\_\_\_\_ прикріплюється до ґрунту. На вертикальних циліндричних розгалужених сланях виростають червоні \_\_\_\_\_ з \_\_\_\_\_ та \_\_\_\_\_ краями та потовщеною центральною \_\_\_\_\_.

Водорість використовують для отримання \_\_\_\_\_.

### САМОСТІЙНА РОБОТА ЗДОБУВАЧА ОСВІТИ



Завдання V. Заповніть таблицю:



### Характеристика відділів Водорості

Ознака	Відділ Харові водорості ( <i>Charophyta</i> )	Відділ Бурі водорості ( <i>Phaeophyta</i> )	Відділ Червоні водорості ( <i>Rhodophyta</i> )
Кількість видів			
Тип талома			
Наявність ядра			
Оболонка			
Форма хлоропластів			
Пігменти			
Органели			
Запасні речовини			
Розмноження вегетативне нестатеве статеве			
Місце знаходження			
Представники			



**Завдання VI.** Дайте визначення основним поняттям і термінам теми:

Гаметофіт – \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Спорофіт – \_\_\_\_\_

Ізоморфна зміна поколінь – \_\_\_\_\_

Гетероморфна зміна поколінь – \_\_\_\_\_

Фукоксантин – \_\_\_\_\_

Гіпотека – \_\_\_\_\_

Епітека – \_\_\_\_\_

Діатоміт – \_\_\_\_\_

Філоїд – \_\_\_\_\_

Каулоїд – \_\_\_\_\_

Скафідії – \_\_\_\_\_

Фікоеритрин – \_\_\_\_\_

Хроматична адаптація – \_\_\_\_\_

Багрянковий крохмаль – \_\_\_\_\_

Волютин – \_\_\_\_\_

Тетраспора – \_\_\_\_\_

Антеридій – \_\_\_\_\_

Карпогон – \_\_\_\_\_

Спермацій – \_\_\_\_\_



**Завдання VII.** Перевірте свої знання, отримані під час вивчення теми. Знайдіть українські назви поданих латиною представників відділу Водорості (*Algae*). Вивчити латинські назви водоростей:

Назви водоростей латинською мовою	Назви водоростей українською мовою
<b>Бурі водорості (<i>Phaeophyta</i>)</b>	
<i>Ectocarpus</i>	
<i>Dictyota</i>	
<i>Laminaria saccharina</i>	
<i>Laminaria digitate</i>	
<i>Macrocystis</i>	
<i>Fucus</i>	
<i>Sargassum</i>	
<b>Харові водорості (<i>Charophyta</i>)</b>	
<i>Chara</i>	
<i>Nitella</i>	
<b>Червоні водорості (<i>Rhodophyta</i>)</b>	
<i>Bangia</i>	
<i>Porphyra</i>	
<i>Phyllophora</i>	

**Висновки:** \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

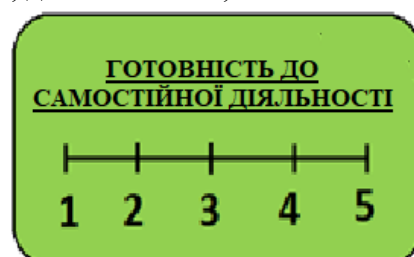
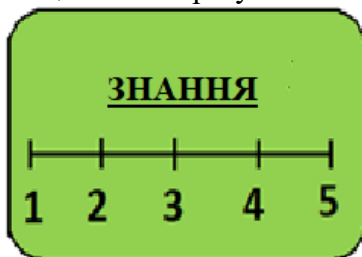
\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Оцініть свої результати навчання за шкалою від 1 до 5, де 1 – низький, а 5 – високий.



оцінка

підпис викладача

## Індивідуальна робота здобувача освіти.

### Тема: «Систематичне положення водоростей. Відділ Евгленофітові водорості (*Euglenophyta*)»

**Мета:** розглянути основи систематики водоростей, проаналізувати їх класифікацію. вивчити характерні особливості будови, життєдіяльності та систематику представників відділу Евгленофітові водорості (*Euglenophyta*).

#### Теоретична частина.

*Альгологія* (лат. *alga* – морська трава, водорість і грец. *λογος* – слово, вчення) – наука про водорості, яка вивчає особливості їх будови, життєдіяльності, систематику, походження, розвиток та поширення.

*Водорості (Algae)* – це збірна група нижчих спорових фотоавтотрофних, переважно водних рослин. Вони відносяться до найдавніших організмів на земній кулі.

Рівень організації талому (вегетативного тіла): одноклітинні, колоніальні, багатоклітинні та неклітинні організми.

Типи таломів: монадний, амебоїдний (ризоподіальний), пальмелоїдний, кокоїдний, нитчастий, різнонитчастий, сифональний, сифонокладальний, пластинчастий, псевдотканинний, тканинний.

Водорості мають різноманітні пігменти та запасуючі речовини.

Способи розмноження: вегетативне (фрагментація талому, акінети, гормогонії, партеногонідії), безстатеве – за допомогою спор (зоо-, авто-, апланоспори), статеве – шляхом злиття одноклітинних організмів (у вигляді гологамії), гамет (у вигляді ізогамії, гетерогамії, оогамії), або кон'югації (злиття соматичних клітин).

Наявне чергування поколінь – спорофіту і гаметофіту (ізоморфна або гетероморфна зміна поколінь).

Сучасна класифікація водоростей базується на таких ознаках: рівень організації та тип талому, особливості клітинної будови, специфіка пігментного комплексу та запасних поживних речовин, типи розмноження та особливості циклу розвитку.

У сучасній альгології виділяють такі відділи водоростей:

Синьо-зелені – *Cyanophyta*,  
Евгленофітові – *Euglenophyta*,  
Криптофітові – *Cryptophyta*,  
Пірофітові – *Pyrrophyta*,  
Золотисті – *Chrysophyta*,  
Жовто-зелені – *Xantophyta*,  
Червоні – *Rhodophyta*,  
Бурі – *Phaeophyta*,  
Зелені – *Chlorophyta*,  
Харові – *Charophyta*.

#### Відділ Евгленофітових водоростей (*Euglenophyta*)

Представники відділу – переважно прісноводні, планктонні організми, які віддають перевагу дрібним стоячим евтрофним водоймам та здатні витримувати високий рівень забруднення.

Будова клітини: клітинний покрив пелікула; відомі форми з будиночками. Хлоропласт різноманітної форми, від 1–2 до багатьох у клітці. Є безбарвні форми. Стигма поза хлоропластом. Джгутиків від 1 до 7, частіше 1–2; різноманітні за довжиною (ізо- та гетероконтні) та морфології (ізо- та гетероморфні).

Пігменти: хлорофіли а, b. Основний запасний продукт – парамілон.

Тип талому: виключно одноклітинні монадної форми структури

Розмноження: вегетативне. Вегетативне – поділом клітини надвоє в рухомому та нерухливому стані. У трьох видів (*Scytomonas subtilis*, *Phacus pyrum*, *Euglena sp.*) описаний хологамний та автогамний статевий процес із зиготичною редукцією. Проте в цілому статеве розмноження для *Euglenophyta* не характерне. Безстатеве розмноження відсутнє.

Живлення: осмотрофно, з добре вираженою міксотрофією; у безбарвних може поєднуватись з голозойним.

Систематика відділу Евгленофітові водорості (*Euglenophyta*)

Відділ Евгленофітові водорості (*Euglenophyta*)

Клас Евгленофіцієві (*Euglenophyceae*)

Порядок Евгленальні (*Euglenales*)

Родина Евгленові (*Euglenaceae*)

Рід Евглена (*Euglena*),

Представники: евглена зелена (*Euglena viridis*), евглена гольчаста (*Euglena acus*)

Порядок Перанематальні (*Peranematales*)

Родина Перанемові (*Peranemataceae*)

Рід Перанема (*Peranema*)

Порядок Евгленоморфальні (*Euglenomorphales*)

Родина Евгленоморфові (*Euglenomorphaceae*)

Рід Евгленоморфа (*Euglenomorpha*)

Клас Евгленофіцієві (*Euglenophyceae*)

Порядок Евгленальні (*Euglenales*)

Представником є евглена зелена (*Euglena viridis*).

Порядок включає забарвлені форми, а також повторно безбарвні види, що втратили здатність до фотосинтезу.

Евглена зелена (*Euglena viridis*) зустрічається у канавах, болотах і прісних водах. Відтак для ознайомлення з особливостями будови представника порядку Евгленальні (*Euglenales*) – евгленою зеленою (*Euglena viridis*) під час виконання завдання самостійної роботи проби води беруться з окреслених вище водойм.

Під час ознайомлення з евгленою зеленою (*Euglena viridis*) при малому збільшенні мікроскопа можна побачити зелені, веретеноподібні клітини, що активно пересуваються за допомогою джгутика. Іноді клітини зупиняються і починають метаболувати (змінювати форму): у поперечному напрямку клітина здувається та розширюється, у поздовжньому – скорочується.

Здатність до метаболії обумовлена наявністю особливого типу клітинного покриву – пелікули. При збільшенні мікроскопа на передньому кінці клітини евглени зеленої (*Euglena viridis*) можна розрізнити поглиблення, так звану горлянку, до стінки якої примикає червона стигма. По всьому протопласту розташовані зелені дископодібні хлоропласти та зерна парамілоу – запасної речовини. При метаболічних рухах у задній третині клітини видно світлу зону, яку ніби обтікають хлоропласти та зерна парамілоу, це – ядро.

## ЗАВДАННЯ ІНДИВІДУАЛЬНОЇ РОБОТИ ЗДОБУВАЧА ОСВІТИ



**Завдання І.** Вивчити особливості будови представників відділу Евгленофітові водорості (*Euglenophyta*).


**Мета роботи:** виокремити основні особливості будови евгленофітові водоростей на прикладі евглени зеленої (*Euglena viridis*).

**Обладнання:** табличний матеріал, гербарні зразки.

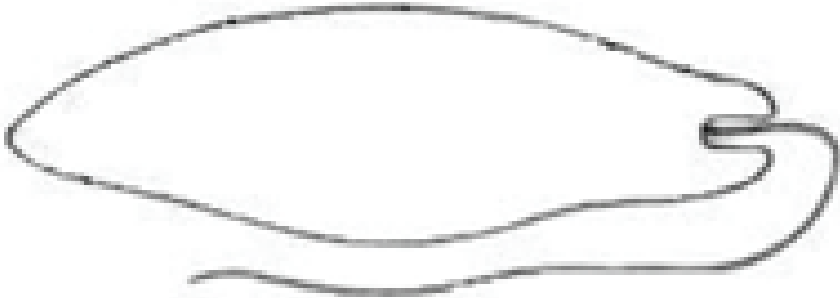
**Об'єкти вивчення:** представники евгленофітових водоростей у пробах води; постійний мікропрепарат евглени зеленої (*Euglena viridis*).

**Хід виконання.**

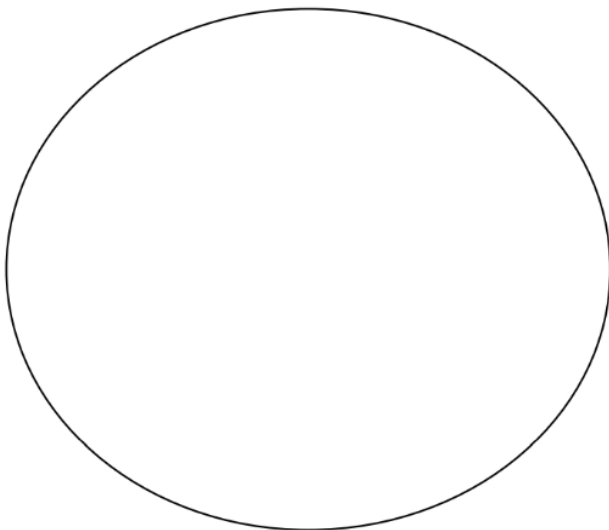
1. Зазначте систематичне положення зображеної на рисунку водорості українською і латинською мовами.

	<b>Класифікація за А. Тахтаджяном</b>		<b>Класифікація за К. Воузом</b>	
	Царство _____		Домен _____	
	Підцарство _____		Надцарство _____	
			Царство _____	
	Відділ _____		_____	
	Клас _____		_____	
Порядок _____		_____		
Родина _____		_____		
Рід _____		_____		
Вид _____		_____		

2. Знайдіть на постійно мікропрепараті та уважно розгляньте клітину евглени зеленої (*Euglena viridis*). Доповніть малюнок правильно розмістивши позначення.

	<p>1 – пелликула;                  2 – глотка;                  3 – джгутик;                  4 – стигма;                  5 – хлоропласти;                  6 – зерна парамілону;                  7 – ядро</p>
---	--

3. Розгляньте та схематично зобразіть будову клітини перанематальних евгленофітових (порядок *Peranematales*) на прикладі представника роду Перанема (*Peranema*). Зробити підписи до малюнку.







**Завдання II.** Дайте відповіді на поставлені питання.

Питання	Відповідь
1. Які організми об'єднують під назвою «водорості»?	
2. Які ознаки лежать в основі класифікації водоростей?	
3. Які принципи класифікації відділу Евгленофітові водорості ( <i>Euglenophyta</i> )?	
4. Особливості будови клітин представників відділу Евгленофітові водорості ( <i>Euglenophyta</i> ).	
5. Які екологічні групи виділяють серед представників відділу Евгленофітові водорості ( <i>Euglenophyta</i> )?	
6. Які специфічні риси у представників відділу Евгленофітові водорості ( <i>Euglenophyta</i> )?	
7. Яким чином відбувається розмноження представників відділу Евгленофітові водорості ( <i>Euglenophyta</i> )?	
8. Які пристосування мають евгленові водорості до руху у воді?	
9. Яке значення мають представників відділу Евгленофітові водорості ( <i>Euglenophyta</i> ) в природі?	
10. Які основні аспекти охорони представників відділу Евгленофітові водорості ( <i>Euglenophyta</i> )?	



**Завдання III.** Оберіть одну правильну відповідь у тестах.

Питання	Відповідь
1. Основоположником бінарної номенклатури в систематиці рослин є:	A. Теофраст; B. К. Лінней; C. Ч. Дарвін; D. А. Енглер.

2. Визнаною ботаніками всього світу класифікаційною системою рослин, за якою розкладено більшість європейських гербаріїв і яка витримала 12 видань, є система німецького ученого:	А. Декандоля; В. А.Енглера; С. А.Тахтаджяна; D. Б. Жюсьє.
3. Наука, яка вивчає різноманітність рослинного світу, виявляє, описує, класифікує рослини, дає їм назву, встановлює шляхи еволюції і родинні взаємозв'язки, носить назву:	А. номенклатура; В. таксономія; С. систематика рослин; D. ресурсознавство.
4. Група особин, що характеризується спадковою подібністю анатомо-морфологічних, біохімічних, фізіологічних особливостей, вільно між собою схрещуються, даючи плодюче потомство, й займають певну територію – ареал, називається	А. рід; В. вид; С. родина; D. клас.
5. Найпримітивнішою групою рослин вважають:	А. діатомові водорості; В. лишайники; С. синьо-зелені водорості; D. бурі водорості
6. До якого відділу водоростей відноситься <i>Euglena viridis</i>	А. <i>Euglenophyta</i> ; В. <i>Cyanophyta</i> ; С. <i>Dinophyta</i> ; D. <i>Rhodophyta</i> .
7. Яка з перелічених рослин належить до відділу Евгленофітові водорості ( <i>Euglenophyta</i> )?	А. <i>Ectocarpus</i> ; В. <i>Peranema</i> ; С. <i>Nitella</i> ; D. <i>Bangia</i> .
8. Цей одноклітинний організм поширений у прісних та солоних водоймах, на зволжених ґрунтах. Його клітина має вічко та джгутики. Ідеться про	А. <i>Ectocarpus</i> ; В. <i>Euglena</i> ; С. <i>Nitella</i> ; D. <i>Bangia</i> .
9. Які запасні поживні речовини характерні для представників відділу Евгленофітові водорості ( <i>Euglenophyta</i> )?	А. багрянковий крохмаль; В. маніт; С. парамілон; D. волютин.
10. Для оцінювання ступеня забруднення водойми вчені досліджують у ній зміну видового складу певної групи водоростей. Про яку групу йдеться?	А. <i>Euglenophyta</i> ; В. <i>Cyanophyta</i> ; С. <i>Dinophyta</i> ; D. <i>Rhodophyta</i> .

Оцініть свої результати навчання за шкалою від 1 до 5, де 1 – низький, а 5 – високий.

<p><b><u>ЗНАННЯ</u></b></p> <p>1 2 3 4 5</p>	<p><b><u>УМІННЯ</u></b></p> <p>1 2 3 4 5</p>	<p><b><u>ГОТОВНІСТЬ ДО САМОСТІЙНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ</u></b></p> <p>1 2 3 4 5</p>
--	--	--

оцінка

підпис викладача

## МОДУЛЬ: «ВИЩІ СПОРОВІ РОСЛИНИ»

### Відділ Мохоподібні (*Bryophyta*).

#### *Коротка характеристика:*

Рослини мають стебло (каулідій) радіальної будови і листя (філідії). Антеридії і архегонії утворюються групами на верхівки стебла або на кінцівках гілок. Спорофіт складається з коробочки, ніжки і стопи з гаусторієм, який часто має складні пристосування до розкриття коробочки. Протонема добре розвинута. Елатери відсутні.

#### *Клас печіночні мохи (Hepaticopsida).*

Таломні або листостебельні рослини дорсовентральної будови. У циклі розвитку переважає статеве покоління – гаметофіт, на якому розвиваються гаметангії (архегонії та антеридії) з гаметами. Після запліднення із зиготи розвивається нестатеве покоління – спорофіт (спорогон), який гаусторіально кріпиться до гаметофіту і живиться за його рахунок. У коробочці спорогону крім спор часто утворюються елатери, які сприяють розкиданню спор. Під час проростання спори з'являється слабо розвинута первинна нитка з декількох клітин – протонема.

#### *Порядок Маршанцієві (Marchantiales).*

#### *Родина Маршанцієві (Marchantiaceae).*

Рослини з дихотомічно розгалуженим пластинчастим таломом, що має архегоніальні та антеридіальні підставки на ніжках. На лопатях архегоніальних підставок з їхнього нижнього боку в спеціальних обгортках розміщені архегонії та спорогони. Антеридії занурені в антеридіальну підставку та відкриваються каналцями у верхній її частині. Спорогони вкриті псевдоперіантіями і складаються з коробочки, в якій утворюються спори з елатерами, ніжки та стопи. У родині понад 200 видів, із них у флорі України – 2.

Представник: маршанція поліморфна (*Marchantia polymorpha*).

#### *Клас Листяні мохи (Bryopsida).*

#### *Порядок Зелені мохи (Bryales).*

Статеві органи зелених мохів закладаються на верхівці стебла в особливих бруньках; у кожній з них розвивається або архегоній, або антеридій, або обидва. Вони оточені багатьма листочками, які у комплексі створюють так звані перихетії. Зовнішні листочки більші і яскраво забарвлені, тому раніше перихетій із статевими органами називали квіткою. У двостатевих «квітках» архегоній займає центральне положення, а антеридії розміщуються на периферії; ці органи оточені парафізами. Від статевих органів печіночних мохів статеві органи зеленого моху відрізняються тим, що сидять на багатошаровій ніжці, архегоній з довгою шийкою, а брючна частина має багатошарову стінку. Клітини верхівки антеридія при досяганні ослизнюються, розрихлюються, даючи вихід сперматозоїдам.

Представник: зозулин льон (*Polytrichum juniperinum*).

#### *Порядок Сфагнові мохи (Sphagnales).*

Сфагнум чітко диференційований на стебло і листя. Розгалужені стебла, каулідії, ростуть вертикально, досягаючи висоти 20 см. Сфагновий мох росте тільки у верхній частині, а нижня поступово відмирає, утворюючи торф.

Характерна особливість сфагнуму – відсутність у дорослих рослин ризоїдів.

Листя двох типів – стеблові і гілкові. Гілкові листочки меншого розміру, ніж стеблові, і розташовані, як черепиця: налягають один на інший. Клітини листя діляться на живі і мертві. Живі (асимілюючі) клітини містять хлорофіл, вони вузькі, червоподібні, довгі. Мертві – ромбовидні, поглинають і зберігають воду. Розмножується за допомогою спор і гамет (статеве розмноження). Гаметофітне покоління – це і є те, що люди називають сфагнум (стебло з листям). Гамети у сфагнуму утворюються в архегоніях і антеридіях.

Представники: сфагнум гостролистий (*Sphagnum capillifolium*), сфагнум болотний (*Sphagnum palustre*).

**Тема: Підцарство Вищі рослини**

**Відділ Мохоподібні – Bryophyta**

Клас печіночні мохи – *Hepaticopsida*

Порядок Маршанцієві – *Marchantiales*

Клас Листяні мохи – *Bryopsida*

Порядок Зелені мохи – *Bryales*

Порядок Сфагнові мохи – *Sphagnales*

**Мета:** встановити особливості будови вищих рослин. Виявити примітивні ознаки в будові і циклі розвитку представників класів Печіночні мохи (*Hepaticopsida*) і Листяні мохи (*Bryopsida*), як представників гаметофітної лінії еволюції вищих спорових рослин.

**Питання для обговорення:**

1. Характерні особливості вищих рослин: будова вегетативного тіла, розмноження, чергування поколінь, класифікація.
2. Характерні особливості відділу Мохоподібні (*Bryophyta*). Особливості класифікації відділу.
3. Характеристика класу Печіночні мохи (*Hepaticopsida*), класифікація, особливості розвитку маршанції мінливої (*Marchantia polymorpha*).
4. Характерні особливості класу Листяні мохи (*Bryopsida*). Особливості класифікації класу.
5. Характеристика порядку Зелені мохи (*Bryales*), життєвий цикл зеленого моху зозулиного льону (*Polytrichum commune*).
6. Характеристика порядку Сфагнові, або білі мохи (*Sphagnales*).

**Завдання лабораторної роботи.**



**Завдання I.** Вивчити особливості будови представників класу Печіночні мохи (*Hepaticopsida*).

**Мета роботи:** виокремити основні особливості будови печіночних мохів на прикладі маршанції мінливої (*Marchantia polymorpha*).

**Обладнання:** лупи, гербарні зразки.

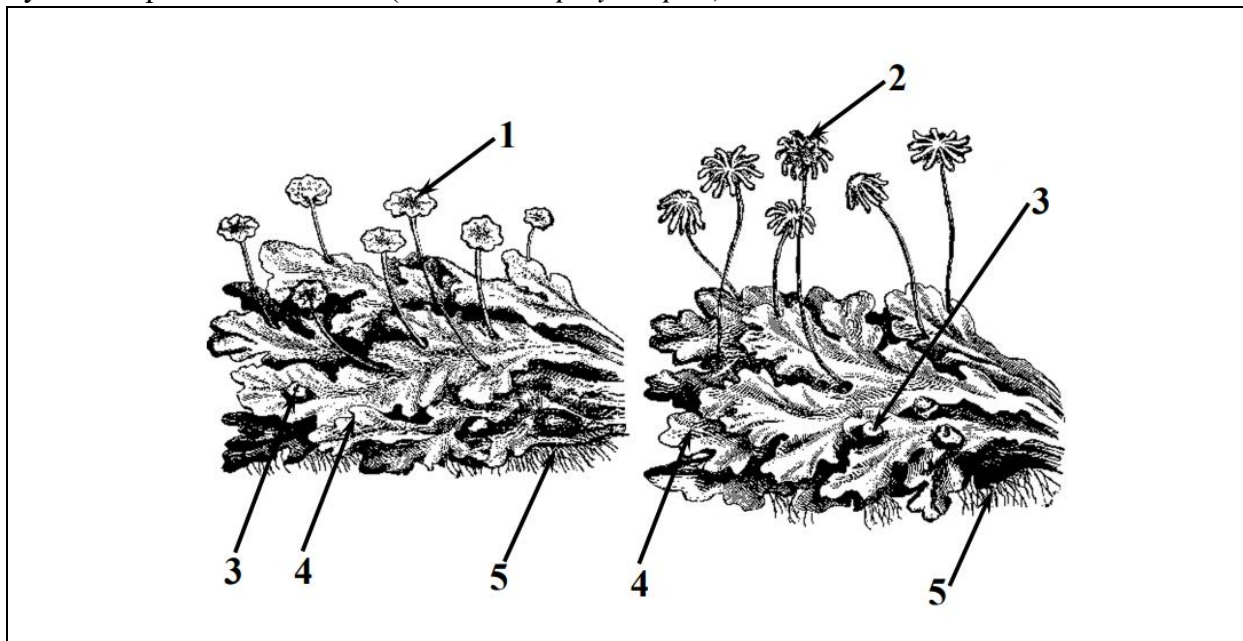
**Об'єкти вивчення:** гербарні зразки маршанції мінливої (*Marchantia polymorpha*).

**Хід виконання**

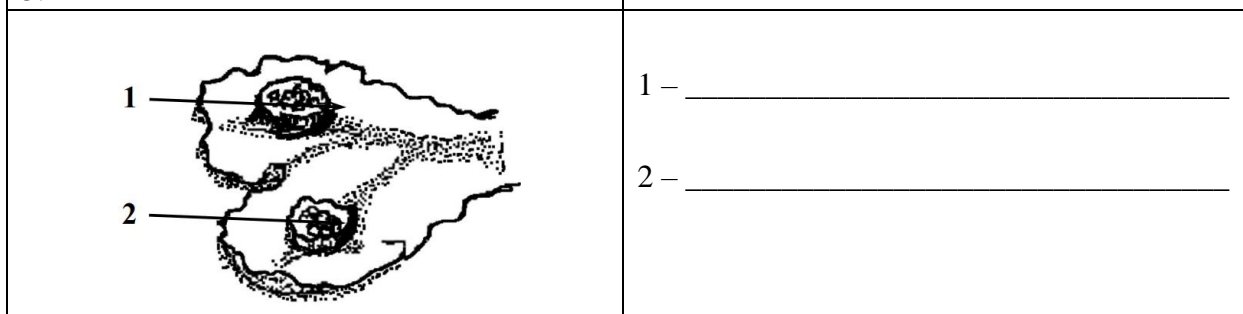
1. Зазначте систематичне положення зображеної на рисунку рослини українською і латинською мовами.

	<b>Класифікація за А. Тахтаджяном</b>	<b>Класифікація за К. Воузом</b>
	Царство _____	Домен _____
	Підцарство _____	Надцарство _____
		Царство _____
	Відділ _____	_____
	Клас _____	_____
Порядок _____	_____	
Родина _____	_____	
Рід _____	_____	
Вид _____	_____	

2. На прикладі маршанції мінливої (*Marchantia polymorpha*) ознайомтеся з особливостями будови печіночних мохів. Зробіть відповідні позначення морфологічної будови маршанції мінливої (*Marchantia polymorpha*).

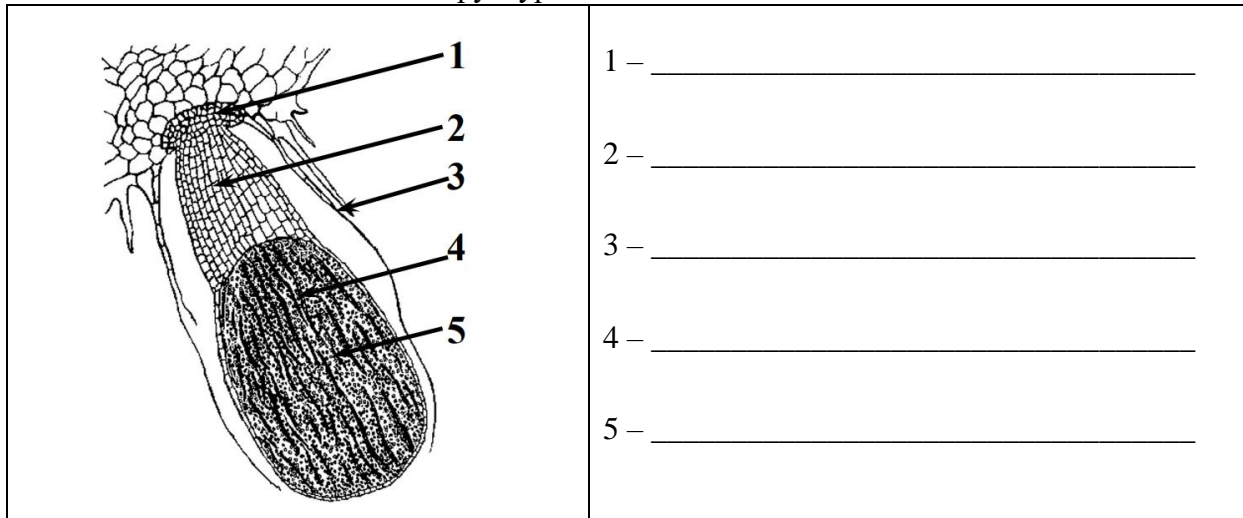


1. –	4. –
2. –	5. –
3. –	



1 – _____
2 – _____

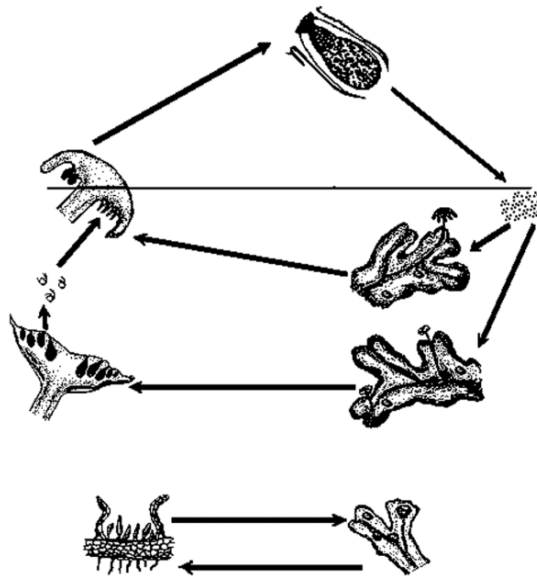
Розгляньте спорогон маршанції мінливої (*Marchantia polymorpha*). Зробіть відповідні позначення до його структурних частин.



1 – _____
2 – _____
3 – _____
4 – _____
5 – _____

3. У схемі життєвого циклу маршанції мінливої (*Marchantia polymorpha*) зробіть відповідні підписи до позначень, вказавши приналежність до статевого або безстатєвого

покоління, назвіть кожну стадію життєвого циклу, позначте плідність, над стрілкою позначте місце редукції хромосомного набору, вкажіть тип життєвого циклу.



Тип життєвого циклу \_\_\_\_\_.  
 Спосіб життя і живлення спорофіту \_\_\_\_\_.  
 Спосіб життя і живлення гаметофіту \_\_\_\_\_.

4. Для представників роду *Marchantia* характерні наступні ознаки:

*Marchantia polymorpha* – рослина відділу \_\_\_\_\_ класу \_\_\_\_\_, порядку \_\_\_\_\_.

У життєвому циклі переважає \_\_\_\_\_. Гаметофіт представлений \_\_\_\_\_ рослиною. Спорофіт представлений \_\_\_\_\_. Рослина \_\_\_\_\_ домна. Кріпиться до субстрату за допомогою \_\_\_\_\_.

Органи статевого розмноження розташовані \_\_\_\_\_. Архегонії захищені \_\_\_\_\_. Сперматозоїди \_\_\_\_\_ джгутикові. Коробочка розташована \_\_\_\_\_. У середині коробочки утворюються \_\_\_\_\_. Під час проростання спор утворюється \_\_\_\_\_. Вегетативне розмноження відбувається за допомогою \_\_\_\_\_.



**Завдання II.** Вивчити особливості будови представників класу Листяні мохи (*Bryopsida*).

**Мета роботи:** виокремити основні особливості будови листяних мохів на прикладі зеленого моху зозулиного льону (*Polytrichum commune*).


**Обладнання:** табличний матеріал, гербарні зразки.

**Об'єкти вивчення:** гербарні зразки зеленого моху зозулиного льону (*Polytrichum commune*).

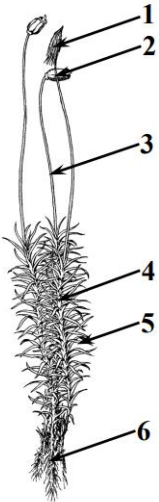
**Хід виконання.**

1. Зазначте систематичне положення зображеної на рисунку рослини українською і латинською мовами.

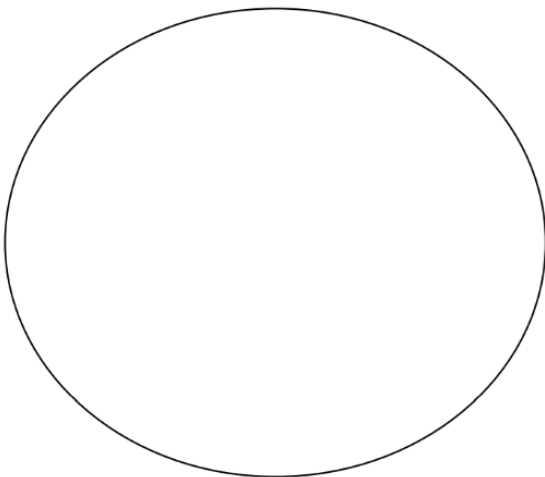


	<b>Класифікація за А. Тахтаджяном</b>	<b>Класифікація за К. Воузом</b>
	Царство _____	Домен _____
	Підцарство _____	Надцарство _____
		Царство _____
Відділ _____		_____
Клас _____		_____
Порядок _____		_____
Родина _____		_____
Рід _____		_____
Вид _____		_____

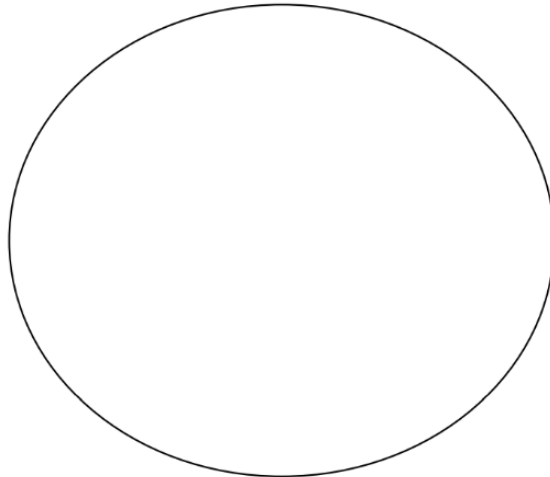
2. Розгляньте морфологічну будову зеленого моху зозулиного льону (*Polytrichum commune*). Зробіть відповідні позначення морфологічної будови зеленого моху зозулиного льону (*Polytrichum commune*).

	1 – _____ 2 – _____ 3 – _____ 4 – _____ 5 – _____ 6 – _____
--	--

Замалуйте верхівки жіночого та чоловічого гаметофітів зеленого моху зозулиного льону (*Polytrichum commune*), зробіть відповідні позначення: 1 – каулідій; 2 – філідій; 3 – антеридій; 4 – архегоній; 5 – парафізи.

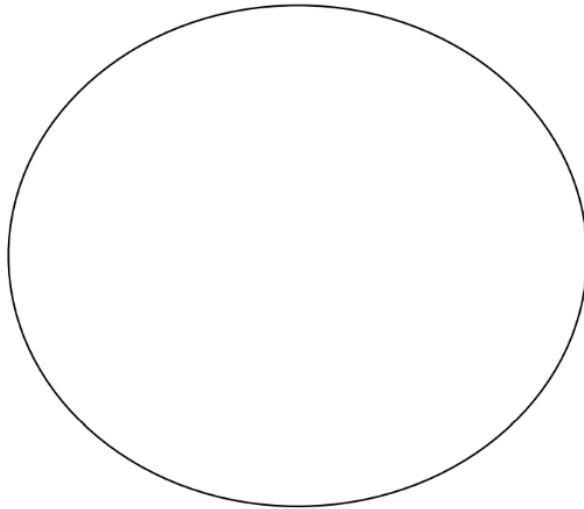


Верхівка чоловічого гаметофіту



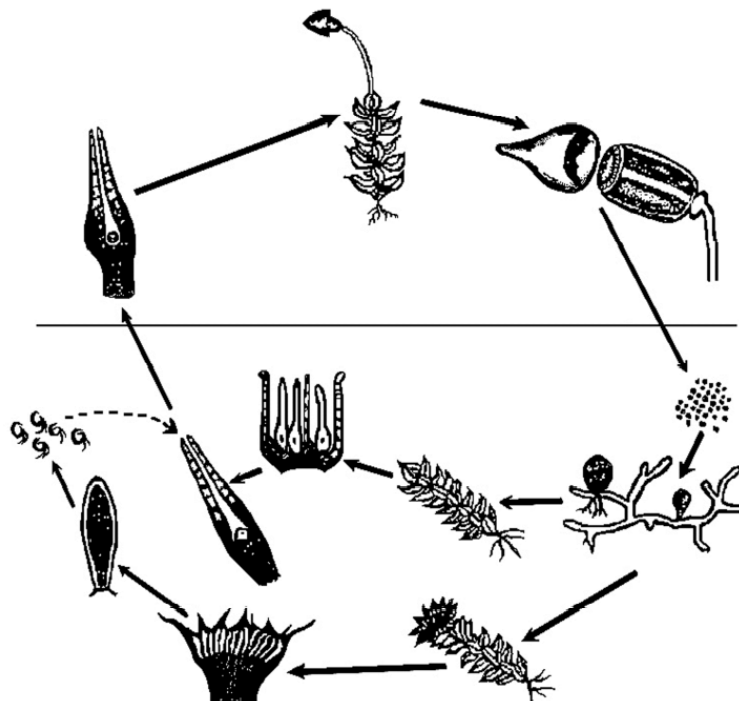
Верхівка жіночого гаметофіту

Замалюйте коробочку зозулиного льону (*Polytrichum commune*) у розрізі, зробіть відповідні позначення: 1 – кришечка; 2 – урна; 3 – апофіза; 4 – спорангій; 5 – колонка; 6 – перистом; 7 – епіфрагма.



Коробочка зозулиного льону у розрізі.

3. У схемі життєвого циклу зеленого моху зозулиного льону (*Polytrichum commune*) зробіть відповідні підписи до позначень, вказавши приналежність до статевого або безстатевого покоління, назвіть кожну стадію життєвого циклу, позначте плоідність, над стрілкою позначте місце редукції хромосомного набору, вкажіть тип життєвого циклу.



Тип життєвого циклу \_\_\_\_\_.  
 Спосіб життя і живлення спорофіту \_\_\_\_\_.  
 Спосіб життя і живлення гаметофіту \_\_\_\_\_.

4. Для представників порядку *Bryales* характерні наступні ознаки:

*Polytrichum commune* – рослина відділу \_\_\_\_\_ класу \_\_\_\_\_, порядку \_\_\_\_\_.

У життєвому циклі переважає \_\_\_\_\_. Гаметофіт представлений \_\_\_\_\_ рослиною. Спорофіт представлений \_\_\_\_\_. Рослина \_\_\_\_\_ домна. Кріпиться до субстрату за допомогою \_\_\_\_\_.

Органи статевого розмноження розташовані \_\_\_\_\_. Сперматозоїди \_\_\_\_\_ джгутикові. Калітра – це \_\_\_\_\_.

У середині коробочки утворюються \_\_\_\_\_. Під час проростання спор утворюється \_\_\_\_\_.



**Завдання III.** Вивчити особливості будови представників класу Листяні мохи (*Bryopsida*).


**Мета роботи:** виокремити основні особливості будови сфагнових мохів на прикладі сфагнуму гостролистого (*Sphagnum capillifolium*).

**Обладнання:** табличний матеріал, гербарні зразки.


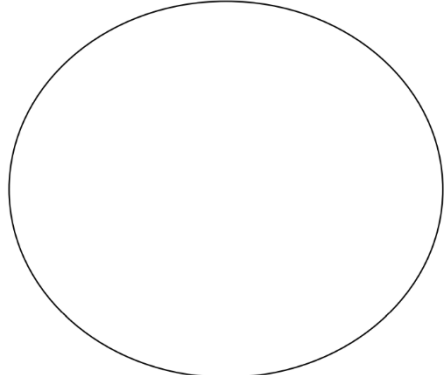
**Об'єкти вивчення:** гербарні зразки сфагнуму гостролистого (*Sphagnum capillifolium*).

**Хід виконання.**

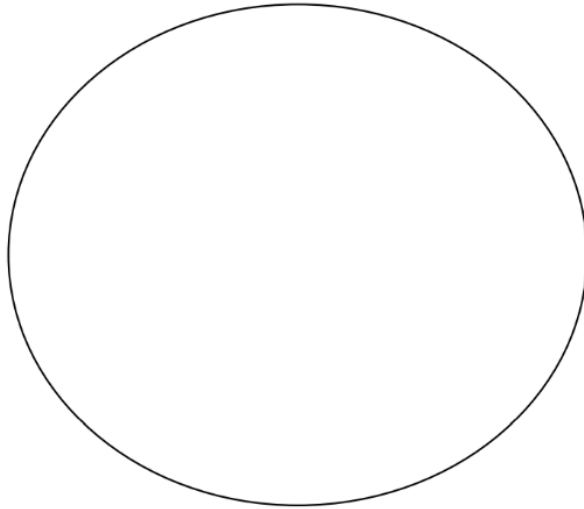
1. Зазначте систематичне положення зображеної на рисунку рослини українською і латинською мовами.

	<b>Класифікація за А. Тахтаджяном</b>	<b>Класифікація за К. Воузом</b>
	Царство _____	Домен _____
	Підцарство _____	Надцарство _____
		Царство _____
	Відділ _____	_____
	Клас _____	_____
Порядок _____	_____	
Родина _____	_____	
Рід _____	_____	
Вид _____	_____	

2. Розгляньте гербарні зразки сфагнуму гостролистого (*Sphagnum capillifolium*). Зробіть відповідні підписи у його морфологічній будові.

	Замалюйте листочки-лусочки.
	

3. Замалюйте зовнішній вигляд гаметофіта, позначивши: 1) загальний вигляд сфагнуму; 2) ковпачок; 3) ніжку; 4) кришечку; 5) колонку; 6) спорангій.



4. Розгляньте дернинку сфагнуму гостролистого (*Sphagnum capillifolium*). Відпрепаруйте від стебла декілька листків сфагнуму гостролистого (*Sphagnum capillifolium*) і виготовте тимчасовий мікропрепарат. Зробіть відповідно позначення до малюнку.

	<p>A – _____</p> <p>_____</p> <p>B – _____</p> <p>_____</p>
--	---

5. Для представників роду *Sphagnum* характерні наступні ознаки:  
*Sphagnum capillifolium* – рослина відділу \_\_\_\_\_ класу \_\_\_\_\_, порядку \_\_\_\_\_.  
 Каулідій має численні \_\_\_\_\_, вкриті дрібними листками – \_\_\_\_\_. Листки \_\_\_\_\_, складаються з клітин двох типів: вузьких \_\_\_\_\_ і великих \_\_\_\_\_. Завдяки такій будові листків рослини легко \_\_\_\_\_ всією поверхнею. Тоді гіалінові клітини заповнюються \_\_\_\_\_.  
 На верхівках гаметофітів у скупченнях гілочок формуються \_\_\_\_\_ і \_\_\_\_\_. Запліднення відбувається при наявності \_\_\_\_\_. Із зиготи розвивається \_\_\_\_\_ у вигляді \_\_\_\_\_, що має форму \_\_\_\_\_.

## САМОСТІЙНА РОБОТА ЗДОБУВАЧА ОСВІТИ



**Завдання IV.** Дайте визначення основним поняттям і термінам теми:

Життєвий цикл – \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Спорогон – \_\_\_\_\_

Протонема – \_\_\_\_\_

Антеридій – \_\_\_\_\_

Архегоній – \_\_\_\_\_

Зубчастий перистом – \_\_\_\_\_



**Завдання V.** Перевірте свої знання, отримані під час вивчення теми. Знайдіть українські назви поданих латиною представників відділу Мохоподібні (*Bryophyta*). Вивчити латинські назви мохів:

Назви мохів латинською мовою	Назви українською мохів мовою
<i>Marschandia polymorpha</i>	
<i>Polytrichum commune</i>	
<i>Sphagnum</i>	
<i>Dicran</i>	

**Висновки:** \_\_\_\_\_

Оцініть свої результати навчання за шкалою від 1 до 5, де 1 – низький, а 5 – високий.

**ЗНАННЯ**

1 2 3 4 5

**УМІННЯ**

1 2 3 4 5

**ГОТОВНІСТЬ ДО  
САМОСТІЙНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ**

1 2 3 4 5

оцінка

підпис викладача

## Відділ Плауноподібні (*Lycopodiophyta*).

### Коротка характеристика:

Представники відділу – це багаторічні вічнозелені трав'янисті рослини, у циклі розвитку яких переважає спорофіт. Спорофіт диференційований на корені, стебло й листки. Для представників відділу характерне дихотомічне розгалуження підземних та надземних осей. Підземні осі укорінюються у ґрунті за допомогою придаткових коренів. Листочки дрібні, прості, з однією центральною жилкою, зазвичай розташовуються на стеблі спіралью. На верхівках пагонів розвиваються спороносні колоски. Провідні тканини у вигляді ксилеми та флоєми. Водопровідними елементами є трахеїди.

Плауноподібні розмножуються безстатевим та статевим шляхом. Безстатеве розмноження здійснюється спорами та вегетативним шляхом (укоріненням пагонів і частинами стебла). Статеве розмноження відбувається за участю статевих клітин (гамет). Для пересування сперматозоїдів до яйцеклітин необхідна вода.

### Клас Плауновидні, або Лікоподіопсиди (*Lycopodiopsida*).

Представники класу – рівноспорові рослини з двостатевим гаметофітом. Листя без язичка (лігули).

### Порядок Плаунові (*Lycopodiales*).

### Родина Плаунові (*Lycopodiaceae*).

Спорофіт представлений рослиною з дихотомічно розгалуженим стеблом і корінням. Спорофіли зібрані в стробіли та несуть біля основи спорангії. З округло-тетраедричної ізоспори протягом 1–20 років розвивається бульбоподібний двостатевий гаметофіт з ендотрофною мікоризою.

Родина представлена двома родами: Плаун (*Lycopodium*), Лікоподіела (*Lycopodiella*). У флорі України розповсюджені 8 видів.

Представники роду Плаун (*Lycopodium*): плаун булавовидний (*Lycopodium clavatum*), плаун річний (*Lycopodium annotinum*).

Представник роду Лікоподіела (*Lycopodiella*): лікоподіела заплавна (*Lycopodiella inundata*).

### Клас Молодильникові (*Isoëtopsida*).

Клас представлений різноспоровими багаторічними рослинами з різностатевим гаметофітом. Гаметофіти сильно редуковані. Листя з язичками.

До класу відносять три порядки, один з яких повністю вимер.

### Порядок Плаункові (*Selaginellales*).

### Родина Плаункові (*Selaginellaceae*).

Спорофіли зібрані в двостатеві стробіли, що розвиваються на кінцях пагонів і несуть мікро- або мегаспорангії. Характерна гетерофілія (анізофілія). Гаметофіти дуже редуковані (особливо чоловічий). Жіночий заросток, який розвивається з мегаспори, що не залишає її оболонки.

До цієї родини відносять два роди, з яких один (*Selaginellites*) викопний, і один сучасний Плаунок (*Selaginella*), але деякі представники роду відомі ще з верхнього карбону.

Представники роду Плаунок (*Selaginella*): плаунок плауновидний (*Selaginella selaginoides*), плаунок швейцарський (*Selaginella helvetica*).

Обидва види зустрічаються у флорі України в Карпатах. Є зникаючими, занесені до Червоної книги України (1996).

### Порядок Молодильникові (*Isoetales*).

### Родина Молодильникові (*Isoetaceae*).

До родини належить два роди Молодильник (*Isoetes*), Стилітес (*Stylites*).

Представник роду Молодильник (*Isoetes*): молодильник озерний (*Isoetes lacustris*). Реліктовий вид, занесений до Червоної книги України (1996).

Представники роду Стилітес (*Stylites*): стилітес андський (*Stylites andicola*), стилітес бруньконосний (*Stylites gemmifera*).

## Відділ Хвощеподібні, або Еквізетофіти (*Equisetophyta*).

### Коротка характеристика:

Представники відділу – трав'янисті рослини, у циклі розвитку яких переважає спорофіт. Характерні членисті, поздовжньоребристі пагони, що складаються з вузлів і міжвузлів, зазвичай кільчасто розгалужені. Листя дрібне, лускоподібне, кільчасто розміщене і вросле в трубчасті піхви. Спорангії розташовуються на спорангієфорах, що складаються зі щитка, ніжки і власне спорангіїв, що кріпляться до щитка.

Запліднення відбувається при наявності краплинно-рідкої води; із зиготи без періоду спокою виростає нове безстатеве покоління – спорофіт.

Відділ представлений трьома класами, два з яких повністю вимерлі, а третій у сучасній флорі представлений одним родом.

### Клас Хвощевидні, або Еквізетопсиди (*Equisetopsida*).

Рівноспорові рослини. Гаметофіти представлені одно- або двостатевими недовговічними зеленими пластинчастими рослинами розміром кілька міліметрів.

До цього класу відносять два порядки, один з яких Каламітові (*Calamitales*) повністю вимер, а другий Хвощеві (*Equisetales*) включає і викопні і сучасні таксони.

### Порядок Хвощеві (*Equisetales*).

Викопні та сучасні представники порядку – невеликі трав'янисті рослини.

Монотипний порядок, представлений родиною Хвощеві (*Equisetaceae*).

### Родина Хвощеві (*Equisetaceae*).

Багаторічні трав'янисті рослини з підземним горизонтальним кореневищем, на якому розвиваються мономорфні або диморфні пагони. На осі стробіла по спіралі розміщені щиткоподібні спорангієфори з 4–16 спорангіями. З ізоспор розвиваються різностатеві гаметофіти.

Родина представлена родом Хвощ (*Equisetum*).

Представники роду в основному представлені невисокими багаторічними трав'янистими рослинами заввишки переважно від 5–10 до 80–100 см. Лише деякі тропічні види мають більші розміри: хвощ велетенський (*Equisetum giganteum*) має чіпкі стебла завдовжки до 10–12 м, хвощ багатощетинковий (*Equisetum myrichaetum*) – до 9 м.

Хвощі мають добре розвинуте підземне горизонтальне *кореневище*, від якого у вузлах відростають тонкі корені та надземні *стебла*: членисті, поздовжньоребристі, нерозгалужені або кільчасто-розгалужені. Ребра та бороздки сусідніх міжвузлів чергуються. Надземні пагони більшості видів хвощів однорічні, на зиму відмирають; тільки в деяких тропічних видів і в хвоща зимового (*Equisetum hyemale*), що росте у помірних областях, вони багаторічні. Стебла переважно зелені, фотосинтезуючі.

У залежності від будови наземних пагонів хвощі поділяються на дві групи. У одних видів всі пагони одного типу – зелені, з верхівковими стробілами. У видів другої групи є два види пагонів. Одні – спороносні, буруваті або зелені, інші – вегетативні, зелені.

Листки дрібні, лусковидні, незелені, розміщені на вузлах кільчасто; у сучасних видів зрослі у трубчасті чи дзвоникovidні піхви із зубцями на верхівці.

Запліднення відбувається при наявності краплинно-рідкої води. На одному гаметофіті можуть бути запліднені одночасно кілька яйцеклітин. Із зиготи без періоду спокою розвиваються молоді спорофіти.

Представники роду Хвощ (*Equisetum*): хвощ польовий (*Equisetum arvense*), хвощ болотний (*Equisetum Palustre*), хвощ лісовий (*Equisetum sylvatica*), хвощ великий (*Equisetum telmateia*), хвощ лучний (*Equisetum pratense*), хвощ річковий (*Equisetum fluviatile*), хвощ зимовий (*Equisetum hyemale*), хвощ рябий (*Equisetum variegatum*).

Хвощ великий (*Equisetum telmateia*) занесено до Червоної книги України.



## Лабораторна робота № 4

Дата \_\_\_\_\_

### Тема: Відділ Плауноподібні – *Lycopodiophyta*

Клас Плауновидні – *Lycopodiopsida*

Порядок Плаунові – *Lycopodiales*

Клас Молодильниковидні – *Isoetopsida*

Порядок Молодильникові – *Isoetales*

### Відділ Хвощеподібні – *Equisetophyta*

Порядок Хвощеві – *Equisetales*

**Мета:** на основі вивчення особливостей будови та циклу розвитку представників відділів Плауноподібні (*Lycopodiophyta*), Хвощеподібні (*Equisetophyta*) показати перевагу спорофітної лінії еволюції вищих рослин порівняно з гаметофітною (відділ Мохоподібні (*Bryophyta*)).

### Питання для обговорення:

1. Історичні відомості щодо виходу рослин на суходіл. Характеристика перших наземних рослин псилофітів і ринієфітів.
2. Характерні особливості вищих спорових рослин: чергування поколінь з домінуванням спорофіта, будова гаметофіта, спорофіта, спорангія. Поняття про рівноспорові і різноспорові рослини.
3. Характеристика відділу Плауноподібні (*Lycopodiophyta*), класифікація.
4. Клас Плауновидні (*Lycopodiopsida*). Цикл розвитку плауна булавовидного (*Lycopodium clavatum*).
5. Клас Молодильниковидні (*Isoetopsida*). Цикл розвитку різноспорової селягінели селягінеловидної (*Selaginella selaginoides*).
6. Характеристика відділу Хвощеподібні (*Equisetophyta*). Цикл розвитку хвоща польового (*Equisetum arvense*). Різноманіття хвощів.

### Завдання лабораторної роботи.



**Завдання I.** Вивчити особливості будови представників класу Плауновидні (*Lycopodiopsida*).

**Мета роботи:** виокремити основні особливості будови представників класу Плауновидні (*Lycopodiopsida*) на прикладі плауна булавовидного (*Lycopodium clavatum*).

**Обладнання:** лупи, гербарні зразки.

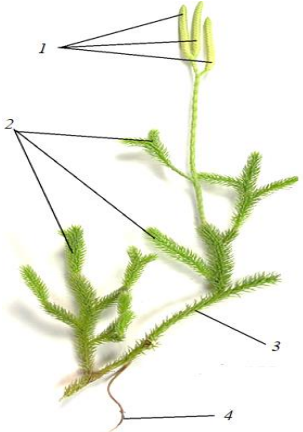
**Об'єкти вивчення:** гербарні зразки плауна булавовидного (*Lycopodium clavatum*).

### Хід виконання.

1. Зазначте систематичне положення зображеної на рисунку рослини українською і латинською мовами.

	<b>Класифікація за А. Тахтаджяном</b>	<b>Класифікація за К. Воузом</b>
	Царство _____	Домен _____
	Підцарство _____	Надцарство _____
		Царство _____
	Відділ _____	
	Клас _____	
	Порядок _____	
Родина _____		
Рід _____		
Вид _____		

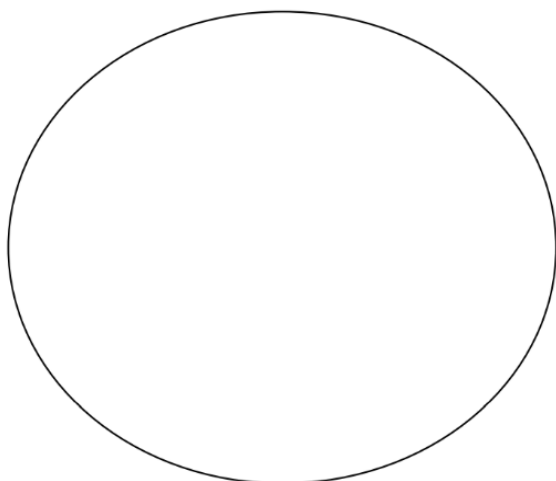
2. На прикладі плауна булавовидного (*Lycopodium clavatum*) ознайомтеся з особливостями будови представників відділу Плауноподібні (*Lycopodiophyta*). Зробіть відповідні позначення морфологічної будови плауна булавовидного (*Lycopodium clavatum*).

	<p>1 – _____</p> <p>2 – _____</p> <p>3 – _____</p> <p>4 – _____</p>
---	---

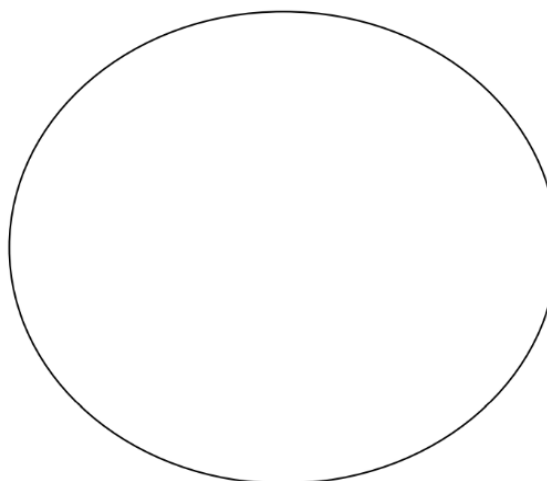
3. Перегляньте відео скориставшись QR-кодом:



На відео розгляньте зовнішній вигляд спорофілу. Замалюйте спори та окремий спорофіл (листок з спорангієм) плауна булавовидного (*Lycopodium clavatum*). Зробіть відповідні позначення.

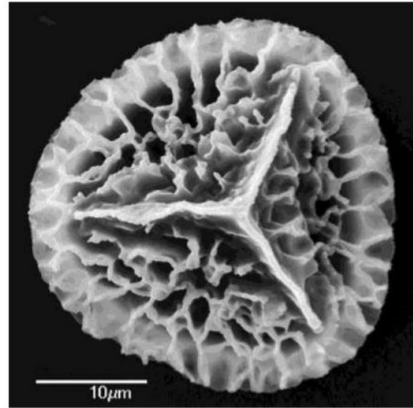
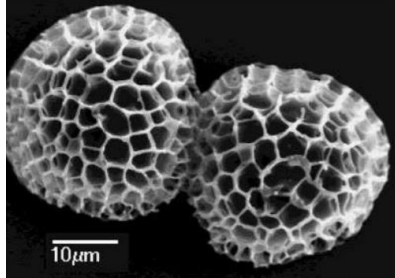


Спори

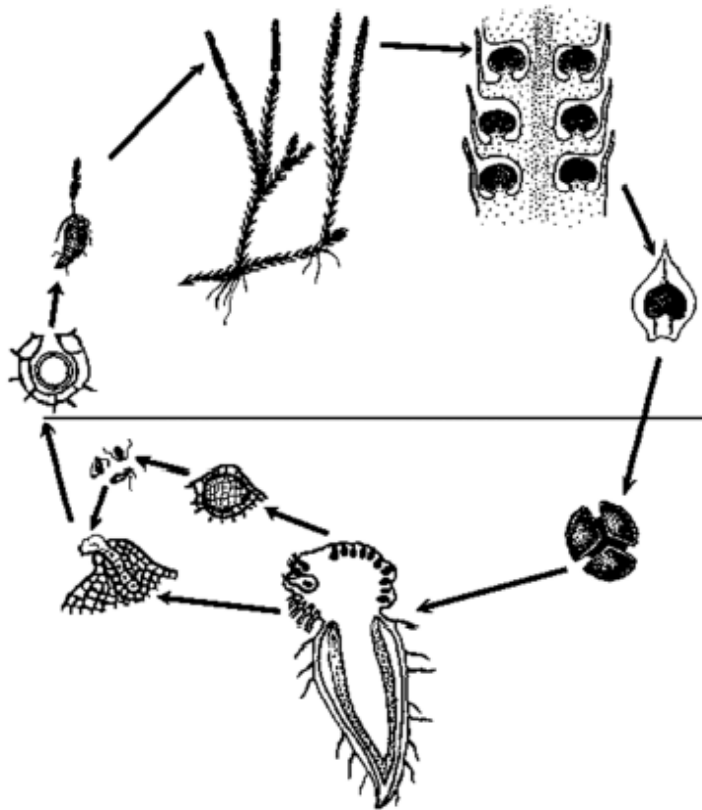


Окремий спорофіл

4. Дайте назву зображуваному малюнку.



5. У схемі життєвого циклу плауна булавовидного (*Lycopodium clavatum*) зробіть відповідні підписи до позначень, указавши приналежність до статевого або безстатевого покоління, назвіть кожну стадію життєвого циклу, позначте плідність, над стрілкою позначте місце редукції хромосомного набору, вкажіть тип життєвого циклу.



Тип життєвого циклу \_\_\_\_\_  
 Спосіб життя і живлення спорофіту \_\_\_\_\_  
 Спосіб життя і живлення гаметофіту \_\_\_\_\_

6. Для представників роду *Lycopodium* характерні наступні ознаки:

*Lycopodium clavatum* – рослина відділу \_\_\_\_\_ класу \_\_\_\_\_, порядку \_\_\_\_\_.

Основні структурні частини спорофіту \_\_\_\_\_.

Листки мають \_\_\_\_\_ походження. Рослина \_\_\_\_\_ домна. Кріпиться до субстрату за допомогою \_\_\_\_\_.

У життєвому циклі переважає \_\_\_\_\_. Гаметофіт представлений \_\_\_\_\_ рослиною. Спорофіт представлений \_\_\_\_\_.

Спорофіли зібрані у \_\_\_\_\_ або формують \_\_\_\_\_.

Спори утворюються в середині \_\_\_\_\_.



**Завдання II.** Вивчити особливості будови класу Молодильниковидні (*Isoetopsida*).


**Мета роботи:** виокремити основні особливості будови представників класу Молодильниковидні (*Isoetopsida*) на прикладі селягінели селягінеловидної (*Selaginella selaginoides*).

**Обладнання:** табличний матеріал, гербарні зразки.

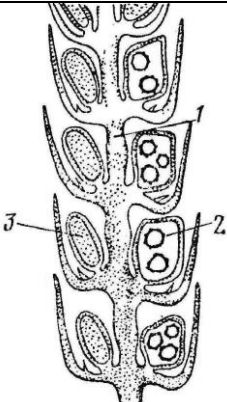
**Об'єкти вивчення:** гербарні зразки селягінели селягінеловидної (*Selaginella selaginoides*).

**Хід виконання.**

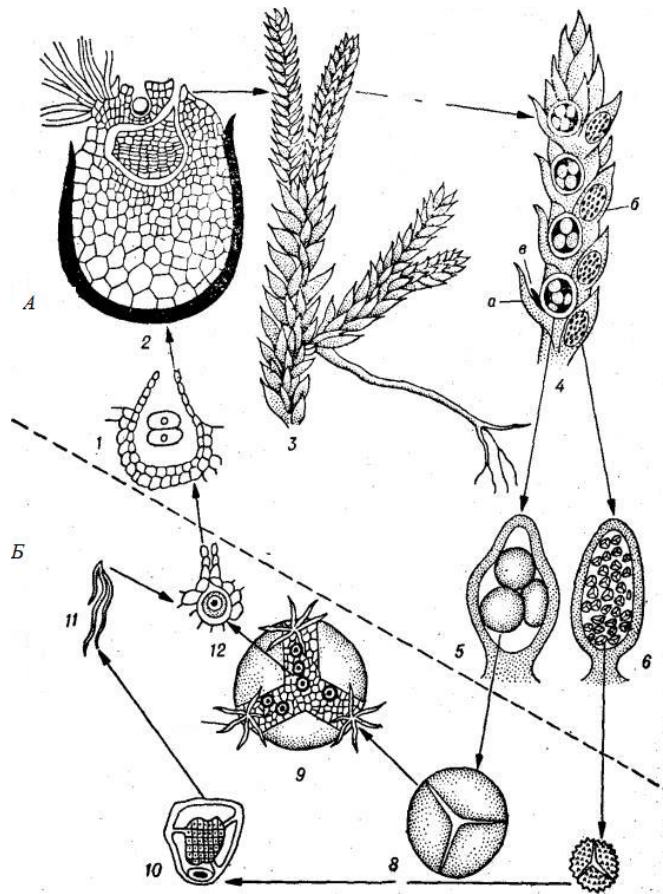
1. Зазначте систематичне положення зображеної на рисунку рослини українською і латинською мовами.

	<b>Класифікація за А. Тахтаджяном</b>	<b>Класифікація за К. Воузом</b>
	Царство _____	Домен _____
	Підцарство _____	Надцарство _____
		Царство _____
	Відділ _____	_____
	Клас _____	_____
Порядок _____	_____	
Родина _____	_____	
Рід _____	_____	
Вид _____	_____	

2. Розгляньте морфологічну будову спороносного колоска селягінели селягінеловидної (*Selaginella selaginoides*). Зробіть відповідні позначення.

	1 – _____
	2 – _____
	3 – _____

3. У схемі життєвого циклу селягінели селягінеловидної (*Selaginella selaginoides*) зробіть відповідні підписи до позначень, вказавши приналежність до статевого або безстатевого покоління, назвіть кожен етап життєвого циклу, позначте плоїдність, над стрілкою позначте місце редукції хромосомного набору, вкажіть тип життєвого циклу.



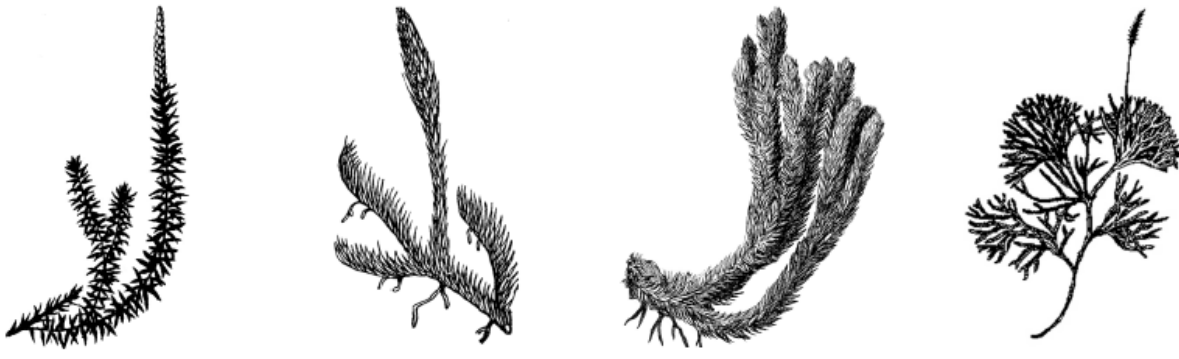
Тип життєвого циклу \_\_\_\_\_.  
 Спосіб життя і живлення спорофіту \_\_\_\_\_.  
 Спосіб життя і живлення гаметофіту \_\_\_\_\_.

4. Для представників роду *Selaginella* характерні наступні ознаки:

*Selaginella selaginoides* – рослина відділу \_\_\_\_\_ класу \_\_\_\_\_, порядку \_\_\_\_\_. Види роду *Selaginella* – це \_\_\_\_\_ рослини з пагонами, що \_\_\_\_\_, покритими дрібними зеленими \_\_\_\_\_. Розгалуження \_\_\_\_\_, причому гілки нерідко розташовуються в \_\_\_\_\_. В основі листової пластинки всіх видів селягінел є крихітна півчаста \_\_\_\_\_, що зветься язичком, функція якої не з'ясована. У багатьох видів коріння відходить \_\_\_\_\_, званих корененосцями (\_\_\_\_\_).

5. Ідентифікуйте зображення поданих нижче видів плауновидних, занесених до Червоної книги України. Підпишіть зображені на рисунках рослини українською і латинською мовами.






---



---




---



---



**Завдання III.** Вивчити особливості будови представників відділу Хвощеподібні (*Equisetophyta*).

**Мета роботи:** виокремити основні особливості будови відділу Хвощеподібні (*Equisetophyta*) на прикладі хвоща польового (*Equisetum arvense*).

**Обладнання:** табличний матеріал, гербарні зразки.

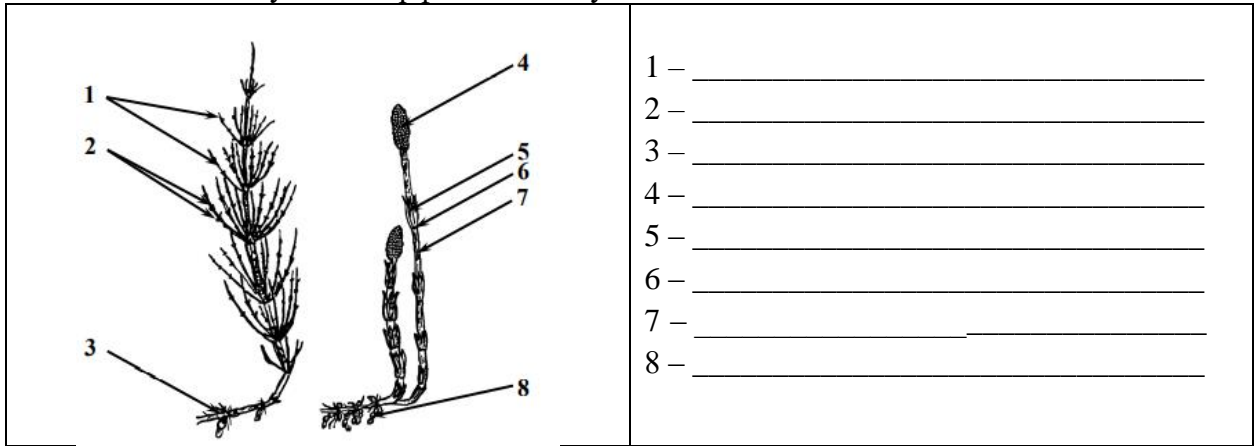
**Об'єкти вивчення:** гербарні зразки хвоща польового (*Equisetum arvense*).

**Хід виконання.**

1. Зазначте систематичне положення зображеної на рисунку рослини українською і латинською мовами.

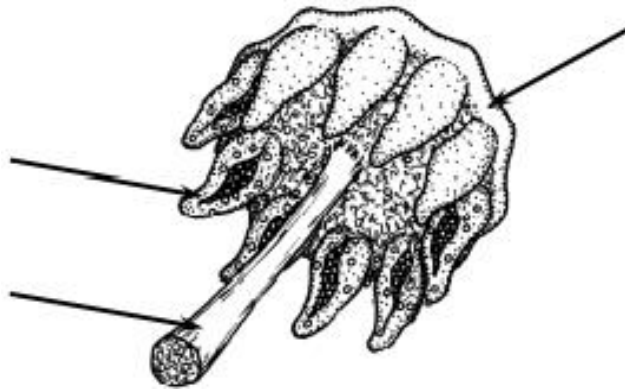
	<b>Класифікація за А. Тахтаджяном</b>	<b>Класифікація за К. Воузом</b>
	Царство _____	Домен _____
	Підцарство _____	Надцарство _____
		Царство _____
	Відділ _____	
Клас _____		
Порядок _____		
Родина _____		
Рід _____		
Вид _____		

2. Розгляньте гербарні зразки хвоща польового (*Equisetum arvense*). Зробіть відповідні підписи у його морфологічній будові.

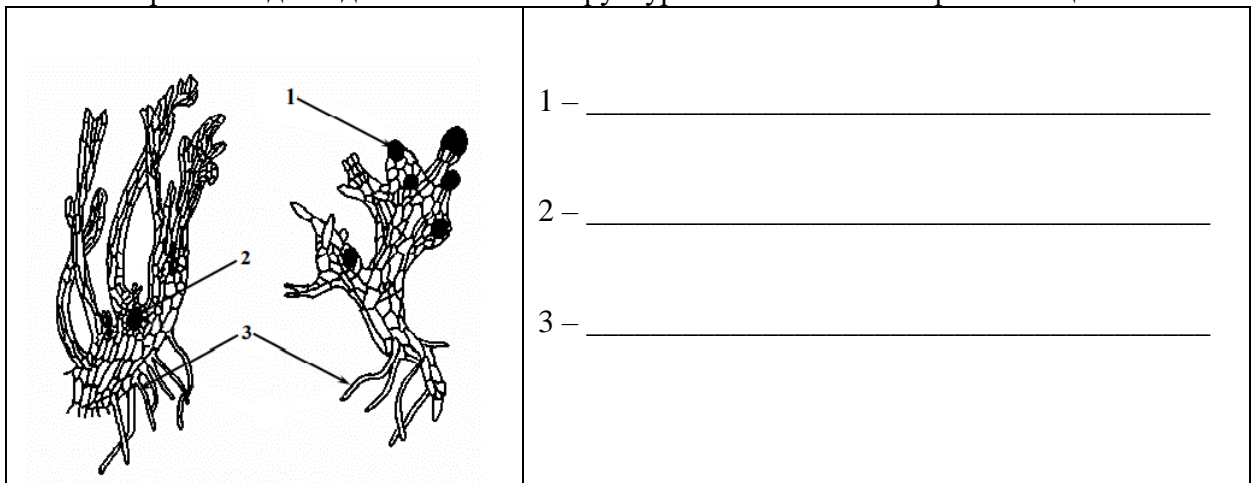


- 1 – \_\_\_\_\_
- 2 – \_\_\_\_\_
- 3 – \_\_\_\_\_
- 4 – \_\_\_\_\_
- 5 – \_\_\_\_\_
- 6 – \_\_\_\_\_
- 7 – \_\_\_\_\_
- 8 – \_\_\_\_\_

3. Зробіть відповідні позначення структурних частин спорангієфора хвоща.



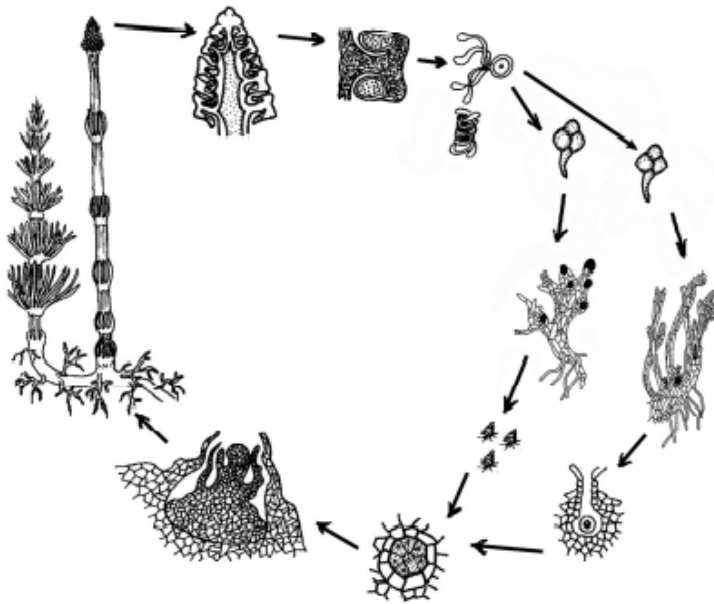
4. Зробіть відповідні позначення структурних частин гаметофітів хвоща.



- 1 – \_\_\_\_\_
- 2 – \_\_\_\_\_
- 3 – \_\_\_\_\_

5. У схемі життєвого циклу хвоща польового (*Equisetum arvense*) зробіть відповідні підписи до позначень, указавши приналежність до статевого або безстатєвого покоління, назвіть кожну стадію життєвого циклу, позначте плідність, над стрілкою позначте місце редукції хромосомного набору, вкажіть тип життєвого циклу.





Тип життєвого циклу \_\_\_\_\_.  
 Спосіб життя і живлення спорофіту \_\_\_\_\_.  
 Спосіб життя і живлення гаметофіту \_\_\_\_\_.

6. Запишіть у таблиці види хвощів флори України, для яких характерні:

Диморфні пагони	Мономорфні пагони	Зимуючі пагони

7. Для представників роду *Equisetum* характерні наступні ознаки:

*Equisetum arvense* – рослина відділу \_\_\_\_\_ класу \_\_\_\_\_, порядку \_\_\_\_\_.

У життєвому циклі переважає \_\_\_\_\_. Рослина \_\_\_\_спорова, гаметофіт \_\_\_\_\_домний.

Основні структурні частини спорофіту \_\_\_\_\_. Спорангієфори *Equisetum arvense* зібрані на осі \_\_\_\_\_.

Листки видозмінені в \_\_\_\_\_. Коренева система спорофіту за походженням \_\_\_\_\_.

Гаметофіт (за типом живлення та способом зростання) \_\_\_\_\_. Спорангії розміщені на \_\_\_\_\_. Спори мають \_\_\_\_\_, що сприяють \_\_\_\_\_.

### САМОСТІЙНА РОБОТА ЗДОБУВАЧА ОСВІТИ



Завдання IV. Дайте визначення основним поняттям і термінам теми:

Рівноспоровість – \_\_\_\_\_

Різносторовість – \_\_\_\_\_

Спороносні колоски – \_\_\_\_\_

Елатери – \_\_\_\_\_

Зимуючий пагін – \_\_\_\_\_

Мономорфний пагін – \_\_\_\_\_

Диморфний пагін – \_\_\_\_\_



**Завдання V.** Перевірте свої знання, отримані під час вивчення теми. Знайдіть українські назви поданих латиною представників віддів Плауноподібні (*Lycopodiophyta*) та Хвоцєподібні (*Equisetophyta*). Вивчити латинські назви хвоцїв та плаунів:

Назви хвоцїв та плаунів латинською мовою	Назви хвоцїв та плаунів українською мовою
<i>Lycopodium clavatum</i>	
<i>Lycopodium annotinum</i>	
<i>Huperzia selago</i>	
<i>Selaginella selaginoides</i>	
<i>Equisetum arvense</i>	
<i>Equisetum fluviatile</i>	
<i>Equisetum sylvaticum</i>	
<i>Equisetum pratense</i>	

**Висновки:** \_\_\_\_\_

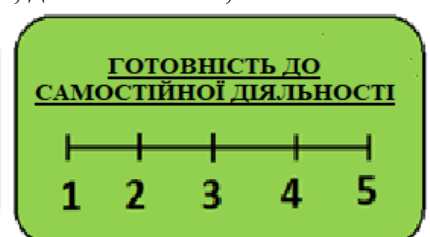
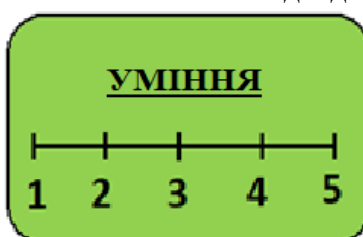
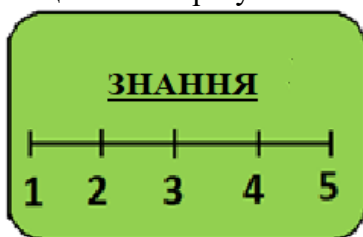
\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Оцїніть свої результати навчання за шкалою від 1 до 5, де 1 – низький, а 5 – високий.



оцїнка

підпис викладача

## Відділ Папоротеподібні, або Поліподіофіти (*Polypodiophyta*).

### Коротка характеристика:

Представники відділу – вищі спорові рослини, однорічні та багаторічні трави, ліани, у тропіках – деревовидні форми, у циклі розвитку яких переважає спорофіт.

**Основні характеристики:** характерні корені (коренева система первинно-гоморизна – коренева система, в якій головний корінь не утворюється, а формуються виключно додаткові корені), листя вайї (спорофіли та трофофіли – листки, що виконують асиміляційну функцію, у молодому віці равликоподібно скручені), спорангії в сорусах, синангіях – у судинних рослин – група зрослих спорангіїв, органів, в яких розвиваються спори, спорокарпіїх – кулеподібні соруси, що зібрані в групи по 4–5 штук та які восени після відмирання стебла занурюються на дно. Гаметофіти одно- або двостатеві, сперматозоїди багатожгутикові.

Відділ представлений класами: Вужачковидні (*Ophioglossopsida*), Маратієвидні (*Marattiopsida*) Папоротевидні (*Polypodiopsida*).

### Клас Вужачковидні (*Ophioglossopsida*).

Представники класу – рівноспорові трав'янисті наземні або епіфітні рослини.

**Основні характеристики:** спорофіти м'ясисті, без механічних тканин; вегетативне тіло – кореневище з листками; типи стели: ектофлойна та амфіфлойна сифностели, диктіостела; характерний диморфізм листків: верхня частина – спороносна, фертильна, нижня – хлорофілоносна, стерильна; листки у молодому віці не мають равликоподібного закручування, з'являються через 4–5 років; спорангії без кільця, з продихами; гаметофіт підземний, однодомний, багаторічний (1–20 років), великий, м'ясистий, мікоризний; зигота розвивається у зародок – протягом 5–10 років.

### Порядок Вужачкові (*Ophioglossales*).

Представники: гронянка півмісяцева, ключ-трава (*Botrychium lunaria* (L.) Sw.).

**Клас Маратієвидні (*Marattiopsida*)** – багаторічні рівноспорові наземні рослини.

**Основні характеристики:** стебла – товсті, м'ясисті, у вигляді бульб, кореневищ, коротких (до 1 м) стовбурів; типи стели: ектофлойна та амфіфлойна сифностели, диктіостела; листки великі, перисті, перистоскладні, рідше – пальчасті або цілісні у молодому віці завжди спіральні закручені; у вегетативних органах наявні лізигенні слизові ходи; спорангії великі, товстостінні, без кільця (або з примітивними кільцями), утворюють соруси або синангії, без індузію; гаметофіт наземний, однодомний, багаторічний, великий (1–3 см).

### Порядок Маратієві (*Marattiales*).

Представники: маратія витончена (*Marattia attenuata* Lab.), маратія Вернера (*Marattia wernerii* Rosenst.)

**Клас Папоротеподібні, або Полінідіонциди (*Polypodiopsida*)** – багаторічні наземні або епіфітні рослини, рідше – багаторічні або однорічні земноводні та водні рослини.

**Основні характеристики:** стебла багаторічників – у вигляді кореневищ, стовбурів; типи стели: гапlostела, ектофлойна та амфіфлойна сифностели, диктіостела; листки різних типів – за формою, жилкуванням, у молодому віці завжди спіральні закручені; у вегетативних органах лізигенні слизові ходи відсутні; спорангії утворюють соруси, з індузієм або без; гаметофіт одно- або дводомний.

Клас має три підкласи: Сальвініїди (*Salviniidae*), Марсиліїди (*Marsileidae*), Поліподіїди (*Polypodiidae*).

Порядок Багатоніжкові (*Polypodiales*) представлений родинami: Багатоніжкові (*Polypodiaceae*), Оноклесві (*Onocleaceae*), Безщитникові (*Athyriaceae*), Селезінникові, аспленієві (*Aspleniaceae*), Деннштедтієві (*Dennstaedtiaceae*), Щитникові (*Dryopteridaceae*).

### Родина Щитникові (*Dryopteridaceae*).

Представники: щитник гребенястий (*Dryopteris cristata*), щитник чоловічий (*Dryopteris filix-mas* (L.) Schott).

## Лабораторна робота № 5

Дата \_\_\_\_\_

### Тема: Відділ Папоротеподібні – *Polypodiophyta*

Клас Папоротевидні – *Polypodiopsida*

Підклас Багатоніжкові – *Polypodiidae*

Підклас Сальвініїди (водяні папороті) – *Salviniidae*

**Мета:** на основі вивчення особливостей будови та циклу розвитку представників відділу Папоротеподібні (*Polypodiophyta*) показати перевагу спорофітної лінії еволюції вищих рослин порівняно з гаметофітною (відділ Мохоподібні (*Bryophyta*)). Показати прогресивні і спеціалізовані риси будови та розмноження представників класу Папоротевидних (*Polypodiopsida*).

### Питання для обговорення:

1. Характеристика відділу Папоротеподібні (*Polypodiophyta*), класифікація.
2. Характерні особливості порядку, типові представники папоротів та цикл розвитку щитника чоловічого (*Dryopteris filix mas*).
3. Характеристика порядку Водяні папороті (*Salviniidae*) та цикл розвитку сальвінії плаваючої (*Salvinia natans*).
4. Фіторизноманіття папоротей помірної зони.
5. Екзотичні види тропічних папоротей.

### Завдання лабораторної роботи.



**Завдання I.** Вивчити особливості будови представників відділу Папоротеподібні (*Polypodiophyta*).


**Мета роботи:** виокремити основні особливості будови представників рівноспорових папоротей на прикладі щитника чоловічого (*Dryopteris filix mas*).

**Обладнання:** лупи, гербарні зразки.

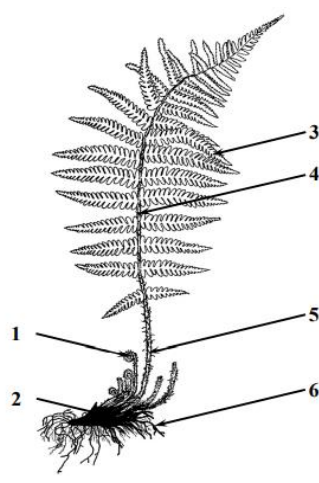
**Об'єкти вивчення:** гербарні зразки щитника чоловічого (*Dryopteris filix mas*).

### Хід виконання.

1. Зазначте систематичне положення зображеної на рисунку рослини українською і латинською мовами.

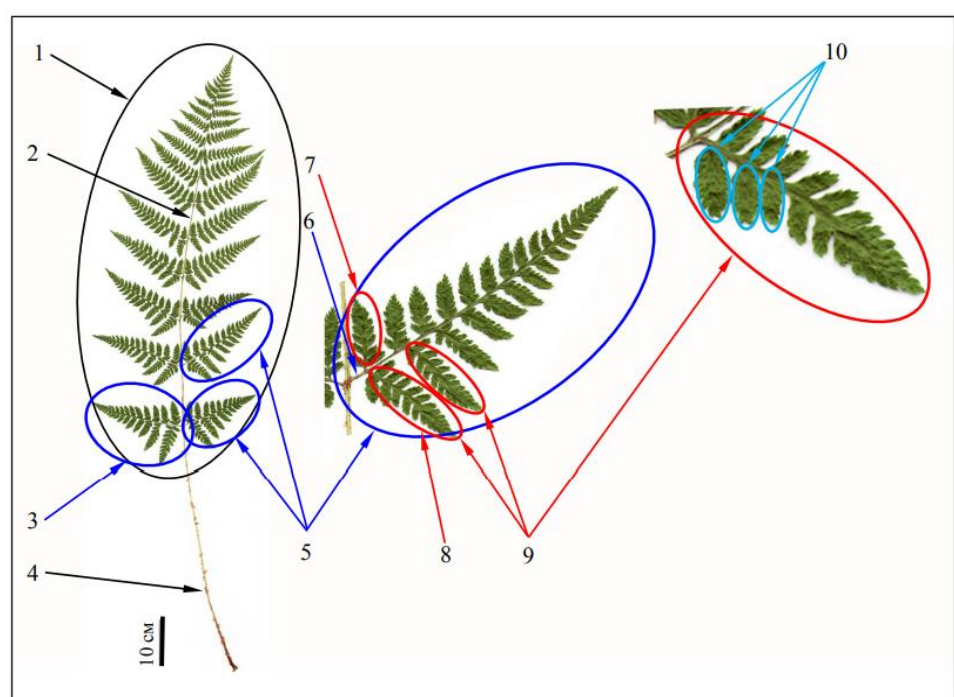
	Класифікація за А. Тахтаджяном	Класифікація за К. Воузом
	Царство _____	Домен _____
Підцарство _____	Надцарство _____	
	Царство _____	
Відділ _____	_____	
Клас _____	_____	
Порядок _____	_____	
Родина _____	_____	
Рід _____	_____	
Вид _____	_____	

2. На прикладі щитника чоловічого (*Dryopteris filix mas*) ознайомтесь з особливостями будови папоротеподібних. Зробіть відповідні позначення морфологічної будови щитника чоловічого (*Dryopteris filix mas*).



1 – \_\_\_\_\_  
 2 – \_\_\_\_\_  
 3 – \_\_\_\_\_  
 4 – \_\_\_\_\_  
 5 – \_\_\_\_\_  
 6 – \_\_\_\_\_

3. Розгляньте гербарні зразки щитника чоловічого (*Dryopteris filix mas*), ознайомтесь з особливостями будови листків папоротей. Зробіть відповідні позначення.



1. –	6. –
2. –	7. –
3. –	8. –
4. –	9. –
5. –	10. –

4. Перегляньте матеріал статті скориставшись QR-кодом:



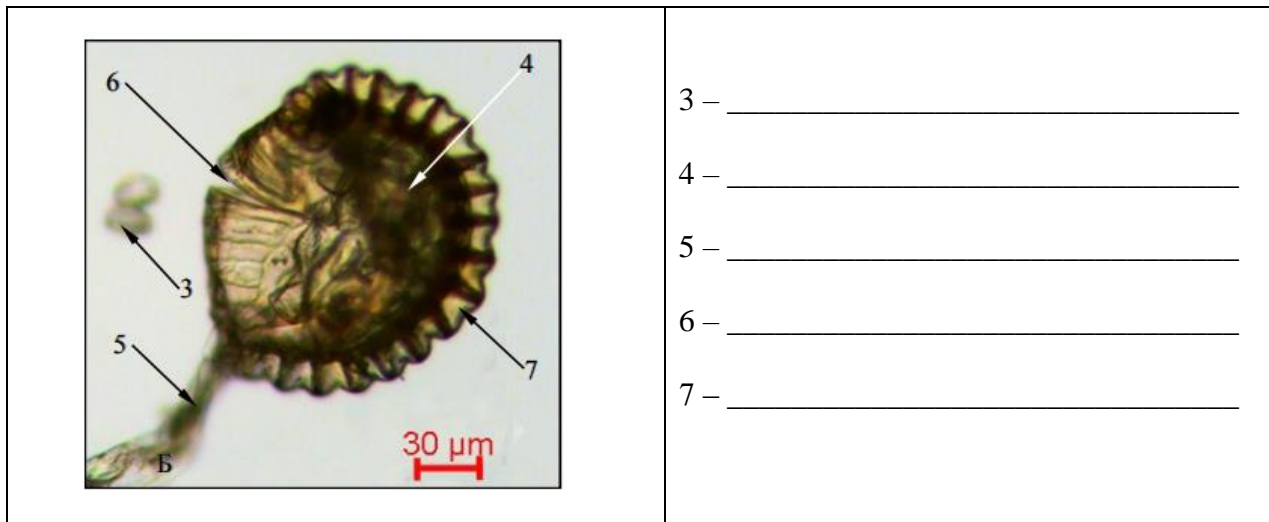
Скориставшись матеріалом статті назвіть форми сорусів зображених на малюнку, поданому нижче.

	А
	Б
	В
	Г
	Д
	Е
	Ж
	И
	К

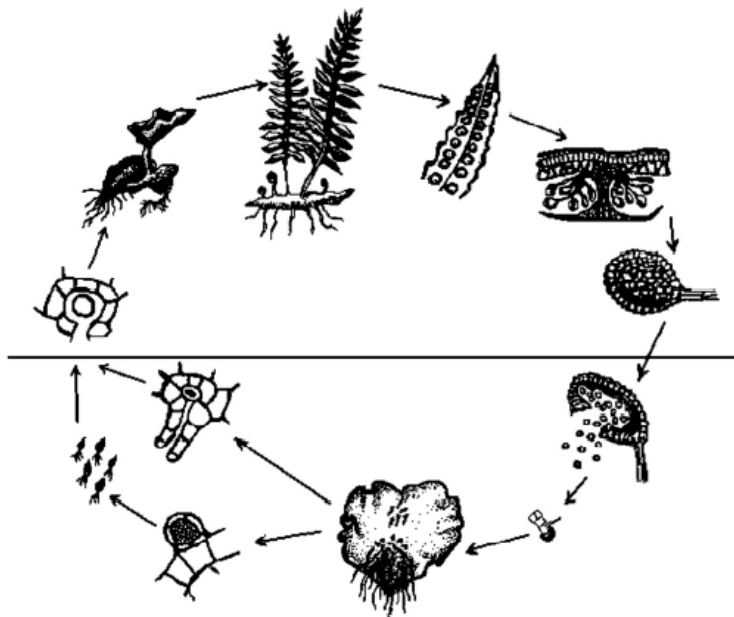
5. Розгляньте зовнішній вигляд спорангія та соруса представників відділу Папоротеполюбні (*Polypodiophyta*). До малюнків зробіть відповідні позначення.

	1 – _____
	2 – _____
	3 – _____
	4 – _____
	5 – _____





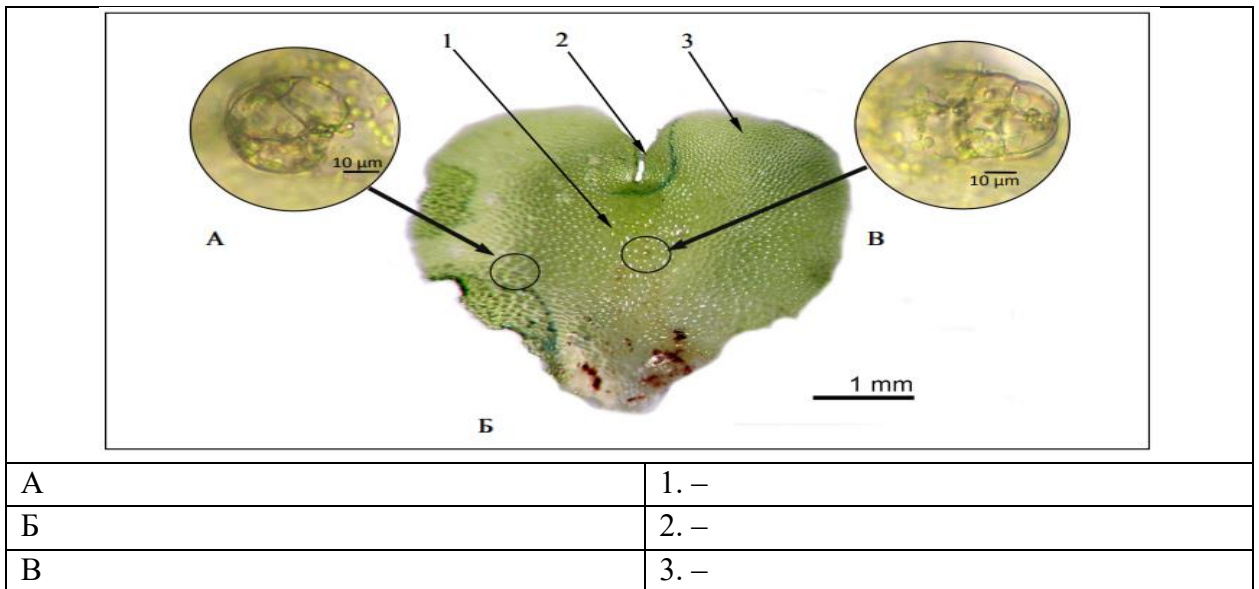
6. У схемі життєвого циклу щитника чоловічого (*Dryopteris filix mas*) зробіть відповідні підписи до позначень, указавши приналежність до статевого або безстатевого покоління, назвіть кожну стадію життєвого циклу, позначте плоїдність, над стрілкою позначте місце редукції хромосомного набору, вкажіть тип життєвого циклу.



Тип життєвого циклу \_\_\_\_\_.  
 Спосіб життя і живлення спорофіту \_\_\_\_\_.  
 Спосіб життя і живлення гаметофіту \_\_\_\_\_.

7. Розгляньте будову гаметофіту рівноспорових папоротей. До малюнків зробіть відповідні позначення.





8. Для представників роду *Dryopteris* характерні наступні ознаки:

*Dryopteris filix mas* – рослина відділу \_\_\_\_\_ класу \_\_\_\_\_, порядку \_\_\_\_\_.

У життєвому циклі переважає \_\_\_\_\_. Основні структурні частини спорофіту \_\_\_\_\_. Коренева система за походженням \_\_\_\_\_. Листок називається \_\_\_\_\_ і складається з \_\_\_\_\_. Спороносні структури \_\_\_\_\_.

Вегетативне розмноження відбувається за допомогою \_\_\_\_\_. Основні структурні частини гаметофіту \_\_\_\_\_.



**Завдання II.** Вивчити особливості будови представників класу Папоротевидні (*Polypodiopsida*).

**Мета роботи:** виокремити основні особливості будови представників різноспорових папоротей на прикладі сальвінії плаваючої (*Salvinia natans*).

**Обладнання:** табличний матеріал, гербарні зразки.

**Об'єкти вивчення:** гербарні зразки сальвінії плаваючої (*Salvinia natans*).

**Хід виконання.**

1. Зазначте систематичне положення зображеної на рисунку рослини українською і латинською мовами.

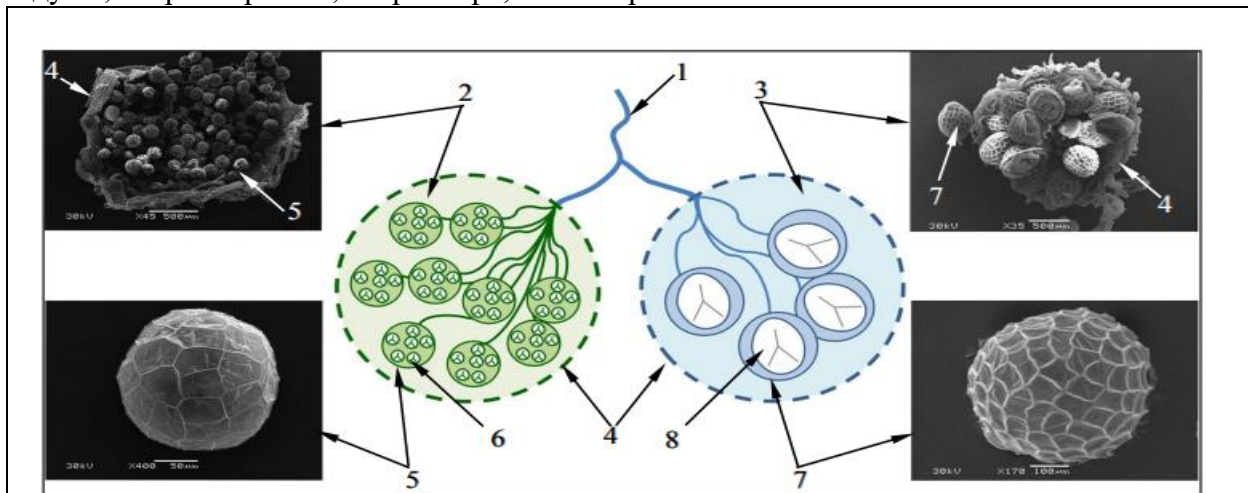
	<b>Класифікація за А. Тахтаджяном</b>	<b>Класифікація за К. Воузом</b>
	Царство _____	Домен _____
	Підцарство _____	Надцарство _____
		Царство _____
Відділ _____	_____	
Клас _____	_____	
Порядок _____	_____	
Родина _____	_____	
Рід _____	_____	
Вид _____	_____	

2. На прикладі сальвінії плаваючої (*Salvinia natans*) ознайомтесь з особливостями будови різноспорових папоротеподібних. Зробіть відповідні позначення морфологічної будови сальвінії плаваючої (*Salvinia natans*).



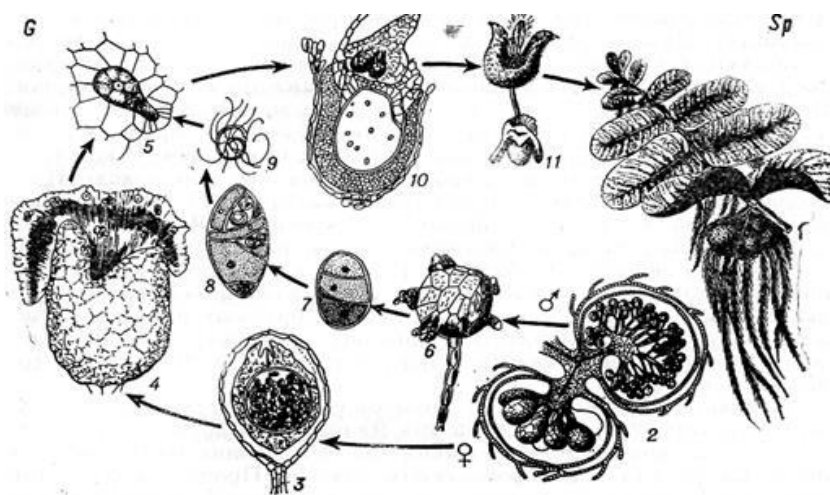
1. –
2. –
4. –
5. –
3. –

3. Розгляньте соруси сальвінії плаваючої (*Salvinia natans*). До малюнку зробіть відповідні позначення: сорофор; мікроспорангійний сорус; мегаспорангійний сорус; індузій; мікроспорангій; мікроспора; мегаспор.



1. –	5. –
2. –	6. –
3. –	7. –
4. –	8. –

4. У схемі життєвого циклу сальвінії плаваючої (*Salvinia natans*) зробіть відповідні підписи до позначень, указавши приналежність до статевого або безстатевого покоління, назвіть кожну стадію життєвого циклу, позначте плідність, над стрілкою позначте місце редукції хромосомного набору, вкажіть тип життєвого циклу.



Тип життєвого циклу \_\_\_\_\_.  
 Спосіб життя і живлення спорофіту \_\_\_\_\_.  
 Спосіб життя і живлення гаметофіту \_\_\_\_\_.

5. Для представників роду *Salvinia* характерні наступні ознаки:

*Salvinia natans* – рослина відділу \_\_\_\_\_ класу \_\_\_\_\_, порядку \_\_\_\_\_ . Види роду *Salvinia* – це невелика плавуча \_\_\_\_\_носпорова \_\_\_\_\_річна папороть.

Будова *Salvinia natans* схожа з усіма папоротевими, тому для неї характерне: \_\_\_\_\_ кореневої системи; присутність \_\_\_\_\_ видів листя; \_\_\_\_\_ розмноження.

6. Ідентифікуйте зображені подані нижче види представників відділу Папоротеподібні (*Polypodiophyta*), зазначивши українську та латинську назву рослин.



\_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_



\_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_



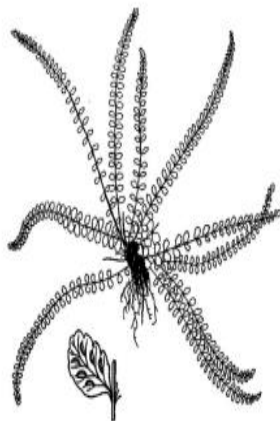
\_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_



\_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_



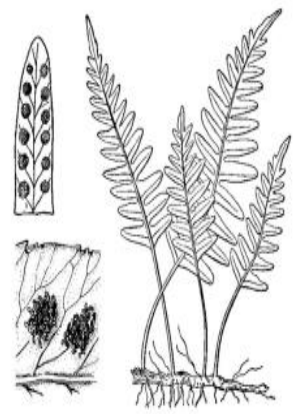
\_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_



\_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_



\_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_



\_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

## САМОСТІЙНА РОБОТА ЗДОБУВАЧА ОСВІТИ



**Завдання III.** Дайте визначення основним поняттям і термінам теми:

Спорофіли – \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Спорангій – \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Соруси – \_\_\_\_\_

Індузій – \_\_\_\_\_



**Завдання IV.** Перевірте свої знання, отримані під час вивчення теми. Знайдіть українські назви поданих латиною представників відділу Папоротеподібні (*Polypodiophyta*). Вивчіть латинські назви папоротей:

Назви папоротей латинською мовою	Назви папоротей українською мовою
<i>Athyrium filix-femina</i>	
<i>Pteridium aquilinum</i>	
<i>Thelypteris palustris</i>	
<i>Salvinia natans</i>	
<i>Adiantum capillus veneris</i>	
<i>Nephrolepis</i>	

**Висновки:** \_\_\_\_\_

Оцініть свої результати навчання за шкалою від 1 до 5, де 1 – низький, а 5 – високий.

**ЗНАННЯ**

1 2 3 4 5

**УМІННЯ**

1 2 3 4 5

**ГОТОВНІСТЬ ДО  
САМОСТІЙНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ**

1 2 3 4 5

оцінка

підпис викладача

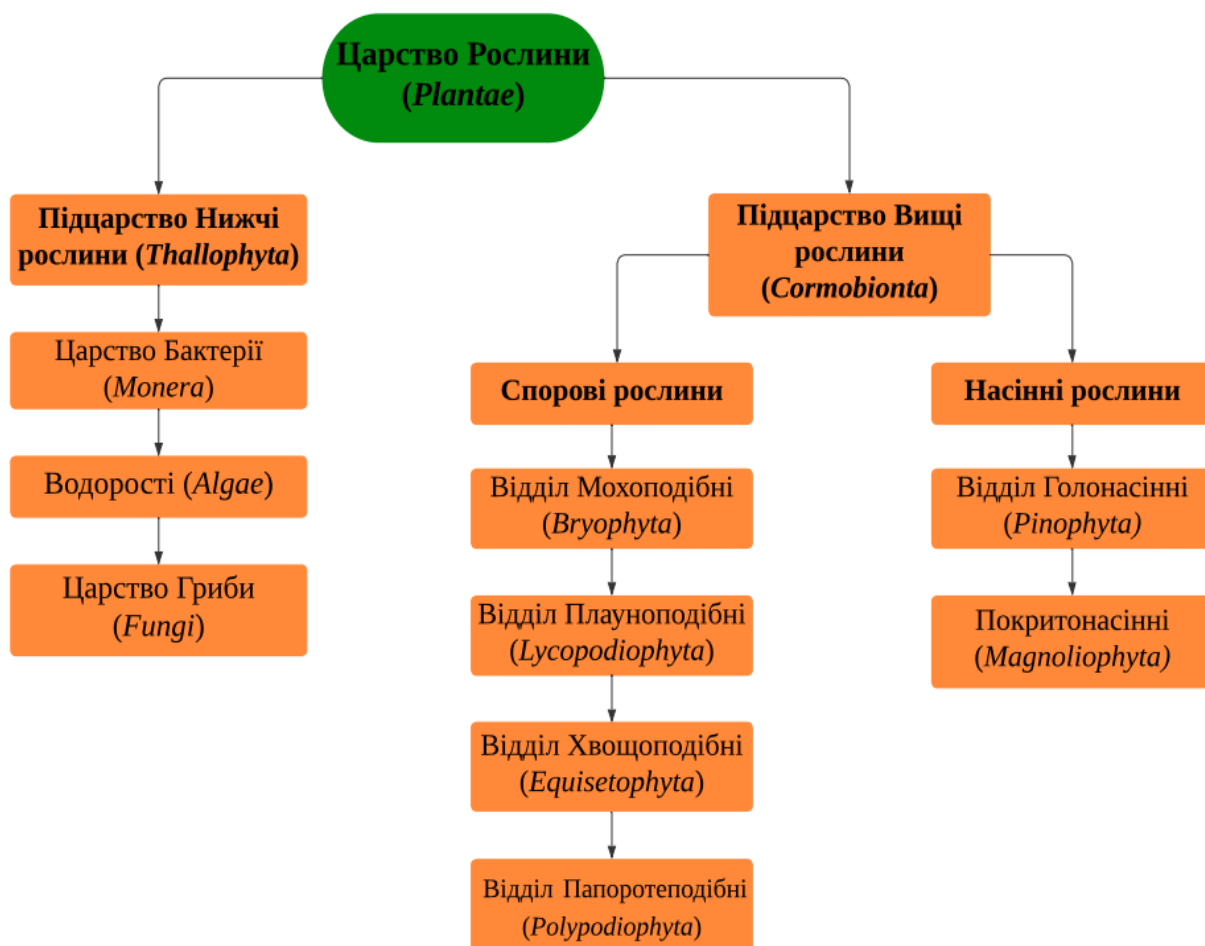
### Індивідуальна робота здобувача освіти.

**Тема:** «Систематика вищих (*Cormobionta*) та нижчих (*Thallophyta*) рослин. Визначення систематичного положення представників відділів Мохоподібні (*Bryophyta*), Плауноподібні (*Lycopodiophyta*), Хвощеподібні (*Equisetophyta*), Папоротеподібні (*Polypodiophyta*)».

**Мета:** виокремити спільні та відмінні риси між представниками вищих та нижчих рослин; розглянути основи систематики мохів, плаунів, хвощів та папоротей, встановити приналежність представників відділів Мохоподібні (*Bryophyta*), Плауноподібні (*Lycopodiophyta*), Хвощеподібні (*Equisetophyta*), Папоротеподібні (*Polypodiophyta*) до вищих спорових рослин на основі виокремлених особливостей будови та розвитку.

#### Теоретична частина.

Царство рослин налічує понад 500 тисяч видів. Усі рослини поділяються на два підцарства: Нижчі рослини (*Thallophyta*) та Вищі рослини (*Cormobionta*).



Нижчі рослини, їх ще називають сланеві, або таломні включають одно- та багатоклітинні організми, тіло яких носить назву слань, або талом, і не поділене на корінь, стебло і листки, тобто має просту будову. До них належать водорості, бактерії, слизовики, гриби (актиноміцети) і лишайники. Їхні розміри коливаються від кількох нанометрів до 40 м.

Поширені нижчі рослини по всій земній кулі в найрізноманітніших біотопах. Серед них є гетеротрофи (голозойні, сапрофіти, паразити), автотрофи (хемотрофи та фототрофи), фіксатори атмосферного азоту. Розмноження мають нестатеве (вегетативне та спеціалізованими клітинами – спорами) і статеве. Статевий процес – галогаметогамія

(ізогамія, гетерогамія, оогамія), кон'югація. Органи розмноження (спорангії, гаметангії) майже завжди одноклітинні.

Характерні риси нижчих рослин:

- тіло являє собою одно- або багатоклітинну слань;
- тіло не розгалужене або дихотомічно галузисте, але не розчленоване на вегетативні органи;
- тіло позбавлене спеціальної провідної тканини.

До вищих відносяться рослини, тіло яких розчленовано на стебло, корінь і листки, тому їхня інша назва – листостеблові рослини. Це складні багатоклітинні організми, клітини яких диференційовані й утворюють різні тканини, що мають певне функціональне значення. Характерна риса вищих рослин – наявність провідної системи, яка забезпечує обмін речовин. Звідси виникла ще одна назва вищих рослин – судинні. До них відносяться відділи Мохоподібні (*Bryophyta*), Плауноподібні (*Lycopodiophyta*), Хвощеподібні (*Equisetophyta*), Папоротеподібні (*Polypodiophyta*), Голонасінні (*Pinophyta*) та Покритонасінні, або Квіткові (*Magnoliophyta*). В основному – це наземні рослини, й особливості їх будови зумовлені пристосуванням до життя на суші.

Характерні ознаки вищих рослин:

- наявність більш або менш розвинутих вегетативних органів, що викликане необхідністю збільшення поверхні: кореня – для забезпечення потреб рослини у воді й мінеральних солях, листя – для підтримки необхідного рівня фотосинтезу;

- виникнення покривної тканини – епідерми, що покрита захисною плівкою (кутикулою), яка захищає рослину від висихання; у свою чергу, розвиток кутикули привів до утворення продохів – високоспеціалізованих утворень, що регулюють газообмін і випаровування води рослиною (у водних рослин, позбавлених кутикули, відсутні й продохи);

- наявність спеціальної системи провідних тканин та механічних елементів. посилення механічної стійкості стебла шляхом потовщення клітинної стінки й просякнення її лігніном, який додає жорсткість целюлозному остову клітинної оболонки;

- поява багатоклітинних статевих органів і шару клітин, що захищають їх від висихання;

- правильне ритмічне чергування поколінь: спорофіту та гаметофіту, а також збільшення розмірів спорофіта.

Спільні ознаки між нижчими рослинами (водоростями) і вищими рослинами:

- група, до якої відносились попередники наземних рослин;
- спосіб живлення рослин – фотосинтез;
- клітини мають хлоропласти.

Відмінні ознаки між нижчими рослинами (водоростями) і вищими рослинами:

- наявні одноклітинні організми;
- у багатоклітинних водоростей значно простіша будова: відсутність тканини та поділу тіла на органи – листки, стебла, корені тощо.

Насінні рослини – це рослини, які утворюють насіння під час статевого розмноження. До насінних рослин систематики відносять відділи Голонасінні (*Pinophyta*) та Покритонасінні (*Magnoliophyta*).

#### **Порівняльна характеристика вищих спорових рослин та представників відділу Голонасінні (*Pinophyta*).**

<i>Ознака</i>	<i>Вищі спорові рослини</i>	<i>Голонасінні</i>
<i>Життєва форма сучасних рослин</i>	Трав'янисті рослини та тропічні дерев'янисті.	Переважають дерева, рідше кущі, трав'янисті форми відсутні.
<i>Потовщення стовбура</i>	За рахунок кори, клітини, клітини якої переважно живі.	За рахунок розростання деревини, основна маса клітин якої мертва (міцні стовбури).



Тканини	Більш розвинута основна тканина.	Досконаліші провідні покривні тканини. Добре розвинутий камбій для росту стебла у товщину.
Корені та кореневі системи	Корені додаткові. Кореневі системи поверхневі.	Корінь закладається ще в зародку. Із зародкового корінця розвивається головний корінь. Стрижнева коренева система глибоко в ґрунті добре закріплює рослину.
Життєвий цикл	Багаторічні рослини (спорофіт чергується з гаметофітом). У життєвому циклі переважає спорофіт.	Багаторічні рослини (спорофіт чергується з гаметофітом). У життєвому циклі переважає спорофіт.
Гаметофіт в життєвому циклі	Існує самостійно, як у рівноспорових, так різноспорових рослин (оболонки спор від висихання захищають самостійні гаметофіти).	Розвивається і живе на спорофіті, живлячись за рахунок його поживних речовин (гаметофіт зменшується до розмірів спори і розвивається, не залишаючи її оболонки). Розмір гаметофітів ще менші, для їх розвитку потрібно менше часу.
Значення спорофіту	Носій органів спороношення.	Носій органів спороношення та домівка для гаметофіту.
Спорофіт	Рівноспорові або різноспорові рослини.	Виключно різноспорові рослини.
Розмноження	Статеве та нестатеве (спори, вегетативно). Чоловічі статеві клітини потрапляють до жіночих за допомогою води.	Статеве. Чоловічі статеві клітини потрапляють до жіночих за допомогою пилкової труби.
Необхідність води для запліднення	Необхідна вода.	Заплідненню передують запилення.

## ЗАВДАННЯ ІНДИВІДУАЛЬНОЇ РОБОТИ ЗДОБУВАЧА ОСВІТИ



**Завдання І.** Вивчити особливості будови представників відділів Мохоподібні (*Bryophyta*), Плауноподібні (*Lycopodiophyta*), Хвоцєподібні (*Equisetophyta*), Папоротєподібні (*Polypodiophyta*).

**Мета роботи:** на основі порівняльного аналізу особливостей будови та розвитку представників відділів Мохоподібні (*Bryophyta*), Плауноподібні (*Lycopodiophyta*), Хвоцєподібні (*Equisetophyta*), Папоротєподібні (*Polypodiophyta*) показати переваги спорофітної лінії еволюції вищих рослин.

**Обладнання:** табличний матеріал, гербарні зразки.

**Об'єкти вивчення:** маршанція мінлива (*Marchantia polymorpha*), зозулин льон (*Polytrichum commune*), сфагнум гостролистий (*Sphagnum capillifolium*), плаун булавовидний (*Lycopodium clavatum*), селягінєла селягінєловидна (*Selaginella selaginoides*), хвоц польовий (*Equisetum arvense*), щитник чоловічий (*Dryopteris filix mas*).

### Хід виконання.

1. За навчальною літературою визначте особливості вищих рослин, порівняйте вищі рослини з нижчими і заповніть таблицю «Порівняльна характеристика представників підцарств Вищі (*Cormobionta*) та Нижчі (*Thallophyta*) рослини».



**Порівняльна характеристика представників підцарств Вищі (*Cormobionta*) та Нижчі (*Thallophyta*) рослини**

Ознаки	Вищі рослини	Нижчі рослини
Наявність тканин		
Диференціація на органи		
Форма організації вегетативного тіла		
Особливості органів розмноження		
Типи статевого процесу		
Особливості циклів розвитку		

2. На гербарних зразках розгляньте різних представників відділів Мохоподібні (*Bryophyta*), Плауноподібні (*Lycopodiophyta*), Хвощеподібні (*Equisetophyta*), Папоротеподібні (*Polypodiophyta*) і заповніть таблицю:

Представники відділів	Особливості будови та життєдіяльності представників	Місце зростання	Поширення

3. Дайте порівняльну характеристику представників відділів Мохоподібні (*Bryophyta*), Плауноподібні (*Lycopodiophyta*), Хвощеподібні (*Equisetophyta*), Папоротеподібні (*Polypodiophyta*) і заповніть таблицю:

<i>Риси відмінності</i>			
Мохоподібні ( <i>Bryophyta</i> )	Плауноподібні ( <i>Lycopodiophyta</i> )	Хвощеподібні ( <i>Equisetophyta</i> )	Папоротеподібні ( <i>Polypodiophyta</i> )

*Риси подібності*

4. Користуючись посиланнями заповніть таблицю «Різноманітність та значення вищих спорових рослин».

URL: <http://surl.li/elnp>  
URL: <http://surl.li/elnqq>  
URL: <http://surl.li/elnqy>  
URL: <http://surl.li/elnrg>

**Різноманітність та значення вищих спорових рослин**

<i>Вид</i>	<i>Значення</i>



**Завдання II.** Дайте відповіді на поставлені питання.

Питання	Відповідь
1. Які риси будови і особливості розмноження свідчать про близькість мохоподібних до водоростей?	
2. Чому відділ Мохоподібні ( <i>Bryophyta</i> ) розглядають як самостійну гілку в еволюції рослин?	
3. Які рідкісні види представників відділу Плауноподібні ( <i>Lycopodiophyta</i> ) та їх «родичів» вам відомі?	

4. Чи є рідкісні види серед представників відділу Хвощеподібні ( <i>Equisetophyta</i> ) на території України?	
5. Яке значення у природі та житті людини представників відділів Плауноподібні ( <i>Lycopodiophyta</i> ) та Хвощеподібні ( <i>Equisetophyta</i> )?	
6. Чому представники відділу Мохоподібні ( <i>Bryophyta</i> ) ніколи не цвітуть? Відповідь обґрунтуйте.	
7. Під час Першої світової війни, для запобігання втрати крові були використані представники відділу Мохоподібні ( <i>Bryophyta</i> ) в якості пов'язок. Мохи також були використані від інфекції? Як на Вашу думку з якими особливостями мохів це пов'язано?	
8. Які характерні риси будови представників відділу Плауноподібні ( <i>Lycopodiophyta</i> )?	
9. Чи є серед представників відділів Мохоподібні ( <i>Bryophyta</i> ), Плауноподібні ( <i>Lycopodiophyta</i> ), Хвощеподібні ( <i>Equisetophyta</i> ), Папоротеподібні ( <i>Polypodiophyta</i> ) види, що вживають у їжу? Наведіть приклади.	
10. Є народне повір'я, що тому, хто в ніч на Івана Купала знайде квітку папороті, щаститиме в житті, зокрема він зможе знайти скарби, що охороняють злі сили. Як ви вважаєте, чи можливо насправді знайти квітку папороті? Відповідь обґрунтуйте.	



**Завдання III.** Оберіть одну правильну відповідь у тестах.

Питання	Відповідь
1. Мох Маршанція мінлива ( <i>Marschantia polymorpha</i> ) характеризується наступними ознаками:	<p>А. листостебловою структурою слані; гаметофіт двостатевий;</p> <p>В. кущистим типом слані, гаметофіти роздільностатеві;</p> <p>С. листуватим типом слані з ризоїдами; гаметофіти роздільностатеві і мають чоловічі та жіночі підставки;</p> <p>Д. накипним типом слані, гаметофіт двостатевий.</p>
2. Мох Зозулин льон ( <i>Polytrichum commune</i> ) характеризується наступними ознаками:	<p>А. листуватим типом слані з ризоїдами; гаметофіти роздільностатеві і мають чоловічі та жіночі підставки;</p>

	<p>В. кущистим типом слані, гаметофіти роздільностатеві;</p> <p>С. листостебловою структурою слані; гаметофіт дводомний;</p> <p>Д. накипним типом слані, гаметофіт двостатевий.</p>
3. Спори яких рослин містять до 50% олії і використовуються в якості природного тальку для отримання дитячої присипки?	<p>А. папоротей;</p> <p>В. хвоців;</p> <p>С. плаунів;</p> <p>Д. мохів.</p>
4. Гаметофіт розвивається протягом 8–15 років в умовах симбіозу із грибом у:	<p>А. папоротей;</p> <p>В. хвоців;</p> <p>С. плаунів;</p> <p>Д. мохів.</p>
5. <i>Salvinia natans</i> належить до відділу	<p>А. Мохоподібні (<i>Bryophyta</i>);</p> <p>В. Плауноподібні (<i>Lycopodiophyta</i>);</p> <p>С. Хвоцеподібні (<i>Equisetophyta</i>);</p> <p>Д. Папоротеподібні (<i>Polypodiophyta</i>).</p>
6. Для запліднення вищим споровим рослинам головною необхідною умовою є:	<p>А. сталий температурний режим;</p> <p>В. доступ кисню;</p> <p>С. крапельно-рідка волога;</p> <p>Д. ґрунт з поживними речовинами.</p>
7. Представників відділу Хвоцеподібні ( <i>Equisetophyta</i> ) відносять до ....	<p>А. голонасінних рослин;</p> <p>В. нижчі спорові рослини;</p> <p>С. вищі спорові рослини;</p> <p>Д. покритонасінних рослин.</p>
8. Вкажіть ознаку, притаманну відділу Хвоцеподібні ( <i>Equisetophyta</i> ):	<p>А. листки дрібні, лускоподібні;</p> <p>В. листки дрібні, редуковані, не здійснюють фотосинтезу;</p> <p>С. замість коренів мають ризоїди;</p> <p>Д. листки називають вайями.</p>
9. В яких вищих спорових рослин стебло просякнуте кремнеземом?	<p>А. Покритонасінні або Квіткові (<i>Magnoliophyta</i>);</p> <p>В. Плауноподібні (<i>Lycopodiophyta</i>);</p> <p>С. Хвоцеподібні (<i>Equisetophyta</i>);</p> <p>Д. Папоротеподібні (<i>Polypodiophyta</i>).</p>
10. Із наведених рослин оберіть ту, яка належить до відділу Папоротеподібні ( <i>Polypodiophyta</i> )?	<p>А. маршанція мінлива (<i>Marchantia polymorpha</i>);</p> <p>В. зозулин льон (<i>Polytrichum commune</i>);</p> <p>С. селягінела селягінеловидна (<i>Selaginella selaginoides</i>);</p> <p>Д. щитник чоловічий (<i>Dryopteris filix mas</i>).</p>

Оцініть свої результати навчання за шкалою від 1 до 5, де 1 – низький, а 5 – високий.

<div style="background-color: #90EE90; border-radius: 15px; padding: 10px;"> <p><b><u>ЗНАННЯ</u></b></p> <p>— — — — —</p> <p>1 2 3 4 5</p> </div>	<div style="background-color: #90EE90; border-radius: 15px; padding: 10px;"> <p><b><u>УМІННЯ</u></b></p> <p>— — — — —</p> <p>1 2 3 4 5</p> </div>	<div style="background-color: #90EE90; border-radius: 15px; padding: 10px;"> <p><b><u>ГОТОВНІСТЬ ДО САМОСТІЙНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ</u></b></p> <p>— — — — —</p> <p>1 2 3 4 5</p> </div>
---	---	---

\_\_\_\_\_

оцінка

\_\_\_\_\_

підпис викладача

## МОДУЛЬ: «ГОЛОНАСІННІ (*PINOPHYTA*) ТА ПОКРИТОНАСІННІ (*MAGNOLIOPHYTA*) РОСЛИНИ»

### Відділ Голонасінні (*Pinophyta*).

#### *Коротка характеристика:*

До відділу Голонасінні (*Pinophyta*) належать вищі судинні насінні рослини, в яких насінні зачатки розміщуються відкрито на лусочках; у життєвому циклі переважає спорофіт над гаметофітом.

#### *Основні характеристики:*

Життєві форми: дерева, чагарники.

Спорофіт з добре розвиненою кореневою системою, стеблом та листками.

На коренях голонасінних часто оселяються гриби, утворюючи мікоризу.

Деревина складається переважно з трахеїд, флоема позбавлена клітин-супутниць і механічної тканини. Наявний камбій. Більшість голонасінних має смоляні ходи.

Листки голонасінних найчастіше представлені хвоєю, іноді лусочками; у деяких видів листовка пластинка широка (гінго дволапатево (*Ginkgo biloba*)).

Насінні зачатки (мегаспорангії) знаходяться на відкритих видозмінених листочках – насінних лусках, які зібрані на спільній осі та утворюють жіночу шишку – мегастробіл.

На кожній насінній лусці міститься по кілька насінних зачатків, що вкриті двома інтегументами, які у верхній частині не змикаються, утворюючи пилковхід – мікропіле. Під покривами насінного зачатка – нуцелус. У насінному зачатку формується жіночий гаметофіт, де містяться яйцеклітини.

Мікроспорангії формуються на мікроспоролистках, утворюючи мікροстробіли, що формують чоловічу шишку. У мікроспорангіях формується пилок. У пилковому зерні утворюється чоловічий гаметофіт. Пилок має повітряні мішки.

Запилення здійснюється за допомогою вітру.

Від запилення до запліднення проходить 13–15 місяців.

Зародок живиться гаплоїдним ендоспермом.

Гаметофіт утратив самостійність (живе на спорофіті); зародок міститься всередині насінини.

Насінина має потрійну природу: ендосперм гаплоїдний – частина гаметофіта; зародок диплоїдний (з нього утворюється спорофіт); насінна шкіра диплоїдна – материнський спорофіт.

До відділу відносять класи: Саговниковідні (*Cycadopsida*), Гінгоподібні (*Ginkgopsida*), Шишконосні (*Coniferopsida*), або Хвойні (*Pinopsida*).

*Клас Саговниковідні (Cycadopsida). Порядок Саговникові (Cycadales).*

*Родина Саговникові (Cycadaceae)* – деревоподібні рослини з колоновидним нерозгалуженим або мало розгалуженим стовбуром і кроною перистих, шкірястих листків.

*Представник: саговник відгорнений (Cycas revoluta).*

*Клас Гінговидні (Ginkgopsida). Порядок Гінгові (Ginkgoales).*

*Родина Гінгові (Ginkgoaceae)* – дводомні дерева висотою до 30–40 м з дихотомічним жилкуванням листків.

*Представник: гінго дволапатево (Ginkgo biloba).*

*Клас Шишконосні (Coniferopsida), або Хвойні (Pinopsida). Порядок Соснові (Pinales).*

*Родина Соснові (Pinaceae)* – дерева, рідше чагарники з голчастим або лінійним, щільним або м'яким листям, розташованим спіралью, поодиноким, попарно або пучками.

*Представники: сосна звичайна (Pinus sylvestris), ялина звичайна (європейська) (Picea abies).*

*Родина Кипарисові (Cupressaceae)* – хвойні вічнозелені чагарники та дерева.

*Представники: кипарис вічнозелений (Cupressus sempervirens), туя західна (Thuja occidentalis).*

### Тема: Відділ Голонасінні – *Pinophyta*

Клас Шишконосні – *Coniferopsida*, або Хвойні (*Pinopsida*)

Порядок Соснові – *Pinales*

Родина Соснові – *Pinaceae*

Родина Кипарисові – *Cupressaceae*

**Мета:** на основі вивчення особливостей будови циклу розвитку представників відділу Голонасінні (*Pinophyta*) показати переваги вищих насінних рослин порівняно з вищими споровими.

### Питання для обговорення:

1. Характерні особливості представників відділу Голонасінні (*Pinophyta*). Перевага розмноження насінням порівняно з розмноженням за допомогою спор.

2. Класифікація відділу Голонасінні (*Pinophyta*). Загальна характеристика представників класів Саговниковидні (*Cycadopsida*), Гнетовидні (*Gnetopsida*), Гінкговидні (*Ginkgopsida*), Шишконосні (*Coniferopsida*).

3. Клас Шишконосні (*Coniferopsida*), або Хвойні (*Pinopsida*): класифікація, характеристика, особливості морфологічної та анатомічної будови представників класу.

4. Цикл розвитку сосни звичайної (*Pinus sylvestris*) представника класу Шишконосні (*Coniferopsida*), або Хвойні (*Pinopsida*): а) будова мікростробіла і формування чоловічого гаметофіта; б) будова мегастобіла, насінневого зачатка і формування жіночого гаметофіта.

5. Характеристика родин Тисові (*Taxaceae*), Соснові (*Pinaceae*), Кипарисові (*Cupressaceae*) та їх основних родів: Тис (*Taxus*), Сосна (*Pinus*), Модрина (*Larix*), Ялина (*Picea*), Ялиця (*Abies*), Яловець (*Juniperus*), Туя (*Thuja*).

### Завдання лабораторної роботи.



**Завдання I.** Вивчити особливості організації представників відділу Голонасінні (*Pinophyta*).

**Мета роботи:** виокремити основні особливості будови представників відділу Голонасінні (*Pinophyta*).

**Обладнання:** живі або гербарні зразки різних видів представників відділу Голонасінні (*Pinophyta*): ялини звичайної (*Picea abies*), модрини сибірської (*Larix sibirica*), ялівця звичайного (*Juniperus communis*), туї західної (*Thuja occidentalis*).

**Об'єкти вивчення:** сосна звичайна (*Pinus sylvestris*), кипарис вічнозелений (*Cupressus sempervirens*), туя західна (*Thuja occidentalis*), ялина звичайна (європейська) (*Picea abies*).

### Хід виконання.

1. Поясніть, чому відділ Голонасінні (*Pinophyta*) отримав таку назву. Укажіть характерні ознаки відділу.

Розгляньте хвою запропонованих рослин. Визначте її форму, розміщення на стеблі. Виміряйте довжину. Приклад вимірювання хвої подано на малюнку поряд.

Результати занесіть у таблицю:



Назва рослини	Характеристика хвої			
	Форма	Розміщення на стеблі	Довжина	Забарвлення



**Завдання II.** Вивчити особливості будови представників класу Шишконосні (*Coniferopsida*).

**Мета роботи:** виокремити основні особливості будови сосни звичайної (*Pinus sylvestris*) – представника родини Соснові (*Pinaceae*).

**Обладнання:** живі або гербарні зразки сосни звичайної (*Pinus sylvestris*), гілки з мікростробілами і шишками різного віку, пилок, мікропрепарати позовжнього розрізу мікростробіла і шишки, гербарні зразки і колекції шишок різних видів представників відділу Голонасінні (*Pinophyta*): сосни звичайної (*Pinus sylvestris*), туї західної (*Thuja occidentalis*), ялини звичайної (*Picea abies*), модрина сибірської (*Larix sibirica*), ялівця звичайного (*Juniperus communis*), препарувальні голки, лупи, пінцет, предметне скло.

**Об'єкти вивчення:** сосна звичайна (*Pinus sylvestris*).

**Хід виконання.**

1. Зазначте систематичне положення зображеної на рисунку рослини українською і латинською мовами.

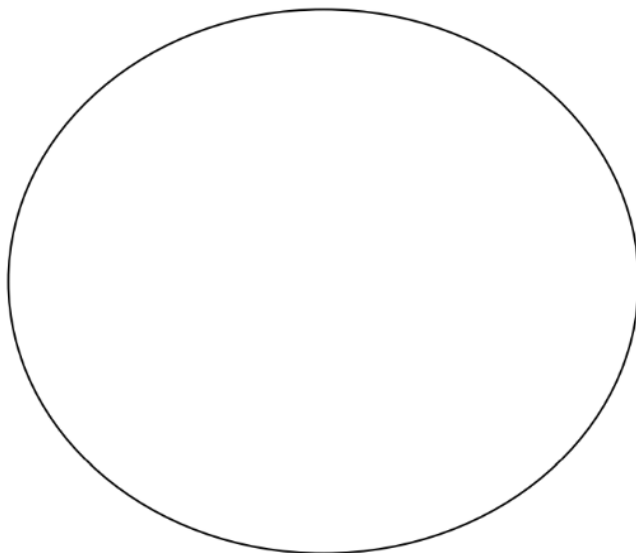
	<b>Класифікація за А. Тахтаджяном</b>	<b>Класифікація за К. Воузом</b>
	Царство _____	Домен _____
	Підцарство _____	Надцарство _____
		Царство _____
	Відділ _____	_____
	Клас _____	_____
Порядок _____	_____	
Родина _____	_____	
Рід _____	_____	
Вид _____	_____	

2. На прикладі сосни звичайної (*Pinus sylvestris*) ознайомтесь з особливостями будови шишки. Зробіть відповідні позначення.

	А
	Б
	В



3. Ознайомтесь з морфологічними особливостями пагонів та шишок сосни звичайної (*Pinus sylvestris*). Замалюйте гілку сосни з видовженими пагонами і листками (хвоїнками).

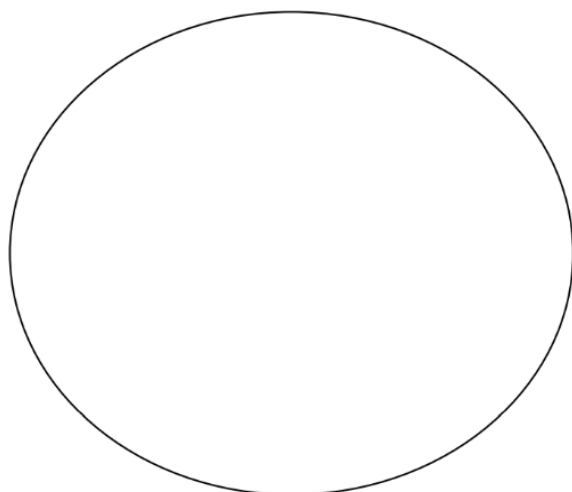


4. За посиланнями розгляньте чоловічі та жіночі шишки сосни звичайної (*Pinus sylvestris*):

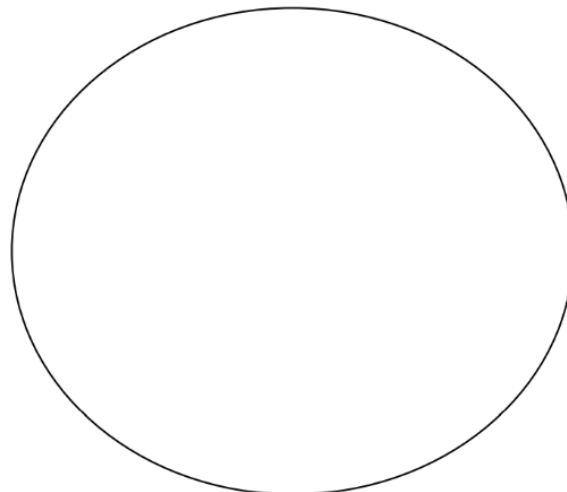
URL: <http://surl.li/eluvvg>

URL: <https://pustunchik.ua/ua/online-school/biology/botany/jak-tsvitut-jalynky>

Замалюйте шишки сосни звичайної (*Pinus sylvestris*). Укажіть, з якої шишки утворюється насіння.



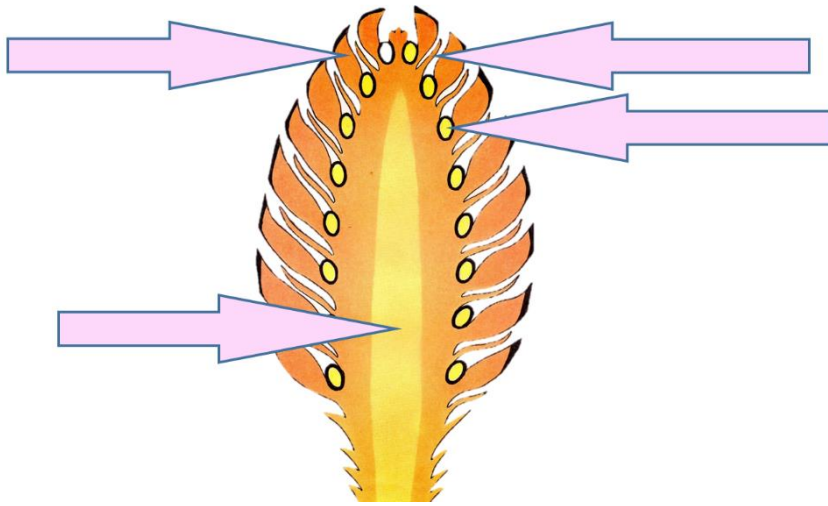
Чоловіча шишка



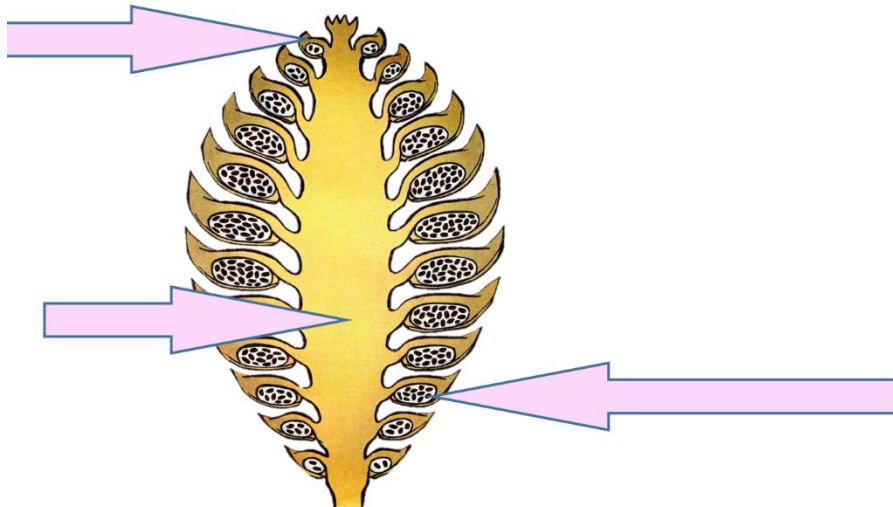
Жіноча шишка

---

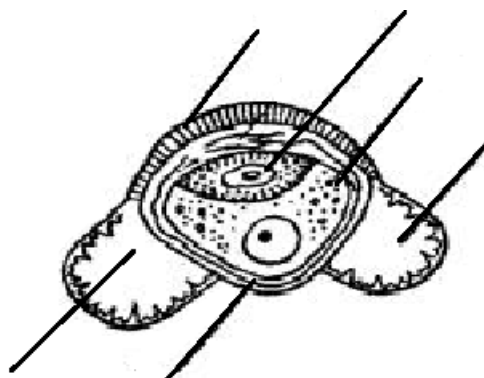
5. На фіксованому або живому матеріалі розгляньте будову жіночої шишечки сосни звичайної (*Pinus sylvestris*). Відпрепаруйте на предметному склі за допомогою препарувальної голки та пінцета окремі насінні лусочки і розгляньте під лупою. До поданого малюнку зробіть відповідні позначення.



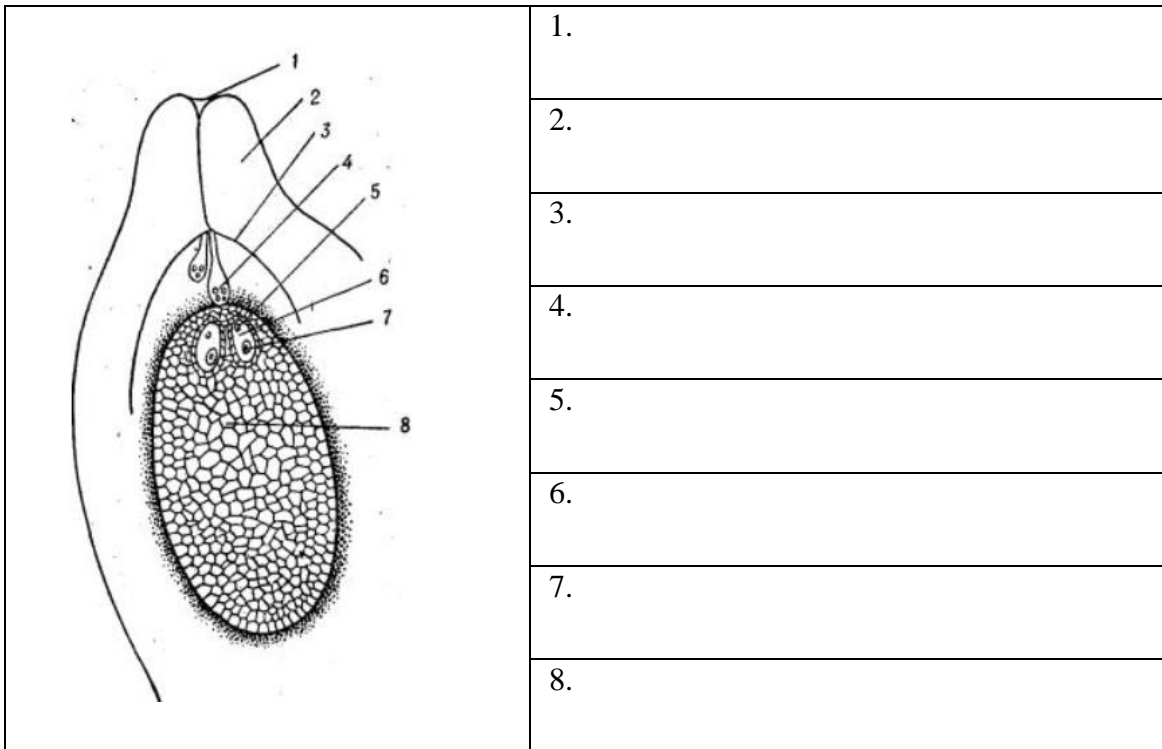
6. Користуючись фіксованим матеріалом, відділіть пінцетом від групи чоловічих шишечок одну. Покладіть її на предметне скло і розгляньте під лупою. Препарувальною голочкою добудьте пилок, покладіть його на предметне скло, накрийте покривним скельцем і помістіть під мале, а потім під велике збільшення мікроскопа.



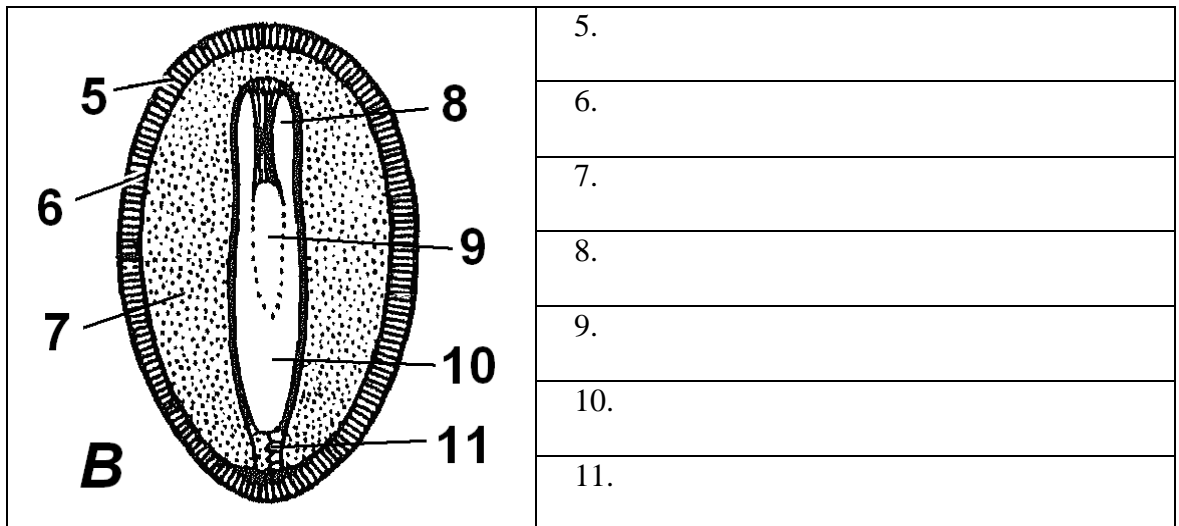
7. Розгляньте під мікроскопом будову пилку сосни звичайної (*Pinus sylvestris*). Позначте основні її елементи.



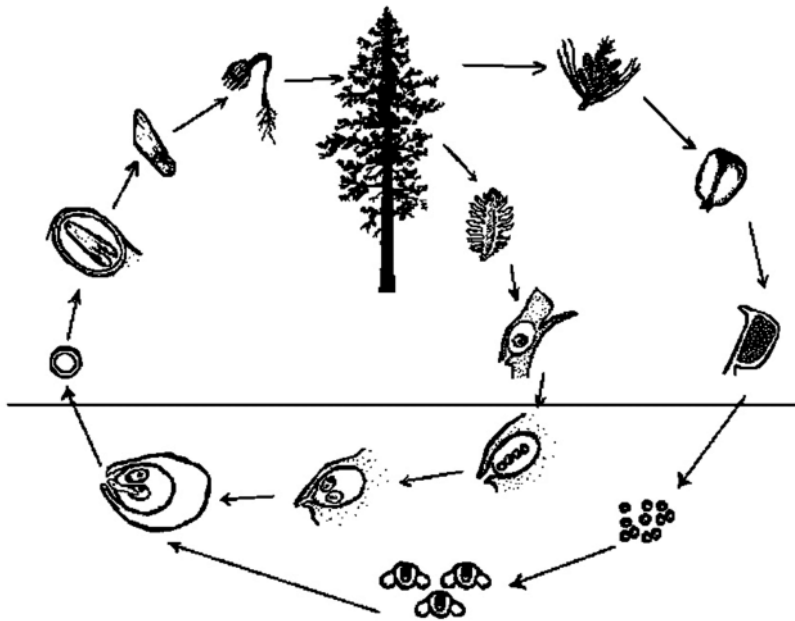
8. Розгляньте під мікроскопом будову насінного зачатку сосни звичайної (*Pinus sylvestris*). Позначте основні його елементи.



9. Розгляньте будову насінини сосни звичайної (*Pinus sylvestris*). Позначте основні її елементи.

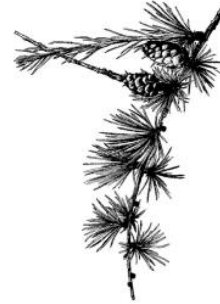
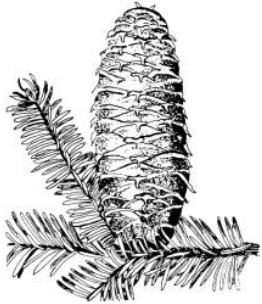


10. У схемі життєвого циклу сосни звичайної (*Pinus sylvestris*) зробіть відповідні підписи до позначень, указавши приналежність до статевого або безстатевого покоління, назвіть кожну стадію життєвого циклу, позначте плоїдність, над стрілкою позначте місце редукції хромосомного набору, вкажіть тип життєвого циклу.



Тип життєвого циклу \_\_\_\_\_.

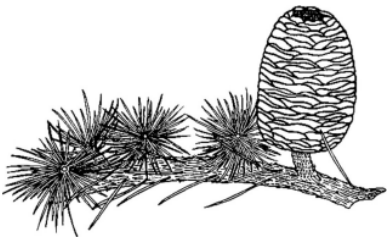
11. Ідентифікуйте зображені подані нижче види представників відділу Голонасінні (*Pinophyta*), зазначивши українську та латинську назву рослин, та вказавши чи розкривається шишка після дозрівання.



\_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 Шишка \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_



\_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 Шишка \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

12. Для представників роду *Pinus* характерні наступні ознаки:

*Pinus sylvestris* – рослина відділу \_\_\_\_\_ класу \_\_\_\_\_, порядку \_\_\_\_\_.

У життєвому циклі цієї рослини переважає \_\_\_\_\_. Для запилення та запліднення голонасінні не потребують \_\_\_\_\_. Чоловічий гаметофіт представлений \_\_\_\_\_.

Нуцелус – це \_\_\_\_\_.

Жіночий гаметофіт представлений \_\_\_\_\_.

Сім'язачаток – це \_\_\_\_\_.

З сім'язчатка утворюється \_\_\_\_\_. Зародок голонасінних складається з \_\_\_\_\_.

Життєві форми \_\_\_\_\_.

### САМОСТІЙНА РОБОТА ЗДОБУВАЧА ОСВІТИ



**Завдання III.** Дайте визначення основним поняттям і термінам теми:

Мікропіле – \_\_\_\_\_

Інтегумент – \_\_\_\_\_

Нуцелус – \_\_\_\_\_

Мікроспорангій – \_\_\_\_\_

Мегаспорангій – \_\_\_\_\_

Насінний зачаток – \_\_\_\_\_

Гаплоїдний ендосперм – \_\_\_\_\_

Насінина – \_\_\_\_\_

Стробіл – \_\_\_\_\_

Екзина – \_\_\_\_\_

Інтина – \_\_\_\_\_

Проталіальна клітина – \_\_\_\_\_

Вегетативна клітина – \_\_\_\_\_

Генеративна клітина – \_\_\_\_\_

Спермій – \_\_\_\_\_

Яйцеклітина – \_\_\_\_\_

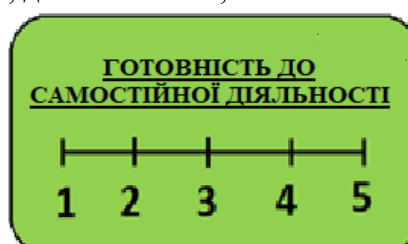
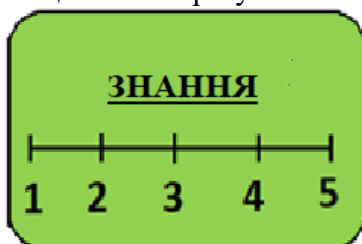


**Завдання IV.** Перевірте свої знання, отримані під час вивчення теми. Знайдіть українські назви поданих латиною представників відділу Голонасінні (*Pinophyta*). Вивчіть латинські назви рослин:

Назва рослин латинською мовою	Назви рослин українською мовою
<i>Pinus sylvestris</i>	
<i>Pinus strobus</i>	
<i>Pinus banksiana</i>	
<i>Abies sibirica</i>	
<i>Larix sibirica</i>	
<i>Picea abies</i>	
<i>Taxus baccata</i>	
<i>Sequoia sempervirens</i>	
<i>Cedrus deodara</i>	
<i>Thuja occidentalis</i>	
<i>Cupressus sempervirens</i>	
<i>Juniperus communis</i>	
<i>Juniperus Sabina</i>	
<i>Welwitschia mirabilis</i>	

**Висновки:** \_\_\_\_\_

Оцініть свої результати навчання за шкалою від 1 до 5, де 1 – низький, а 5 – високий.



оцінка

підпис викладача



## Відділ Покритонасінні, або Квіткові (*Magnoliophyta*).

*Коротка характеристика:*

**Спільні ознаки відділів Покритонасінні (*Magnoliophyta*) та Голонасінні (*Pinophyta*):**

- Чергування гаплоїдного і диплоїдного поколінь з домінуванням спорофіта.
- Втрата гаметофітами самостійності й залежність їх існування від спорофіта.

Характер розміщення частин квітки і плодів на квітколожі у деяких видів покритонасінних подібний до розміщення насінних лусок ушишок голонасінних.

- Наявність трахеїд і смоляних ходів у деревині.
- Наявність вічнозелених форм.

**Ознаки, що відрізняють представників відділів Покритонасінні (*Magnoliophyta*) та Голонасінні (*Pinophyta*):**

– Наявність квітки та маточки, що утворилась унаслідок зростання плодолистиків, а також плоду, що формується із зав'язі маточки після запліднення.

– Утворення насіння всередині плоду, оплодень якого захищає його від механічних пошкоджень і забезпечує зародок вологою та живленням на перших етапах його розвитку.

– Редукція гаметофітів більш значна. Чоловічий гаметофіт у покритонасінних складається з двох клітин, одна з яких генеративна і під час поділу утворює два безджугутикових спермія. Жіночий гаметофіт складається переважно з 7 клітин і називається зародковим мішком. Архегонії на жіночому гаметофіті не утворюються.

- Подвійне запліднення.
- Наявність у деревині справжніх судин, а біля ситовидних трубок клітин-супутниць.
- Величезна різноманітність вегетативних і генеративних органів.
- Наявність трав'янистих рослин.
- Більшість з них – автотрофи, але є і вторинні гетеротрофи (комахоїдні рослини, рослини, що ведуть частково або повністю паразитичний спосіб життя).

Відділ Покритонасінні об'єднує два класи: Дводольні (*Magnoliopsida*) та Однодольні (*Liliopsida*).

### Основні ознаки представників класів Дводольні (*Magnoliopsida*) та Однодольні (*Liliopsida*)

Дводольні ( <i>Magnoliopsida</i> )	Однодольні ( <i>Liliopsida</i> )
<b>Зародок</b>	
3 двома сім'ядолями, в яких у ряду видів відкладаються поживні речовини	3 однією сім'ядолею, яка в ряду видів сприяє всмоктуванню поживних речовин з ендосперму під час проростання насіння
<b>Квітки</b>	
5-членні, рідко 3-4-членні	3-членні або кількість членів кратна 3
<b>Оцвітина</b>	
Подвійна, лише внаслідок вторинної редукції вона проста або квітка безпокривна	Проста
<b>Листки</b>	
Прості й складні, часто з розчленованою пластинкою; жилкування сітчасте та пальчасте	Прості, з цільною листковою пластинкою, жилкування паралельне або дуговидне
<b>Первинний корінець зародка насінини</b>	
Розвивається в головний корінь, який формує стрижневу кореневу систему	Швидко припиняє ріст, а мичкувату кореневу систему формують додаткові корені
<b>Вторинна твірна тканина (камбій)</b>	
Є	Немає

Судинно-волокнисті пучки	
Відкриті, розміщуються в стеблі у певному порядку	Замкнені, розміщуються в стеблі неупорядковано

### Розшифровка формули квітки (умовні позначення).

Формула квітки – це план будови квітки, виражений за допомогою знаків, літер та цифр у певній послідовності.

У формулі квітки перед літерними позначеннями записується стать та симетрія квітки:

Стать: ♂ – чоловіча (містить тільки тичинки);  
 ♀ – жіноча (тільки плодолистки);  
 ♂♀ або ♀♂ – обох статей (тичинки і плодолистки).

Симетрія \* – правильна або актиноморфна квітка (кілька площин симетрії);  
 ↑ – неправильна або зигоморфна квітка (одна площина симетрії).

Позначення літерами у формулі квітки записується двома способами: кирилицею або латинськими літерами. Після літер цифрами вказується кількість членів, що становлять окремі кола (мутування) квітки (кількість тичинок, плодолистиків і т.д.).

Латинь	Кирилиця	Значення
P	O	проста оцвітина (perigonium), цифрами вказують кількість пелюсток.
Ca або K	Ч	чашечка (calyx), число чашолистків
Co або C	В, П або Л	віночок (corolla), число пелюсток
A	T	андроцей (androceum), число тичинок
G або Q	П або М	гінецей (маточка) (gynoecium), число плодолистиків

Таким чином, схема формули квітки матиме таку структуру та послідовність:

Проста оцвітина: Симетрія – Стать – P – A – G.

Подвійна оцвітина: Симетрія – Стать – Ca – Co – A – G.

У формулі квітки також використовують спеціальні знаки:

+ – ставлять, коли у квітки однорідні частини розташовані колами. Приклад: два кола тичинок по дві у кожному колі – 2+2.

() – позначається, коли члени кола зрослися.

0 – відсутність членів кола.

∞ – кількість частин квітки в одного і того ж виду непостійна або занадто багато (зазвичай більше 12).

— (риска під кількістю плодолистиків) – зав'язь верхня.

— (риска над числом) – зав'язь нижня, оскільки оцвітина на вершині зав'язі.

### Підклас Магноліїди (*Magnoliidae*).

*Коротка характеристика:*

Життєві форми: дерева, чагарники або деревоподібні ліани, трав'янисті рослини (наземні або водні багаторічні кореневищні або навіть безхлорофільні паразитні трави, що живуть на коренях рослин-господарів).

Квітки: актиноморфні, тичинково-маточкові, поодинокі, двостатеві (рідко одностатеві), радіально-симетричні, у більшості видів великі, яскраві, розташовані на верхівці гілки або рідше в пазусі листка.

Формула квітки: ♂♀\*Ca<sub>3</sub>Co<sub>3+3</sub>A<sub>∞</sub>G<sub>∞</sub> (♂♀\*C<sub>3</sub>P<sub>3+3</sub>T<sub>∞</sub>M<sub>∞</sub>), ∞ – багато елементів.

Плоди: багатолистянки, рідше багатогорішки, коробочки або ягодоподібні.

*Класифікація.* підклас Магноліїди (*Magnoliidae*) охоплює рослини переважно тропічного і субтропічного походження.

До підкласу Магноліїди (*Magnoliidae*) входять порядки Магнолієцвіті (*Magnoliales*), Лавроцвіті (*Laurales*), Лататтецвіті (*Nymphaeales*), Лотосові (*Nelumbonales*), Рафлезієцвіті (*Rafflesiales*).

Порядок Магнолієцвіті (*Magnoliales*) охоплює родини: Магнолієві (*Magnoliaceae*), Дегенерієві (*Degeneriaceae*), Гімантандрові (*Himantandraceae*), Вінтерові (*Winteraceae*).

Представники родин: магнолія великоквіткова (*Magnolia Grandiflora* L), магнолія зірчаста (*Magnolia stellata*), дегенерія вітійська (*Degeneria vitiensis*), гальбуліміма белграва (*Galbulimima belgraveana*), дрімис Вінтера (*Drimys winteri*).

До порядку Лавроцвіті (*Laurales*) входить родина Лаврові (*Lauraceae*).

Представники родини Лаврові (*Lauraceae*): коричник цейлонський (*Cinnamotum zeylanicum* Ness.), камфорне дерево (камфорний лавр) (*Cinnamotum camphora* Ness.), лавр благородний (*Laurus nobilis* L.), персея (дерево авокадо) (*Persea gratissima* Gaerth.).

До порядку Лататтецвіті (*Nymphaeales*) входить родина Лататтеві (*Nymphaeaceae*).

Представники родини Лататтеві (*Nymphaeaceae*): глечики жовті (*Nuphar lutea* (L.) Smith), латаття біле (*Nymphaea alba* L.).

До порядку Лотосоцвіті (*Nelumbonales*) входить родина Лотосові (*Nelumbonaceae*).

Представник родини Лотосові (*Nelumbonaceae*): лотос горіхоносний (*Nelumbo nucifera* Gaertn.).

До порядку Рафлезієцвіті (*Rafflesiales*) входить родина Рафлезієві (*Rafflesiaceae*).

Представник родини Рафлезієві (*Rafflesiaceae*): рафлезія Арнольда (*Rafflesia arnoldii*).

### Підклас Ранункуліди (*Ranunculiidae*).

*Коротка характеристика:*

Життєві форми: переважно багаторічні трав'янисті рослини, але серед них є одно- або дворічні трави, а також напівкущі і кущики та ліани.

Квітки: двостатеві, іноді одностатеві, ациклічні, геміциклічні або циклічні, актиноморфні, рідше зигоморфні. Квітки актиноморфні з подвійною оцвіткою. Тичинок і маточок багато.

Формула квітки:

Підродина Анемонові (*Anemonoideae*) \*♂♀ P<sub>5-20</sub> A<sub>∞</sub>G<sub>∞</sub> (\*♂♀ O<sub>5-20</sub> T<sub>∞</sub>M<sub>∞</sub>).

Підродина Жовтецеві (*Ranunculoideae*) \*♂♀ C<sub>5</sub> C<sub>05</sub> A<sub>∞</sub>G<sub>∞</sub> (\*♂♀ Ч<sub>5</sub> П<sub>5</sub>T<sub>∞</sub>M<sub>∞</sub>).

Підродина Дельфінієві (*Delphinioideae*) ↑♂♀ C<sub>5</sub> C<sub>0 2-4</sub> A<sub>∞</sub>G<sub>1-5</sub> (↑♂♀ Ч<sub>5</sub> П<sub>2-4</sub>T<sub>∞</sub>M<sub>1-5</sub>).

Підродина Рутвицеві (*Thalictroideae*) \*♂♀ P<sub>4</sub> A<sub>∞</sub>G<sub>5-9</sub> (\*♂♀ O<sub>4</sub>T<sub>∞</sub>M<sub>5-9</sub>).

Плоди: збірні листянки, горішки, сім'янки, ягоди, коробочки, багатолістянка.

*Класифікація:* до підкласу Ранункуліди (*Ranunculiidae*) входять порядки: Півонієцвіті (*Paeoniales*), Жовтецевоцвіті (*Ranunculales*), Макоцвіті (*Paraverales*).

Порядок Жовтецевоцвіті (*Ranunculales*). Родина Жовтецеві (*Ranunculaceae*).

За типом плодів і будовою квіток жовтецеві поділяють на шість підродин:

Представники підродини Анемонові (*Anemonoideae*): анемона (вітряниця) дібровна (*Anemone nemorosa*), анемона жовтецева (*Anemone ranunculoides*), сон-трава (*Pulsatilla latifolia*), ломиніс (клематіс цілолистий) (*Clematis integrifolia*), печіночниця благородна (*Hepatica nobilis*).

Представники підродини Жовтецеві (*Ranunculoideae*): жовтець їдкий (*Ranunculus acer*), пшінка (чистяк) весняна (*Fikaria verna*), купальниця європейська (*Trollius europaea*), горицвіт (адоніс) весняний (*Adonis vernalis*).

Представники підродини Дельфінієві (*Delphinioideae*): дельфіній високий (цар-зілля) (*Delphinium elatum*), сокирки польові (*Consolida regalis*), аконіт (борець) міцний (*Aconitum firmum*), чорнушка посівна (кмин чорний) (*Nigella sativa*).

Представник підродини Чемерникові (*Helleborideae*): чемерник (зимівник) червонуватий (*Helleborus purpurascens*).

Підродина Коптисові (*Coptidoideae*) → рід Коптіс (*Coptis*).

Підродина Рутвицеві (*Thalictroideae*) → роди: Орлики (*Aquilegia*), Рутвиця (*Thalictrum*).

## Лабораторна робота № 7

Дата \_\_\_\_\_

### Тема: Відділ Покритонасінні, або Квіткові – *Magnoliophyta*

Клас Дводольні – *Magnoliopsida*

Підклас Магноліїди – *Magnoliidae*

Підклас Ранункуліди – *Ranunculidae*

**Мета:** показати примітивні ознаки (невизначена і велика кількість членів квітки, апокарпний гінецей, верхівкові суцвіття, плоди-багатолистянки, листянки, багатогорішки) родин Магнолієві (*Magnoliaceae*), Лататтеві (*Nymphaeaceae*), Жовтецеві (*Ranunculaceae*) на основі вивчення особливостей будови їх представників.

### Питання для обговорення:

1. Будова квітки та її частин (чашечки, віночка, гінецею, андроцею, типи зав'язей). Формула і діаграма квітки.
2. Будова насінневого зачатка. Розвиток зародкового мішка. Подвійне запліднення. Суцвіття. Плоди.
3. Характерні особливості представників відділу Покритонасінні, або Квіткові (*Magnoliophyta*) і класу Дводольні (*Magnoliopsida*). Класифікація підкласу Магноліїди (*Magnoliidae*).
4. Характеристика порядку Магнолієцвіті (*Magnoliales*), родин Магнолієві (*Magnoliaceae*) та Лататтеві (*Nymphaeaceae*), основних родів і видів.
5. Характеристика порядку Жовтецевоцвіті (*Ranunculales*), родини Жовтецеві (*Ranunculaceae*) та їх основних родів.

### Завдання лабораторної роботи.



**Завдання I.** Вивчити особливості організації відділу Покритонасінні, або Квіткові (*Magnoliophyta*).

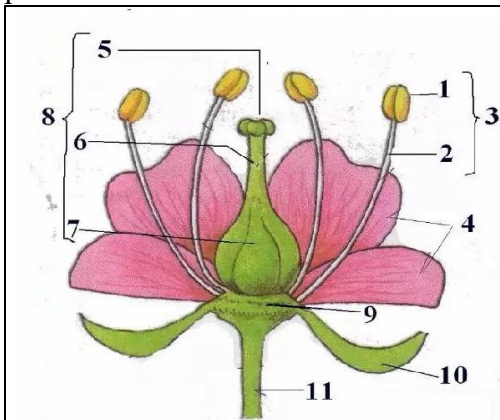
**Мета роботи:** виокремити основні особливості будови представників відділу Покритонасінні, або Квіткові (*Magnoliophyta*) класу Дводольні (*Magnoliopsida*).

**Обладнання:** гербарні зразки різних видів Покритонасінних, або Квіткових (*Magnoliophyta*).

**Об'єкти вивчення:** анемона дібровна (*Anemone Nemorosa*), жовтець повзучий (*Ranunculus repens*), латаття біле (*Nymphaea alba*), глечики жовті (*Nuphar luteum*).

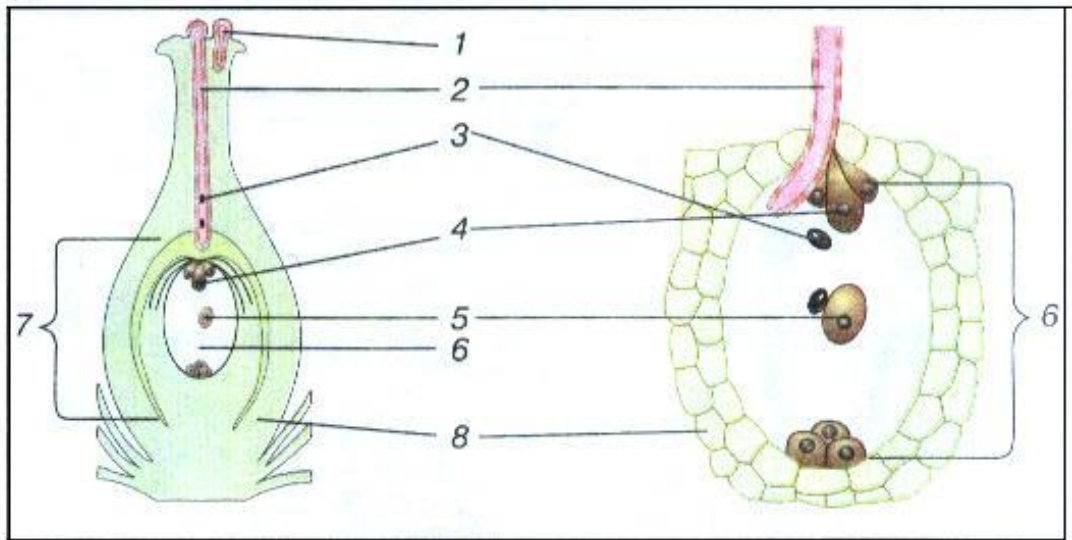
### Хід виконання.

1. На поданому малюнку назвіть основні складові частини квітки покритонасінних рослин.



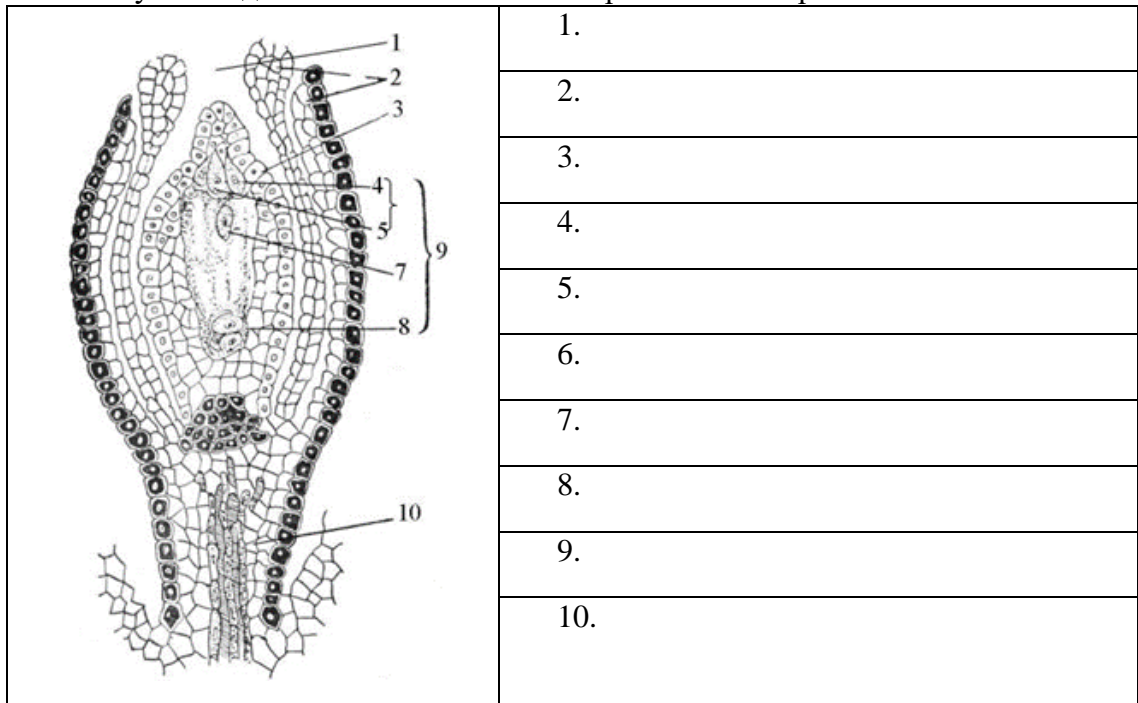
1.
2.
3.
4.
5.
6.
7.
8.
9.
10.
11.

2. У поданій схемі подвійного запліднення у квіткових рослин назвіть всі складові цього процесу.



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

3. Назвіть усі складові насінного зачатка покритонасінних рослин.



1.
2.
3.
4.
5.
6.
7.
8.
9.
10.

4. Назвіть характерні ознаки представників відділу Покритонасінні, або Квіткові (*Magnoliophyta*):

- а) \_\_\_\_\_
- б) \_\_\_\_\_
- в) \_\_\_\_\_
- г) \_\_\_\_\_
- д) \_\_\_\_\_



**Завдання II.** Вивчити особливості будови представників порядку Магнолієцвіті (*Magnoliales*).


**Мета роботи:** виокремити основні особливості будови представників порядку Магнолієцвіті (*Magnoliales*), родин Магнолієві (*Magnoliaceae*) та Лататтеві (*Nymphaeaceae*).

**Обладнання:** гербарні зразки представників родини Магнолієві (*Magnoliaceae*).

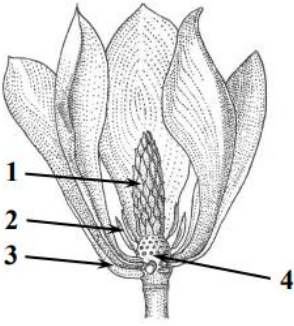
**Об'єкти вивчення:** магнолія великоквіткова (*Magnolia grandiflora*), латаття біле (*Nymphaea alba*), латаття сніжно-біле (*Nymphaea Candida*), глечики жовті (*Nuphar luteum*).

**Хід виконання.**

1. Зазначте систематичне положення зображеної на рисунку рослини українською і латинською мовами.

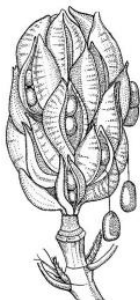
	<b>Класифікація за А. Тахтаджяном</b>	<b>Класифікація за К. Воузом</b>
	Царство _____	Домен _____
	Підцарство _____	Надцарство _____ Царство _____
Відділ _____		
Клас _____		
Порядок _____		
Родина _____		
Рід _____		
Вид _____		

2. Розгляньте квітку магнолії великоквіткової (*Magnolia grandiflora*). Розшифруйте позначення на малюнку, що поданий нижче. Зробіть відповідні позначення. Напишіть формулу квітки.

	1 – _____ 2 – _____ 3 – _____ 4 – _____
---	--

Формула квітки \_\_\_\_\_

3. Укажіть тип гiнецею та тип плоду, що зображений на малюнку нижче.



Тип гiнецею \_\_\_\_\_

Тип плоду \_\_\_\_\_



4. Визначте риси спорідненості представників порядку Магнолієцвіті (*Magnoliales*) родин Магнолієві (*Magnoliaceae*) та представників відділу Голонасінні (*Pinophyta*).

- а) \_\_\_\_\_  
 б) \_\_\_\_\_  
 в) \_\_\_\_\_  
 г) \_\_\_\_\_  
 д) \_\_\_\_\_

5. Користуючись QR кодом самостійно розгляньте і занотуйте 2 рослинних угруповання видів родини Латагтеві (*Nymphaeaceae*), що занесені до Зеленої книги України (занотуйте назву українською та латинською мовами):



URL:  
[https://www.npptovtry.org.ua/wp-content/uploads/2017/12/green\\_book\\_2009.pdf](https://www.npptovtry.org.ua/wp-content/uploads/2017/12/green_book_2009.pdf)

- А) \_\_\_\_\_  
 Б) \_\_\_\_\_

6. Запишіть ознаки, характерні для представників порядку Магнолієцвіті (*Magnoliales*), родини Магнолієві (*Magnoliaceae*):

- Життєві форми: \_\_\_\_\_  
 Пластинка листа: \_\_\_\_\_ Листорозташування: \_\_\_\_\_  
 Квітколоже: \_\_\_\_\_  
 Розташування листочків оцвітини: \_\_\_\_\_  
 Розташування тичинок і плодолистиків: \_\_\_\_\_



**Завдання III.** Вивчити особливості будови представників порядку Жовтецевоцвіті (*Ranunculales*).

**Мета роботи:** виокремити основні особливості будови представників порядку Жовтецевоцвіті (*Ranunculales*), родини Жовтецеві (*Ranunculaceae*).

**Обладнання:** гербарні зразки представників родини Жовтецеві (*Ranunculaceae*).

**Об'єкти вивчення:** анемона жовтецева (*Anemone ranunculoides*), анемона дібровна (*Anemone nemorosa*), жовтець повзучий (*Ranunculus repens*), жовтець їдкий (*Ranunculus acris*), сокирки польові (*Consolida regalis*).

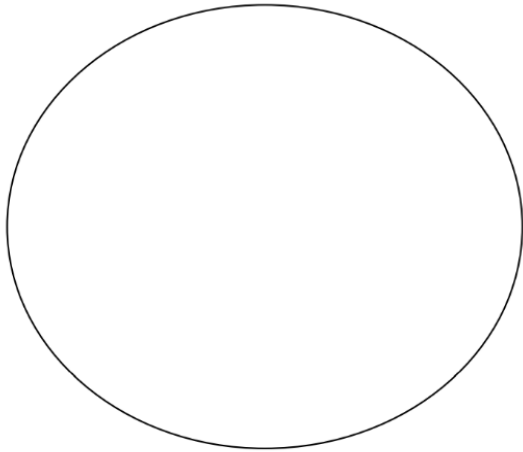
**Хід виконання.**

1. Зазначте систематичне положення зображеної на рисунку рослини українською і латинською мовами.

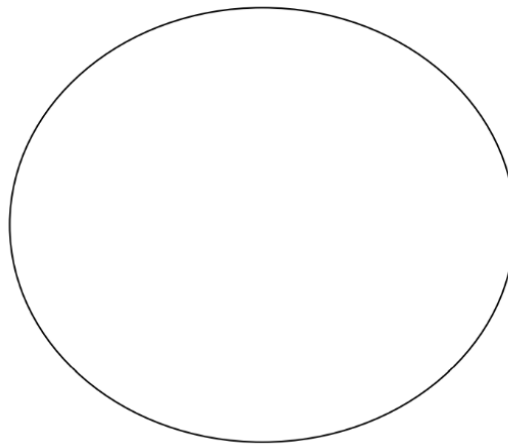
	<b>Класифікація за А. Тахтаджяном</b>		<b>Класифікація за К. Воузом</b>	
	Царство _____		Домен _____	
	Підцарство _____		Надцарство _____	
			Царство _____	
	Відділ _____		_____	
	Клас _____		_____	
	Порядок _____		_____	
Родина _____		_____		
Рід _____		_____		
Вид _____		_____		



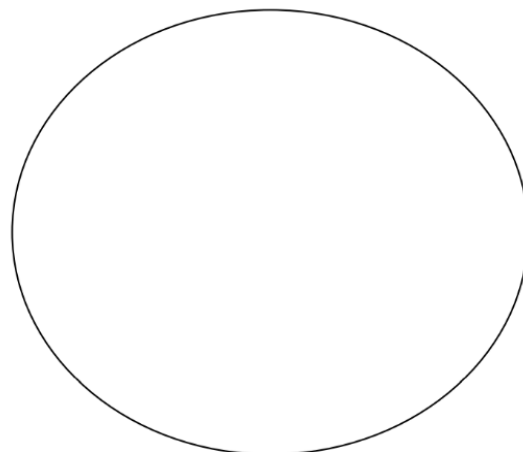
2. Замалюйте квітки анемони жовтецевої (*Anemone ranunculoides*), жовтеця повзучого (*Ranunculus repens*), сокириків польових (*Consolida regalis*).



Анемона жовтецева  
(*Anemone ranunculoides*)



Жовтець повзучий  
(*Ranunculus repens*)



Сокирки польові (*Consolida regalis*).

3. Користуючись поданими нижче діаграмами визначте представників родини Жовтецеві (*Ranunculaceae*). Запишіть формули квіток.

<p>Назви квіток. Формули квіток</p>		

4. Використовуючи гербарій, таблиці, фіксований матеріал та колекції, вивчіть особливості будови вегетативних та генеративних органів різних представників родини Жовтецеві (*Ranunculaceae*). Заповніть таблицю «Морфологічна характеристика представників родини Жовтецеві (*Ranunculaceae*)»:

Морфологічна характеристика представників родини Жовтецеві (*Ranunculaceae*)

Представники родини	Життєві форми	Коренева система, видозміни	Стебло (тип стебла, галуження)	Листок (форма та розчленування листкової пластинки, жилкування, листорозміщення)	Квітка (особливості будови, формула квітки, суцвіття).	Плід, насіння
Анемона жовтецева ( <i>Anemone ranunculoides</i> )						
Жовтець повзучий ( <i>Ranunculus repens</i> )						
Сокирки польові ( <i>Consolida regalis</i> )						

5. Користуючись QR кодом самостійно розгляньте і занотуйте 5 видів представників родини Жовтецеві (*Ranunculaceae*), що занесені до Червоної книги України (занотувати назву українською та латинською мовами):



URL: <https://redbook-ua.org/>

- A) \_\_\_\_\_
- Б) \_\_\_\_\_
- В) \_\_\_\_\_
- Г) \_\_\_\_\_
- Д) \_\_\_\_\_

6. Запишіть ознаки, характерні для представників порядку Жовтецевоцвіті (*Ranunculales*), родини Жовтецеві (*Ranunculaceae*):

Життєві форми: \_\_\_\_\_.

Листорозташування: \_\_\_\_\_.

Розташування тичинок і плодолистиків: \_\_\_\_\_.

Зав'язь: \_\_\_\_\_.

Плід: \_\_\_\_\_.

Шпорка є у квітки: \_\_\_\_\_.

Шоломоподібні пелюстки є у: \_\_\_\_\_.

### САМОСТІЙНА РОБОТА ЗДОБУВАЧА ОСВІТИ



**Завдання IV.** Дайте визначення основним поняттям і термінам теми:

Квітка – \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Подвійне запліднення – \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Триплоїдний ендосперм – \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Синергіда – \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Антипода – \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Центральне диплоїдне ядро – \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Андроцей – \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Гінецей – \_\_\_\_\_

Зав'язь – \_\_\_\_\_

Оцвітина проста – \_\_\_\_\_

Оцвітина подвійна – \_\_\_\_\_

Віночок – \_\_\_\_\_

Чашечка – \_\_\_\_\_

Актиноморфна квітка – \_\_\_\_\_

Зигоморфна квітка – \_\_\_\_\_

Циклічна квітка – \_\_\_\_\_

Ациклічна квітка – \_\_\_\_\_

Геміциклічна квітка – \_\_\_\_\_

Гінецей апокарпний простий – \_\_\_\_\_

Гінецей апокарпний складний – \_\_\_\_\_

Гінецей синкарпний – \_\_\_\_\_

Гінецей лізікарпний – \_\_\_\_\_

Гінецей паракарпний – \_\_\_\_\_

Плід – \_\_\_\_\_



**Завдання V.** Перевірте свої знання, отримані під час вивчення теми. Знайдіть українські назви поданих латиною представників підкласів Магноліїди (*Magnoliidae*) та Ранункуліди (*Ranunculidae*). Вивчіть латинські назви рослин:

Назва рослин латинською мовою	Назви рослин українською мовою
<b>Родина Магнолієві (<i>Magnoliaceae</i>)</b>	
<i>Magnolia grandiflora</i>	
<i>Liriodendron tulipifera</i>	
<b>Родина Жовтецеві (<i>Ranunculaceae</i>)</b>	
<i>Trollius europaeus</i>	
<i>Caltha palustris</i>	
<i>Consolida regalis</i>	
<i>Aquilegia vulgaris</i>	
<i>Adonis vernalis</i>	
<i>Pulsatilla latifolia</i>	
<i>Hepatica nobilis</i>	
<i>Thalictrum minus</i>	
<i>Ficaria verna</i>	
<i>Ranunculus acris</i>	
<i>Ranunculus repens</i>	
<i>Anemone nemorosa</i>	
<i>Anemone ranunculoides</i>	
<b>Родина Лататтєві (<i>Nymphaeaceae</i>)</b>	
<i>Nuphar luteum</i>	
<i>Nymphaea candida</i>	
<i>Nymphaea alba</i>	

**Висновки:** \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

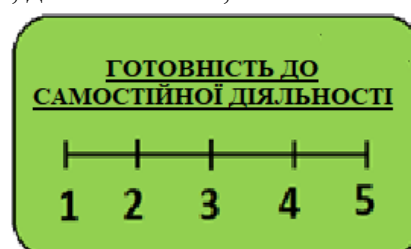
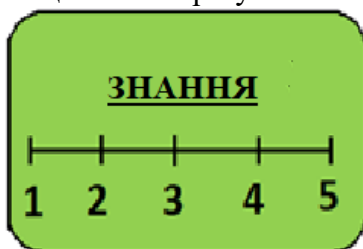
\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Оцініть свої результати навчання за шкалою від 1 до 5, де 1 – низький, а 5 – високий.



оцінка

підпис викладача

## Підклас Гамамеліди (*Hamamelididae*).

### Коротка характеристика:

Життєва форма: трави, напівкущі, кущі, дерева; дводомні, однодомні; листопадні і вічнозелені.

Листки: прості, цілісні або перисто-лопатові, з прилистками, що рано опадають.

Квітки: дрібні, роздільностатеві, з простою 4–8 членною оцвітиною, зібрані у сережки або головки.

Формула квітки:  $\uparrow \text{♂ P}_{4-8} \text{A}_{4-20} (\uparrow \text{♂ O}_{4-8} \text{T}_{4-20}) \quad \uparrow \text{♀ P}_{4-8} \text{G}_{(3-6)} (\uparrow \text{♀ O}_{4-8} \text{M}_{(3-6)})$ .

Плід: горішок, горіх, оточений плислою, жолудь з плислою.

Класифікація: до підкласу Гамамеліди (*Hamamelididae*) входять порядки: Гамамелідоцвіті (*Hamamelidales*), Букоцвіті (*Fagales*), Березоцвіті (*Betulales*), Горіхоцвіті (*Juglandales*).

До порядку Гамамелідоцвіті (*Hamamelidales*) входить родина Платанові (*Platanaceae*).

Представники родини: платан західний (*Platanus occidentalis* L.), платан східний (*Platanus orientalis* L.).

До порядку Букоцвіті (*Fagales*) входить родина Букові (*Fagaceae*).

Представники родини: бук лісовий (*Fagus sylvatica* L.), дуб звичайний (*Quercus robur* L.), каштан їстівний (*Castanea sativa* Mill.).

До порядку Березоцвіті (*Betulales*) входить родина Березові *Betulaceae*.

Представники родини: береза повисла (бородавчаста) (*Betula pendula* Roth.), вільха клейка (чорна) (*Alnus glutinosa* (L.) Gaerth.), граб звичайний (*Carpinus betulus* L.), ліщина звичайна (*Corylus avellana* L.).

До порядку Горіхоцвіті (*Juglandales*) входить родина Горіхові (*Juglandaceae*).

Представники родини: горіх грецький (*Juglans regia* L.), горіх чорний (*Juglans nigra* L.).

## Підклас Каріофіліди (*Caryophyllidae*).

### Коротка характеристика:

Життєва форма: дерева, кущі.

Листки: прості, чергові з прилистками, що рано опадають.

Квітки роздільностатеві, без оцвітини або з зачатковою 2–4 членною оцвітиною, у дидахзіях, зібраних у суцвіття сережки або головки.

Формула квітки:  $\uparrow \text{♂ P}_{2-4} \text{A}_{2-14} (\uparrow \text{♂ O}_{2-4} \text{T}_{2-14}) \quad \uparrow \text{♀ P}_{2-4} \text{G}_{(2)} (\uparrow \text{♀ O}_{2-4} \text{M}_{(2)})$ .

Плід: горіх або горішок, що міститься у пазусі 3–5 лопатевої луски.

Класифікація: до підкласу Каріофіліди (*Caryophyllidae*) входять порядки: Гвоздикоцвіті (*Caryophyllales*), Гречкоцвіті (*Polygonales*), Кермекоцвіті (*Plumbaginales*).

Порядок Гвоздикоцвіті (*Caryophyllales*) охоплює родини: Гвоздичні (*Caryophyllaceae*), Щирицеві (*Amaranthaceae*), Лободові (*Chenopodiaceae*).

Представники родини Гвоздичні (*Caryophyllaceae*): лициця польова (*Psammophiliella muralis*), мильнянка лікарська (*Saponaria officinalis*), гвоздика садова (*Dianthus caryophyllus*).

Представники родини Щирицеві (*Amaranthaceae*): целозія гребінчаста (*Celosia cristata* L.), щириця (амарант) звичайна (*Amaranthus retroflexus* L.).

Представники родини Лободові (*Chenopodiaceae*): буряк звичайний (*Beta vulgaris* L.), лобода біла (*Chenopodium album* L.), шпинат городній (*Spinacia oleracea* L.).

До порядку Гречкоцвіті (*Polygonales*), входить родина Гречкові (*Polygonaceae*).

Представники: гірчак (спориш) звичайний (*Polygonum aviculare* L.), гречка їстівна (*Fagopyrum esculentum* Moench), солонець трав'янистий (*Salicornia europaea* L.), ревіль татарський (*Rheum tataricum* L. fil.), щавель кінський (*Rumex confertus* Willd.).

До порядку Кермекоцвіті (*Plumbaginales*) входить родина Кермекові (*Limonaceae*).

Представники: армерія (*Armeria* Willd.), гоніолімон (*Goniolimon* Boiss.), кермек Мейєра (*Limonium meyeri* (Boiss.) O. Kuntze), свинчатка капська (*Plumbago capensis*).

## Лабораторна робота № 8

Дата \_\_\_\_\_

### Тема: Відділ Покритонасінні, або Квіткові – *Magnoliophyta*

Клас Дводольні – *Magnoliopsida*

Підклас Гамамеліди – *Hamamelididae*

Підклас Каріофіліди – *Caryophyllidae*

**Мета:** на основі вивчення їх представників родини Березові (*Betulaceae*), Букові (*Fagaceae*), Горіхові (*Juglandaceae*) вивчити характерні їх особливості: тип запилення, будову суцвіття, квітки. Ознайомитись з особливостей будови та характерними ознаками представників підкласу Каріофіліди (*Caryophyllidae*) родин Гвоздичні (*Caryophyllaceae*), Лободові (*Chenopodiaceae*), Щирицеві (*Amaranthaceae*), Гречкові (*Polygonaceae*).

### Питання для обговорення:

1. Загальна характеристика підкласу Гамамеліди (*Hamamelididae*): загальна кількість видів, життєві форми, особливості будови квітки, типи суцвіть. Загальне поширення та поширення по Україні.

2. Класифікація підкласу Гамамеліди (*Hamamelididae*): основні порядки, родини, роди й види.

3. Характеристика порядку Букоцвіті (*Fagales*), родини Букові (*Fagaceae*).

4. Характеристика порядку Березоцвіті (*Betulales*), родини Березові (*Betulaceae*).

5. Характеристика порядку Горіхоцвіті (*Juglandales*), родини Горіхові (*Juglandaceae*).

6. Загальна характеристика підкласу Каріофіліди (*Caryophyllidae*): загальна кількість видів, життєві форми, особливості будови квітки, типи суцвіть. Загальне поширення та поширення по Україні.

7. Класифікація підкласу Каріофіліди (*Caryophyllidae*): основні порядки, родини, роди й види.

8. Характеристика порядку Гвоздикоцвіті (*Caryophyllales*), родин Гвоздичні (*Caryophyllaceae*), Лободові (*Chenopodiaceae*), Щирицеві (*Amaranthaceae*).

9. Характеристика порядку Гречкоцвіті (*Polygonales*), родини Гречкові (*Polygonaceae*), народногосподарське значення.

### Завдання лабораторної роботи.

**Завдання I.** Вивчити особливості будови представників порядку Гамамеліди (*Hamamelididae*).

**Мета роботи:** виокремити основні особливості будови представників порядку Гамамеліди (*Hamamelididae*), родин Букові (*Fagaceae*), Березові (*Betulaceae*) та Горіхові (*Juglandaceae*).

**Обладнання:** гербарні зразки представників родин Букові (*Fagaceae*), Березові (*Betulaceae*) та Горіхові (*Juglandaceae*).


**Об'єкти вивчення:** береза пухната, або біла (*Betula pubescens*) (*Betula alba*), ліщина звичайна (*Corylus avellana*), дуб звичайний, або черешчатий (*Quercus robur*), горіх грецький (волоський) (*Juglans regia*), вільха сіра (*Alnus incana*).

### Хід виконання.


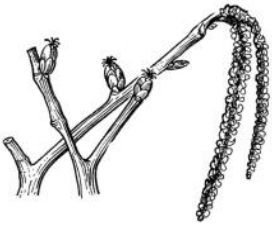
1. Зазначте систематичне положення зображеної на рисунку рослини українською і латинською мовами.



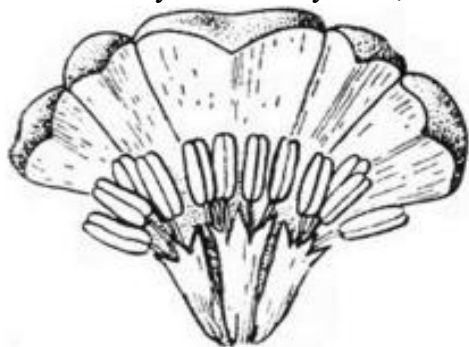


	<b>Класифікація за А. Тахтаджяном</b>	<b>Класифікація за К. Воузом</b>
	Царство _____	Домен _____
	Підцарство _____	Надцарство _____
		Царство _____
Відділ _____ Клас _____ Порядок _____ Родина _____ Рід _____ Вид _____		

2. Розгляньте суцвіття поданих на малюнку рослин. Укажіть назву рослин, тичинкові та маточкові суцвіття. Зазначте типи суцвіть.

	Суцвіття _____ Тип суцвіття _____ Назва рослин _____
	Суцвіття _____ Тип суцвіття _____ Назва рослин _____

3. З'ясуйте типи суцвіть, що подані на малюнку. Замалюйте їх схеми.



Часткове тичинкове суцвіття берези пухнатої (*Betula pubescens*)

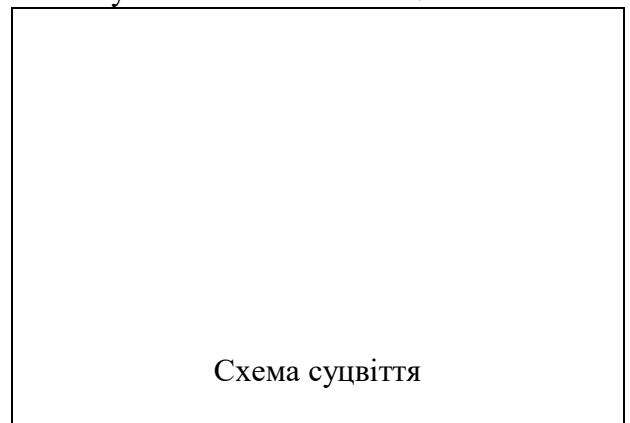


Схема суцвіття

Тип суцвіття \_\_\_\_\_



Часткове тичинкове суцвіття ліщини звичайної (*Corylus avellana*)

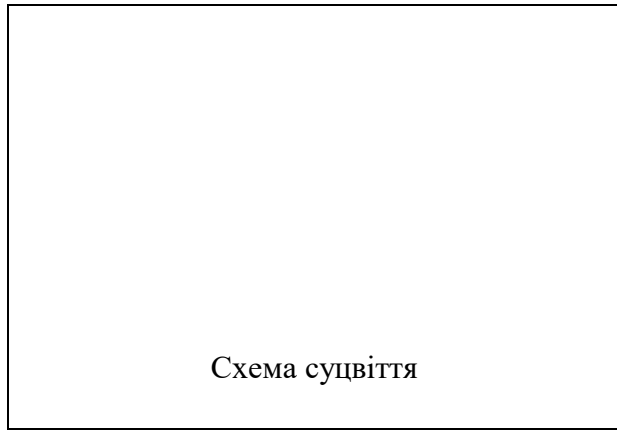
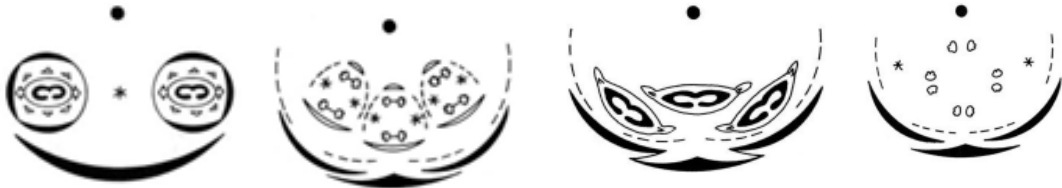


Схема суцвіття

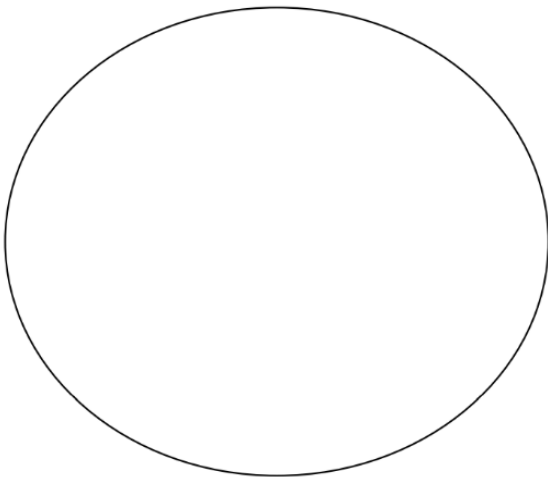
Тип суцвіття \_\_\_\_\_

4. Розгляньте схеми суцвіть. Запишіть формули квітів. Визначте вид та рід рослин, схеми суцвіть яких подано нижче.

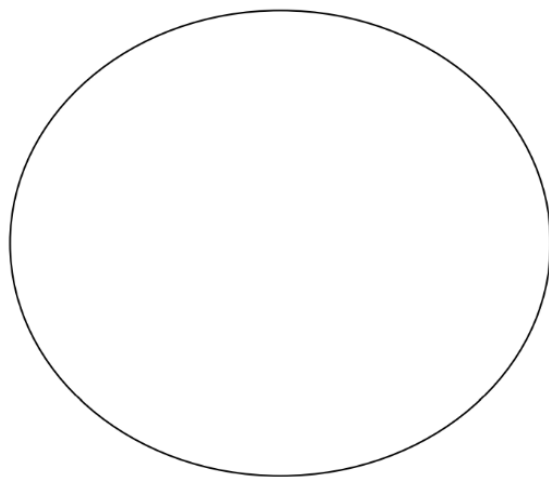


Формула				
Вид				
Рід				

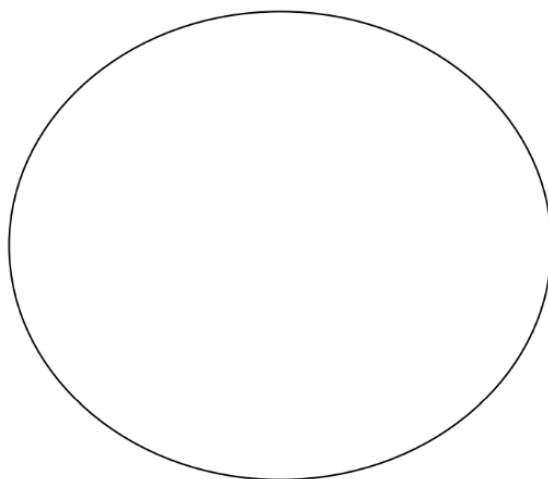
5. Замалюйте плоди представників родин Букові (*Fagaceae*), Березові (*Betulaceae*) та Горіхові (*Juglandaceae*). Укажіть їх тип.



Тип плоду \_\_\_\_\_



Тип плоду \_\_\_\_\_



Тип плоду \_\_\_\_\_

6. Користуючись QR кодом самостійно розгляньте і занотуйте назву, опис, місцезростання 4 видів рослин родини Березові (*Betulaceae*), 1 виду – родини Букові (*Fagaceae*), занесених до Червоної книги України:



URL: <https://redbook-ua.org/>

Назва рослини	Короткий опис	Місце зростання
Родина Березові ( <i>Betulaceae</i> )		
Родина Букові ( <i>Fagaceae</i> )		

7. Запишіть ознаки, характерні для представників підкласу Гамамеліди (*Hamamelididae*):

Життєві форми: \_\_\_\_\_.

Листорозташування: \_\_\_\_\_.

Кількість тичинок: \_\_\_\_\_ Зав'язь: \_\_\_\_\_.

Гінецей: \_\_\_\_\_ Плід: \_\_\_\_\_.



**Завдання II.** Виокремити основні особливості будови представників порядків Гвоздикоцвіті (*Caryophyllales*) та Гречкоцвіті (*Polygonales*).


**Мета роботи:** виокремити основні особливості будови представників родин Гвоздичні (*Caryophyllaceae*), Лободові (*Chenopodiaceae*), Щирицеві (*Amaranthaceae*), Гречкові (*Polygonaceae*).

**Обладнання:** гербарні зразки представників родин Гвоздичні (*Caryophyllaceae*), Лободові (*Chenopodiaceae*), Щирицеві (*Amaranthaceae*), Гречкові (*Polygonaceae*).

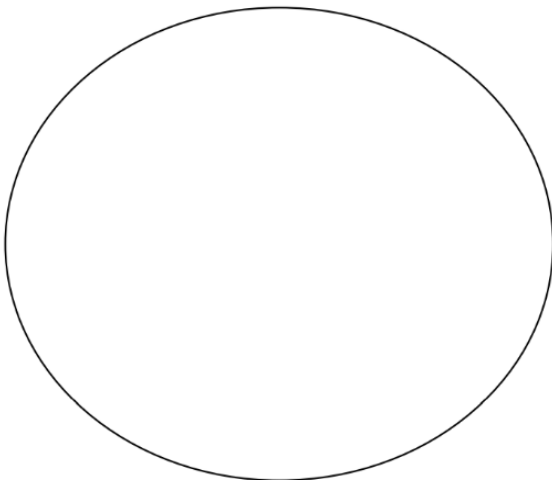
**Об'єкти вивчення:** гвоздика турецька (*Dianthus barbatus*), буряк звичайний (*Beta vulgaris*), щириця біла (*Amaranthus albus*), гречка їстівна (*Fagopyrum esculentum*).

**Хід виконання.**

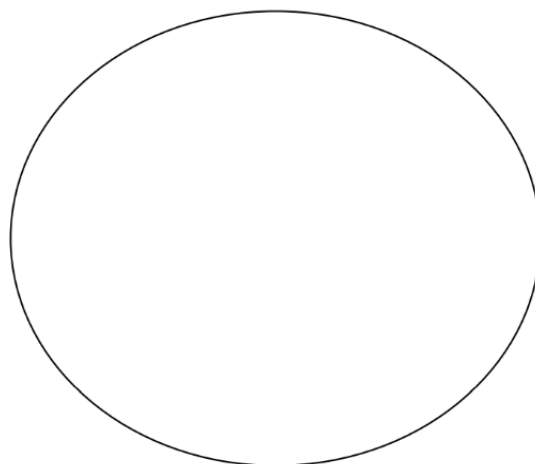
1. Зазначте систематичне положення зображеної на рисунку рослини українською і латинською мовами.

	<b>Класифікація за А. Тахтаджяном</b>	<b>Класифікація за К. Воузом</b>
	Царство _____	Домен _____
	Підцарство _____	Надцарство _____
		Царство _____
	Відділ _____	_____
Клас _____	_____	
Порядок _____	_____	
Родина _____	_____	
Рід _____	_____	
Вид _____	_____	

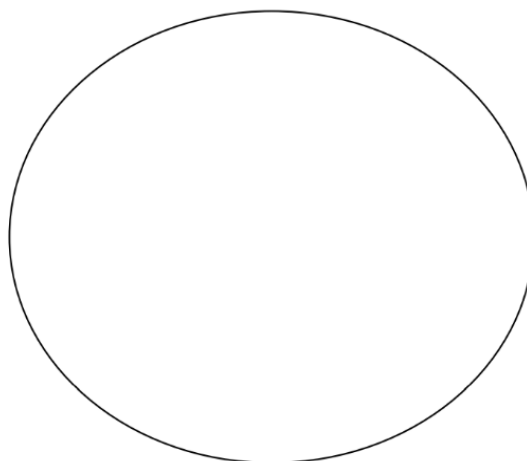
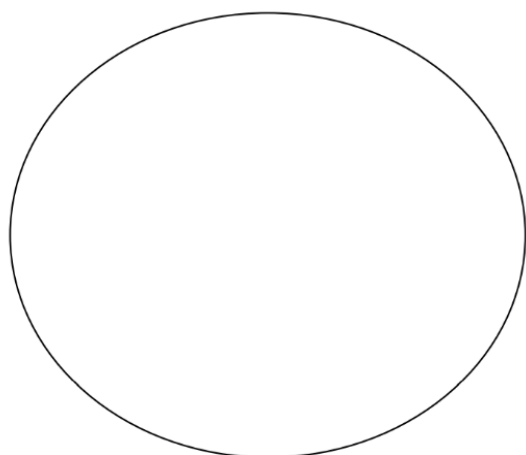
2. Замалуйте будову квіток, суцвіть гвоздики турецької (*Dianthus barbatus*), буряка звичайного (*Beta vulgaris*), щириці білої (*Amaranthus albus*), гречки їстівної (*Fagopyrum esculentum*).



гвоздика турецька (*Dianthus barbatus*)



буряк звичайний (*Beta vulgaris*)



щириця біла (*Amaranthus albus*)

гречка їстівна (*Fagopyrum esculentum*)

3. Користуючись поданими нижче діаграмами визначте представників порядків Гвоздицоквіті (*Caryophyllales*) та Гречкоцвіті (*Polygonales*). Запишіть назви та формули квіток.

Назви квіток. Формули квіток		

4. Користуючись QR кодом самостійно розгляньте і занотуйте назву, опис, місцезростання 3 видів рослин родини Гвоздичні (*Caryophyllaceae*), занесених до Червоної книги України:



URL: <https://redbook-ua.org/>

Назва рослини	Короткий опис	Місце зростання
Родина Гвоздичні ( <i>Caryophyllaceae</i> )		

5. Запишіть ознаки, характерні для представників підкласу Каріофіліди (*Caryophyllidae*):

Життєві форми: \_\_\_\_\_.

Листорозташування: \_\_\_\_\_.

Кількість тичинок: \_\_\_\_\_ Зав'язь: \_\_\_\_\_.

Гінецей: \_\_\_\_\_ Плід: \_\_\_\_\_.

### САМОСТІЙНА РОБОТА ЗДОБУВАЧА ОСВІТИ



**Завдання III.** Дайте визначення основним поняттям і термінам теми:

Маточкова квітка – \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Тичинкова квітка – \_\_\_\_\_

Горішок – \_\_\_\_\_

Жолудь – \_\_\_\_\_

Горіх – \_\_\_\_\_

Дихазій – \_\_\_\_\_

Коробочка – \_\_\_\_\_

Ягода – \_\_\_\_\_



**Завдання IV.** Перевірте свої знання, отримані під час вивчення теми. Знайдіть українські назви поданих латиною представників підкласів Гамамеліди (*Hamamelididae*) та Каріофіліди (*Caryophyllidae*). Вивчіть латинські назви рослин:

Назви рослин латинською мовою	Назви рослин українською мовою
<b>Родина Березові (<i>Betulaceae</i>)</b>	
<i>Betula verrucosa</i>	
<i>Betula pubescens</i>	
<i>Alnus glutinosa</i>	
<i>Alnus incana</i>	
<i>Corylus avellana</i>	
<i>Corylus colurna</i>	
<i>Carpinus betulus</i>	
<b>Родина Букові (<i>Fagaceae</i>)</b>	
<i>Fagus sylvatica</i>	
<i>Fagus orientalis</i>	

<i>Castanea sativa</i>	
<i>Quercus robur</i>	
<i>Quercus borealis</i>	
<b>Родина Горіхові (<i>Juglandaceae</i>)</b>	
<i>Juglans regia</i>	
<b>Родина Гвоздичні (<i>Caryophyllaceae</i>)</b>	
<i>Dianthus deltoids</i>	
<i>Saponaria officinalis</i>	
<i>Silene vulgaris</i>	
<i>Coronaria flos-cuculi</i>	
<i>Stellaria media</i>	
<i>Stellaria nemorum</i>	
<b>Родина Лободові (<i>Chenopodiaceae</i>)</b>	
<i>Beta vulgaris</i>	
<i>Spinacia sativa</i>	
<i>Chenopodium album</i>	
<i>Chenopodium glaucum</i>	
<i>Atriplex patula</i>	
<i>Haloxylon persicum</i>	
<b>Родина Щирицеві (<i>Amaranthaceae</i>)</b>	
<i>Amaranthus albus</i>	
<i>Amaranthus retroflexus</i>	
<i>Amaranthus paniculatum</i>	
<b>Родина Гречкові (<i>Polygonaceae</i>)</b>	
<i>Fagopyrum esculentum</i>	
<i>Rumex acetosa</i>	
<i>Rumex confertus</i>	
<i>Rumex acetosella</i>	
<i>Polygonum aviculare</i>	
<i>Polygonum bistorta</i>	

**Висновки:** \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

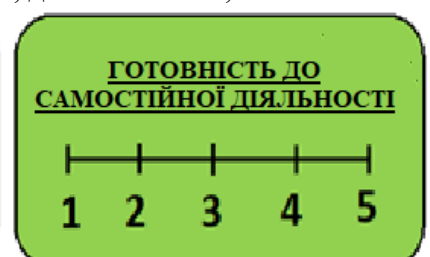
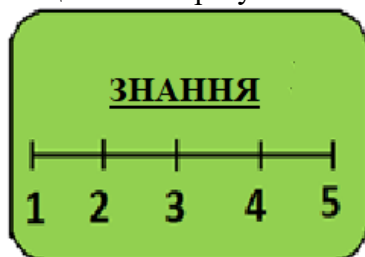
\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Оцініть свої результати навчання за шкалою від 1 до 5, де 1 – низький, а 5 – високий.



оцінка

підпис викладача



## Підклас Діленіди (*Dileniidae*).

*Коротка характеристика:*

Життєва форма: трав'янисті рослини, кущі, дерева.

Листки: прості, рідше складні, з прилистками або без них.

Квітки: різних типів, звичайно з подвійною оцвітиною, пелюстки вільні або віночок зросло пелюстковий.

Формула квітки: \*♀♂Ca<sub>4</sub>Co<sub>4</sub>A<sub>4+2</sub>G<sub>(2)</sub> (\*♀♂ Ч<sub>4</sub>П<sub>4</sub>T<sub>4+2</sub>M<sub>(2)</sub>).

Плід: стручок, стручечок, має дві створки.

Біохімічні особливості: окремі представники містять гірчичні глікозиди, які під час поїдання рослини вражають органи дихання та шлунково-кишкового тракту.

Практичне значення: культивують як овочеві (редиска (*Raphanus sativus* var. *radicula* Pers.), редька посівна (*Raphanus sativus*), капуста городня (*Brassica oleracea*), хрін звичайний (*Armoracia rusticana*), гірчиця біла (*Sinapis alba*)); технічні культури (рижій посівний (*Camelina sativa*), катран абіссінський (*Crambe abissinica* Hochst.)); декоративні (левкой сидий (матіола) (*Matthiola incana*), вечірниця сибірська (*Hesperis sibirica*), лунарія оживаюча (*Lunaria rediviva*)). Серед лікарських: грицики звичайні (*Capsella bursa-pastoris*), талабан польовий (*Thlaspi arvense*), гірчиця чорна (*Sinapis nigra*). Багато рудерально-сегетальних бур'янів: редька дика (*Raphanus raphanistrum*), хрінниця смердюча (*Lepidium ruderale* L.), сухоробрик лікарський (*Sisymbrium officinale*), кудрявець Софії (*Descurainia sophia*), свербіжниця рольова (*Knautia arvensis*), жовтушник левкойний (*Erysimum cheiranthoides*).

*Класифікація:* до підкласу Діленіди (*Dileniidae*) входять порядки: Каперцеві (*Capparales*), Вербоцвіті (*Salicales*), Мальвоцвіті (*Malvales*), Гарбузоцвіті (*Cucurbitales*).

До порядку Каперцеві (*Capparales*) входить родина Капустяні (*Brassicaceae*).

Представники: капуста городня (*Brassica oleracea*), ріпа (*Brassica rapa* L.), редис (*Raphanus sativus* var. *radicula* Pers.), редька посівна (*Raphanus sativus*), турнепс (кормова ріпа) (*Brassica rapa* ssp. *rapirera*), бруква (*Brassica napobrassica*), гірчиця біла (*Sinapis alba*).

До порядку Вербоцвіті (*Salicales*) входить родина Вербові (*Salicaceae*).

Представники: верба біла (верболіз, білоліз, ветлина) (*Salix alba* L.), тополя чорна (*Populus nigra*), чозенія толокнянколиста (*Chosenia arbutifolia*).

До порядку Мальвоцвіті (*Malvales*) входить родина Мальвові (*Malvaceae*).

Представники: абутилон гібридний (липка) (*Abutilon hybridum*), алтей лікарський (*Althaea officinalis* L.), мальва мускусна (лаватера тюрінзька, шток-троянда) (*Malva moschata*), бамія їстівна (*Abelmoschus esculentus*), гібіск конопляний (кенаф) (*Hibiscus cannabinus*), лаватера тюрингенська (Собача роза) (*Lavatera thuringiaca*), гібіскус сирійський (*Hibiscus syriacus*), павонія багатоквіткова (*Pavonia multiflora*), бавовник звичайний середньоволокнистий (*Gossypium hirsutum*).

До порядку Гарбузоцвіті (*Cucurbitales*) входить родина Гарбузові (*Cucurbitaceae*).

Представники: диня звичайна (*Cucumis melo*), огірок звичайний (*Cucumis sativus*), гарбуз звичайний (*Cucurbita pepo*), кавун звичайний (*Citrullus lanatus*), кабачок звичайний (*Cucurbita pepo*), тиква (лагенарія) звичайна (*Lagenaria siceraria*).

## Лабораторна робота № 9

Дата \_\_\_\_\_

### Тема: Відділ Покритонасінні, або Квіткові – *Magnoliophyta*

Клас Дводольні – *Magnoliopsida*

Підклас Діленііди – *Dileniidae*

**Мета:** вивчити особливості будови представників родини Капустяні (Хрестоцвіті) (*Brassicaceae*), родини Гарбузові (*Cucurbitaceae*), родини Вербові (*Salicaceae*).

### Питання для обговорення:

1. Загальна характеристика підкласу Діленііди (*Dileniidae*): загальна кількість видів, життєві форми, особливості будови квітки, типи суцвіть. Загальне поширення та поширення по Україні.
2. Основні напрямки еволюції та філогенетичні зв'язки підкласу Діленііди *Dileniidae*.
3. Класифікація підкласу Діленііди (*Dileniidae*): основні порядки, родини, роди й види.
4. Характеристика порядку Каперцевіті (*Capparales*) родини Капустяні (Хрестоцвіті) (*Brassicaceae*).
5. Характеристика порядку Гарбузоцвіті (*Cucurbitales*) родини Гарбузові (*Cucurbitaceae*).
6. Характеристика порядку Вербовіті (*Salicales*) родини Вербові (*Salicaceae*).

### Завдання лабораторної роботи.



**Завдання I.** Вивчити особливості будови представників порядку Каперцевіті (*Capparales*).


**Мета роботи:** виокремити основні особливості будови представників порядку Каперцевіті (*Capparales*) родини Капустяні (Хрестоцвіті) (*Brassicaceae*).

**Обладнання:** гербарні зразки представників родини Капустяні (Хрестоцвіті) (*Brassicaceae*).


**Об'єкти вивчення:** капуста городня (*Brassica oleraceae*), редька посівна (*Raphanus sativus*), хрін звичайний (*Armoracia rusticana*), грицики звичайні (*Capsella bursa-pastoris*)

### Хід виконання.

1. Зазначте систематичне положення зображеної на рисунку рослини українською і латинською мовами.

	Класифікація за А. Тахтаджяном	Класифікація за К. Воузом
	Царство _____	Домен _____
Підцарство _____	Надцарство _____	
	Царство _____	
Відділ _____	_____	
Клас _____	_____	
Порядок _____	_____	
Родина _____	_____	
Рід _____	_____	
Вид _____	_____	


2. Розгляньте суцвіття поданої на малюнку рослини. Вкажіть назву рослини, тичинкові та маточкові суцвіття. Зазначте типи суцвіть.

	<p>Суцвіття _____</p> <p>Тип суцвіття _____</p> <p>Назва рослин _____</p>
---	---

3. Замалуйте квітку капусти городньої (*Brassica oleraceae*). Зробіть відповідні позначення.

	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. – чашечка,</li> <li>2. – андроцей,</li> <li>3. – віночок,</li> <li>4. – гінецей</li> </ol>
--	--

4. Розгляньте схему суцвіття. Запишіть формулу квітки. Визначте вид та рід рослини, схему суцвіття якої подано нижче.

	<p>Формула квітки _____</p> <p>Рід _____</p> <p>Вид _____</p>
---	---

5. Ідентифікуйте зображені нижче типи плодів родини Капустяні (Хрестоцвіті) (*Brassicaceae*), зазначивши назву плоду, українську та латинську назву рослин, для яких характерні подані зображення плодів.



Тип плоду \_\_\_\_\_

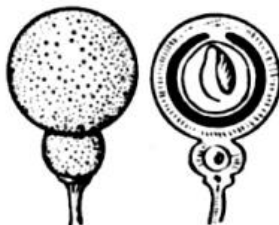
Назва рослин \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_



Тип плоду \_\_\_\_\_

Назва рослин \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

6. Користуючись QR кодом самостійно розгляньте і занотуйте назву, опис, місцезростання 5 видів рослин родини Капустяні (Хрестоцвіті) (*Brassicaceae*), занесених до Червоної книги України:



URL: <https://redbook-ua.org/>

Назва рослини	Короткий опис	Місце зростання

7. Запишіть ознаки, характерні для представників порядку Каперцевіті (*Capparales*):

Життєві форми: \_\_\_\_\_.

Тип листків: \_\_\_\_\_.

Кількість тичинок: \_\_\_\_\_ Зав'язь: \_\_\_\_\_.

Гінецей: \_\_\_\_\_ Плід: \_\_\_\_\_.



**Завдання II.** виокремити основні особливості будови представників порядку Вербоцвіті (*Salicales*).


**Мета роботи:** виокремити основні особливості будови представників родини Вербові (*Salicaceae*).

**Обладнання:** гербарні зразки представників родини Вербові (*Salicaceae*).



**Об'єкти вивчення:** верба ламка (*Salix fragilis*), тополя біла (*Populus alba*).

**Хід виконання.**

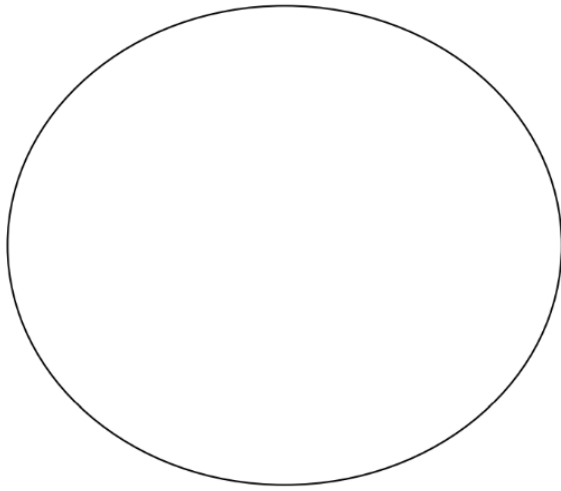
1. Зазначте систематичне положення зображеної на рисунку рослини українською і латинською мовами.

	<b>Класифікація за А. Тахтаджяном</b>	<b>Класифікація за К. Воузом</b>
	Царство _____	Домен _____
	Підцарство _____	Надцарство _____
		Царство _____
	Відділ _____	
Клас _____		
Порядок _____		
Родина _____		
Рід _____		
Вид _____		

2. Розгляньте суцвіття поданих на малюнку рослин. Вкажіть назву рослин, тичинкові та маточкові суцвіття. Зазначте типи суцвіть.

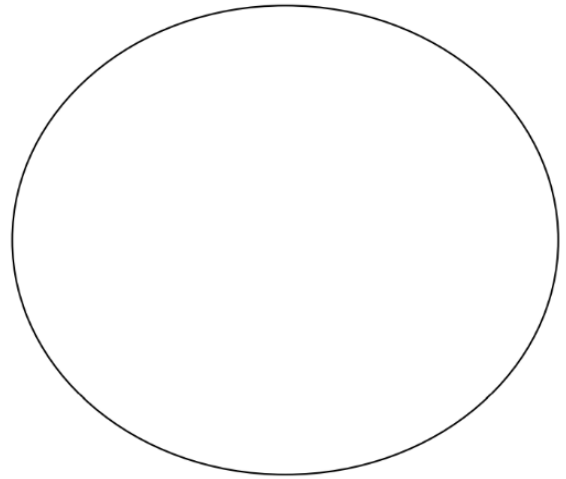
	<p>Суцвіття _____</p> <p>Тип суцвіття _____</p> <p>Назва рослин _____</p>
	<p>Суцвіття _____</p> <p>Тип суцвіття _____</p> <p>Назва рослин _____</p>

3. Замалуйте тичинкові та маточні квіти верби ламкої (*Salix fragilis*), тополі білої (*Populus alba*). Зробіть відповідні позначення до малюнків. Запишіть формули тичинкових та маточкових квітів верби ламкої (*Salix fragilis*), тополі білої (*Populus alba*)



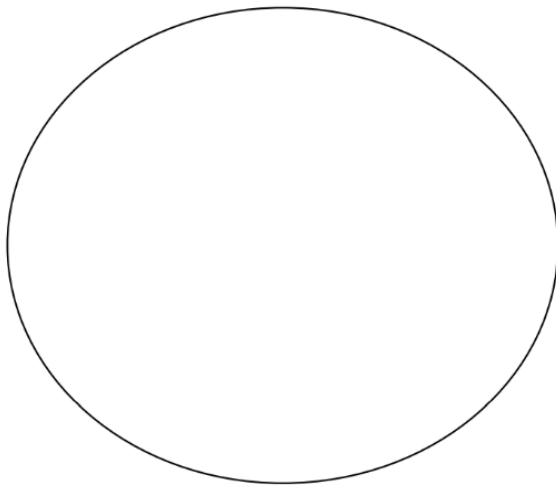
Тичинкова квітка верби ламкої (*Salix fragilis*): 1 – нектарник; 2 – брактя; 3 – тичинка

Формула квітки \_\_\_\_\_



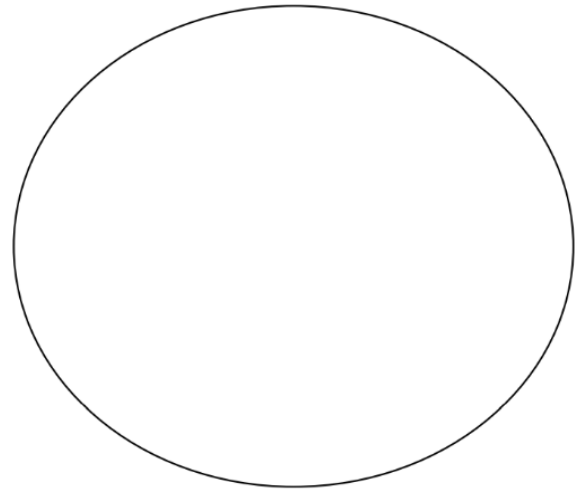
Маточкова квітка верби ламкої (*Salix fragilis*): 1 – нектарник; 2 – брактя; 3 – маточка

\_\_\_\_\_



Тичинкова квітка тополі білої (*Populus alba*): 1 – диск; 2 – брактя; 3 – тичинка

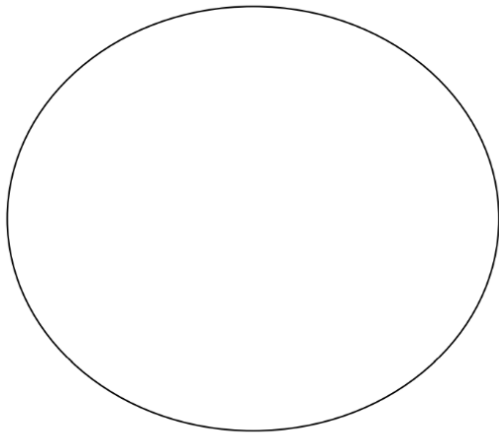
Формула квітки \_\_\_\_\_



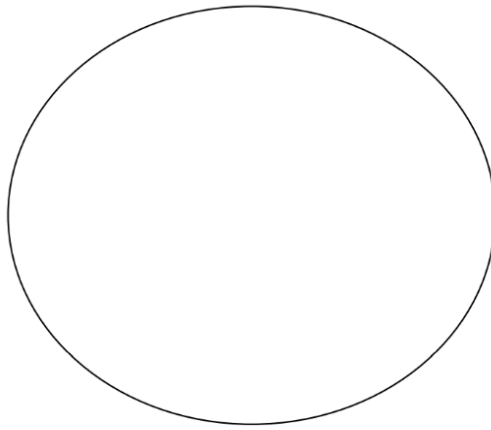
Маточкова квітка тополі білої (*Populus alba*): 1 – диск; 2 – брактя; 3 – маточка

\_\_\_\_\_

4. Замалуйте плід верби ламкої (*Salix fragilis*) та тополі білої (*Populus alba*). Зазначте його тип.



Плід тополі білої (*Populus alba*)



Плід верби ламкої (*Salix fragilis*)

Тип плоду \_\_\_\_\_

5. Користуючись QR кодом самостійно розгляньте і занотуйте назву, опис, місцезростання 5 видів рослин родини Вербові (*Salicaceae*), занесених до Червоної книги України:



URL: <https://redbook-ua.org/>

Назва рослини	Короткий опис	Місце зростання

6. Запишіть ознаки, характерні для представників порядку Вербоцвіті (*Salicales*):  
 Життєві форми: \_\_\_\_\_  
 Листорозташування: \_\_\_\_\_ Кількість тичинок: \_\_\_\_\_  
 Зав'язь: \_\_\_\_\_ Гінецей: \_\_\_\_\_ Плід: \_\_\_\_\_



**Завдання III.** Вивчити особливості будови представників порядку Гарбузоцвіті (*Cucurbitales*).

**Мета роботи:** виокремити основні особливості будови представників порядку Гарбузоцвіті (*Cucurbitales*) родини Гарбузові (*Cucurbitaceae*).


**Обладнання:** гербарні зразки представників родини Гарбузові (*Cucurbitaceae*).

**Об'єкти вивчення:** гарбуз звичайний (*Cucurbita pepo*), огірок посівний (*Cucumis sativus*), кавун звичайний (*Citrullus vulgaris*).

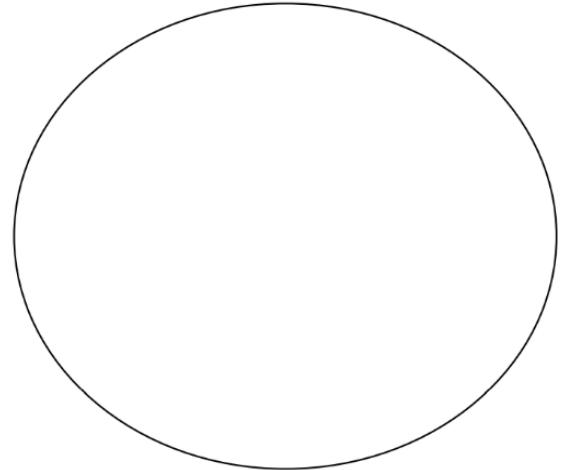
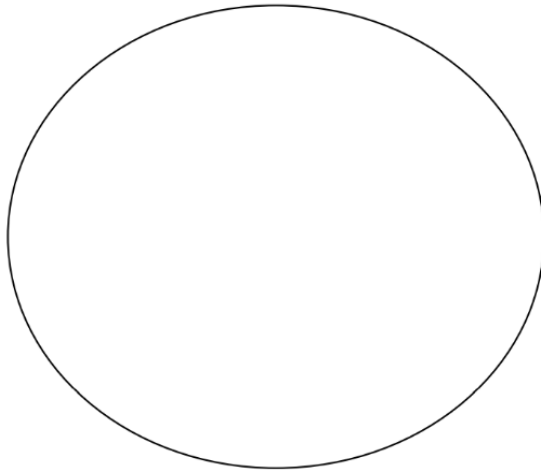


**Хід виконання.**

1. Зазначте систематичне положення зображеної на рисунку рослини українською і латинською мовами.

	<b>Класифікація за А. Тахтаджяном</b>		<b>Класифікація за К. Воузом</b>		
	Царство _____		Домен _____		
	Підцарство _____		Надцарство _____		
			Царство _____		
Відділ _____		_____		_____	
Клас _____		_____		_____	
Порядок _____		_____		_____	
Родина _____		_____		_____	
Рід _____		_____		_____	
Вид _____		_____		_____	

2. Замалюйте тичинкові та маточні квіти огірка посівного (*Cucumis sativus*). Запишіть їх формули.

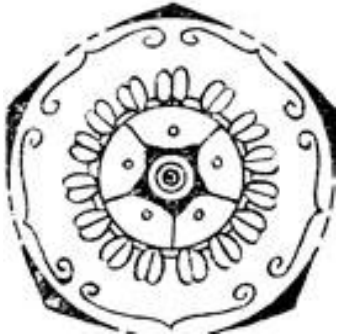


Тичинкова квітка огірка посівного  
(*Cucumis sativus*)

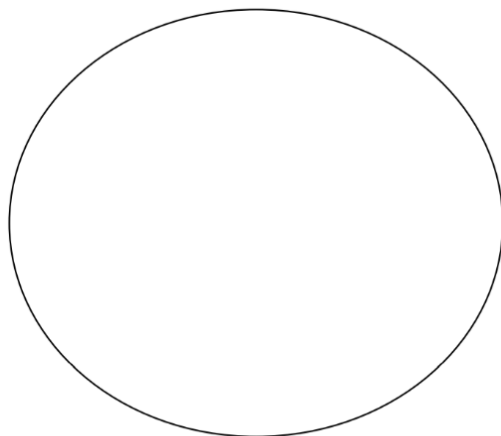
Маточкова квітка огірка посівного  
(*Cucumis sativus*)

Формула квітки \_\_\_\_\_

3. Розгляньте схему суцвіття. Запишіть формулу квітки. Визначте вид та рід рослини, схему суцвіття якої подано нижче.

	Формула квітки _____ Рід _____ Вид _____
---	--

4. Розріжте огірок посівний (*Cucumis sativus*) навпіл. Роздивіться будову поперечного розрізу огірка посівного (*Cucumis sativus*). Замалюйте розріз огірка посівного (*Cucumis sativus*), відмітивши у ньому екзокарп, мезокарп, ендокарп, оплодень та насінину.



5. Запишіть ознаки, характерні для представників порядку Гарбузоцвіті (*Cucurbitales*):

Життєві форми: \_\_\_\_\_.

Кількість тичинок: \_\_\_\_\_ Зав'язь: \_\_\_\_\_.

Гінецей: \_\_\_\_\_ Плід: \_\_\_\_\_.

### САМОСТІЙНА РОБОТА ЗДОБУВАЧА ОСВІТИ



**Завдання IV.** Дайте визначення основним поняттям і термінам теми:

Брактея – \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Диск – \_\_\_\_\_

Ендокарп – \_\_\_\_\_

Екзокарп – \_\_\_\_\_

Мезокарп – \_\_\_\_\_

Гарбузина – \_\_\_\_\_



**Завдання V.** Перевірте свої знання, отримані під час вивчення теми. Знайдіть українські назви поданих латиною представників підкласу Діленіди (*Dileniidae*). Вивчіть латинські назви рослин:

Назви рослин латинською мовою	Назви рослин українською мовою
<b>Родина Гарбузові (<i>Cucurbitaceae</i>)</b>	
<i>Cucurbita pepo</i>	

<i>Cucumis sativus</i>	
<i>Citrullus vulgaris</i>	
<i>Melo sativus</i>	
<i>Ecbalium elaterium</i>	
<i>Echinocystis lobate</i>	
<b>Родина Капустяні (Хрестоцвіті) (<i>Brassicaceae</i>)</b>	
<i>Brassica oleraceae</i>	
<i>Raphanus sativus</i>	
<i>Raphanus raphanistrum</i>	
<i>Armoracia rusticana</i>	
<i>Berteroa incana</i>	
<i>Capsella bursa-pastoris</i>	
<i>Thlaspi arvense</i>	
<i>Lepidium ruderae</i>	
<i>Mattiola annua</i>	
<i>Lunaria rediviva</i>	
<b>Родина Вербові (<i>Salicaceae</i>)</b>	
<i>Salix caprea</i>	
<i>Salix acutifolia</i>	
<i>Populus alba</i>	
<i>Populus nigra</i>	
<i>Populus tremula</i>	
<i>Populus pyramidalis</i>	
<b>Родина Мальвові (<i>Malvaceae</i>)</b>	
<i>Malva pusilla</i>	
<i>Alcea rosea</i>	
<i>Lavatera turingiaca</i>	
<i>Althaea officinalis</i>	
<b>Родина Липові (<i>Tiliaceae</i>)</b>	
<i>Tilia cordata</i>	

**Висновки:** \_\_\_\_\_

---



---



---



---

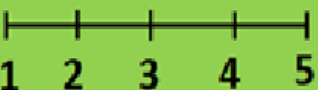
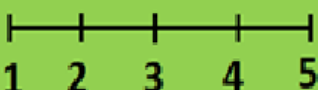
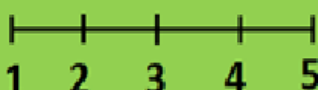


---



---

Оцініть свої результати навчання за шкалою від 1 до 5, де 1 – низький, а 5 – високий.

<div style="background-color: #90EE90; border-radius: 15px; padding: 10px;"> <p><b><u>ЗНАННЯ</u></b></p>  <p>1 2 3 4 5</p> </div>	<div style="background-color: #90EE90; border-radius: 15px; padding: 10px;"> <p><b><u>УМІННЯ</u></b></p>  <p>1 2 3 4 5</p> </div>	<div style="background-color: #90EE90; border-radius: 15px; padding: 10px;"> <p><b><u>ГОТОВНІСТЬ ДО САМОСТІЙНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ</u></b></p>  <p>1 2 3 4 5</p> </div>
--	---	--

\_\_\_\_\_

оцінка

\_\_\_\_\_

підпис викладача

## Підклас Розіди (*Rosidae*).

### Коротка характеристика:

Життєва форма: трави, чагарники, кущі, дерева. Рослини підкласу дуже різноманітні за будовою квіток, суцвіть, плодів, листків

Листки: чергові прості або складні, з прилистками або без.

Типи листків родини Бобові (Метеликові) (*Faboideae*):

1. Рослини з пальчасто-складними листками: люпин багаторічний (*Lupinus polyphyllus*).

2. Рослини з трійчастими листками: буркун білий (*Melilotus albus*), квасоля звичайна (*Phaseolus vulgaris*), конюшина повзуча (*Trifolium repens*).

3. Рослини з перисто-складними листками: горох посівний (*Pisum sativum*), боби кормові (*Faba bona*), еспарцет посівний (*Onobrychis sativa*), вика лучна (мишачий горошок) (*Vicia cracca*), астрагал волохатоцвітій (*Astragalus dasyanthus*).

Квітки поодинокі і в суцвіттях, циклічні, актиноморфні, рідше зигоморфні.

Формула квітки:  $*\overset{\circ}{\text{♀}}\overset{\circ}{\text{♂}}\text{C}_5\text{C}_5\text{A}_\infty\text{G}_1$  ( $*\overset{\circ}{\text{♀}}\overset{\circ}{\text{♂}}\text{C}_5\text{P}_5\text{T}_\infty\text{M}_1$ ) (може бути багато маточок).

Плоди: кістянка, біб, багатогорішки, часто несправжні або збірні (яблуко).

Господарське значення: плодово-ягідні культури (яблуна домашня (*Malus domestica*), груша звичайна (*Pyrus communis* L.), вишня звичайна (*Prunus cerasus*)), лікарські рослини (глід український (*Crataegus ucrainica*), суниця лісові (*Fragaria vesca* L.), шипшина звичайна (*Rosa canina*)), декоративні рослини (троянда (*Rosa* L.), горобина звичайна (*Sorbus aucuparia*)).

Класифікація: підклас Розіди (*Rosidae*) об'єднує порядки Розоцвіті (*Rosales*), Бобовоцвіті (*Fabales*).

До порядку Розоцвіті (*Rosales*) входить родина Розові (*Rosaceae*).

Родина Розові (*Rosaceae*) об'єднує підродини: Спірейні (*Spiraeoideae*), Розові (*Rosoideae*), Яблуневі (*Maloideae*), Сливові (*Prunoideae*).

Представники родини Спірейні (*Spiraeoideae*): спірея (таволга) Вангутта (*Spiraea vanhouttei*), спірея середня (*Spiraea media*), екзохорда (*Exochorda*).

Представники родини Розові (*Rosoideae*): шипшина (троянда) собача (*Rosa canina*), ожина сиза (*Rubus caesius*), малина звичайна (*Rubus idaeus*), суниця лісові (*Fragaria vesca*), перстач прямостоячий (калган) (*Potentilla erecta*).

Представники родини Яблуневі (*Maloideae*): яблуна дика (*Malus silvestris*), груша звичайна (*Pyrus communis*), глід (боярка) український (*Crataegus ucrainica*), горобина звичайна (*Sorbus aucuparia*), горобина глоговина (берека) (*Sorbus torminalis*).

Представники родини Сливові (*Prunoideae*): слива (терен) звичайна (*Prunus spinosa*), слива розлога (алича) (*Prunus divaricata*), вишня (черешня) кущова (*Cerasus fruticosa*), вишня садова (*Cerasus vulgaris*), абрикос звичайний (*Armeniaca vulgaris*), персик звичайний (*Persica vulgaris*), мигдаль низький (бобівник) (*Amygdalus nana*).

До порядку Бобовоцвіті (*Fabales*) входить родина Бобові (*Favaceae*).

Родина Бобові (*Favaceae*) об'єднує підродини: Цезальпінієві (*Caesalpinioideae*), Мімозові (*Mimosoideae*), Бобові (Метеликові) (*Faboideae*).

Представники родини Цезальпінієві (*Caesalpinioideae*): кампешове (фіолетове) дерево (*Haematoxylon campeschianum*), бундук канадський (*Gymnocladus dioica*), гледичія триколючкова (*Gleditschia triacanthos*).

Представники родини Мімозові (*Mimosoideae*): акація срібляста (*Acacia delbata*), мімоза сором'язлива (*Mimosa pudica*).

Представники родини Бобові (Метеликові) (*Faboideae*): люпин багаторічний (*Lupinus polyphyllus*), люцерна посівна (синя) (*Medicago sativa*), буркун білий (*Melilotus albus*), квасоля звичайна (*Phaseolus vulgaris*), горох посівний (*Pisum sativum*), боби кормові (*Faba bona*), еспарцет посівний (*Onobrychis sativa*), вика лучна (мишачий горошок) (*Vicia cracca*), астрагал золотистий (*Astragalus aureus*).

## Лабораторна робота № 10

Дата \_\_\_\_\_

**Тема: Відділ Покритонасінні, або Квіткові – *Magnoliophyta***

Клас Дводольні – *Magnoliopsida*

Підклас Розіди – *Rosiidae*

**Мета:** на основі вивчення особливостей будови представників підкласу Розіди (*Rosiidae*), родини Розові (*Rosaceae*) показати вищий рівень еволюційного розвитку цієї родини порівняно з представниками підкласу Ранункуліди (*Ranunculiiidae*) родини Жовтецеві (*Ranunculaceae*).

### Питання для обговорення:

1. Загальна характеристика підкласу Розіди (*Rosaceae*): загальна кількість видів, життєві форми, особливості будови квітки, типи суцвіть. Загальне поширення та поширення по Україні.
2. Основні напрямки еволюції та філогенетичні зв'язки підкласу Розіди (*Rosaceae*).
3. Класифікація підкласу (*Rosaceae*): основні порядки, родини, роди й види.
4. Характеристика порядку Розоцвіті (*Rosales*), родини Розові (*Rosaceae*).
5. Характеристика порядку Бобовоцвіті (*Fabales*), родини Бобові (*Fabaceae*), народногосподарське значення.
6. Характеристика порядку Селероцвіті (Зонтикоцвіті) (*Apiales*), родини Зонтичні (*Apiaceae*), народногосподарське значення.

### Завдання лабораторної роботи.



**Завдання I.** Вивчити особливості будови представників порядку Розоцвіті (*Rosales*).

**Мета роботи:** виокремити основні особливості будови представників порядку Розоцвіті (*Rosales*), родини Розові (*Rosaceae*), підродин Сливові (*Prunoideae*), Яблуневі (*Pomoidea*), Розові (*Rosoideae*), Спірейні (*Spiraeoideae*).

**Обладнання:** гербарні зразки представників родини Розові (*Rosaceae*), підродин Сливові (*Prunoideae*), Яблуневі (*Pomoidea*), Розові (*Rosoideae*), Спірейні (*Spiraeoideae*).

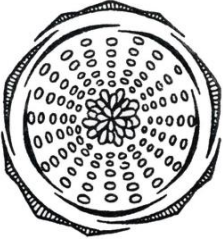
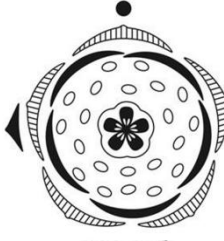
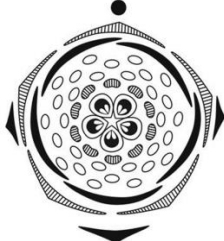
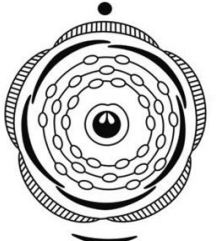
**Об'єкти вивчення:** спірея середня (*Spiraea media*), шипшина собача (*Rosa canina*), яблуня домашня (*Malus domestica*), вишня садова (*Cerasus vulgaris*), мигдаль звичайний (*Amygdalus communis*), малина лісна (*Rubus idaeus*), груша звичайна (*Pyrus communis*).

### Хід виконання.

1. Зазначте систематичне положення зображеної на рисунку рослини українською і латинською мовами.

	<b>Класифікація за А. Тахтаджяном</b>	<b>Класифікація за К. Воузом</b>
	Царство _____	Домен _____
	Підцарство _____	Надцарство _____
		Царство _____
	Відділ _____	
	Клас _____	
	Порядок _____	
Родина _____		
Рід _____		
Вид _____		

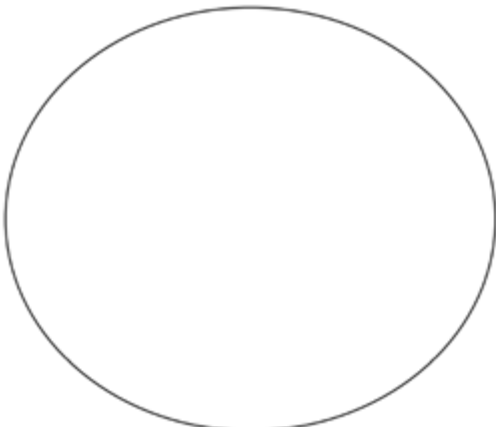
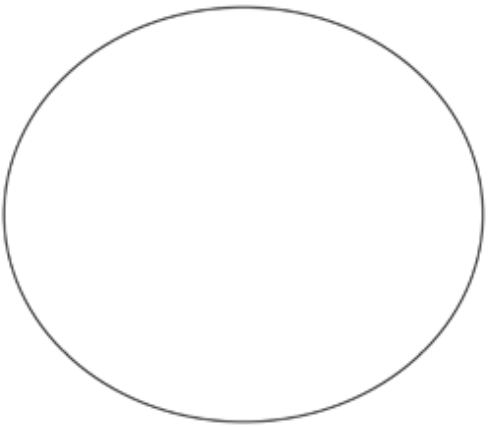
2. Користуючись поданими нижче діаграмами запишіть формули квіток та вкажіть підродини родини Розові (*Rosaceae*).

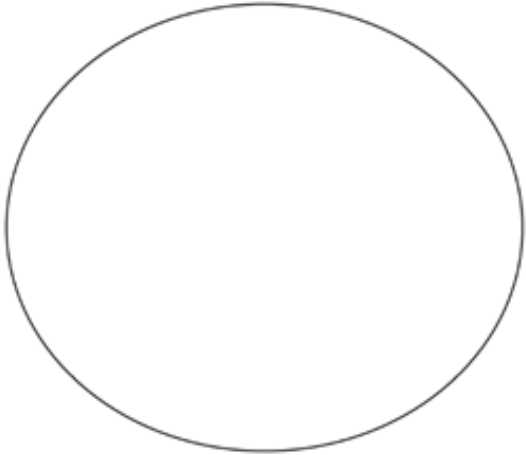
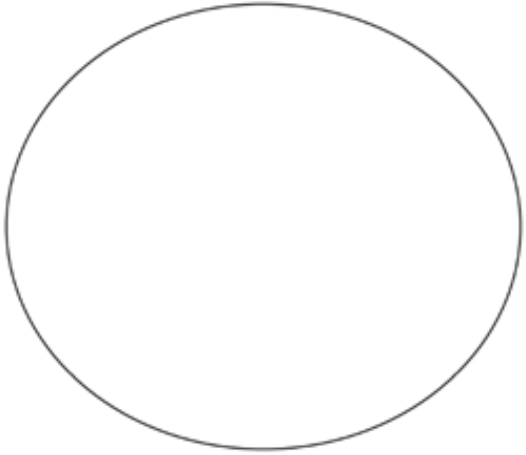
 1	 2	 3	 4
Формули квіток			
Підродина			

3. Користуючись поданими вище діаграмами знайдіть відповідне зображення поданої нижче квітки; укажіть рід представників українською та латинською мовами.

			
Діаграма квітки			
Рід			

4. Замалуйте і вкажіть тип плодів спіреї середньої (*Spiraea media*), шипшини собачої (*Rosa canina*), вишні садової (*Cerasus vulgaris*), малини лісної (*Rubus idaeus*).

	
Плід спіреї середньої ( <i>Spiraea media</i> )	Плід шипшини собачої ( <i>Rosa canina</i> )
Тип плоду	

	
Плід вишні садової ( <i>Cerasus vulgaris</i> )	Плід малини лісної ( <i>Rubus idaeus</i> )
Тип плоду	

5. Користуючись QR кодом самостійно розгляньте і занотуйте назву, опис, місцезростання 5 видів рослин родини Розові (*Rosaceae*), занесених до Червоної книги України:



URL: <https://redbook-ua.org/>

Назва рослини	Короткий опис	Місце зростання

6. Запишіть ознаки, характерні для представників родини Розові (*Rosaceae*):

Життєві форми: \_\_\_\_\_.

Тип листків: \_\_\_\_\_.

Кількість тичинок: \_\_\_\_\_ Зав'язь: \_\_\_\_\_.

Гінецей: \_\_\_\_\_ Плід: \_\_\_\_\_.





**Завдання II.** Виокремити основні особливості будови представників порядку Бобовоцвіті (*Fabales*).


**Мета роботи:** виокремити основні особливості будови представників родини Бобові (*Fabaceae*).

**Обладнання:** гербарні зразки представників родини Бобові (*Fabaceae*).

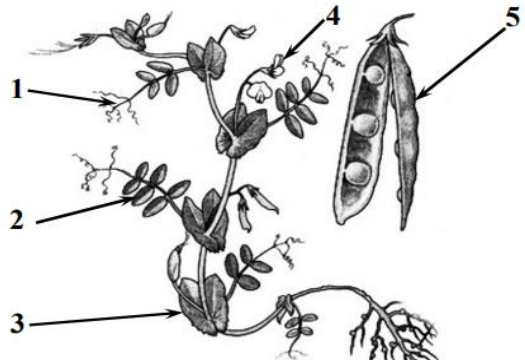
**Об'єкти вивчення:** конюшина лучна (*Trifolium pratense*), горошок мишачий (*Vicia cracca*), люпин багатолістий (*Lupinus polyphyllus*).

**Хід виконання.**

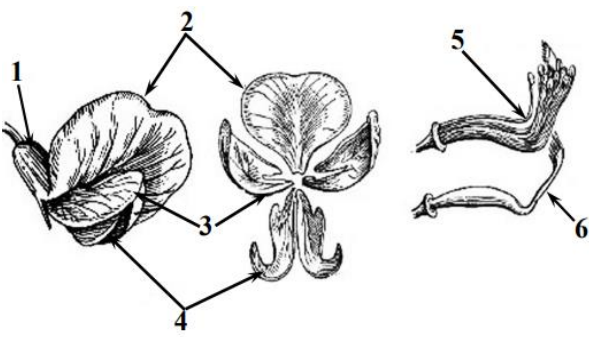
1. Зазначте систематичне положення зображеної на рисунку рослини українською і латинською мовами.

	<b>Класифікація за А. Тахтаджяном</b>	<b>Класифікація за К. Воузом</b>
	Царство _____	Домен _____
	Підцарство _____	Надцарство _____
		Царство _____
	Відділ _____	
Клас _____		
Порядок _____		
Родина _____		
Рід _____		
Вид _____		

2. Розгляньте гербарний матеріал представників порядку Бобовоцвіті (*Fabales*), родини Бобові (*Fabaceae*). Ідентифікуйте позначення малюнку.

	1 – _____ 2 – _____ 3 – _____ 4 – _____ 5 – _____
---	---

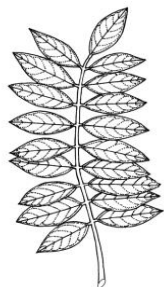
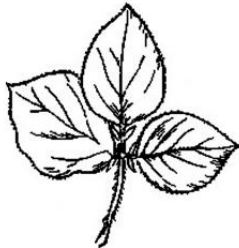

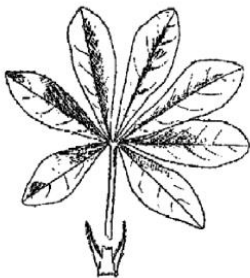
3. Розгляньте будову квітки родини Бобові (*Fabaceae*). Ідентифікуйте позначення малюнку.

	1 – _____ 2 – _____ 3 – _____ 4 – _____ 5 – _____ 6 – _____
---	--

4. Користуючись поданими нижче діаграмами запишіть формули квіток та вкажіть підродини родини Бобові (*Fabaceae*).

		
Формули квіток		
Підродина		

5. Розгляньте гербарний матеріал представників порядку Бобовоцвіті (*Fabales*), родини Бобові (*Fabaceae*). Визначте подані нижче тип листків.

			
Тип листків			

6. Користуючись QR кодом самостійно розгляньте і занотуйте назву, опис, місцезростання 3 види представників родини Бобові (*Fabaceae*), занесених до Червоної книги України:



URL: <https://redbook-ua.org/>

Назва рослини	Короткий опис	Місце зростання

7. Запишіть ознаки, характерні для представників родини Бобові (*Fabaceae*):

Життєві форми: \_\_\_\_\_.

Листорозташування: \_\_\_\_\_.

Кількість тичинок: \_\_\_\_\_ Зав'язь: \_\_\_\_\_.

Гінецей: \_\_\_\_\_ Плід: \_\_\_\_\_.



**Завдання III.** Вивчити особливості будови представників порядку Селероцвіті (Зонтикоцвіті) (*Apiales*).


**Мета роботи:** виокремити основні особливості будови представників порядку Селероцвіті (Зонтикоцвіті) (*Apiales*), родини Зонтичні (*Apiaceae*).

**Обладнання:** гербарні зразки представників родини Зонтичні (*Apiaceae*).


**Об'єкти вивчення:** кріп пахучий (*Anetum graveolens*), морква посівна (*Daucus sativa*), селера пахуча (*Apium graveolens*).

**Хід виконання.**

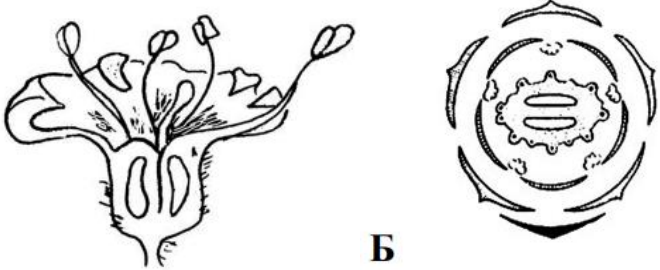
1. Зазначте систематичне положення зображеної на рисунку рослини українською і латинською мовами.

	<b>Класифікація за А. Тахтаджяном</b>		<b>Класифікація за К. Воузом</b>	
	Царство _____		Домен _____	
	Підцарство _____		Надцарство _____	
			Царство _____	
	Відділ _____		_____	
Клас _____		_____		
Порядок _____		_____		
Родина _____		_____		
Рід _____		_____		
Вид _____		_____		

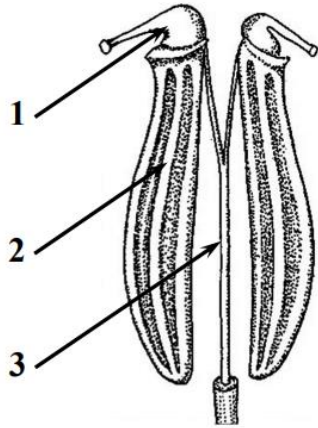
2. Розгляньте гербарний матеріал представників порядку Селероцвіті (Зонтикоцвіті) (*Apiales*), родини Зонтичні (*Apiaceae*). Ідентифікуйте позначення малюнку.

	<p>1 – _____</p> <p>2 – _____</p> <p>3 – _____</p> <p>4 – _____</p>
---	---

3. Розгляньте будову квітки родини Зонтичні (*Apiaceae*). Ідентифікуйте позначення малюнку.

 <p><b>А</b> <span style="margin-left: 200px;"><b>Б</b></span></p>	<p>А. (тип зав'язі)</p> <p>_____</p> <p>Б (формула квітки)</p> <p>_____</p>
---	---

4. Розгляньте малюнок. Ідентифікуйте позначення малюнку; зазначте тип плоду.

 <p>Плід <i>Carum carvi</i></p>	<p>1 – _____</p> <p>2 – _____</p> <p>3 – _____</p> <p>Тип плоду:</p> <p>_____</p>
---	---

5. Користуючись QR кодом самостійно розгляньте і занотуйте назву, опис, місцезростання 4 види рослин родини Зонтичні (*Ariaceae*), занесених до Червоної книги України:



URL: <https://redbook-ua.org/>

Назва рослини	Короткий опис	Місце зростання

6. Запишіть ознаки, характерні для представників родини Зонтичні (*Ariaceae*):  
 Життєві форми: \_\_\_\_\_.  
 Тип листків: \_\_\_\_\_.  
 Кількість тичинок: \_\_\_\_\_ Зав'язь: \_\_\_\_\_.  
 Гінецей: \_\_\_\_\_ Плід: \_\_\_\_\_.

### САМОСТІЙНА РОБОТА ЗДОБУВАЧА ОСВІТИ



**Завдання IV.** Дайте визначення основним поняттям і термінам теми:

Двосім'янка – \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Багатогорішок – \_\_\_\_\_

Листянка – \_\_\_\_\_

Суничина – \_\_\_\_\_

Збірна кістянка – \_\_\_\_\_

Яблуко – \_\_\_\_\_



**Завдання V.** Перевірте свої знання, отримані при вивченні теми. Знайдіть українські назви поданих латиною представників підкласу Розіди (*Rosidae*). Вивчіть латинські назви рослин:

Назви рослин латинською мовою	Назви рослин українською мовою
<b>Родина Розові (<i>Rosaceae</i>). Підродина Спірейні (<i>Spiraeoideae</i>).</b>	
<i>Spiraea media</i>	
<i>Spiraea japonica</i>	
<b>Родина Розові (<i>Rosaceae</i>). Підродина Розові (<i>Rosoideae</i>).</b>	
<i>Rosa canina</i>	
<i>Rubus caesius</i>	
<i>Fragaria vesca</i>	
<i>Fragaria ananassa</i>	
<i>Potentilla anserina</i>	
<i>Potentilla alba</i>	
<b>Родина Розові (<i>Rosaceae</i>). Підродина Яблуневі (<i>Pomoidea</i>).</b>	
<i>Malus domestica</i>	
<i>Pyrus communis</i>	
<i>Crataegus ucrainica</i>	
<i>Sorbus aucuparia</i>	
<b>Родина Розові (<i>Rosaceae</i>). Підродина Сливові (<i>Prunoideae</i>).</b>	
<i>Prunus domestica</i>	

<i>Prunus spinosa</i>	
<i>Cerasus vulgaris</i>	
<i>Amygdalus communis</i>	
<i>Armeniaca vulgaris</i>	
<b>Родина Бобові (<i>Fabaceae</i>).</b>	
<i>Astragalus glycyphyllos</i>	
<i>Trifolium pratense</i>	
<i>Trifolium repens</i>	
<i>Coronilla varia</i>	
<i>Vicia cracca</i>	
<i>Medicago lupulina</i>	
<i>Lotus corniculatus</i>	
<i>Lupinus polyphyllus</i>	
<i>Robinia pseudoacacia</i>	
<i>Caragana arborescens</i>	
<b>Родина Селерові (Зонтичні) (<i>Apiaceae</i>).</b>	
<i>Anetum graveolens</i>	
<i>Apium graveolens</i>	
<i>Daucus carota</i>	
<i>Eringium planum</i>	
<i>Aethusa cinaapium</i>	
<i>Aegopodium podagraria</i>	
<i>Angelica silvestris</i>	
<i>Conium maculatum</i>	
<i>Sium latifolium</i>	
<i>Cicuta virosa</i>	
<b>Родина Агрисові (<i>Grossulariaceae</i>).</b>	
<i>Ribes nigrum</i>	
<i>Ribes rubrum</i>	
<i>Grossularia reclinata</i>	

**Висновки:** \_\_\_\_\_

---



---



---



---



---



---



---



---

Оцініть свої результати навчання за шкалою від 1 до 5, де 1 – низький, а 5 – високий.

<p><b><u>ЗНАННЯ</u></b></p>  <p>1 2 3 4 5</p>	<p><b><u>УМІННЯ</u></b></p>  <p>1 2 3 4 5</p>	<p><b><u>ГОТОВНІСТЬ ДО САМОСТІЙНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ</u></b></p>  <p>1 2 3 4 5</p>
--	---	--

\_\_\_\_\_

оцінка

\_\_\_\_\_

підпис викладача



## Підклас Ламіїди (*Lamiidae*).

*Коротка характеристика:*

Життєва форма: трави, кущі, напівкущі, напівкущики, дерева.

Листки: чергові, частіше супротивні з прилистками і без, прості, цілісні або розсічені.

Квітки зрослопелюсткові, актиноморфні і зигоморфні, поодинокі або зібрані у суцвіття завійки, двостатеві, п'ятичленні.

Формула квітки:  $*\overset{\sigma}{\text{C}}\overset{\text{f}}{\text{C}}\text{a}_{(5)}\text{C}\text{o}_{(5)}\text{A}_5\text{G}_{(2)} (*\overset{\text{f}}{\text{C}}\overset{\sigma}{\text{C}}\text{h}_{(5)}\text{P}_{(5)}\text{T}_5\text{M}_{(2)})$ .

$\uparrow\overset{\sigma}{\text{C}}\overset{\text{f}}{\text{C}}\text{a}_{(5)}\text{C}\text{o}_{(2+3)}\text{A}_4\text{G}_{(2)} (\uparrow\overset{\text{f}}{\text{C}}\overset{\sigma}{\text{C}}\text{h}_{(5)}\text{P}_{(2+3)}\text{T}_4\text{M}_{(2)})$  (у представників порядку Губоцвітовидні (*Lamiales*)).

Плід: коробочка, кістянкоподібні, коробочкоподібні або розпадні горішкоподібні.

*Характерна біохімічна ознака:* у представників порядку Пасльоноцвіті (*Solanales*) прослідковується наявність алкалоїдів: соланіну, атропіну, нікотину, скополаміну, що у малих дозах використовуються в якості лікарських засобів, однак при перевищенні доз викликають отруєння.

*Практичне значення родини порядку Пасльоноцвіті (*Solanales*):* багато культурних харчових овочевих видів рослин (паслін бульбоносний (картопля) (*Solanum tuberosum*), томат (помідор) (*Lycopersicum esculentum* (*Solanum lycopersicum*)), баклажани (*Solanum melongena*), перець стручковий (городній) (*Capsicum annuum*)), лікарських (беладонна звичайна (*Atropa belladonna*), скополія корніолійська (галасове зілля) (*Scopolia carniolica* Jacq.), дурман звичайний (*Datura stramonium*), блекота чорна (*Hyoscyamus niger*)).

Підклас Ламіїди (*Lamiidae*) об'єднує порядки Пасльоноцвіті (*Solanales*), Губоцвітовидні (*Lamiales*), Ранникоцвіті (*Scrophulariales*).

До порядку Пасльоноцвіті (*Solanales*) входить родина Пасльонові (*Solanaceae*).

Представники: перець стручковий (городній) (*Capsicum annuum*), томат (помідор) (*Lycopersicum esculentum* (*Solanum lycopersicum*)), блекота чорна (*Hyoscyamus niger*), дурман звичайний (*Datura stramonium*), тютюн справжній (*Nicotiana tabacum*).

До порядку Губоцвітовидні (*Lamiales*) входить родина Губоцвіті (*Lamiaceae*).

Родина Губоцвіті (*Lamiaceae*) об'єднує підродини Губоцвіті (*Lamioideae*), Лавандові (*Lavanduloideae*), Розмаринові (*Rosmarinoideae*).

Представники підродини Губоцвіті (*Lamioideae*): меліса лікарська (лимонна трава) (*Melissa officinalis*), глуха кропива крапчаста (*Lamium maculatum*), шавлія лікарська (*Salvia officinalis*), материнка звичайна (*Origanum vulgare*), чебрець боровий (*Thymus serpyllum*), м'ята перцева (*Mentha piperita*).

Представник підродини Лавандові (*Lavanduloideae*): лаванда вузьколиста (*Lavandula angustifolia*).

Представник підродини Розмаринові (*Rosmarinoideae*): розмарин лікарський (*Rosmarinus officinalis*).

До порядку Ранникоцвіті (*Scrophulariales*) входить родина Ранникові (*Scrophulariaceae*).

Представники: вероніка дібровна (*Veronica chamaedrys*), дивина звичайна (*Verbascum phlomoides*), наперстенка пурпурова (*Digitalis purpurea*), льонок звичайний (*Linaria vulgaris*), ротики великі (*Anthyrrinum majus*).



## Підклас Айстеріди (*Asteridae*).





*Коротка характеристика:*

Життєва форма: 1,2 і багаторічні трави, напівкущі, рідше кущі, дерева, у тропіках ліани.

Листки: прості, чергові, рідше супротивні і мутовчасті, з різним ступенем розсічення пластинки, без прилистків. У багатьох видів зібрані у прикореневу розетку.

Квітки: зібрані у різноманітні суцвіття (головка, кошик, китиці), актиноморфні і зигоморфні, переважно двостатеві.

Типи квіток:

	<p><i>Трубчасті квітки</i> – актиноморфні, пелюстки в нижній частині зростаються у трубку, що у верхній частині розширюється і закінчується 5-ма зубчиками у вигляді зірки; тичинок 5 зрослих навколо маточки; маточка із двох зрослих плодолистків; зав'язь нижня. Приклади: квітки у центральній частині суцвіття соняшника звичайний (<i>Helianthus annuus</i> L.), ромашки лікарської (<i>Matricaria chamomilla</i> L.). Усі квітки у суцвітті лопуха великого (справжнього) (<i>Arctium lappa</i> L.), пижми звичайної (<i>Tanacetum vulgare</i>).</p> <p>Формула квітки: *♂♀ C<sub>a0</sub> C<sub>o(5)</sub> A<sub>(5)</sub> G<sub>(2)</sub> (*♀♂ Ч<sub>0</sub> П<sub>(5)</sub> Т<sub>(5)</sub> М<sub>(2)</sub>).</p>
	<p><i>Язичкові квітки</i> – зигоморфні, пелюстки зростаються у вигляді язичка (звідси і назва) з 5-ма зубчиками; тичинок 5 зрослих навколо маточки; маточка із двох зрослих плодолистків; зав'язь нижня. Приклади: із язичкових квіток складається суцвіття кульбаби лікарської (<i>Taraxacum officinale</i> Wigg), осоту жовтого польового (<i>Sonchus arvensis</i>).</p> <p>Формула квітки: ↑♂♀ C<sub>a0</sub> C<sub>o(5)</sub> A<sub>(5)</sub> G<sub>(2)</sub> (↑♀♂ Ч<sub>0</sub> П<sub>(5)</sub> Т<sub>(5)</sub> М<sub>(5)</sub>).</p>
	<p><i>Несправжньоязичкові квітки</i> – зигоморфні, пелюстки зростаються у вигляді язичка з 3-ма зубчиками; не мають тичинок, а часто – і маточки; їх функція – приваблювання комах-запилювачів до суцвіття. Несправжньоязичкові квітки, як правило, розташовані по краю суцвіття. Приклади: крайові квітки кошиків соняшника звичайного (<i>Helianthus annuus</i> L.), ромашки лікарської (<i>Matricaria chamomilla</i> L.).</p> <p>Формула квітки: ↑♂♀ C<sub>a0</sub> C<sub>o(3)</sub> A<sub>0</sub> G<sub>(2)</sub> (↑♀♂ Ч<sub>0</sub> П<sub>(3)</sub> Т<sub>0</sub> М<sub>(2)</sub>).</p>
	<p><i>Лійкоподібні квітки</i> – зигоморфні, пелюстки зростаються у вигляді лійки; тичинки і маточка відсутні. Функція – приваблювання комах-запилювачів до суцвіття. Приклад: крайові квітки суцвіття волошки синьої (блават синюк) (<i>Centaurea cyanus</i> L.).</p> <p>Формула квітки: ↑♂♀ C<sub>a0</sub> C<sub>o(5-7)</sub> A<sub>0</sub> G<sub>0</sub> (↑♀♂ Ч<sub>0</sub> П<sub>(5-7)</sub> Т<sub>0</sub> М<sub>0</sub>).</p>

*Плід:* сім'янка, часто з волосками

*Характерна біохімічна ознака:* запасна речовина інулін, що надає лікарських властивостей (соняшник бульбистий (топінамбур) (*Helianthus tuberosus*), оман високий (*Inula helenium* L.)).

*Класифікація:* до порядку Айстроцвіті (*Asterales*) входить родина Айстрові (*Asteraceae*). До родини Айстрові (*Asteraceae*) входять підродини Айстрові (*Asteroideae*), Лактукові (Цикорієві) (*Cichorioideae*).

Представники підродини Айстрові (*Asteroideae*): айстра степова (*Aster amellus*), деревій майжетисячолістий (*Achillea submillefolium*), соняшник однорічний (*Helianthus annuus*), календула (нагідки) лікарська (*Calendula officinalis*).

Представники підродини Лактукові (Цикорієві) (*Cichorioideae*): цикорій звичайний (*Cichorium intybus*), кульбаба лікарська (*Taraxacum officinale*), лопух павутинистий (*Arctium tomentosum*).

## Лабораторна робота № 11

Дата \_\_\_\_\_

### Тема: Відділ Покритонасінні, або Квіткові – *Magnoliophyta*

Клас Дводольні – *Magnoliopsida*

Підклас Ламіїди – *Lamiidae*

Підклас Айстеріди – *Asteridae*

**Мета:** встановити біологічні особливості, примітивні і прогресивні ознаки підкласу Ламіїди (*Lamiidae*), ознайомитись з різноманітністю представників родин Пасльонові (*Solanaceae*), Губоцвіті (*Lamiaceae*), Ранникові (*Scrophulariaceae*). Встановити особливості будови представників підкласу Айстеріди (*Asteridae*); показати, що представники підкласу Айстеріди (*Asteridae*) – найвищий ступінь еволюції класу Дводольні (*Magnoliopsida*), вказавши прогресивні ознаки; з'ясувати внутрішньородинні відмінності представників родини Айстрові (*Asteraceae*), ознайомитись з їх різноманітністю.

### Питання для обговорення:

1. Загальна характеристика підкласу Ламіїди (*Lamiidae*): загальна кількість видів, життєві форми, особливості будови квітки, типи суцвіть. Загальне поширення та поширення по Україні.
2. Основні напрямки еволюції та філогенетичні зв'язки підкласів Ламіїди (*Lamiidae*) та Айстеріди (*Asteridae*).
3. Класифікація підкласу Ламіїди (*Lamiidae*): основні порядки, родини, роди й види.
4. Характеристика порядку Пасльоноцвіті (*Solanales*), родини Пасльонові (*Solanaceae*).
5. Характеристика порядку Губоцвіті (*Lamiales*), родини Губоцвіті (*Lamiaceae*), народногосподарське значення.
6. Загальна характеристика підкласу Айстеріди (*Asteridae*): загальна кількість видів, життєві форми, особливості будови квітки, типи суцвіть. Загальне поширення та поширення по Україні.
7. Класифікація підкласу Айстеріди (*Asteridae*): основні порядки, родини, роди й види.
8. Характеристика порядку Айстроцвіті (*Asterales*), родини Айстрові (*Asteraceae*), народногосподарське значення.

### Завдання лабораторної роботи.



**Завдання I.** Вивчити особливості будови представників підкласу Ламіїди (*Lamiidae*).


**Мета роботи:** виокремити основні особливості будови представників порядку Пасльоноцвіті (*Solanales*), родини Пасльонові (*Solanaceae*); порядку Губоцвіті (*Lamiales*), родини Губоцвіті (*Lamiaceae*).

**Обладнання:** гербарні зразки представників родини Пасльонові (*Solanaceae*), родини Губоцвіті (*Lamiaceae*).

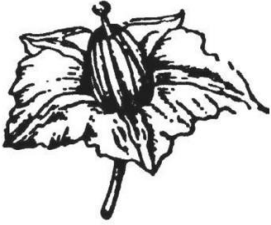

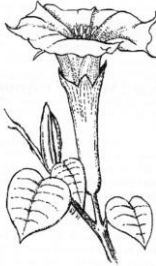

**Об'єкти вивчення:** картопля (*Solanum tuberosum*), помідори (томати) їстівні (*Lycopersicon esculentum*), блекота чорна (*Hyoscyamus niger*), петунія гібридна (*Petunia hybrid*).

### Хід виконання.

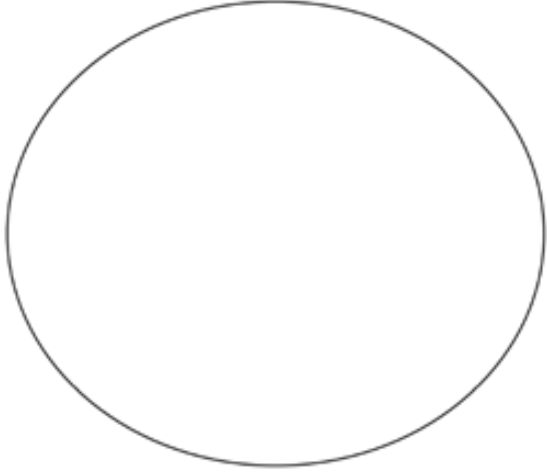
1. Зазначте систематичне положення зображеної на рисунку рослини українською і латинською мовами.

	<b>Класифікація за А. Тахтаджяном</b>	<b>Класифікація за К. Воузом</b>
	Царство _____	Домен _____
	Підцарство _____	Надцарство _____
		Царство _____
Відділ _____		
Клас _____		
Порядок _____		
Родина _____		
Рід _____		
Вид _____		

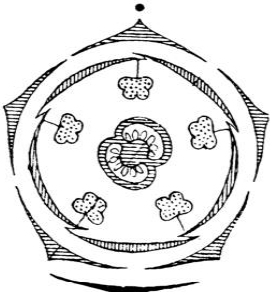
2. Розгляньте гербарний матеріал представників порядку Пасльоноцвіті (*Solanales*), родини Пасльонові (*Solanaceae*). Встановіть тип оцвітини. Укажіть видову назву рослини.

			
Тип оцвітини			
Видова назва рослини			

3. Розгляньте гербарний матеріал рослин картоплі (*Solanum tuberosum*). Замалюйте квітку картоплі (*Solanum tuberosum*) на продольному разрізі. Зробіть відповідні позначення 1 – квітколоже; 2 – оцвітини; 3 – андроцей; 4 – гінецей.

	1 – _____
	2 – _____
	3 – _____
	4 – _____

4. Користуючись поданою нижче діаграмою запишіть формулу квітки та вкажіть представника родини Пасльонові (*Solanaceae*) (українська та латинська назва).

	<p>Формула квітки _____</p> <p>Видова назва рослини _____</p> <p>_____</p>
---	--

5. Розгляньте гербарні зразки плодів представників порядку Пасльоцвіті (*Solanales*), родини Пасльонові (*Solanaceae*). Встановіть тип плоду. Укажіть видову назву рослини.

			
Тип плоду			
Видова назва рослини			

6. Користуючись QR кодом самостійно розгляньте і занотуйте назву, опис, місцезростання 4 види представників родини Пасльонові (*Solanaceae*), занесених до Червоної книги України:



URL: <https://redbook-ua.org/>

Назва рослини	Короткий опис	Місце зростання

7. Запишіть ознаки, характерні для представників родини Пасльонові (*Solanaceae*):  
 Життєві форми: \_\_\_\_\_.  
 Тип листків: \_\_\_\_\_.  
 Кількість тичинок: \_\_\_\_\_ Зав'язь: \_\_\_\_\_.  
 Гінецей: \_\_\_\_\_ Плід: \_\_\_\_\_.



**Завдання II.** Виокремити основні особливості будови представників порядку Губоцвіті (*Lamiales*).


**Мета роботи:** виокремити основні особливості будови представників родини Губоцвіті (*Lamiaceae*).

**Обладнання:** гербарні зразки представників родини Губоцвіті (*Lamiaceae*).


**Об'єкти вивчення:** чебрець боровий (*Thymus serpyllum*), материнка звичайна (*Origanum vulgare*), глуха кропива плямиста (*Lamium maculatum*).

**Хід виконання.**

1. Зазначте систематичне положення зображеної на рисунку рослини українською і латинською мовами.

	<b>Класифікація за А. Тахтаджяном</b>	<b>Класифікація за К. Воузом</b>
	Царство _____	Домен _____
	Підцарство _____	Надцарство _____
		Царство _____
	Відділ _____	
	Клас _____	
	Порядок _____	
Родина _____		
Рід _____		
Вид _____		

2. Розгляньте малюнок. Ідентифікуйте позначення малюнку.

	1 – _____
	2 – _____
	3 – _____
	4 – _____

3. Укажіть кількість тичинок у представників наступних родів: Шавлія (*Salvia*), М'ята (*Mentha*), Чебрець (*Thymus*), Глуха кропива (ясотка) (*Lamium*), Материнка (*Origanum*).

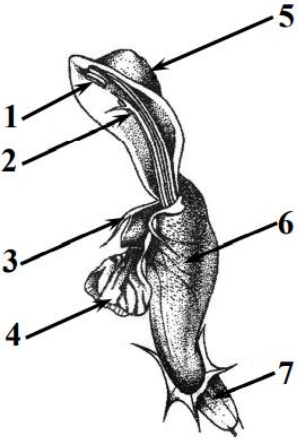
\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

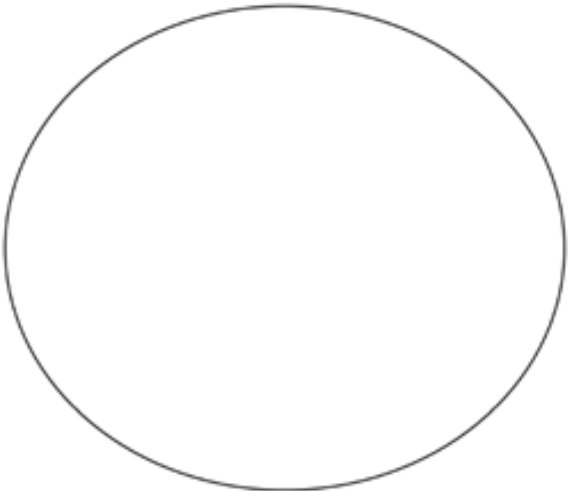
\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

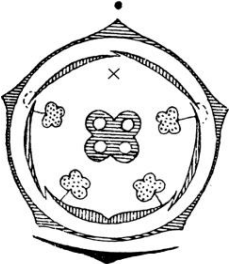
4. Розгляньте будову квітки родини Губоцвіті (*Lamiaceae*). Зазначте форму оцвітини, симетрію квітки. Ідентифікуйте позначення малюнку.

	<p>Форма оцвітини _____</p> <p>Симетрія квітки _____</p> <p>1 – _____</p> <p>2 – _____</p> <p>3 – _____</p> <p>4 – _____</p> <p>5 – _____</p> <p>6 – _____</p> <p>7 – _____</p>
---	---

5. Зробіть поперечний зріз стебла глухої кропива плямистої (*Lamium maculatum*). Замалуйте зроблений зріз і частину пагону з листками. Укажіть форму стебла і листорозташування.

	<p>Форма стебла</p> <p>_____</p> <p>Листорозташування</p> <p>_____</p>
--	--

6. Користуючись поданою нижче діаграмою запишіть формулу квітки та вкажіть представника родини Губоцвіті (*Lamiaceae*) (українська та латинська назва).

	<p>Формула квітки _____</p> <p>Видова назва рослини _____</p> <p>_____</p>
---	--

7. Користуючись QR кодом самостійно розгляньте і занотуйте назву, опис, місцезростання 4 види рослин родини Губоцвіті (*Lamiaceae*), занесених до Червоної книги України:





URL: <https://redbook-ua.org/>

Назва рослини	Короткий опис	Місце зростання

8. Запишіть ознаки, характерні для представників родини Губоцвіті (*Lamiaceae*):

Життєві форми: \_\_\_\_\_ Листорозташування: \_\_\_\_\_.

Кількість тичинок: \_\_\_\_\_ Зав'язь: \_\_\_\_\_.

Гінецей: \_\_\_\_\_ Плід: \_\_\_\_\_.



**Завдання III.** Вивчити особливості будови представників порядку Айстроцвіті (*Asterales*).


**Мета роботи:** виокремити основні особливості будови представників порядку Айстроцвіті (*Asterales*), родини Айстрові (*Asteraceae*).

**Обладнання:** гербарні зразки представників родини Айстрові (*Asteraceae*).

**Об'єкти вивчення:** айстра степова (*Aster amellus*), полин гіркий (*Artemisia absinthium*), королиця звичайна (*Leucanthemum vulgare*), волошка сумська (*Centaurea sumensis*), цикорій дикий (*Cycorium inthabus*), лопух павутинистий (*Arctium tomentosum*), соняшник звичайний (*Helianthus annuus*).






#### Хід виконання.

1. Зазначте систематичне положення зображеної на рисунку рослини українською і латинською мовами.

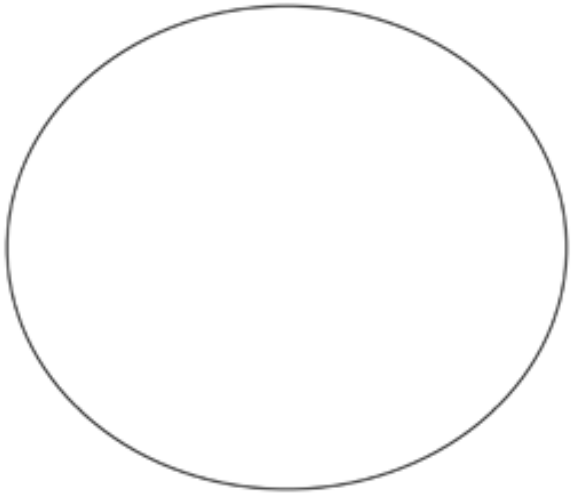
	Класифікація за А. Тахтаджяном	Класифікація за К. Воузом
	Царство _____	Домен _____
Підцарство _____	Надцарство _____	
	Царство _____	
Відділ _____	_____	
Клас _____	_____	
Порядок _____	_____	
Родина _____	_____	
Рід _____	_____	
Вид _____	_____	





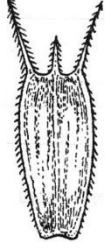

2. Розгляньте подані нижче квітки представників родини Айстрові (*Asteraceae*). Установіть типи квіток, запишіть їх формули.

				
<b>А</b>	<b>Б</b>	<b>В</b>	<b>Г</b>	<b>Д</b>
Типи квіток				
А		Б		
В		Г		
Д				

3. Розгляньте гербарний матеріал рослин соняшника звичайного (*Helianthus annuus*). Замалуйте квітку соняшника звичайного (*Helianthus annuus*) у продольному розрізі. Зробіть відповідні позначення 1 – квітколоже; 2 – бічні квітки; 3 – листочки обгортки; 4 – центральні квітки.

	<p>1 – _____</p> <p>2 – _____</p> <p>3 – _____</p> <p>4 – _____</p>
---	---

4. Розгляньте гербарні зразки плодів представників порядку Айстроцвіті (*Asterales*), родини Айстрові (*Asteraceae*). Укажіть видову назву рослини.

			
Видова назва рослини			

5. Користуючись QR кодом самостійно розгляньте і занотуйте назву, опис, місцезростання 4 видів рослин родини Айстрові (*Asteraceae*), занесених до Червоної книги України:



URL: <https://redbook-ua.org/>

Назва рослини	Короткий опис	Місце зростання

6. Запишіть ознаки, характерні для представників родини Айстрові (*Asteraceae*):

Життєві форми: \_\_\_\_\_.

Суцвіття: \_\_\_\_\_.

Кількість тичинок: \_\_\_\_\_ Зав'язь: \_\_\_\_\_.

Гінецей: \_\_\_\_\_ Плід: \_\_\_\_\_.

### САМОСТІЙНА РОБОТА ЗДОБУВАЧА ОСВІТИ



**Завдання IV.** Дайте визначення основним поняттям і термінам теми:

Трубчасті квітки – \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Несправжньоязичкові квітки – \_\_\_\_\_

Лійкоподібні квітки – \_\_\_\_\_

Язичкові квітки – \_\_\_\_\_



**Завдання V.** Перевірте свої знання, отримані під час вивчення теми. Знайдіть українські назви поданих латиною представників підкласів Ламіїди (*Lamiidae*) та Айстеріди (*Asteridae*). Вивчіть латинські назви рослин:

Назви рослин латинською мовою	Назви рослин українською мовою
<b>Родина Айстрові (Asteraceae)</b>	
<i>Helianthus annuus</i>	
<i>Aster amellus</i>	
<i>Matricaria inodora, M. Perforata</i>	
<i>Chamomilla suaveolens</i>	
<i>Leucanthemum vulgare</i>	
<i>Taraxacum officinale</i>	
<i>Achillea submillefolium</i>	
<i>Artemisia absinthium</i>	
<i>Tanacetum vulgare</i>	
<i>Centaurea cyanus</i>	
<i>Cycorium inthybus</i>	
<i>Arctium tomentosum</i>	
<i>Sonchus arvensis</i>	
<b>Родина Губоцвіті (Lamiaceae)</b>	
<i>Lamium maculatum</i>	
<i>Glechoma hederacea</i>	
<i>Leonurus cardiac</i>	
<i>Salvia pratensis</i>	
<i>Origanum vulgare</i>	
<i>Thymus serpyllum</i>	
<i>Mentha pyperita</i>	
<i>Mentha arvensis</i>	
<b>Родина Пасльонові (Solanaceae)</b>	
<i>Solanum tuberosum</i>	
<i>Solanum dulcamara</i>	
<i>Nicotiana tabacum</i>	
<i>Lycopersicum esculentum</i>	
<i>Datura stramonium</i>	
<i>Hyoscyamus niger</i>	
<i>Petunia hybrid</i>	

**Висновки:** \_\_\_\_\_

---



---



---



---

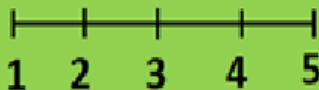
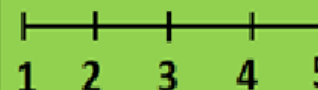
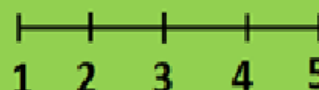


---



---

Оцініть свої результати навчання за шкалою від 1 до 5, де 1 – низький, а 5 – високий.

<div style="background-color: #90EE90; border: 2px solid black; border-radius: 15px; padding: 10px;"> <p><b><u>ЗНАННЯ</u></b></p>  <p>1 2 3 4 5</p> </div>	<div style="background-color: #90EE90; border: 2px solid black; border-radius: 15px; padding: 10px;"> <p><b><u>УМІННЯ</u></b></p>  <p>1 2 3 4 5</p> </div>	<div style="background-color: #90EE90; border: 2px solid black; border-radius: 15px; padding: 10px;"> <p><b><u>ГОТОВНІСТЬ ДО САМОСТІЙНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ</u></b></p>  <p>1 2 3 4 5</p> </div>
---	---	--

оцінка

підпис викладача

## Клас Однодольні (*Liliopsida*).

Однодольні (Ліліопсиди, Монодикоти (*Monodicots*) (*Liliopsida*) – клас квіткових рослин, що характеризується наявністю у зародка однієї насінної долі.

Ознаки класу Однодольні (*Liliopsida*): запилення – більшість вітром; будова квітки: проста оцвітина, кратність 3; листки: переважно прості, цілокраї, безчерешкові; тип жилкування: паралельне, дугове; стебло – трав'янисте, ріст вставний; коренева система – мичкувата; насінина має зародок з 1 сім'ядолею.

Класифікація класу: клас Однодольні (*Liliopsida*) об'єднує підкласи: Алісматиди (*Alismatiidae*), Ліліїди (*Liliidae*), Арециди (*Arecidae*), Комелініди (*Commelinidae*).

### Підклас Алісматиди (*Alismatiidae*).

*Коротка характеристика:*

Життєва форма: водяні, прибережні, болотні трави.

Листки: піхвові з черговим, супротивним, кільчастим листорозташуванням.

Квітки: актиноморфні, зигоморфні, дво-і одностатеві, у суцвіттях.

Формула квітки:  $*\overset{\circlearrowleft}{\sigma}\overset{\circlearrowright}{\rho}P_4A_{2-4}G_{2-8}$  ( $*\overset{\circlearrowleft}{\sigma}\overset{\circlearrowright}{\rho}O_4T_{2-4}M_{2-8}$ ) – порядок Рдесникоцвіті (*Potamogetonales*),  $*P_{3+3}A_{3+3}G_{3+3}$  ( $*O_{3+3}T_{3+3}M_{3+3}$ ) – порядок Частухоцвіті (*Alismatales*).

Плоди різних типів, у архаїчних багато листянка.

Класифікація: до підкласу Алісматиди (*Alismatiidae*) входять порядки Рдесникоцвіті (*Potamogetonales*), Сусакоцвіті (*Butomales*), Жабурникоцвіті (*Hydrocharitales*), Частухоцвіті (*Alismatales*).

Представники порядку Рдесникоцвіті (*Potamogetonales*): рдест плаваючий (*Potamogeton natans*), рдест курчавий (*Potamogeton crispus*).

Представник порядку Сусакоцвіті (*Butomales*): сусак зонтичний (*Butomus umbellatus*).

Представники порядку Жабурникоцвіті (*Hydrocharitales*): жабурник звичайний (*Hydrocharis morsus-ranae*), елодея канадська (*Elodea canadensis*), водяний різак алоєвидний (*Stratiotes aloides*).

Представники порядку Частухоцвіті (*Alismatales*): частуха подорожникова (*Alisma plantago aquatica*), стрілолист стрілолистий (*Sagittaria sagittifolia*).

### Підклас Ліліїди (*Liliidae*).

*Коротка характеристика:*

Життєва форма: багаторічні, іноді однорічні трави, рідко дерева або кущі.

Листки: прості: від лінійних до яйцевидних, піхвові.

Квітки: двостатеві, тричленні, зібрані у різноманітні суцвіття або поодинокі.

Формула квітки:  $*\overset{\circlearrowright}{\rho}\overset{\circlearrowleft}{\sigma}P_{3+3}A_{3+3}G_{(3)}$  ( $*\overset{\circlearrowleft}{\sigma}\overset{\circlearrowright}{\rho}O_{3+3}T_{3+3}M_{(3)}$ ) – родина Лілійні (*Liliaceae*).

Плоди: горішковидні, соковиті ягоди або коробочки.

Класифікація: до підкласу Ліліїди (*Liliidae*) входять порядки Лілієцвіті (*Liliales*), Амарилісоцвіті (*Amaryllidales*), Злакоцвіті (Тонконогоцвіті) (*Poales*), Осокоцвіті (*Cyperales*).

Представники порядку Лілієцвіті (*Liliales*): лілія лісова (саранка) (*Lilium martagon*), лілія тигрова (*Lilium tigrinum*), тюльпан дібровний (*Tulipa quercetorum*).

Представники порядку Амарилісоцвіті (*Amaryllidales*): підсніжник білосніжний (*Galanthus nivalis*), нарцис вузьколистий (*Narcissus angustifolius*), цибуля ріпчаста (*Allium cepa*), цибуля ведмежа (черемша) (*Allium ursinum*).

Представники порядку Злакоцвіті (Тонконогоцвіті) (*Poales*): бамбук звичайний (*Bambusa vulgaris*), пшениця м'яка (*Triticum aestivum* L.), рис азійський (*Oryza sativa*), сорго (двокольорове) (*Sorghum bicolor* L.), африканське просо (тефф) (*Eragrostis tef*).

Представники порядку Осокоцвіті (*Cyperales*): осока гостра (*Carex acuta*), пухівка багатоколоскова (*Eriophorum polystachyon*).

## Лабораторна робота № 12

Дата \_\_\_\_\_

**Тема: Відділ Покритонасінні, або Квіткові – Magnoliophyta**

Клас Однодольні – *Liliopsida*

Підклас Ліліїди – *Liliidae*

**Мета:** встановити філогенетичні зв'язки та походження представників класу Однодольні (*Liliopsida*); характерні особливості представників родин різних порядків класу Однодольні (*Liliopsida*); особливості будови вітрозапильних груп однодольних рослин.

### Питання для обговорення:

1. Походження, філогенетичні зв'язки, характерні ознаки класу Однодольні (*Liliopsida*).
2. Загальна характеристика підкласу Ліліїди (*Liliidae*): загальна кількість видів, життєві форми, особливості будови квітки, типи суцвіть. Загальне поширення та поширення по Україні.
3. Біоморфологічні, екологічні особливості, поширення та значення представників порядків Лілієцвіті родини Лілійні (*Liliaceae*).
4. Характеристика порядку Амарилісоцвіті (*Amaryllidales*) основних представників родин Амарилісові (*Amaryllidaceae*), Цибулеві (*Alliaceae*), їх практичне значення.
5. Характеристика порядку Тонконогоцвіті (Злакоцвіті) (*Poales*), родини Злакові (Тонконогові) (*Poaceae*): будова квітки, типи суцвіть. Основні представники та їх народногосподарське значення.

### Завдання лабораторної роботи.



**Завдання I.** Вивчити особливості будови представників підкласу Ліліїди (*Liliidae*).


**Мета роботи:** виокремити основні особливості будови представників порядку Лілієцвіті (*Liliales*), родини Лілійні (*Liliaceae*).

**Обладнання:** гербарні зразки представників порядку Лілієцвіті (*Liliales*), родини Лілійні (*Liliaceae*).

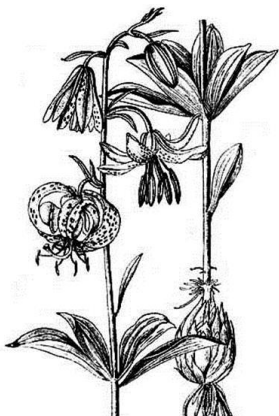
**Об'єкти вивчення:** лілія лісова (*Lilium martagon*), тюльпан Шренка (*Tulipa Schrenkii*), тюльпан дібровний (*Tulipa quercetorum*), зірочки жовті (*Gagea lutea*).

### Хід виконання.

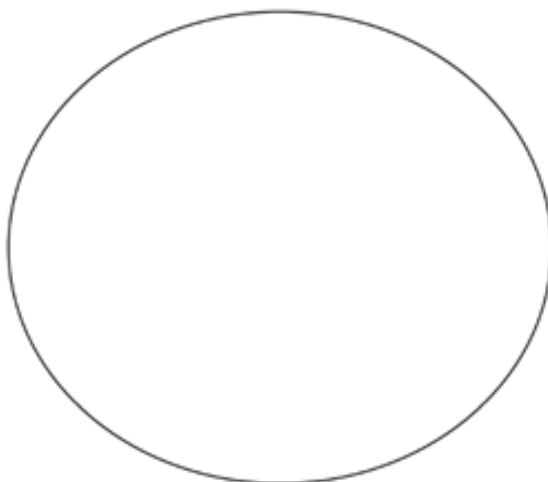
1. Зазначте систематичне положення зображеної на рисунку рослини українською і латинською мовами.

	<b>Класифікація за А. Тахтаджяном</b>	<b>Класифікація за К. Воузом</b>
	Царство _____	Домен _____
	Підцарство _____	Надцарство _____
		Царство _____
	Відділ _____	_____
	Клас _____	_____
Порядок _____	_____	
Родина _____	_____	
Рід _____	_____	
Вид _____	_____	


2. Розгляньте гербарний матеріал представників порядку Лілієцвіті (*Liliales*), родини Лілійні (*Liliaceae*). Тип підземних органів та тип суцвіття. Укажіть видову назву рослини.

	Тип підземних органів:
	_____
	Тип суцвіття:
	_____
Видова назва рослини:	
_____	
_____	

3. Розгляньте гербарний матеріал плодів тюльпану дібровного (*Tulipa quercetorum*). Замалуйте плід тюльпану дібровного (*Tulipa quercetorum*), вказавши його тип і тип гінецею.



4. Користуючись поданою нижче діаграмою запишіть формулу квітки та вкажіть представника родини Лілійні (*Liliaceae*) (українська та латинська назва).

	Формула квітки _____
	Видова назва рослини _____
	_____

5. Користуючись QR кодом самостійно розгляньте і занотуйте назву, опис, місцезростання 5 видів рослин родини Лілійні (*Liliaceae*), занесених до Червоної книги України:

URL: <https://redbook-ua.org/>



Назва рослини	Короткий опис	Місце зростання

6. Запишіть ознаки, характерні для представників родини Лілійні (*Liliaceae*):

Тип підземних органів: \_\_\_\_\_ Тип суцвіття: \_\_\_\_\_.

Кількість тичинок: \_\_\_\_\_ Зав'язь: \_\_\_\_\_.

Гінецей: \_\_\_\_\_ Плід: \_\_\_\_\_.



**Завдання II.** Вивчити особливості будови представників підкласу Ліліїди (*Liliidae*).

**Мета роботи:** виокремити основні особливості будови представників порядку Амарилісоцвіті (*Amaryllydales*) родини Амарилісові (*Amaryllidaceae*).

**Обладнання:** гербарні зразки представників родини Амарилісові (*Amaryllidaceae*).

**Об'єкти вивчення:** підсніжник білосніжний (*Galantus nivalis*).


**Хід виконання.**

1. Зазначте систематичне положення зображеної на рисунку рослини українською і латинською мовами.

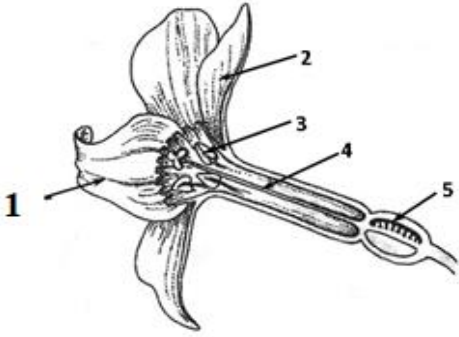
	<b>Класифікація за А. Тахтаджяном</b>	<b>Класифікація за К. Воузом</b>
	Царство _____	Домен _____
	Підцарство _____	Надцарство _____
		Царство _____
	Відділ _____	_____
Клас _____	_____	
Порядок _____	_____	
Родина _____	_____	
Рід _____	_____	
Вид _____	_____	

2. Розгляньте гербарний матеріал представників порядку Амарилісоцвіті (*Amaryllydales*), родини Амарилісові (*Amaryllidaceae*). Тип підземних органів. Укажіть видову назву рослини.



	Тип підземних органів _____
	Видова назва рослини _____
	_____

3. Розгляньте будову квітки родини Амарилісові (*Amaryllidaceae*). Зазначте формулу квітки. Установіть тип зав'язі. Ідентифікуйте позначення малюнку.

	Формула квітки _____
	Тип зав'язі _____
	1 – _____
	2 – _____
	5 – _____

4. Запишіть ознаки, характерні для представників родини Амарилісові (*Amaryllidaceae*):  
 Тип підземних органів: \_\_\_\_\_ Тип суцвіття: \_\_\_\_\_  
 Кількість тичинок: \_\_\_\_\_ Зав'язь: \_\_\_\_\_  
 Гінецей: \_\_\_\_\_ Плід: \_\_\_\_\_



**Завдання III.** Вивчити особливості будови представників підкласу Ліліїди (*Liliidae*).


**Мета роботи:** виокремити основні особливості будови представників порядку Амарилісоцвіті (*Amaryllidales*) родини Цибулеві (*Alliaceae*).

**Обладнання:** гербарні зразки представників родини Цибулеві (*Alliaceae*).


**Об'єкти вивчення:** цибуля ріпчаста (*Allium cepa*), цибуля ведмежа (черемша) (*Allium ursinum*), часник (*Allium sativum*).

#### Хід виконання.

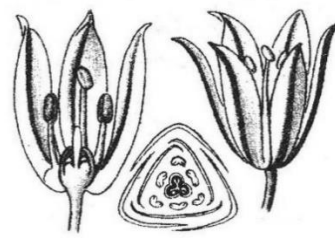
1. Зазначте систематичне положення зображеної на рисунку рослини українською і латинською мовами.

	<b>Класифікація за А. Тахтаджяном</b>	<b>Класифікація за К. Воузом</b>
	Царство _____	Домен _____
	Підцарство _____	Надцарство _____
		Царство _____
	Відділ _____	_____
	Клас _____	_____
	Порядок _____	_____
Родина _____	_____	
Рід _____	_____	
Вид _____	_____	

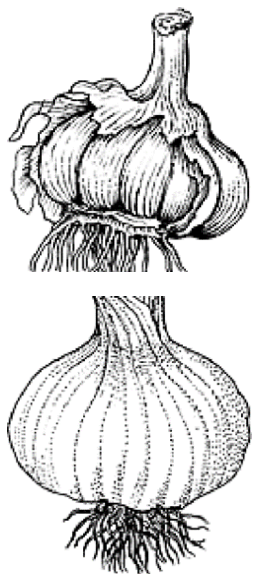
2. Розгляньте гербарний матеріал представників порядку Амарилісоцвіті (*Amaryllidales*) родини Цибулеві (*Alliaceae*). Зазначте тип суцвіття. Укажіть видову назву рослини.

	<p>Тип суцвіття _____</p> <p>Видова назва рослини _____</p>
---	---

3. Користуючись поданою нижче діаграмою запишіть формулу квітки та вкажіть представника родини Цибулеві (*Alliaceae*) (українська та латинська назва).

	<p>Формула квітки _____</p> <p>Видова назва рослини _____</p>
--	---

4. Користуючись поданим нижче малюнком вкажіть тип підземних органів та представника родини Цибулеві (*Alliaceae*) (українська та латинська назва).

	<p>Тип підземних органів</p> <p>1 – _____</p> <p>2. – _____</p> <p>Видова назва рослин _____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p>
---	---

5. Запишіть ознаки, характерні для представників родини Цибулеві (*Alliaceae*).

Тип підземних органів: \_\_\_\_\_ Тип суцвіття: \_\_\_\_\_.

Кількість тичинок: \_\_\_\_\_ Зав'язь: \_\_\_\_\_.

Гінецей: \_\_\_\_\_ Плід: \_\_\_\_\_.



**Завдання IV.** Вивчити особливості будови представників підкласу Ліліїди (*Liliidae*).

**Мета роботи:** виокремити основні особливості будови представників порядку Тонконогоцвіті (Злакоцвіті) (*Poales*), родини Злакові (Тонконогові) (*Poaceae*).

**Обладнання:** гербарні зразки представників родини Злакові (Тонконогові) (*Poaceae*).

**Об'єкти вивчення:** пшениця тверда (*Triticum durum*), жито посівне (*Secale cereal*), просо посівне (*Panicum miliaceum*), кукурудза, або маїс (*Zea mays*), рис посівний (*Oryza sativa*), тимофіївка лучна (*Phleum pretense*).

**Хід виконання.**

1. Зазначте систематичне положення зображеної на рисунку рослини українською і латинською мовами.

	<b>Класифікація за А. Тахтаджяном</b>	<b>Класифікація за К. Воузом</b>
	Царство _____	Домен _____
	Підцарство _____	Надцарство _____
		Царство _____
Відділ _____		_____
Клас _____		_____
Порядок _____		_____
Родина _____		_____
Рід _____		_____
Вид _____		_____

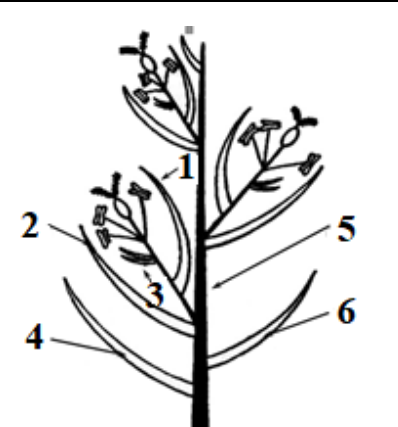
2. Користуючись поданими нижче малюнками визначте типи кущіння родини Злакові (Тонконогові) (*Poaceae*).

Тип кущіння		

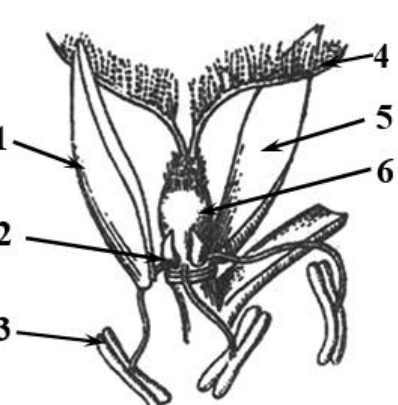
3. Розгляньте малюнок. Ідентифікуйте позначення малюнку.

	1 – _____	3 – _____
	2 – _____	4 – _____

4. Розгляньте будову квітки родини Злакові (Тонконогові) (*Poaceae*). Ідентифікуйте на позначення малюнку. Вкажіть кількість квіток у колоску.

	Кількість квіток у колоску _____  1 – _____ 2 – _____ 3 – _____ 4 – _____ 5 – _____ 6 – _____
---	--

5. Ідентифікуйте позначення на малюнку. Запишіть формулу квітки.

	Формула квітки _____  1 – _____ 2 – _____ 3 – _____ 4 – _____ 5 – _____ 6 – _____
--	--

6. Користуючись поданими нижче малюнками встановіть тип суцвіття. Укажіть видову назву представників родини Злакові (Тонконогові) (*Poaceae*).

			
Тип суцвіття			
Видова назва представників			

7. Користуючись QR кодом самостійно розгляньте і занотуйте назву, опис, місцезростання 5 видів рослин родини Злакові (Тонконогові) (*Poaceae*), занесених до Червоної книги України:



URL: <https://redbook-ua.org/>

Назва рослини	Короткий опис	Місце зростання

8. Запишіть ознаки, характерні для представників родини Злакові (Тонконогові) (*Poaceae*).

Життєва форма \_\_\_\_\_.  
 Тип листків: \_\_\_\_\_.  
 Форма стебла на поперечному зрізі \_\_\_\_\_.  
 Кількість тичинок: \_\_\_\_\_ Зав'язь: \_\_\_\_\_.  
 Гінецей: \_\_\_\_\_ Плід: \_\_\_\_\_.

### САМОСТІЙНА РОБОТА ЗДОБУВАЧА ОСВІТИ



**Завдання V.** Дайте визначення основним поняттям і термінам теми:

Прапор-лист – \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

Лодікули – \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

Соломина – \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

Брактії – \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_



**Завдання VI.** Перевірте свої знання, отримані під час вивчення теми. Знайдіть українські назви поданих латиною представників підкласу Ліліїди (*Liliidae*). Вивчіть латинські назви рослин:

Назви рослин латинською мовою	Назви рослин українською мовою
<b>Родина Конвалієві (<i>Convallariaceae</i>)</b>	
<i>Polygonatum officinale</i>	
<i>Majanthemum bifolium</i>	
<i>Convallaria majalis</i>	
<b>Родина Амарилісові (<i>Amaryllidaceae</i>).</b>	
<i>Galantus nivalis</i>	
<b>Родина Лілійні (<i>Liliaceae</i>)</b>	
<i>Lilium martagon</i>	
<i>Tulipa schrenkii</i>	
<i>Gagea lutea</i>	
<b>Родина Цибулеві (<i>Alliaceae</i>)</b>	
<i>Allium cepa</i>	
<i>Allium ursinum</i>	
<b>Родина Злакові (<i>Poaceae</i>)</b>	
<i>Triticum durum</i>	
<i>Secale cereal</i>	
<i>Hordeum distichon</i>	
<i>Avena sativa</i>	
<i>Panicum miliaceum</i>	
<i>Oryza sativa</i>	
<i>Zea mays</i>	
<i>Phleum pretense</i>	
<i>Poa annua</i>	
<i>Phragmites australis</i>	
<i>Dactylis glomerata</i>	

**Висновки:** \_\_\_\_\_

---

---

---

---

---

---

---

---

Оцініть свої результати навчання за шкалою від 1 до 5, де 1 – низький, а 5 – високий.

<b><u>ЗНАННЯ</u></b>	<b><u>УМІННЯ</u></b>	<b><u>ГОТОВНІСТЬ ДО САМОСТІЙНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ</u></b>
-----  1 2 3 4 5	-----  1 2 3 4 5	-----  1 2 3 4 5

оцінка

підпис викладача

**Індивідуальна робота здобувача освіти.**  
**Тема: «Систематичне положення родини Орхідні (*Orchidaceae*) відділу**  
**Покритонасінні (*Angiospermae*, або *Magnoliophyta*)»**

Мета: розглянути основи систематики родини Орхідні (*Orchidaceae*). Вивчити характерні особливості будови, життєдіяльності та систематику представників родини Орхідні (*Orchidaceae*) відділу Покритонасінні (*Angiospermae*, або *Magnoliophyta*).

*Теоретична частина.*

Родина Орхідні (*Orchidaceae*) – одна з найбільших родин серед Однодольних, що налічує 750–800 родів та 20–25 тис. видів, які поширені по всій земній кулі, з центром різноманіття в тропічній та субтропічній Азії та тропічній Америці. У флорі України трапляються близько 30 родів та понад 90 видів.

Представники родини – це багаторічні трав'янисті рослини, виключно мікоризні, або інколи сапрофітні та безхлорофільні, наземні, епіфіти, повзучі та виткі, дуже рідко – повністю підземні.

*Особливості будови:* наземні рослини мають волокнисті або потовщені бульбокорені та кореневища, епіфіти – повітряні корені із веламеном та іноді псевдобульби (кілька видозмінених міжвузлів, що запасують воду); стебла галузяться симподіально; у сапрофітних видів листки редуковані до лусок або відсутні; квітки – двостатеві (якщо роздільностатеві, тоді рослини можуть бути одно- або дводомними), виключно зигоморфні, часто з повернутими на 180 квітоніжками; суцвіття – китиці, волоті із китиць, колоси, іноді квітки поодинокі, з брактеями; середня пелюстка (адаксіальна) квітки значно більша, перетворена в губу та направлена вниз, при її основі може утворюватись нектар; тичинок – 3 (*Apostasioideae*), 2 (*Cypripedioideae*) або 1, що формує гіностемій (*Orchidoideae*); плоди – в більшості випадків коробочки, що розкриваються 3(6) гігроскопічно чутливими стулками, інколи м'ясисті і нерозкривні; насінини – пилоподібні, численні, переважно веретеноподібні, проростають за наявності мікоризи, утворюючи протоком.

Родину Орхідні *Orchidaceae* розділяють на 5 підродин: Ванільні (*Vanilloideae*), Ципріпедієві (*Cypripedioideae*), Неотієві (*Neottioideae*), Епідендрові (*Epidendroideae*), Орхідні (Зозулинцеві) (*Orchidoideae*).

*Підродина Ванільні (*Vanilloideae*)* – рослини з симподіальним або моноподіальним галушенням, що мають 2 стамінодії.

*Особливості будови:* плідні пиляки шоломоподібні (шляхом сильного розростання апікальної частини колонки або зв'язки); насінини веретеноподібні.

*Рід Ваніль (*Vanilla*)* – наземні, епіфітні, літофітні рослини з ліаноподібним циліндричним або ребристим стеблом, що досягає 30 м завдовжки.

*Особливості будови:* наявність у деяких видів соковитих плодів та втрата насіниною високоспеціалізованої плівчастої оболонки, що притаманна переважній більшості орхідних.

Представник: *ваніль плосколиста (*Vanilla planifolia*)* – перша американська орхідея, яка стала відома європейцям.

Культивується для отримання прянощів у багатьох країнах екваторіального поясу.

Ваніль занесена до фармакопей багатьох країн світу, зокрема Австралії, Бельгії, Фінляндії, Японії, Португалії, США. Ваніль має збуджуючі, стимулюючі, тонізуючі та вітрогонні властивості.

Окрім лікарських та харчових властивостей ваніль має ще й інші корисні якості. Наприклад, ацтеки з плодів ванілі плосколистої виробляли клей. У Мексиці квітки ванілі входили до складу чудодійного збору, який мав захищати мандрівників від злих духів. У Малайзії сік з листків та стебел застосовували для стимуляції росту волосся. З плодів ванілі добували коричневу фарбу. У Габоні з коріння ванілі плели риболовні сітки, а в Гані використовували коріння для виготовлення струн для музичних інструментів.





Ваніль плосколиста (*Vanilla planifolia*)

Підродина Ципріпедієві (*Cypripedioideae*) – наземні або рідше епіфітні трави з м'ясистими волокнистими коренями та коротким кореневищем.

До підродини *Cypripedioideae* належать найбільші у світі наземні орхідеї – стебла південноамериканських видів роду Селеніпедіум (*Selenipedium*) сягають 5 м заввишки, а також рекордсмени із підняття в гори – деякі види роду Венерині черевички (*Cypripedium*) ростуть в горах Східної Азії на висоті близько 5000 м н. р. м.

Підродина *Cypripedioideae* поєднує п'ять родів: Зозуліні черевички (*Cypripedium*), Селеніпедіум (*Selenipedium*), Мексипедіум (*Mexipedium*), Пафіопеділюм (*Paphiopedilum*), Фрагмипедіум (*Phragmipedium*). У флорі України представлена єдиним родом *Cypripedium* з 1–2 видами.

Представники: зозуліні черевички справжні (*Cypripedium calceolus* L.), пафіопеділюм чудовий (*Paphiopedilum insigne*), мексипедіум ксерофітний (*Mexipedium xerophyticum*), фрагмипедіум довголистий (*Phragmipedium longifolium*), селеніпедіум пальмолистий (*Selenipedium palmifolium*).



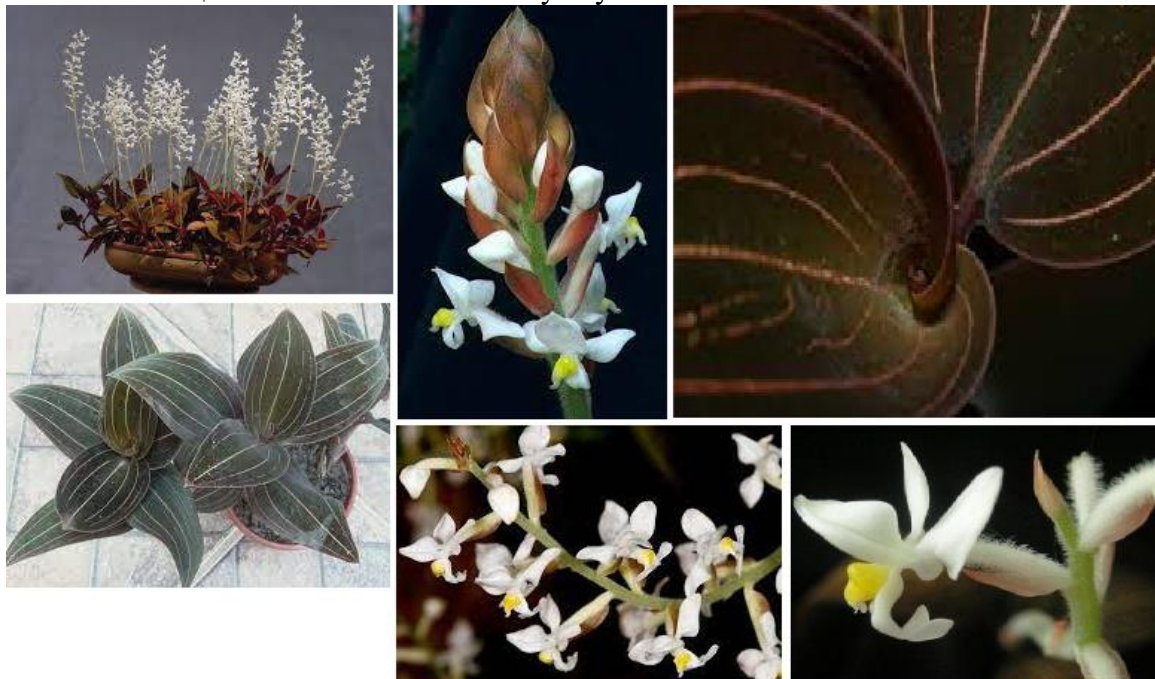
Представники підродини Ципріпедієві (*Cypripedioideae*)

Підродина *Неотієві (Neottioideae)* – переважно наземні трави без псевдобульб, часто факультативні геофіти.

У флорі України ця підродина представлена понад 10 родами: *Cephalanthera*, *Epipactis*, *Goodyera* та ін.

Рід Людізія (*Ludisia*) представлений одним видом – людізія різнобарвна (*Ludisia discolor*), що зустрічається у Бірмі, Таїланді, Малайї, В'єтнамі, Південному Китаї, Гонконгу, на острові Суматра.

Людізія різнобарвна (*Ludisia discolor*) не має явно вираженого періоду спокою. Листки живуть близько семи років, і протягом цього часу вони зберігають всі свої декоративні якості. Завдяки надзвичайно декоративним листкам цей рід відноситься до групи так званих –дорогоцінних орхідей (Jewel Orchids). У місцях природного зростання людізії її пагони місцеве населення споживає у їжу як салат.



Людізія різнобарвна (*Ludisia discolor*)

Підродина *Епідендрові (Epidendroideae)* – найбільша з підродин Орхідних (*Orchidaceae*), до якої належать переважно факультативні епіфіти.

В Україні зустрічаються рослини родів *Liparis*, *Malaxis*, *Corallorhiza* та ін.

Рід *Епідендрум (Epidendrum)* – один з найчисленніших родів орхідних, що об'єднує мініатюрні або значних розмірів рослини та налічує близько 1000 епіфітних, наземних або літофітних видів, поширених у тропічній Америці.

Представник: епідендрум війчастий (*Epidendrum ciliare*). Інша назва: орхідея-павук, що пов'язано із загальною формою квітки, або – орхідея-пір'їнка

Рід *Катлея (Cattleya)* – це рослини-епіфіти або літофіти з симподіальною формою росту, що налічує 65 видів, поширених у Центральній та Південній Америці, з центрами видової різноманітності в Андах та лісах Бразилії. Катлею вважають національною квіткою у Венесуелі та Колумбії.

Представник: катлея Боуринга (*Cattleya bowringiana*).

Рід *Дендробіум (Dendrobium)* один з найчисленніших родів у родині орхідних, налічує до 1600 епіфітних, рідше – літофітних видів і близько 1000 природних гібридів.

Представники: дендробіум витончений (*Dendrobium delicatum*), дендробіум фаленопсисоподібний (*Dendrobium phalaenopsis*).

Рід *Фаленопсис (Phalaenopsis)* налічує близько 50 епіфітних та літофітних видів поширених в Індії, Південно-Східній Азії, Індонезії, північній Австралії, на Філіппінах.

Характерною ознакою є наявність на середній лопаті губи довгих або коротких



виростів, що нагадують вусики.

Представник: фаленопсис приємний (*Phalaenopsis amabilis*).

Рід Цимбідіум (*Cymbidium*) налічує від 50 до 60 видів, поширених від Гімалаїв до Австралії.

Представник: цимбідіум Трейсі (*Cymbidium tracyanum*).

Рід Ванда (*Vanda*) налічує близько 40 епіфітних або літофітних (інколи наземних) видів, поширених у континентальній Південно-Східній Азії, Індонезії та на півночі Австралії. Родова назва походить від назви цих рослин на санскриті.

Представник: ванда триколірна (*Vanda tricolor*).

Рід Блетіла (*Bletilla*) налічує 8–10 наземних видів, поширених у континентальній Східній Азії та на Тайвані.

Представник: блетіла смугаста (*Bletilla striata*).

Рід Целогіна (*Coelogyne*) налічує понад 100 епіфітних видів, поширених у Південно-Східній Азії, Індії, Індонезії, Китаї, на Філіппінах, в Гімалаях, здебільшого на північно-західних сонячних схилах або у світлих лісах на висоті 1600–2700 м н. р. м. у місцях з прохолодною та сухою зимою.

Представник: целогіна гребінчаста (*Coelogyne cristata*).

Рід Бульбофілюм (*Bulbophyllum*) – один з найчисленніших серед орхідей родів, що налічує близько 1200 епіфітних або літофітних видів, поширених у вологих дощових лісах усіх тропічних і більшості субтропічних регіонів світу. Квітки як правило мають сильний, часто неприємний запах.

Представники: бульбофілюм строкатий (*Bulbophyllum picturatum*).

Рід Ангрекум (*Angrecum*) включає понад 200 епіфітних, зрідка літофітних і наземних видів, поширених у тропічній і південній Африці, на Мадагаскарі, Маскаренських, Сейшельських, Коморських островах, на Шрі-Ланці.

Представники: ангрекум півторафутовий (*Angrecum sesquipedale*).

Рід Максилярія (*Maxillaria*) налічує близько 700 епіфітних або наземних видів, поширених від південної Флориди до Аргентини.

Представник: максилярія вузьколиста (*Maxillaria tenuifolia*).

Рід Стангопея (*Stanhopea*) налічує близько 60 епіфітних і наземних видів, поширених у вологих тропічних лісах Центральної і Південної Америки, де вони зустрічаються на обох схилах Анд від Колумбії до Еквадору на висоті 200–2200 м н. р. м.

Інша назва рослин роду – орхідея-бик.

Представник: стангопея очкаста (*Stanhopea oculata*).

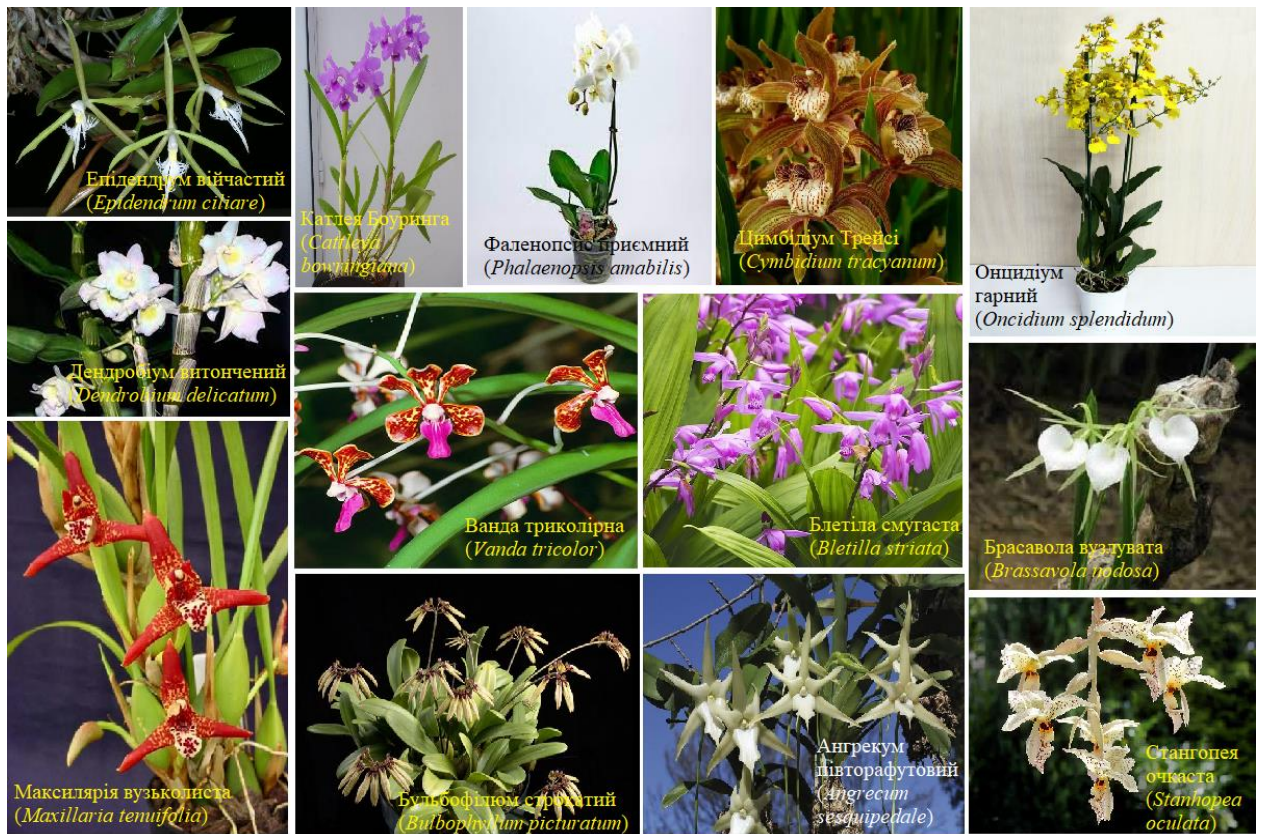
Рід Онцидіум (*Oncidium*) один з найчисленніших родів родини Орхідні, що налічує від 400 до 750 видів, поширених у тропічній Америці (від південної Флориди і Мексики до Аргентини), де підіймається до 4000 м н. р. м.

Оскільки квітки розташовані на тонких квітконосах, що коливаються від найменшого подиху вітру, онцидіуми часто порівнюють з балеринами, що танцюють, а самі рослини називають – леді, що танцюють.

Представник: онцидіум гарний (*Oncidium splendidum*).

Рід Брасавола (*Brassavola*) – поліморфний рід, що налічує близько 15 епіфітних та літофітних видів, поширених у тропічній Америці (від Мексики – до Бразилії і Аргентини). У деяких видів квітки мають надзвичайно сильний аромат, що краще відчувається вночі.

Представник: брасавола вузлувата (*Brassavola nodosa*).



Представники підродини Епідендрові (*Epidendroideae*)

## ЗАВДАННЯ ІНДИВІДУАЛЬНОЇ РОБОТИ ЗДОБУВАЧА ОСВІТИ



**Завдання I.** Вивчити особливості будови представників родини Орхідні (*Orchidaceae*).

**Мета роботи:** визначити систематичне положення та основні особливості будови представників родини Орхідні (*Orchidaceae*).

**Обладнання:** табличний матеріал, гербарні зразки.

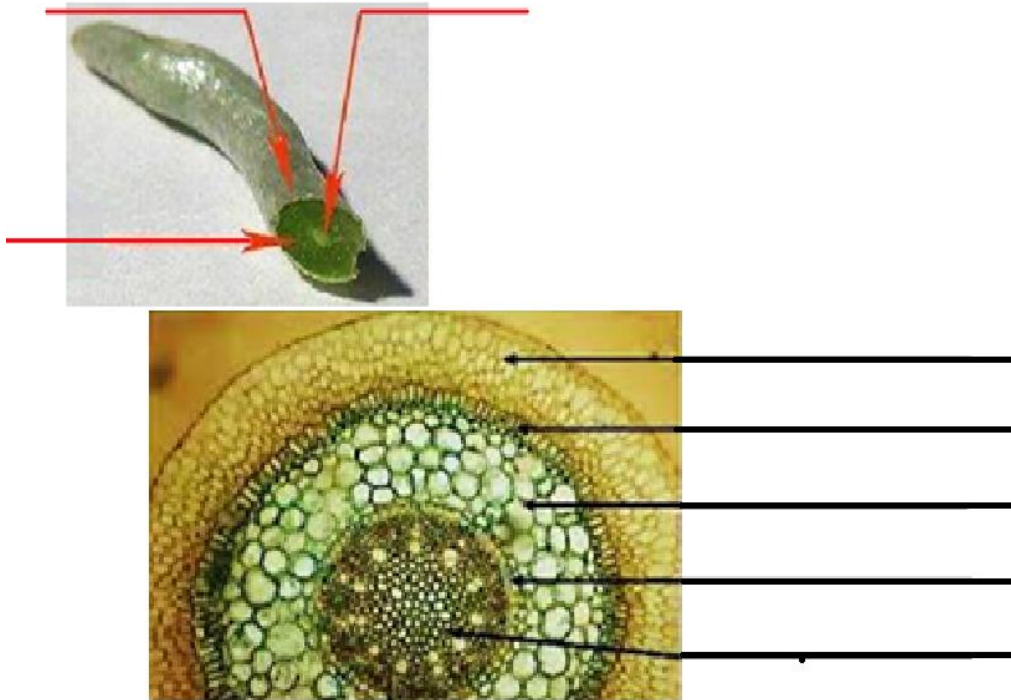
**Об'єкти вивчення:** ангрекум двурядний (*Angraecum distichum*), фаленопсис приємний (*Phalaenopsis amabilis*), людізія різнобарвна (*Ludisia discolor*), ваніль плосколиста (*Vanilla planifolia*), зозулині черевички справжні (*Cypripedium calceolus* L.), катлея Боурінга (*Cattleya bowringiana*).

### Хід виконання.

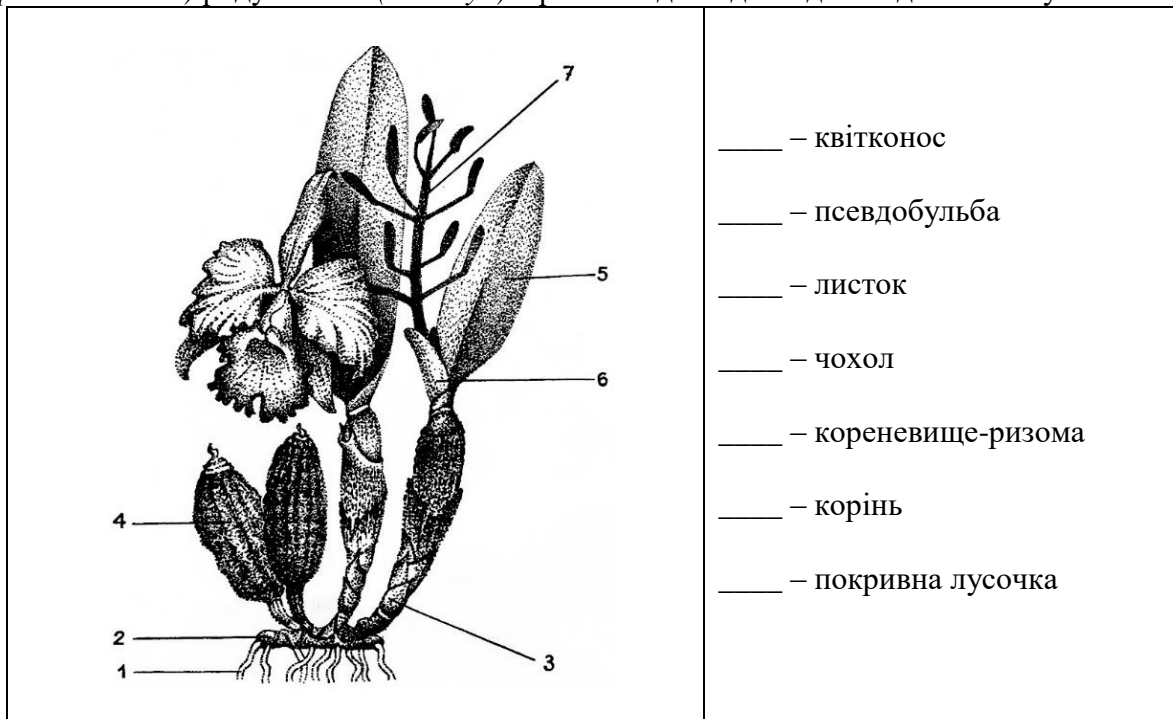
1. Зазначте систематичне положення зображеної на рисунку рослини українською і латинською мовами.

	<b>Класифікація за А. Тахтаджяном</b>	<b>Класифікація за К. Воузом</b>
	Царство _____	Домен _____
	Підцарство _____	Надцарство _____
		Царство _____
	Відділ _____	_____
Клас _____	_____	
Порядок _____	_____	
Родина _____	_____	
Рід _____	_____	
Вид _____	_____	

2. Дослідіть зовнішню та внутрішню будову коренів епіфітних представників родини Орхідні (*Orchidaceae*). Зробіть відповідні підписи до малюнку.

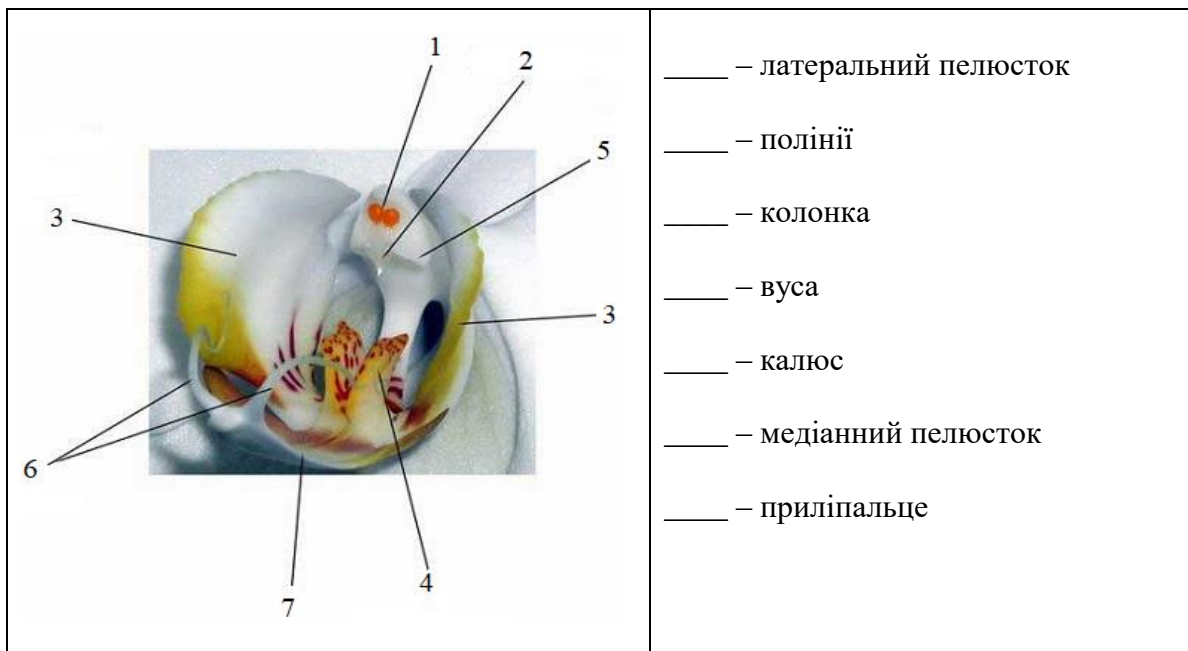


3. Вивчіть морфологічну будову представників підродини Епідендрові (*Epidendroideae*) роду Катлея (*Cattleya*). Зробіть відповідні підписи до малюнку.





4. Вивчіть будову квітки представників родини Орхідні (*Orchidaceae*). Зробіть відповідні підписи до малюнку.







5. Розгляньте будову квіток представників різних підродин, визначте спільні та відмінні риси. Заповніть таблицю «Будова квіток представників різних підродин родини Орхідні (*Orchidaceae*)».

**Будова квіток представників різних підродин родини Орхідні (*Orchidaceae*)**

Квітка підродини	Спільні риси	Відмінні риси
 <p>Ванільні (<i>Vanilloideae</i>)</p>		
 <p>Епідендрові (<i>Epidendroideae</i>)</p>		

		
<p>Неотієві (<i>Neottioideae</i>)</p>		
		
<p>Ципріпедієві (<i>Cypripedioideae</i>)</p>		

6. Користуючись посиланням самостійно розгляньте будову і дайте порівняльну характеристику стебла представників різних підродин родини Орхідні (*Orchidaceae*). Заповніть таблицю «Порівняльна характеристика стебел представників різних підродин родини Орхідні (*Orchidaceae*) з симподіальним та моноподіальним типом розгалуження пагонів».

URL:  
[https://gileya.kherson.ua/ua/enciklopediya/orhideja/bulba\\_orhidei/](https://gileya.kherson.ua/ua/enciklopediya/orhideja/bulba_orhidei/)

**Порівняльна характеристика стебел представників різних підродин родини Орхідні (*Orchidaceae*) з симподіальним та моноподіальним типом розгалуження пагонів**

Представники підродин	Спільні риси	Відмінні риси





**Завдання II.** Дайте відповіді на поставлені питання.

Питання	Відповідь
1. Дайте визначення терміну «поліній». Чи всі види орхідних утворюють полінії?	
2. Наведіть приклади наземних та епіфітних видів орхідей.	
3. Яка функція веламену?	
4. У чому особливість будови насіння більшості орхідей?	
5. Який із видів орхідей можна виростити із насіння без застосування культури <i>in vitro</i> ?	
6. Який тип плоду притаманний представникам родини Орхідні ( <i>Orchidaceae</i> )?	
7. Які запилювачі характерні для представників родини Орхідні ( <i>Orchidaceae</i> )?	
8. Який вид орхідей вирощують задля отримання прянощів?	
9. Назвіть види, які відносять до «дорогоцінних» орхідей (Jewel Orchids). Чому вони отримали таку назву?	
10. Які способи використання представників родини Орхідні ( <i>Orchidaceae</i> ) людиною вам відомі? Наведіть конкретні приклади.	



**Завдання III.** Оберіть одну правильну відповідь у тестах.

Питання	Відповідь
1. Епіфітні орхідеї – це ...	A. види орхідей, які зазвичай ростуть на деревах, чіпляючись за гілки своїми жорсткими корінням; B. види орхідей, для яких характерний розвиток бруньки на органах, занурених у воду; C. види орхідей, які ростуть на землі, деякі мають коріння, які поширюються в ґрунті, але більшість виростає з псевдобульб; D. види орхідей, які переживають несприятливі умови (холодну зиму або посушливе літо) у вигляді насіння або спор.
2. Наземні орхідеї – це ...	A. види орхідей, які зазвичай ростуть на деревах, чіпляючись за гілки своїми жорсткими корінням; B. види орхідей, для яких характерний розвиток бруньки на органах, занурених у воду; C. види орхідей, які ростуть на землі, деякі мають коріння, які поширюються в ґрунті, але більшість виростає з псевдобульб; D. види орхідей, які переживають несприятливі умови (холодну зиму або посушливе літо) у вигляді насіння або спор.
3. Найчастіше у колекціях громадян України можна зустріти орхідею роду...	A. <i>Angraecum distichum</i> ; B. <i>Phalaenopsis amabilis</i> ; C. <i>Vanilla planifolia</i> ; D. <i>Cattleya bowringiana</i> .
4. Вони дуже товсті, циліндричні або плоскі, вкриті шаром спеціальної губчатої тканини – веламеном. Зростаючий кінчик гладкий, смарагдово-зелений або оранжево-червоний. Його колір втрачається із закінченням росту. У центрі цього утворення проходять судинні пучки, які за міцністю можна порівняти з дротом. У сухому стані ця частина рослини має незвичайний білий, а часом і металево-сріблястий колір, утворюючи іноді великі «бороди», що переплітаються і звисають з гілок дерев. Ідеться про ...	A. квітку орхідей; B. корінь орхідей; C. стебло орхідей; D. листок орхідей.
5. Основна функція коренів родини Орхідні ( <i>Orchidaceae</i> ):	A. опорна та захисна; B. поглинання вологи та розчинених у ній поживних речовин; C. участь у ґрунтоутворенні; D. накопичення поживних речовин.

6. До якої надродини родини Орхідні ( <i>Orchidaceae</i> ) відноситься ангрекум двурядний ( <i>Angraecum distichum</i> )?	А. Епідендрові ( <i>Epidendroideae</i> ); В. Неотієві ( <i>Neottioideae</i> ); С. Ципріпедієві ( <i>Cypripedioideae</i> ); D. Ванільні ( <i>Vanilloideae</i> ).
7. Для представників наземних орхідей характерні такі види коренів....	А. бульбокорені та кореневища; В. повітряні корені із веламеном та іноді псевдобульби; С. бульбокорені та псевдобульби; D. кореневища та повітряні корені.
8. Для представників епіфітних орхідей характерні такі види коренів....	А. бульбокорені та кореневища; В. повітряні корені із веламеном та іноді псевдобульби; С. бульбокорені та псевдобульби; D. кореневища та повітряні корені.
9. Веламен – це .... ?	А. тканина наземних рослин, що служить для проведення води і мінеральних солей від коріння вгору по рослині до листя; В. губчаста, зазвичай багаточарова, гігроскопічна мертва тканина, що вкриває повітряні корені більшості епіфітних рослин; С. вторинна покривна тканина стебла і коренів багаторічних (рідше однорічних) рослин; D. твірна тканина рослин, що складається з недиференційованих клітин (меристематичних клітин), і знаходиться у частинах рослин, де відбувається ріст.
10. Назвіть місце зростання більшості представників родини Орхідні ( <i>Orchidaceae</i> ).	А. тропічні ліси із високою вологістю повітря; В. савани Африки, Мадагаскару та Австралії; С. всі природні зони північної півкулі, східні райони Азії та Північної Америки; D. пустелі Наміб уздовж узбережжя Атлантичного океану в Намібії та на півдні Анголи.

Оцініть свої результати навчання за шкалою від 1 до 5, де 1 – низький, а 5 – високий.

**ЗНАННЯ**

|-----|  
1 2 3 4 5

**УМІННЯ**

|-----|  
1 2 3 4 5

**ГОТОВНІСТЬ ДО  
САМОСТІЙНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ**

|-----|  
1 2 3 4 5

оцінка

підпис викладача

## МОДУЛЬ: «ОСНОВИ МІКОЛОГІЇ»

### Царство Гриби (*Fungi*).

#### Коротка характеристика:

Представники царства Гриби (*Fungi*) – гетеротрофні організми, які не мають хлорофілу.

Місце існування: ґрунт, водойми, волосяний покрив, рослинні рештки, живі рослини і тварини.

Вегетативне тіло: грибниця (міцелій).

Типи вегетативного тіла: амебоїдний, міцеліальний, дріжджовий.

Типи міцелію:

– у вигляді грудочки плазми (плазмодій) (ольпідій капустяний (*Olpidium brassicae*), дріжджі пекарські (*Saccharomyces cerevisiae*));

– несептований – складається з окремих ниток (гіф), які становлять собою одну гігантську клітину, що містить велику кількість ядер (мукор гроновидний (*Mucor racemosus*));

– септований міцелій – гіфи розділені поперечними перегородками на клітини, кожна з яких має одне ядро (пеніцил золотистий (*Penicillium chrysogenum*)).

Запасні продукти: глікоген (тваринний крохмаль), жир.

Ознаки подібності грибів і тварин:

– в оболонці є хітин;

– запас поживних речовин у вигляді глікогену;

– у результаті обміну речовин утворюється сечовина;

– гетеротрофний спосіб живлення та рослин;

– необмежений ріст;

– розмноження за допомогою спор;

– живлення шляхом всмоктування поживних речовин усією поверхнею гіф.

Живлення: гетеротрофи: симбіонти, сапротрофи, паразити.

Гриби-симбіонти – у своєму живленні пов'язані з відповідним компонентом співіснування (мікориза окремих видів дерев (грибокорінь), симбіоз грибу та водорості).

Сапрофіти: обов'язкові (облігатні) сапрофіти, факультативні сапрофіти.

Паразити: обов'язкові (облігатні) паразити, факультативні паразити.

Розмноження: вегетативне, нестатеве, статеве. Вегетативне розмноження – частинами міцелію, брунькуванням, хламідоспорами, артросторами. Хламідоспори та артростори – це клітини з товстими стінками, на які розпадаються гіфи.

Нестатеве розмноження – за допомогою нестатевих спор.

Види спор:

1) зооспори – рухомі, мають джгутики, формуються у зооспорангіях;

2) спорангіоспори – формуються всередині спорангіїв;

3) конідіоспори – зовнішні спори, формуються на особливих виростах (конідіеносцях).

Для нижчих грибів характерні зооспори і спорангіоспори, для вищих – конідіоспори.

Статеве розмноження відбувається за допомогою гамет. Види статевого процесу:

– Ізогамія – формуються однакові за розміром гамети і обидві рухомі.

– Гетерогамія – одна гамета більша, друга менша, але обидві рухомі.

– Оогамія – одна гамета маленька, рухома, а друга – велика, нерухома.

– Зигогамія – злиття двох однакових клітин, якими закінчуються гіфи різних міцеліїв.

– Гаметангіогамія – зливаються не гамети, а гаметангії, в яких формуються гамети.

– Сперматизація – запліднюється жіночий орган статевого розмноження спермацієм (нерухомою чоловічою клітиною).

– Соматогамія – злиття двох вегетативних клітин різних міцеліїв.

Ізогамія, гетерогамія, оогамія та зигогамія характерні для нижчих грибів, гаметангіогамії, сперматизації, соматогамії – для вищих грибів.

*Класифікація:* на початку ХХІ сторіччя грибів, яких поділяли на 10 відділів, об'єднали у три великі підгрупи, що належали до різних біологічних царств: Слизовики, Псевдогриби, Справжні гриби.

Слизовики – група грибів, у яких спороносні структури нагадують плодові тіла грибів. Для них є характерним фаготрофний спосіб живлення, рухливість на вегетативній стадії розвитку, відсутність клітинної оболонки

Псевдогриби – споріднені з фотосинтезуючими організмами, однак вторинно втратили пластиди.

Справжні гриби розглядають як самостійне підцарство *Fungi*.

До групи Слизовики були віднесені відділи:			
Підцарство Дискостат	Підцарство Амебозоїв	Підцарство Ризаріїв	
Відділ Акрасіомікотові слизовики ( <i>Acrasiomycota</i> )	Відділ Міксомікотові слизовики ( <i>Mucromycota</i> )	Відділ Плазмодіофромікотові слизовики <i>Plasmodiophoromycota</i>	
До групи Псевдогриби увійшли відділи:			
Відділ Оомікоти ( <i>Oomycota</i> )	Відділ Лабіринтуломікотові гриби <i>Labyrinthulomycota</i>	Відділ Гіфохітриомікотові гриби <i>Hyphochytriumycota</i>	
До групи Справжні гриби були віднесені відділи:			
Відділ Хітридіомікоти ( <i>Chytridiomycota</i> )	Відділ Зигомікоти ( <i>Zygomycota</i> )	Відділ Аскомікоти ( <i>Ascomycota</i> )	Відділ Базидієві гриби <i>Basidiomycota</i>
Несистематизовану групу становили анаморфні <i>Deuteromycetes</i> і ліхенізовані гриби або лишайники <i>Lichenes</i>			

Слизовиків та псевдогриби стали об'єднувати під загальною назвою «грибоподібні організми», на відміну від «справжніх грибів».

#### Характерні ознаки несправжніх і справжніх грибів (Д. Барр, 1992)

Ознака	Грибоподібні організми (несправжні гриби)	Справжні Гриби
Запасний полісахарид	Міколамінарин	глікоген
Шлях біосинтезу амінокислоти лізину	діамінопімеліновий (ДАП)	альфа-аміноадипіновий (ААА)
Полісахарид клітинної стінки	$\beta$ -1,3-глюкан + целюлоза	$\beta$ -1,3-глюкан + хітин
Тип джгутикового апарату	акроплевроконтний (верхній і бічний)	опістоконтний або відсутній (нижній базальний)

#### Відділ Оомікоти (*Oomicota*).

Місце існування: водойми, живі рослини.

Мицелій: неклітинний, розгалужений.

Живлення: сапрофіти, паразити.

Розмноження: нестатеве, статеве. Нестатеве: зооспори з двома джгутиками – пірчастим і гладким, статеве – оогамія.

Класифікація: до відділу Оомікоти (*Oomicota*) входять порядки Пероноспорів (*Peronosporales*), Сапролегніальні (*Saprolegniales*).

Представники порядку Пероноспоріві (*Peronosporales*): фітофтора інфекційна (картопляний гриб) (*Phytophthora infestans*), плазмопара виноградна (*Plasmopara viticola*).

Представники порядку Сапролегніальні (*Saprolegniales*): сапролегнія паразитична (*Saprolegnia parasitica*), ахлія (*Achlia flagellata*), афаноміцес (*Aphanomyces euteiches*).

### **Відділ Зигомікоти (*Zygomycota*).**

Місце існування: залишки рослинного і тваринного походження, деякі паразитують на комах та інших грибах.

Міцелій: несептований.

Живлення: сапротрофи, паразити.

Розмноження: нестатеве, статеве. Нестатеве: спорангієспори, конідії, статеве – зигогамія.

Класифікація: до відділу Зигомікоти (*Zygomycota*) входять порядки Муковорі (*Mycorales*), Ентомофторальні (*Entomophtorales*).

Представники порядку Муковорі (*Mycorales*): мукор китайський (*Mucor sinensis*), пілоболус кристалічний (*Pilobolus crystalinus*), ризопус рисовий (*Rhizopus oryzae*).

Представники порядку Ентомофторальні (*Entomophtorales*): емпуза мушина (*Empusa muscae*).

### **Відділ Аскомікоти (сумчасті гриби) (*Ascomycota*).**

Місце існування: ґрунт, живі рослини і тварини.

Характерна ознака: формування в результаті статевого процесу асків з аскоспорами.

Плодове тіло: апотецій, перитецій, клейстотецій (клейстокарпій).

Міцелій: багатоклітинний, розгалужений.

Видозміни міцелію: ризоморфи, склероції, міцеліальні тяжі.

Живлення: сапрофіти, паразити.

Розмноження: вегетативне, безстатеве, статеве. Вегетативне: шматочками міцелію або його брунькуванням; безстатеве – конідієспорами, частина примітивних аскомікотових – брунькуванням, статеве – сумчасте спороношення.

Класифікація: відділ Аскомікоти (сумчасті гриби) (*Ascomycota*) об'єднує класи: Сахароміцети (*Saccharomycetes*), Тафриноміцети (*Taphrinomycetes*), Сордаріоміцети (Аскоміцети) (*Sordariomycetes (Ascomycetes)*), Леканороміцети (*Lecanoromycetes*), Локулоаскоміцети (Дотідеомицети) (*Loculoacomycetes (Dothideomycetes)*), Євроціоміцети (*Eurotiomycetes*).

Представники класу Сахароміцети (*Saccharomycetes*): цукрові дріжджі (*Saccharomyces cerevisiae*), пекарські (пивні) дріжджі (*Saccharomyces cerevisiae*).

Представник класу Тафриноміцети (*Taphrinomycetes*): тафрина сливова (*Taphrina pruni*).

Представники класу Сордаріоміцети (Аскоміцети) (*Sordariomycetes (Ascomycetes)*): мікросфера дубова (*Microsphaera alphitoides*), блюмерія злакова (*Blumeria graminis*), ритизма кленова (*Rhizisma acerinum*), лофодермій сосновий (*Lophodermium pinastri*).

Представник класу Леканороміцети (*Lecanoromycetes*): агрестія щетиниста (*Agrestia hispida*).

Представники класу Локулоаскоміцети (Дотідеомицети) (*Loculoacomycetes (Dothideomycetes)*): фузикладій грушовий (*Fusicladium pirinum*), вентурія яблунева (*Venturia inaequales*).

Представники класу Євроціоміцети (*Eurotiomycetes*): елафоміцес зернистий (трюфель оленячий) (*Elaphomyces granulatus*), жовта пліснява (*Eurotium cristatum*).

## Лабораторна робота № 13

Дата \_\_\_\_\_

### Тема: Царство Гриби – *Fungi*

Відділ Оомікоти – *Oomycota*. Відділ Зигомікоти – *Zygomycota*

Відділ Аскомікоти, або сумчасті – *Ascomycota*

**Мета:** розглянути будову вегетативних тіл представників Царства Гриби (*Fungi*), різні систематичні та еколого-трофічні групи царства, способи розмноження, типи життєвих циклів. Вивчити характерні особливості будови, життєдіяльності, систематику відділів Оомікоти (*Oomycota*), Зигомікоти (*Zygomycota*), Аскомікоти, або сумчасті гриби (*Ascomycota*).

### Питання для обговорення:

1. Поняття про гриби і грибоподібні організми. Особливості будови вегетативного тіла і клітини грибів, способів розмноження. Риси подібності до тварин і рослин у грибів.
2. Сучасна класифікація Царства Гриби (*Fungi*). Особливості справжні і несправжні гриби.
3. Характеристика відділу Оомікоти (*Oomycota*) порядку Пероноспорів (*Phytophthora infestans*).
4. Відділ Хітрідіомікоти (*Chytridiomycota*): характерні риси будови представників, життєвий цикл на прикладі ольпідію капусти (*Olpidium brassica*).
5. Характерні особливості представників відділу Зигомікоти (*Zygomycota*), порядку Мукорові (*Mucoraceae*), роду мукор (*Mucor*).
6. Характерні особливості будови представників відділу Аскомікоти (*Ascomycota*): будова вегетативного тіла, безстатеве та статеве розмноження, класифікація.
  - a) Особливості будови представників класу Сахароміцети (на прикладі дріжджів) (*Saccharomyces*).
  - b) Особливості будови представників класу Євроціоміцети (*Eurotiomycetes*), порядку Аспергіальні (*Aspergiales*), родів аспергіл (*Aspergillus*), пеніцил (*Penicillium*).
  - c) Особливості будови представників класу Аскоміцети (*Ascomycetes*), порядку Гіпокреальні (*Hypocreales*), роду Ріжки (*Claviceps*). Боротьба з поширенням у посівах.
7. Група порядків Дискоміцети (*Discomycetes*). Порядок Пецицальні (*Pezizales*), роди зморшок (*Morchella*), строчок (*Gyromitra esculenta*).

### Завдання лабораторної роботи.



**Завдання I.** Вивчити особливості організації Царства Гриби (*Fungi*).

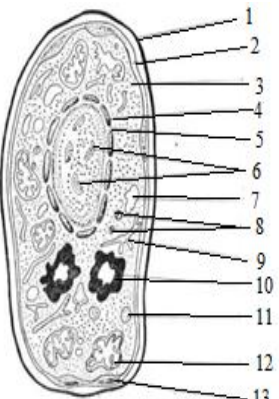
**Мета роботи:** виокремити основні особливості будови представників Царства Гриби (*Fungi*).

**Обладнання:** гербарні зразки вражених рослин, табличний матеріал.

**Об'єкти вивчення:** представники царства Гриби (*Fungi*).

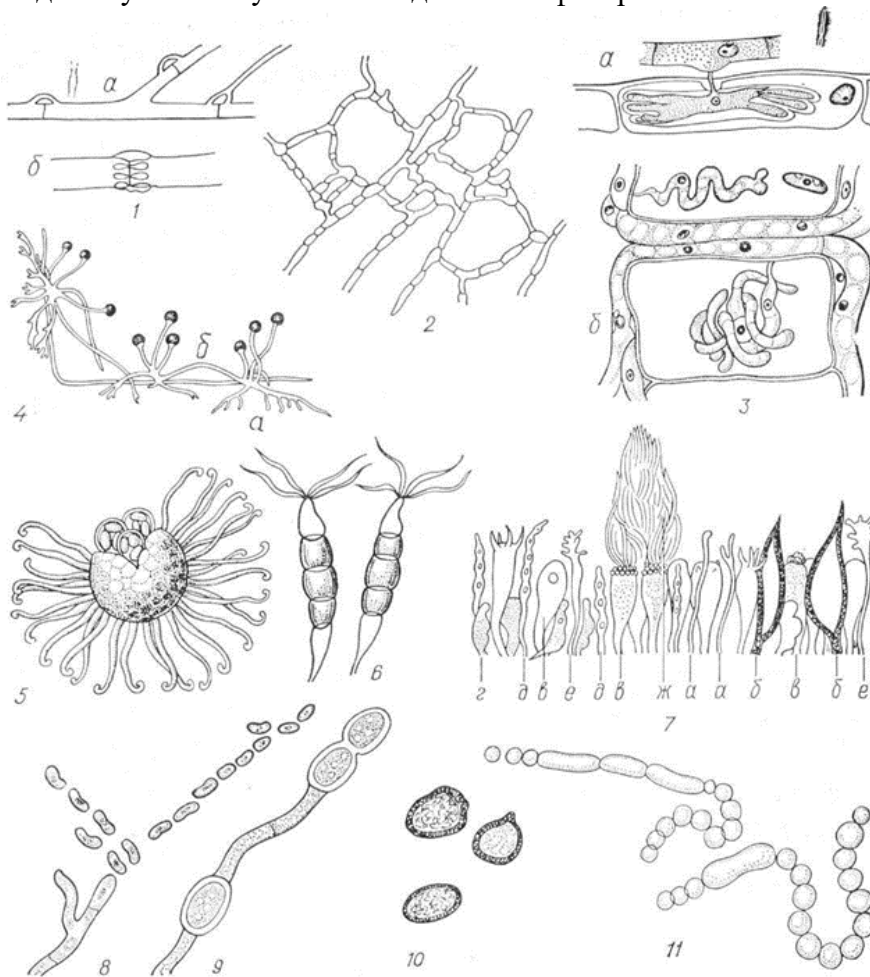
### Хід виконання.

1. На поданому малюнку ідентифікуйте позначення у будові вегетативних тіл грибів.

	1.	2.
	3.	4.
	5.	6.
	7.	8.
	9.	10.
	11.	12.
	13.	



2. На поданому малюнку назвіть видозміни гіфів грибів.



1.	2.
3.	4.
5.	6.
7.	8.
9.	10.
11.	

3. Назвіть форми вегетативного розмноження та органи нестатевого та статевого розмноження представників Царства Гриби (*Fungi*).

**Форми вегетативного розмноження представників Царства Гриби (*Fungi*).**

	1.
	2.
	3.
	4.
	5.

### Органи нестатевого розмноження представників Царства Гриби (*Fungi*).

	1 (а)
	1 (б)
	2 (а)
	2 (б)
	3 (а)
	3 (б)
	4 (а)
	4 (б)

4. Назвіть риси подібності грибів до тварин і рослин:

- а) \_\_\_\_\_
- б) \_\_\_\_\_
- в) \_\_\_\_\_
- г) \_\_\_\_\_
- д) \_\_\_\_\_



**Завдання II.** Вивчити особливості будови представників відділу Оомікоти (*Oomycota*).

**Мета роботи:** виокремити основні особливості будови, розмноження представників відділу Оомікоти (*Oomycota*) на прикладі роду Фітофтора (*Phytophthora*).

**Обладнання:** лупи, мікроскопи, препарувальні голки, предметні і покривні скельця, хворі бульби картоплі (*Solanum tuberosum*), гербарні зразки вражених рослин, табличний матеріал.

**Об'єкти вивчення:** фітофтора інфекційна (*Phytophthora infestans*).

#### Хід виконання.

1. Зазначте систематичне положення зображеного на рисунку гриба українською і латинською мовами.

	<b>Класифікація за А. Тахтаджяном</b>	<b>Класифікація за К. Воузом</b>
	Царство _____	Домен _____
	Підцарство _____	Надцарство _____
		Царство _____
	Відділ _____	_____
	Клас _____	_____
	Порядок _____	_____
Родина _____	_____	
Рід _____	_____	
Вид _____	_____	

2. На прикладі фітофтори інфекційної (*Phytophthora infestans*) вивчити особливості будови паразитичних оомікозових із порядку Пероноспорів (*Peronosporales*).

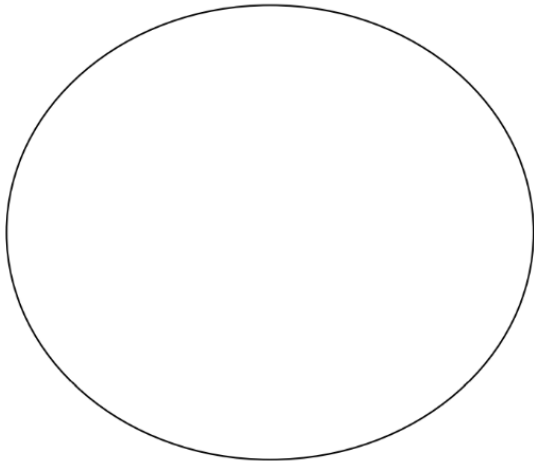
Неозброєним оком розгляньте живі (гербарний матеріал), уражені фітофторою інфекційною (*Phytophthora infestans*) наземні частини картоплі (*Solanum tuberosum*). На листках добре видно виражені бурі плями, а з нижнього боку листкової пластинки, на межі між здоровою і відмираючою тканиною, розвивається ніжний білий пушок.

Відпрепаруйте частину такого листка, приготуйте препарат і розгляньте його при малому збільшенні мікроскопа.

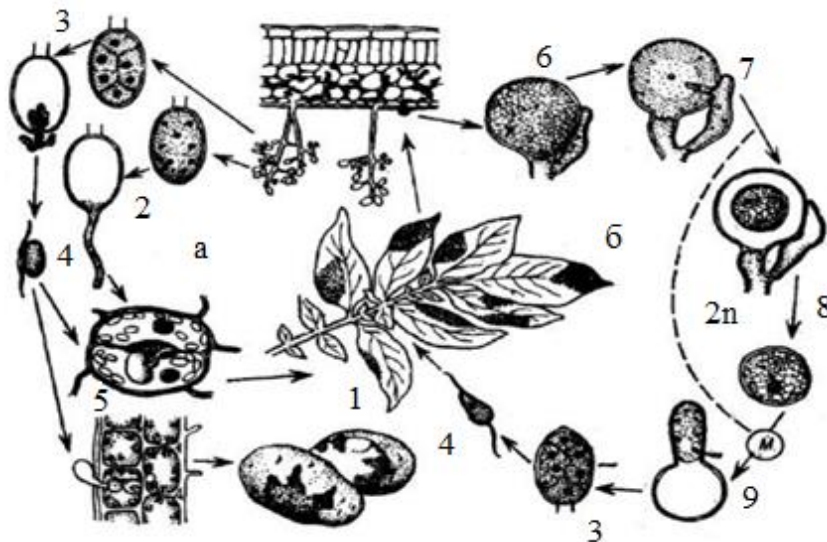
Білий пушок – це пучки прямостоячих спорангієносців, які виходять з продихів листка. Скальпелем або лезом зніміть невелику кількість його в краплину води і розгляньте при великому збільшенні мікроскопа. Спорангієносці у фітофтори мало розгалужені, тонкі, прозорі, а верхівці закінчуються яйцеподібними спорангіями. При наявності води спорангій проростає, утворюючи 16 дводжгутикових зооспор, а у вологому повітрі спорангій має значення конідії і проростає ростковою гіфою.

Розріжте вражені фітофторою бульби картоплі (*Solanum tuberosum*) і розгляньте їх. Зробіть тоненький зріз уражених бульб (або скористайтеся готовими препаратами) і розгляньте їх при великому збільшенні мікроскопа. Поряд з живими клітинами знаходяться коричневі, мертві, зруйновані грибом клітини.

Замалюйте спорангієносці зі спорангіями. Зробіть відповідні позначення.



3. У схемі життєвого циклу фітофтори інфекційної (*Phytophthora infestans*) зробіть відповідні підписи до позначень (знайдіть відповідність між цифрами на малюнку та підписами поданими нижче).



\_\_\_ – безстатеве розмноження;  
 \_\_\_ – листок картоплі, вражений фітофторою;  
 \_\_\_ – поперечний розріз листка з гіфами гриба;  
 \_\_\_ – конідія та її проростання;  
 \_\_\_ – антеридій;  
 \_\_\_ – оогамія;  
 \_\_\_ – ооспора;

\_\_\_ – зооспорангій та вихід зооспор;  
 \_\_\_ – проростання зооспори на листку і бульбі;  
 \_\_\_ – бульби картоплі уражені фітофторою;  
 \_\_\_ – зооспора;  
 \_\_\_ – оогоній;  
 \_\_\_ – статеве розмноження;  
 \_\_\_ – проростання ооспори

4. Для представників роду *Phytophthora* характерні наступні ознаки:

*Phytophthora infestans* – представник відділу \_\_\_\_\_ класу \_\_\_\_\_, порядку \_\_\_\_\_.

*Phytophthora infestans* розмножується \_\_\_\_\_, а саме \_\_\_\_\_.

Спори розвиваються на \_\_\_\_\_ і поширюються від рослини до рослини. Інший спосіб розповсюдження – рознесення спор \_\_\_\_\_ на багато кілометрів від джерела зараження.

Хвороба, яку спричинює *Phytophthora infestans* називається \_\_\_\_\_, характерна для родини \_\_\_\_\_.



**Завдання III.** Вивчити особливості будови представників відділу Хітрідіомікоти (*Chytridiomycota*).

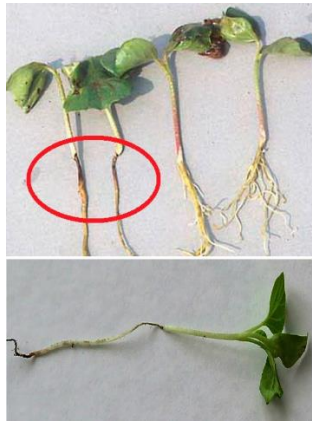
**Мета роботи:** виокремити основні особливості будови, розмноження представників відділу Хітрідіомікоти (*Chytridiomycota*) на прикладі ольпідію капустиного (*Olpidium brassica*).

**Обладнання:** лупи, гербарні зразки вражених рослин, табличний матеріал.

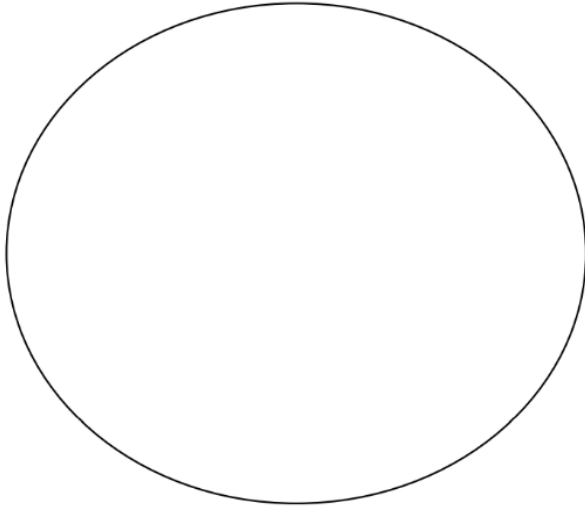
**Об'єкти вивчення:** ольпідій капустиний (*Olpidium brassica*).

**Хід виконання.**

1. Зазначте систематичне положення зображеного на рисунку гриба українською і латинською мовами.

	Класифікація за А. Тахтаджяном	Класифікація за К. Воузом
	Царство _____	Домен _____
Підцарство _____	Надцарство _____	
	Царство _____	
Відділ _____	_____	
Клас _____	_____	
Порядок _____	_____	
Родина _____	_____	
Рід _____	_____	
Вид _____	_____	

2. Розгляньте гербарні зразки та зверніть увагу на зовнішній вигляд уражених рослин. Замалюйте уражену рослину.



3. Розгляньте зовнішній вигляд рослини, ураженої «чорною ніжкою». Під мікроскопом на препараті з ураженої тканини вивчіть плазмодій, зооспорангій і зооспори. Зробіть відповідні позначення на поданому нижче малюнку.

	2 –
	3 –
	4 (а) –
	4 (б) –

4. Для представників роду *Olpidium* характерні наступні ознаки:

*Olpidium brassica* – представник відділу \_\_\_\_\_ класу \_\_\_\_\_, порядку \_\_\_\_\_.

Рід *Olpidium* – група грибів з \_\_\_\_\_ вегетативним тілом (\_\_\_\_\_), які розвиваються в \_\_\_\_\_ рослин. *Olpidium brassica* розмножується \_\_\_\_\_.

Представники роду є збудниками небезпечної хвороби рослин, яка відома під назвою «\_\_\_\_\_».



**Завдання IV.** Вивчити особливості будови представників відділу Зигомікоти (*Zygomycota*).

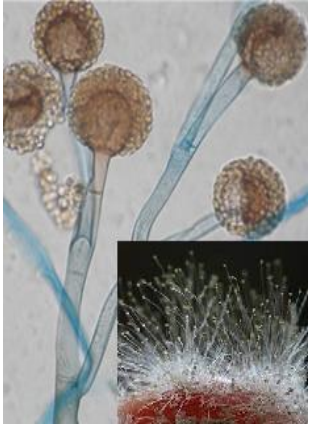
**Мета роботи:** виокремити основні особливості будови, розмноження представників відділу Зигомікоти (*Zygomycota*), порядку Мукорові (*Mucoraceae*), роду мукор (*Mucor*) на прикладі мукора головчастого (*Mucor mucedo*).

**Обладнання:** лупи, мікроскопи, препарувальні голки, предметні і покривні скельця, шматочки хліба, вкриті білою цвілью, табличний матеріал.

**Об'єкти вивчення:** мукор головчастий (*Mucor mucedo*).

### Хід виконання.

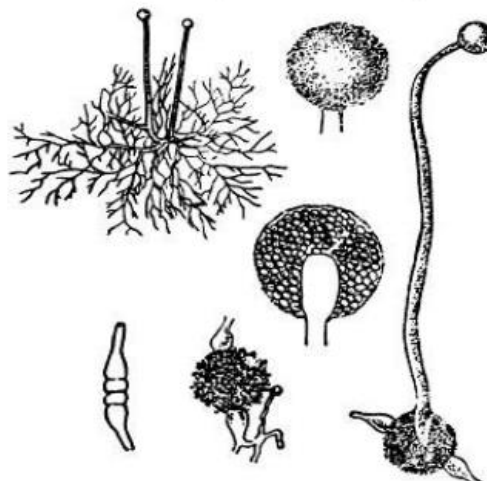
1. Зазначте систематичне положення зображеного на рисунку гриба українською і латинською мовами.

	<b>Класифікація за А. Тахтаджяном</b>	<b>Класифікація за К. Воузом</b>
	Царство _____	Домен _____
	Підцарство _____	Надцарство _____
		Царство _____
	Відділ _____	_____
Клас _____	_____	
Порядок _____	_____	
Родина _____	_____	
Рід _____	_____	
Вид _____	_____	

2. На прикладі мукора головчастого (*Mucor mucedo*) вивчіть особливості будови відділу Зигомікоти (*Zygomycota*), порядку Мукорові (*Mucoraceae*), роду Мукор (*Mucor*).

Розгляньте неозброєним оком білу цвіль гриба мукора, яка оселяється на зволоженому хлібі, варенні, овочах тощо. Зніміть препарувальною голкою невеликий шматочок гриба. Помістіть його на сухе предметне скло і розгляньте при малому збільшенні мікроскопа. Міцелій його складається з добре розгалужених товстих гіф. Від міцелію відходять довгі нерозгалужені гіфи-спорангієносці, що на верхівці закінчуються булавоподібним потовщенням. Нанесіть на препарат краплину води, накрийте його покривним скельцем і розгляньте при великому збільшенні мікроскопа. Гіфи міцелію гриба не мають перегородок, тобто він не септований. У гіфах видно цитоплазму, вакуолі і багато дрібних ядер. На верхівках спорангієносців містяться кулясті спорангії. Оболонка їх тоненька, легко руйнується, лише невеличка частина її залишається при основі колонки у вигляді так званого комірця. Спори, що звільняються зі спорангії, дрібні, кулясті, темно-сірого кольору.

На поданому нижче малюнку позначте: 1 – міцелій з спорангієносцями, 2 – спорангій з поверхні, 3 – спорангій в оптичному розрізі, 4 – початок зигогамії, 5 – зигота (зигоспора), 6 – проростання зиготи, 7 – зародковий спорангій.



3. Для представників роду *Mucor* характерні наступні ознаки:

*Mucor mucedo* – представник відділу \_\_\_\_\_ класу \_\_\_\_\_, порядку \_\_\_\_\_.



Представники роду мають поодинокі безбарвні \_\_\_\_\_, на вершині яких розвивається по одному спорангію у формі чорної сферичної \_\_\_\_\_. Міцелій є однією багатоядерною розгалуженою \_\_\_\_\_, не розділеною \_\_\_\_\_. Для представників роду *Micor* характерне \_\_\_\_\_ та \_\_\_\_\_ розмноження.



**Завдання V.** Вивчити особливості будови представників відділу Аскомікоти (*Ascomycota*).

**Мета роботи:** виокремити основні особливості будови, розмноження представників відділу Аскомікоти (*Ascomycota*): класу Сахароміцети (*Saccharomyces*); класу Евроціоміцети, порядку Аспергіальні (*Aspergiales*), родів аспергіл (*Aspergillus*), пеніцил (*Penicillium*).

**Обладнання:** лупи, гербарні зразки вражених рослин, табличний матеріал.

**Об'єкти вивчення:** аспергіл охряний (*Aspergillus ochraceus*), пеніцил зеленкуватий (*Penicillium veridicatum*), дріжджі пекарські (*Saccharomyces cerevisiae*), клавіцепса пурпурова (*Claviceps purpurea*), зморшок їстівний (*Morchella esculenta*), строчок їстівний (*Gyromytra esculenta*).

#### Хід виконання

1. Зазначте систематичне положення зображеного на рисунку гриба українською і латинською мовами.

	<b>Класифікація за А. Тахтаджяном</b>	<b>Класифікація за К. Воузом</b>
	Царство _____	Домен _____
	Підцарство _____	Надцарство _____
		Царство _____
	Відділ _____	_____
	Клас _____	_____
	Порядок _____	_____
Родина _____	_____	
Рід _____	_____	
Вид _____	_____	

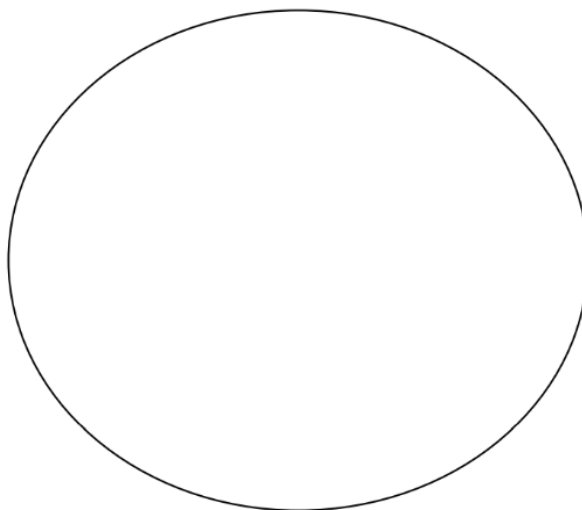
2. На прикладі дріжджів пекарських (*Saccharomyces cerevisiae*) вивчіть особливості будови відділу Аскомікоти (*Ascomycota*), класу Сахароміцети (*Saccharomyces*).

Помістіть шматочок свіжих або висушених дріжджів в підсолоджену рідину, поставте її в тепле місце і залиште на 1–2 години. Краплину цієї рідини нанесіть на предметне скло, накрийте покривним скельцем і розгляньте виготовлений препарат при великому збільшенні мікроскопа.

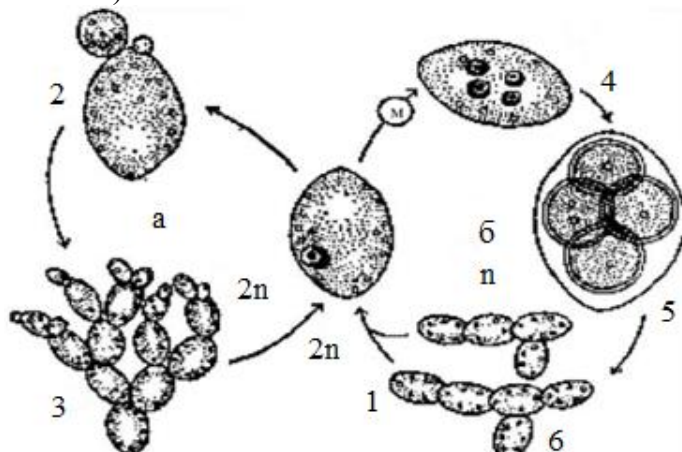
Щоб краще було видно мікроскопічно дрібні клітини дріжджів, забарвте клітини в золотисто-коричневий колір слабким розчином йоду. На препараті добре видно поодинокі овальні або видовжені клітини і клітини з'єднані у прості або гіллясті ланцюжки. Одна або кілька великих вакуолей розташовані у центрі клітини, навколо них, притиснута до стінок, міститься цитоплазма. При збільшенні мікроскопа в 600 разів (15x40) можна помітити зернятка запасного глікогену. Ядра в клітинах дріжджів дуже дрібні, тому в світловому мікроскопі вони непомітні.

Замалуйте будову вегетативного тіла пекарських дріжджів (*Saccharomyces cerevisiae*).





3. У схемі життєвого циклу дріжджів пекарських (*Saccharomyces cerevisiae*) зробіть відповідні підписи до позначень (знайдіть відповідність між цифрами на малюнку та підписами поданими нижче).

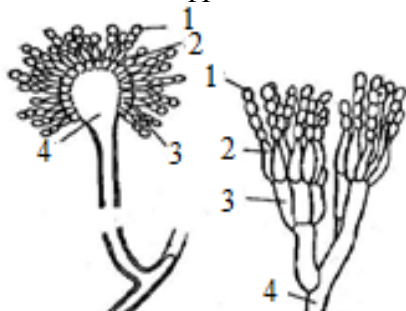


- \_\_\_ – загальний вигляд клітини дріжджів;
- \_\_\_ – аск з аскоспорами;
- \_\_\_ – процес брунькування у дріжджів;
- \_\_\_ – ланцюжок новоутворених клітин

- \_\_\_ – статевий процес дріжджів;
- \_\_\_ – брунькування аскоспори;
- \_\_\_ – початок брунькування;

4. На прикладі аспергілу охряного (*Aspergillus ochraceus*) та пеніцилу зеленкуватого (*Penicillium veridicatum*) вивчіть особливості будови та розмноження грибів порядку Аспергіальні (плектоміцети) – (*Aspergiales*).

На поданому нижче малюнку зробіть відповідні підписи до позначень (знайдіть відповідність між цифрами на малюнку та підписами поданими нижче).



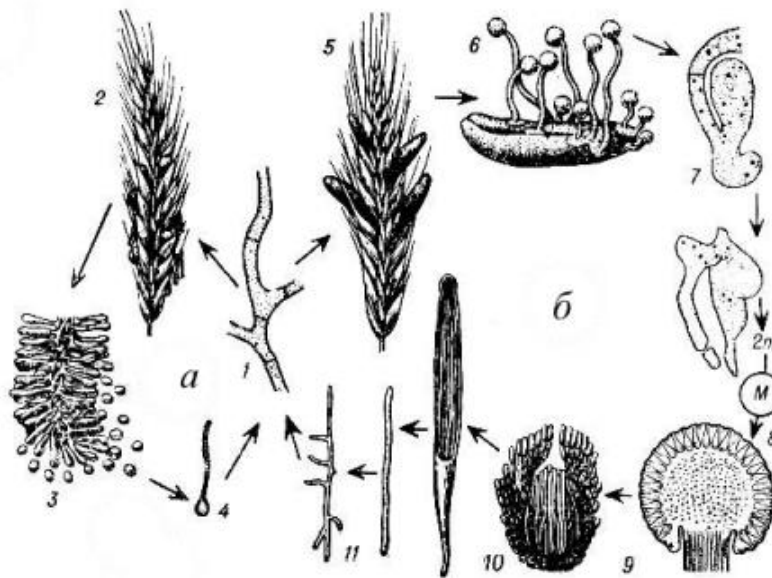
- \_\_\_ – конідії,
- \_\_\_ – метули,
- \_\_\_ – конідієносець,
- \_\_\_ – фіаліди,
- \_\_\_ – протофіаліди

5. На прикладі клавіцепси пурпурової (*Claviceps purpurea*) вивчіть особливості будови плодових тіл та цикл розвитку паразитичних представників порядку Гіпокреальні (*Hypocreales*).

Розгляньте колоски жита зі склероціями. Склероції мають форму зернівок жита, але значно більших розмірів і фіолетово-червоного забарвлення. Якщо розрізати зафіксований матеріал або розмочений склероцій, можна побачити, що він являє собою тісно сплетені гіфи гриба. При наявності тепла і вологи склероції протягом 2–3 тижнів проростають головчастими стромами.

Розгляньте постійні препарати (поздовжнього розрізу крізь строму) або виготуйте їх самі. Для цього відпрепаруйте одну із стром і на мікротомі або лезом зробіть поздовжній розріз. Розгляньте препарат під мікроскопом, по периферії стромі видно еліптичні порожнини – перитеції.

У схемі життєвого циклу клавіцепси пурпурової (*Claviceps purpurea*) зробіть відповідні підписи до позначень (знайдіть відповідність між цифрами на малюнку та підписами поданими нижче).



\_\_\_ – безстатеве розмноження,

\_\_\_ – соматична гіфа,

\_\_\_ – колосок жита з конідіальним спороношенням,

\_\_\_ – конідійна стадія (сфацилія),

\_\_\_ – проростання конідіеспори,

\_\_\_ – колосок жита із склероціями,

\_\_\_ – статеве розмноження,

\_\_\_ – пророслий склероцій із стромами,

\_\_\_ – статеві органи,

\_\_\_ – перитецій з сумками та парафізами,

\_\_\_ – поздовжній розріз стромі,

\_\_\_ – плазмोगамія,

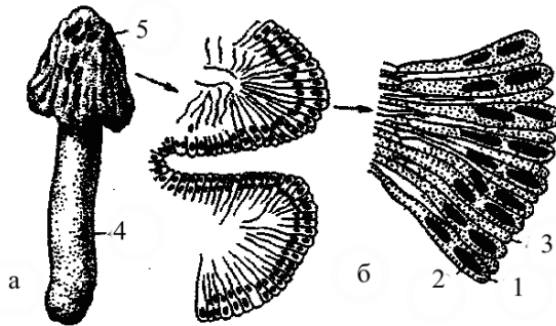
\_\_\_ – аск,

\_\_\_ – проростаюча аскоспора

6. На прикладі зморшка їстівного (*Morchella esculenta*) та строчка їстівного (*Gyromytra esculenta*) вивчіть особливості будови плодових тіл пециціальних.

На живому або фіксованому матеріалі розгляньте загальний вигляд зморшка їстівного (*Morchella esculenta*) або строчка їстівного (*Gyromytra esculenta*). Препарувальною голкою відділіть невеличкий шматочок гіменіального шару і розітріть його між двома предметними скельцями в краплині води. Приготуйте з розтертої маси препарат і розгляньте його при великому збільшенні мікроскопа. На препараті видно сумки з 8 аскоспорами, розташовані щільним шаром, і безплідні нитки – парафізи, які відділяють одну сумку від іншої.

На поданому нижче малюнку зробіть відповідні підписи до позначень (знайдіть відповідність між цифрами на малюнку та підписами поданими нижче).



- \_\_\_ – плодове тіло сморжа,
- \_\_\_ – шапка,
- \_\_\_ – ніжка плодового тіла,
- \_\_\_ – сумки із спорами,
- \_\_\_ – парафізи

### САМОСТІЙНА РОБОТА ЗДОБУВАЧА ОСВІТИ



**Завдання VI.** Дайте визначення основним поняттям і термінам теми:

Несептований міцелій – \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Оогамія – \_\_\_\_\_

Спорангієносці – \_\_\_\_\_

Апресорії – \_\_\_\_\_

Гаусторії – \_\_\_\_\_

Конідії – \_\_\_\_\_

Конідієносці – \_\_\_\_\_

Дипланетизм – \_\_\_\_\_

Конідієспора – \_\_\_\_\_

Локули – \_\_\_\_\_

Клейстокарпії – \_\_\_\_\_

Конідійне спороношення – \_\_\_\_\_

Плеоморфізм – \_\_\_\_\_

Гіменій – \_\_\_\_\_

Плодове тіло – \_\_\_\_\_

Клейстотецій – \_\_\_\_\_

Перитецій – \_\_\_\_\_

Апотецій – \_\_\_\_\_

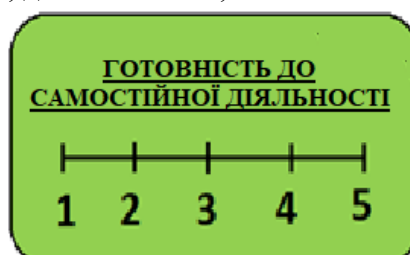
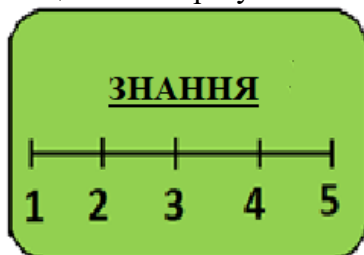


**Завдання VII.** Перевірте свої знання, отримані під час вивчення теми. Знайдіть українські назви поданих латиною представників Царства Гриби (*Fungi*). Вивчити латинські назви грибів:

Назви грибів латинською мовою	Назви грибів українською мовою
<i>Erysiphe</i>	
<i>Sphaerotheca</i>	
<i>Uncinula</i>	
<i>Microsphaera</i>	
<i>Venturia</i>	
<i>Morchella</i>	
<i>Gyromitra esculenta</i>	
<i>Claviceps purpurea</i>	

**Висновки:** \_\_\_\_\_

Оцініть свої результати навчання за шкалою від 1 до 5, де 1 – низький, а 5 – високий.



оцінка

підпис викладача

## Відділ Базидіомікоти (*Basidiomycota*). Клас Базидіоміцети (*Basidiomycetes*).

*Коротка характеристика:*

Місце існування: наземне і водне середовище.

Мицелій: багатоклітинний.

Живлення: сапрофіти, паразити, симбіонти.

Розмноження: нестатеве, статеве. Незстатеве розмноження – конідіями, статеве – соматогамія. Спори статевого спороношення утворюються екзогенно – на базидіях.

Будова базидій: одноклітинна, не розділена на членики (холобазидія), розділена поперечними перегородками на чотири членики (фрагмобазидія).

*Класифікація:* до класу Базидіоміцети (*Basidiomycetes*) входить підклас Гомобазидіоміцети (*Homobasidiomycetidae*), що у свою чергу об'єднує порядки Трутовикові (*Polyporales*), Болетальні (*Boletales*), Агарикальні (*Agaricales*).

Порядки Болетальні (*Boletales*), Агарикальні (*Agaricales*) об'єднують у групу агарикоїдні гіменомицети. Порядок Трутовикові (*Polyporales*) відносять у групу афілофороїдні гіменомицети.

Представники порядку Болетальні (*Boletales*): білий гриб (боровик) (*Boletus edulis*), сатанинський гриб (*Boletus satanas*), підосичник (бабка червона) (*Leccinum aurantiacum*), підберезовик (бабка темна) (*Leccinum scabrum*), маслюк звичайний (осінній) (*Suillus luteus*), свинуха тонка (*Paxillus involutus*).

Представники порядку Агарикальні (*Agaricales*): опеньок осінній (*Armillaria mellea*), мухомор червоний (*Amanita muscaria*), печериця звичайна (степова) (*Agaricus campestris* L.), біла поганка (мухомор зелений) (*Amanita phalloides*), дощовик коричневий (*Lycoperdon umbrinum*), порхавка гігантська (*Calvatia gigantea*), рядовка чорно луската (*Tricholoma astrosquamosus*), зеленушка (рядовка) зелена (*Tricholoma flavovirens*), плеврот черепичастий (*Pleurotus ostreatus*).

Представники порядку Трутовикові (*Polyporales*): піптопор березовий (губка березова) (*Piptoporus betulinus*), трутовик справжній (*Fomes fomentarius*), лenzитес березовий (*Lenzites betulina*), домовий гриб (*Merulius lacrimans*), інонот косий (чага) (*Inonotus obliquus*).

## Відділ Базидіомікоти (*Basidiomycota*). Клас Устилягіноміцети (*Ustilaginimycetes*).

*Коротка характеристика:*

Місце існування: живі рослини.

Мицелій: відсутній.

Живлення: облігатні паразити судинних рослин.

Розмноження: статеве, вегетативне – хламидоспорами.

Типи враження рослин: під час проростання зерна (тверда сажка пшениці, вівса, ячменю та ін.); під час цвітіння (порошиста або курна сажка пшениці, ячменю); надземні частини рослини у молодому віці (пухирчаста сажка кукурудзи).

*Класифікація:* до класу Устилягіноміцети (*Ustilaginimycetes*) входить порядок Сажкові (*Ustilaginales*).

Представники: пухирчаста сажка кукурудзи (*Ustilago zaeae*), сажка дикого рису (*Ustilago esculenta*).

## Відділ Базидіомікоти (*Basidiomycota*). Клас Урединіоміцети (*Urediniomycetes*).

*Коротка характеристика:*

Місце існування: живі рослини.

Мицелій: відсутній (у більшості представників).

Живлення: облігатні паразити вищих рослин.

Відмінна риса: наявність в циклі розвитку декількох різних за формою та функціями спороношень.

*Класифікація:* до класу Урединіоміцети (*Urediniomycetes*) входить порядок Іржасті (*Uredinales*).

Представник: пукцинія (іржа) злакова (*Puccinia graminis*).

**Тема: Царство Гриби – *Fungi***

**Відділ Базидіомікоти – *Basidiomycota***

Клас Базидіоміцети – *Basidiomycetes*

**Група порядків Гіменоміцетидові – *Hymenomycetidae***

Порядок Афілофоральні – *Aphyllorphorales*

Порядок Агарикальні – *Agaricales*

**Група порядків Гастероміцети – *Gasteromycetidae***

Клас Устилягіноміцети – *Ustilaginimycetes*

Порядок Сажкові – *Ustilaginales*

Клас Урединіоміцети – *Urediniomycetes*

Порядок Іржасті – *Uredinales*

**Мета:** вивчити систематику відділу Базидіомікоти (*Basidiomycota*). Розглянути характерні особливості будови, життєдіяльності, способи розмноження, життєві цикли представників класів Базидіоміцети (*Basidiomycetes*), Устилягіноміцети (*Ustilaginimycetes*), Урединіоміцети (*Urediniomycetes*).

**Питання для обговорення:**

1. Характерні особливості відділу Базидіомікоти (*Basidiomycota*): будова вегетативного тіла: гаплоїдний і дикаріонтичний міцелій, види базидій, способи розмноження, розвиток базидій, базидіоспор. Класифікація відділу Базидіомікоти (*Basidiomycota*).

2. Характеристика класу Базидіоміцети (*Basidiomycetes*). Порядок Афілофоральні (*Aphyllorphorales*): особливості будови плодових тіл представників порядку: домового гриба (*Merulius lacrimans*), трутовика справжнього (*Fomes fomentarius*), іноноту косого (чаги, березового чорного гриба) (*Inonotus obliquus*).

3. Характерні особливості представників порядку Агарикальні (*Agaricales*). Характеристика родів Болетус (*Boletus*), Печериця (*Agaricus*), Хрящ-молочник (*Lactarius*), Опеньок (*Armillaria*), Сироїжка (*Russula*), Мухомор (*Amanita*). Гриби-двійники.

4. Характерні особливості представників класу Устилягіноміцети (*Ustilaginimycetes*), порядку Сажкові (*Ustilaginales*): типи ураження, життєві цикли паразитичних грибів порошистої сажки пшениці (*Ustilago tritici*), твердої сажки пшениці (*Tilletia tritici*), пухирчастої сажки кукурудзи (*Ustilago zaeae*). Методи боротьби з паразитичними грибами.

5. Характерні особливості класу Урединіоміцети (*Urediniomycetes*), порядку Іржасті (*Uredinales*): особливості зараження, життєвий цикл пукцинії злакової (*Puccinia graminis*). Заходи проти поширення пукцинії злакової (*Puccinia graminis*).

**Завдання лабораторної роботи.**



**Завдання I.** Вивчити особливості організації представників відділу Базидіомікоти (*Basidiomycota*).


**Мета роботи:** виокремити основні особливості будови та життєві цикли представників класу Базидіоміцети (*Basidiomycetes*).

**Обладнання:** лупи, мікроскопи, покривне скельце, предметне скельце, живі або фіксовані плодові тіла представників класу Базидіоміцети (*Basidiomycetes*), табличний матеріал.

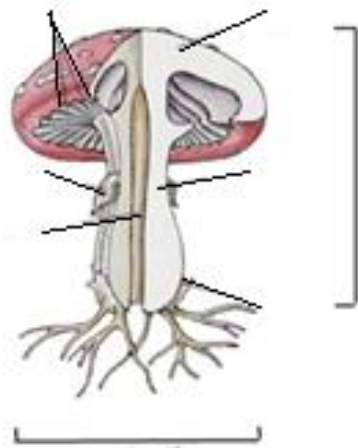
**Об'єкти вивчення:** трутовик справжній (*Fomes fomentarius*), печериця звичайна (*Agaricus campestris*), маслюк зернистий (літній) (*Suillus granulatus*), білий гриб (боровик) (*Boletus edulis*), мухомор червоний (*Amanita muscaria*).

**Хід виконання.**

1. Зазначте систематичне положення зображеного на рисунку гриба українською і латинською мовами.

	<b>Класифікація за А. Тахтаджяном</b>		<b>Класифікація за К. Воузом</b>	
	Царство _____		Домен _____	
	Підцарство _____		Надцарство _____	
			Царство _____	
	Відділ _____		_____	
	Клас _____		_____	
Порядок _____		_____		
Родина _____		_____		
Рід _____		_____		
Вид _____		_____		

2. На прикладі мухомора червоного (*Amanita muscaria*) вивчіть особливості будови плодових тіл представників порядку Агарикальні (*Agaricales*).

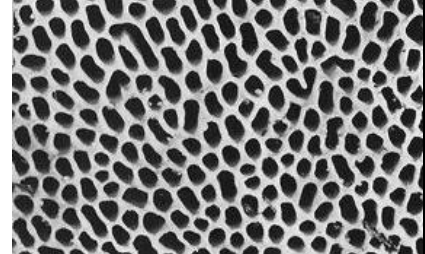

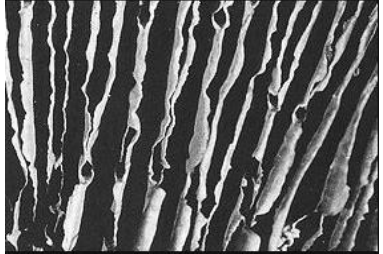


На поданому малюнку зробіть відповідні підписи до малюнку, проставивши на ньому цифри та на поданих нижче підписах:

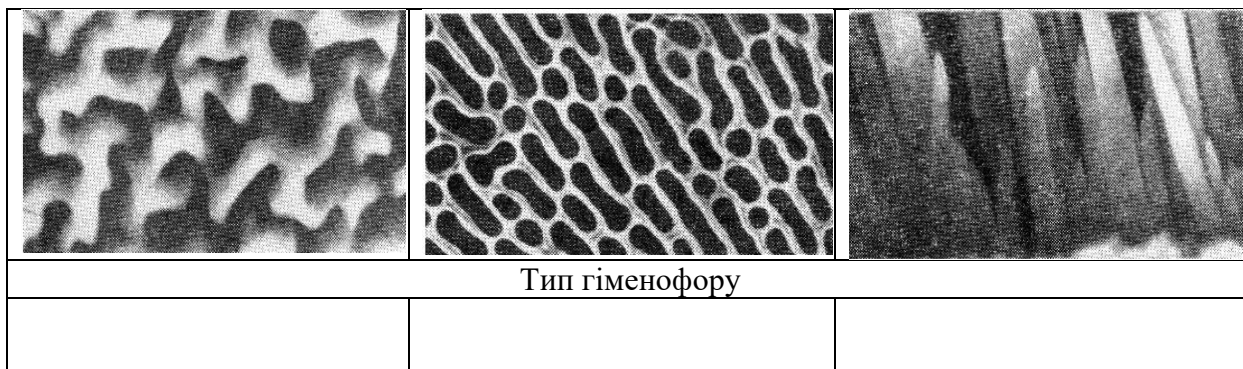
- пластинчастий гіменофор,
- шапинка,
- плодове тіло,
- міцелій,
- покривало,
- ніжка,
- грибниця,
- порожнина в середині ніжки.

Цифри на малюнку і біля підписів повинні відповідати

3. Розгляньте морфологічні типи гіменофору Базидіомікотів (*Basidiomycota*). Зробіть відповідні підписи на малюнку.

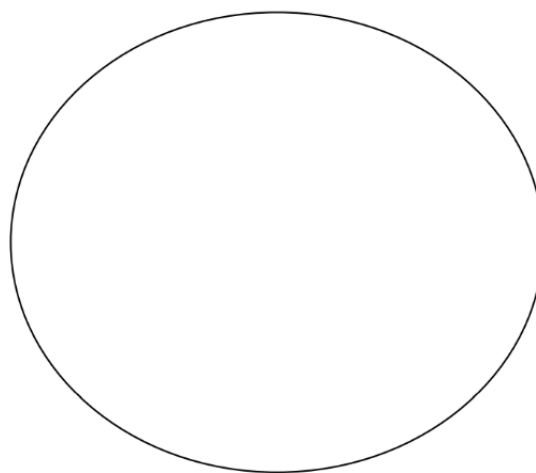
		
Тип гіменофору		



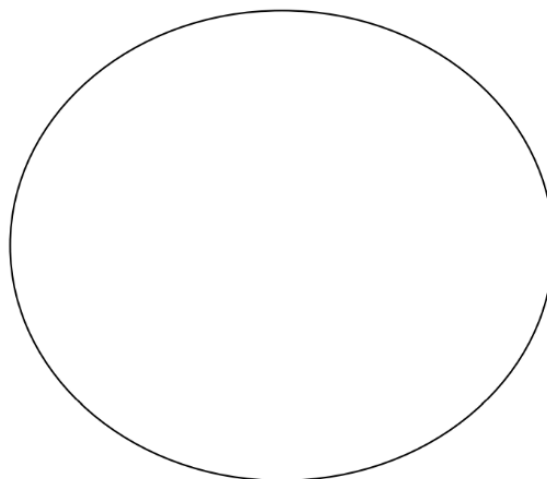


4. На прикладі трутовика справжнього (*Fomes fomentarius*) вивчіть особливості будови та розмноження гіменоміцетів з багаторічними дерев'янистими плодовими тілами порядку Трутовикові (*Polyporales*).

За допомогою лупи розгляньте багаторічні здерев'янілі плодові тіла трутовика справжнього (*Fomes fomentarius*). Замалюйте багаторічне плодове тіло трутовика справжнього (*Fomes fomentarius*).



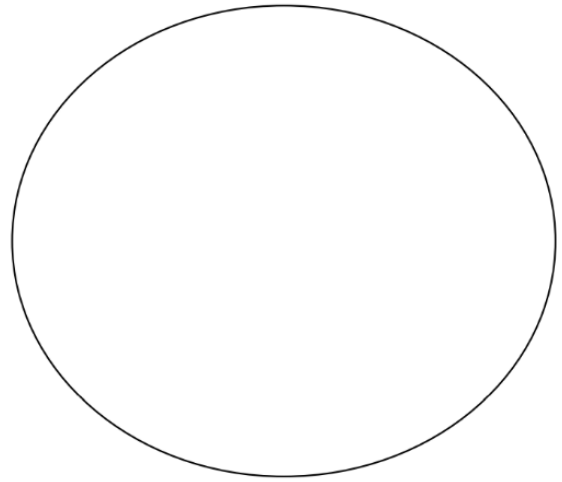
Із плодівих тіл, зібраних пізно восени, витрусіть на шматок білого паперу спори і розгляньте їх під лупою або під мікроскопом. Підготуйте тимчасовий мікропрепарат спор гриба трутовика справжнього (*Fomes fomentarius*). Розгляньте спори під мікроскопом. Замалюйте спори, вказавши їх форму і забарвлення.



5. Вивчити особливості будови представників порядку Агарикальні (*Agaricales*) з однорічними м'ясистими плодовими тілами з пластинчастим та трубчастим гіменофором.

Розгляньте фіксовані або живі плодові тіла печериці звичайної (*Agaricus campestris*). Зробіть скальпелем або лезом кілька тоненьких поперечних розрізів шапки і розгляньте їх під мікроскопом або скористайтесь готовими мікропрепаратами. При малому збільшенні мікроскопа гіменофор має вигляд гребінця. При великому збільшенні по краю пластинок видно численні базидії з двома базидіоспорами і булавоподібні псевдопарафізи.

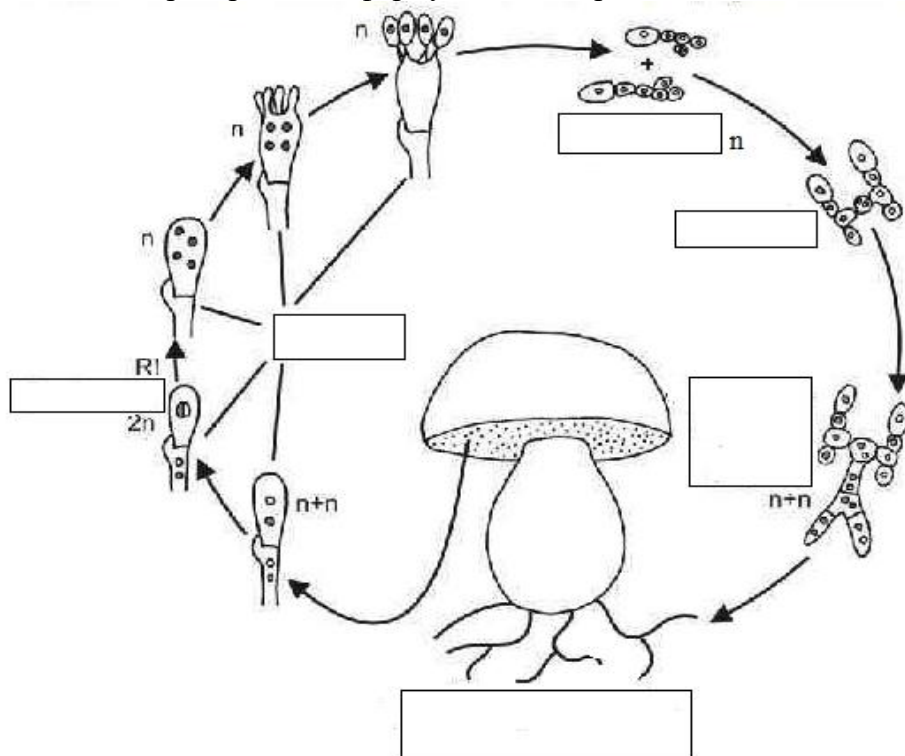
Замалюйте частину гіменіального шару печериці звичайної (*Agaricus campestris*). Відмітьте на малюнку пластинчастий гіменофор, плектенхіму, базидії зі спорами, псевдопарафізи.



Розгляньте живі або фіксовані плодові тіла білого гриба (боровика) (*Boletus edulis*) або маслюка зернистого (*Suillus granulatus*). Розріжте шапку гриба вздовж і розгляньте на нижньому боці її трубчастий гіменофор. Порівняйте плодові тіла білого гриба (боровика) (*Boletus edulis*) або маслюка зернистого (*Suillus granulatus*) із плодовими тілами печериці звичайної (*Agaricus campestris*). Зробіть висновки.

Висновки: \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

6. У схемі життєвого циклу представників відділу Базидіомікоти (*Basidiomycota*) зробіть відповідні підписи. У поданих на малюнку квадратах  занесіть відповідні підписи: розвиток базидій, формування плодового тіла дикаріотичним міцелієм, проростання базидіоспор, каріогамія, формування дикаріотичного міцелію, плазмогамія.



7. Для представників роду *Fomes* характерні наступні ознаки:

*Fomes fomentarius* – представник відділу \_\_\_\_\_  
 класу \_\_\_\_\_, порядку \_\_\_\_\_.

Плодові тіла багаторічні, \_\_\_\_\_, замолоду \_\_\_\_\_, потім характерної копитоподібної форми. Плодове тіло кріпиться до стовбура дерева лише своєю \_\_\_\_\_ частиною. \_\_\_\_\_ гриба відсутня.

М'якуш щільний, м'який, нагадує \_\_\_\_\_, зрідка дерев'янистий. Гіменофор \_\_\_\_\_ з досить великими округлими \_\_\_\_\_, світлого кольору.

За способом живлення представники роду *Fomes* є \_\_\_\_\_.



**Завдання II.** Вивчити особливості організації представників відділу Базидіомікоти (*Basidiomycota*).

**Мета роботи:** виокремити основні особливості будови та життєві цикли представників класу Устилягіноміцети (*Ustilaginimycetes*) порядку Сажкові (*Ustilaginales*).

**Обладнання:** лупи, мікроскопи, суцвіття злаків, вражених сажковими грибами, табличний матеріал.

**Об'єкти вивчення:** порошиста сажка вівса (*Ustilago avenae*), пухирчаста сажка кукурудзи (*Ustilago maydis*).

#### Хід виконання.

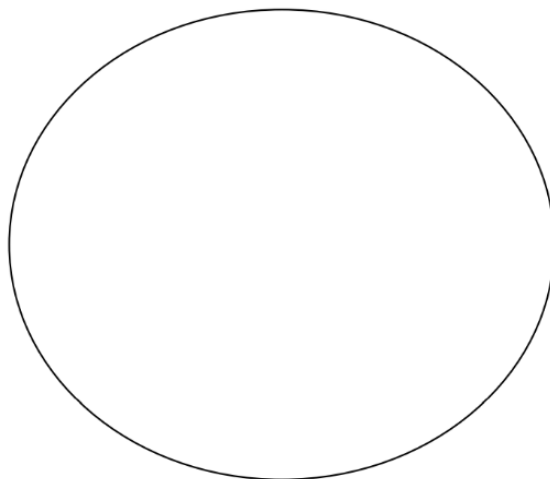
1. Зазначте систематичне положення зображеного на рисунку гриба українською і латинською мовами.

	<b>Класифікація за А. Тахтаджяном</b>	<b>Класифікація за К. Воузом</b>
	Царство _____	Домен _____
	Підцарство _____	Надцарство _____
		Царство _____
	Відділ _____	_____
	Клас _____	_____
	Порядок _____	_____
Родина _____	_____	
Рід _____	_____	
Вид _____	_____	

2. На прикладі порошистої сажки вівса (*Ustilago avenae*) вивчіть особливості будови сажкових грибів.

На живому матеріалі або гербарних зразках розгляньте волоті вівса, уражені порошистою сажкою вівса (*Ustilago avenae*). Окремі волоски і всі суцвіття вкриті величезною кількістю чорних хламідіоспор, які нагадують сажу. З ураженої волоті струсіть у краплину води невеличку кількість спор і розгляньте їх при великому збільшенні мікроскопа. На препараті помітно окремі членики, на які розкладаються гіфи, і навколо них численні хламідіоспори з двоконтурною оболонкою.

Замалуйте волоть вівса уражену сажкою. На малюнку позначити: волоть вівса, уражену сажкою; хламідіоспори.



3. У схемі життєвого циклу представника порядку Сажкові (*Ustilaginales*) пухирчастої сажки кукурудзи (*Ustilago maydis*) зробіть відповідні підписи. Ідентифікуйте позначення на малюнку та їх характеристики: утворення стихічної гетеробазидії з базидіоспорами, телейтоспора, утворення дикаріонтного інфекційного міцелію, проростання телейтоспори, брунькування базидіоспор, базидіоспори, кон'югація базидіоспор.

	1.
	2.
	3.
	4.
	5.
	6.
	7.

4. Для представників роду *Ustilago* характерні наступні ознаки:

*Ustilago tritici* – представник відділу \_\_\_\_\_ класу \_\_\_\_\_, порядку \_\_\_\_\_.

Плодові тіла у представників роду *Ustilago* \_\_\_\_\_. Грибниця дифузно поширюється по \_\_\_\_\_ й іноді проникає навіть у \_\_\_\_\_.

Хвороба, яку спричинює *Ustilago tritici* (Pers. Jens.) називається \_\_\_\_\_, характерна для родини \_\_\_\_\_. Хвороба виявляється під час \_\_\_\_\_. Зараження рослин збудником *Ustilago tritici* (Pers. Jens.), відбувається під час \_\_\_\_\_.

За способом живлення представники роду *Ustilago* є \_\_\_\_\_.



**Завдання III.** Вивчити особливості організації представників відділу Базидіомікоти (*Basidiomycota*).


**Мета роботи:** виокремити основні особливості будови та циклу розвірку представників класу Урединіоміцети (*Urediniomycetes*), порядку Іржасті (*Uredinales*).

**Обладнання:** лупи, мікроскопи, покривне скельце, предметне скельце, листки барбарису звичайного (*Berberis vulgaris* L.) ураженого іржастими грибами, табличний матеріал.

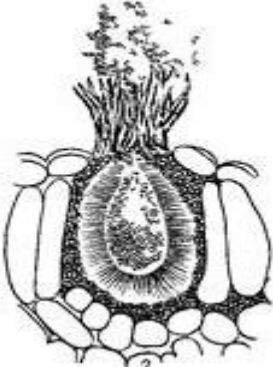
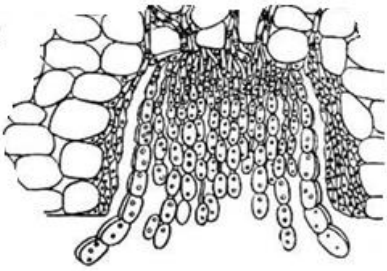
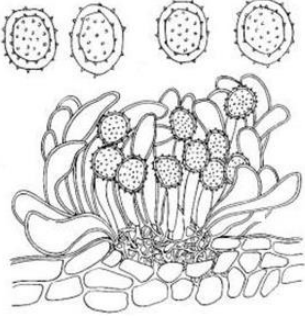
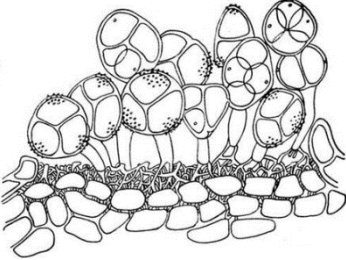
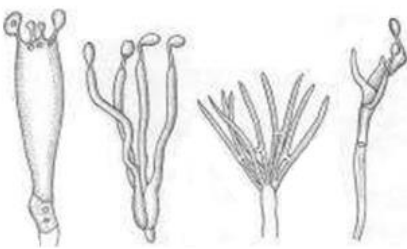
**Об'єкти вивчення:** пущинія стеблова (лінійна) (лінійна іржа злаків) (*Puccinia graminis*).

**Хід виконання.**

1. Зазначте систематичне положення зображеного на рисунку гриба українською і латинською мовами.

	<b>Класифікація за А. Тахтаджяном</b>	<b>Класифікація за К. Воузом</b>
	Царство _____	Домен _____
	Підцарство _____	Надцарство _____
		Царство _____
	Відділ _____	_____
	Клас _____	_____
Порядок _____	_____	
Родина _____	_____	
Рід _____	_____	
Вид _____	_____	

2. Розгляньте різні типи спороношення у представників класу Урединіоміцети (*Urediniomycetes*). Зробіть відповідні підписи на малюнку.

		
Назва типу спороношення		
		
Назва типу спороношення		

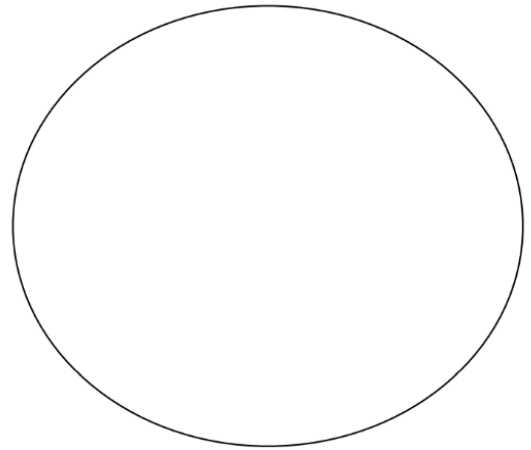


3. На прикладі лінійної іржі злаків (*Puccinia graminis*) вивчіть особливості будови та цикл розвитку іржастих грибів.

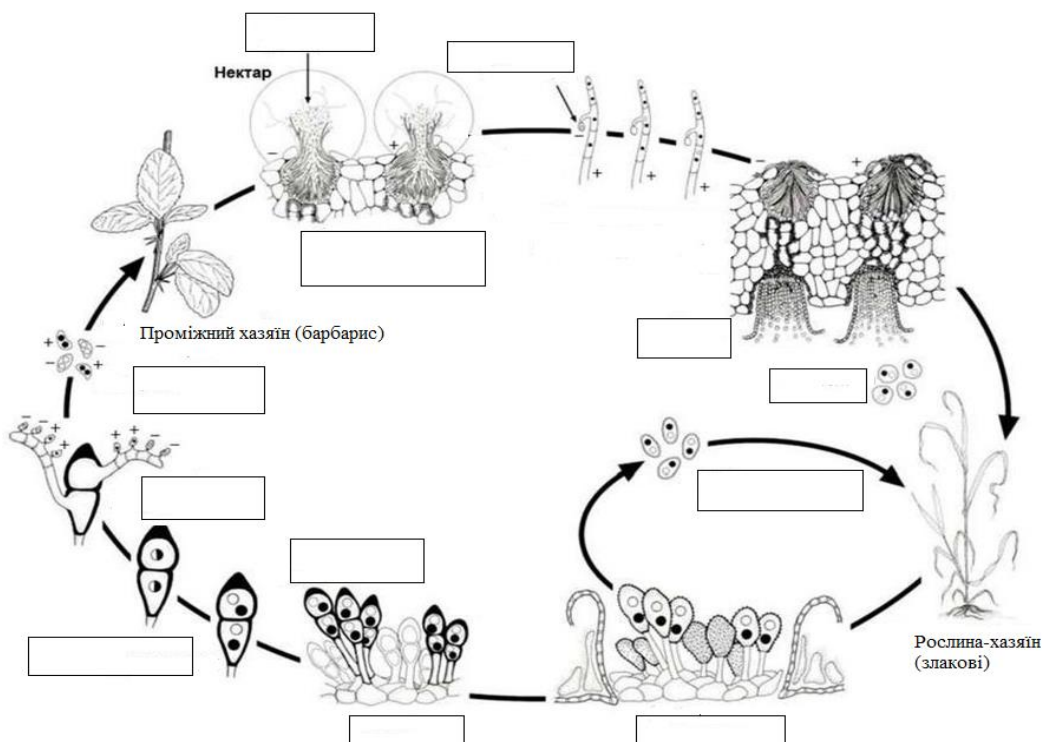
Розгляньте листки барбарису звичайного (*Berberis vulgaris*), уражені лінійною іржею (*Puccinia graminis*), на нижньому боці ви помітите оранжево-жовті плями. При малому збільшенні мікроскопа ці плями являють собою витягнуті або глечикоподібні ецидії, з верхнього боку листка барбарису звичайного (*Berberis vulgaris*) помітно групи пікнід. Для ознайомлення з мікроскопічною будовою ецидій і пікнід розгляньте готові препарати або зробіть зрізи самостійно, затиснувши шматочок листка в серцевину бузини.

На поперечному розрізі листка при великому збільшенні мікроскопа видно глечикоподібні порожнини з радіально розташованими короткими конідіеносцями, які відчленюють масу дрібних кулястих одноядерних пікноспор. Крізь отвір пікніди висувається чубок із прямих загострених коротких гіф, які називаються парафізами. З нижнього боку листка видно більші за розміром ецидії у вигляді широко відкритих урночок з відігнутими краями. На дні ецидії розташовані густо сплетені гіфи, від яких відходять розташовані щільним шаром довгастоциліндричні базальні клітини. Вони відчленовують у базіпетальному напрямку довгі ланцюжки двоядерних ецидіоспор.

Замалюйте поперечний розріз листка барбарису звичайного (*Berberis vulgaris* L.) з пікнідами й ецидіями. Зробіть відповідні підписи.



4. У схемі життєвого циклу лінійної іржі злаків (*Puccinia graminis*) зробіть відповідні підписи. У поданих на малюнку квадратах  занесіть відповідні підписи: базидіоспори, еції, пікноспори, пікноспора, пікніди, еціоспори, кариогами, уредініоспори, телії, базидії, теліоспори, урединії.



5. Для представників роду *Puccinia* характерні наступні ознаки:

*Puccinia graminis* – представник відділу \_\_\_\_\_  
класу \_\_\_\_\_, порядку \_\_\_\_\_.

Плодові тіла у представників роду *Puccinia* \_\_\_\_\_. Гриб \_\_\_\_\_:  
спермогоніальне й еціальне спороношення формується на рослинах \_\_\_\_\_ або  
\_\_\_\_\_, всі інші стадії – на \_\_\_\_\_ культурах.

Хвороба, яку спричинює *Puccinia graminis* називається \_\_\_\_\_, і уражує  
\_\_\_\_\_ і \_\_\_\_\_. Ця хвороба  
проявляється у вигляді іржасто-бурих, \_\_\_\_\_ подушечок \_\_\_\_\_ з  
\_\_\_\_\_, що розміщуються на рослині у вигляді бурих розірваних смуг.

За способом живлення представники роду *Puccinia* є \_\_\_\_\_.

### САМОСТІЙНА РОБОТА ЗДОБУВАЧА ОСВІТИ



**Завдання IV.** Ознайомитись з різноманітністю представників Царства Гриби (*Fungi*).

Користуючись QR кодом або посиланням самостійно перегляньте відео та заповніть таблицю «Різноманітність представників Царства Гриби (*Fungi*)»:

URL:

[https://www.youtube.com/watch?v=kbEPSvV\\_5bQ](https://www.youtube.com/watch?v=kbEPSvV_5bQ)



#### Різноманітність представників Царства Гриби (*Fungi*)

№ з/П	Представник	Відділ	Клас	Місце існування
1.				
2.				
3.				
4.				
5.				
6.				
7.				
8.				
9.				
10.				



**Завдання V.** Дайте визначення основним поняттям і термінам теми:

Дикаріон – \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Первинний гаплоїдний міцелій – \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_



Вторинний дикаріонтичний міцелій – \_\_\_\_\_

Плазмогамія – \_\_\_\_\_

Каріогамія – \_\_\_\_\_

Базидія – \_\_\_\_\_

Фрагмобазидія – \_\_\_\_\_

Покривальце – \_\_\_\_\_

Плодове тіло – \_\_\_\_\_

Пластинчастий гіменофор – \_\_\_\_\_

Трубчастий гіменофор – \_\_\_\_\_

Парафіза – \_\_\_\_\_

Трама – \_\_\_\_\_

Сажкові спори – \_\_\_\_\_

Теліоспори – \_\_\_\_\_

Пікніди – \_\_\_\_\_

Пікноспори – \_\_\_\_\_

Ецидії – \_\_\_\_\_

Ецидієспори – \_\_\_\_\_

Уредоспори – \_\_\_\_\_

Гіменій – \_\_\_\_\_

Гіменофор – \_\_\_\_\_

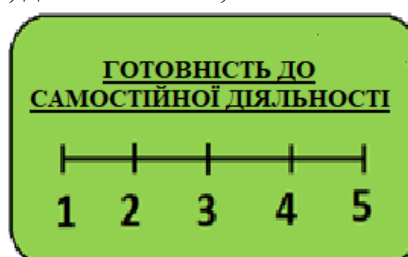
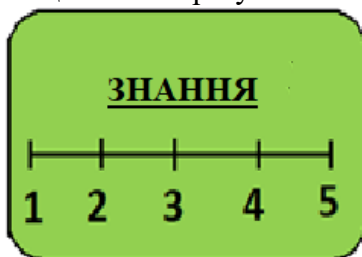


**Завдання VI.** Перевірте свої знання, отримані під час вивчення теми. Знайдіть українські назви поданих латиною представників Царства Гриби (*Fungi*). Вивчити латинські назви грибів:

Назви грибів латинською мовою	Назви грибів українською мовою
<i>Merulius lacrimans</i>	
<i>Fomes fomentarius</i>	
<i>Inonotus obliquus</i>	
<i>Boletus edulis</i>	
<i>Agaricus campestris</i>	
<i>Lactarius resimus</i>	
<i>Armillaria mellea</i>	
<i>Russula vesca</i>	
<i>Amanita muscaria</i>	
<i>Bovista nigrescens</i>	
<i>Lycoperdon mammaeforme</i>	
<i>Geaster hydrometricum</i>	
<i>Ustilago tritici</i>	
<i>Tilletia tritici</i>	
<i>Ustilago zaeae</i>	
<i>Puccinia graminis</i>	

**Висновки:** \_\_\_\_\_

Оцініть свої результати навчання за шкалою від 1 до 5, де 1 – низький, а 5 – високий.



оцінка

підпис викладача

## Відділ Незавершені (мітоспорові) гриби (*Deuteromicota*).

### Коротка характеристика:

Місце існування: більшість представників відділу живуть на суші; вони утворюють видимі міцелії з нечітким виглядом – цвіль.

Міцелій: розчленовані прозорі (пофарбовані) багатоклітинні гіфи.

Розмноження: безстатеве, при якому утворення конідій відбувається на ізольованих (розташованих групами) конідієносцях або спеціальних утвореннях – пікнідами.

Класифікація: до відділу Незавершені (мітоспорові) гриби (*Deuteromicota*) входять порядки Сферопсидальні (*Sphaeropsidales*), Меланконіальні (*Melanconiales*), Гіфоміцети (*Hyphomycetales*).

До порядку Гіфоміцети (*Hyphomycetales*) входять родини: Монілієві (*Moniliaceae*), Демацієві (*Dematiaceae*), Стельбелові (Кореміальні) (*Stilbellaceae*), Туберкулярієві (*Tuberculariaceae*).

Представники порядку Гіфоміцети (*Hyphomycetales*): альтернарія альтерната (*Alternaria alternate*), фузаріум бузиновий (*Fusarium sambucinum*), графіум в'язовий (*Graphium ulmi*).

До порядку Сферопсидальні (*Sphaeropsidales*) входять родини: Кулевидні (*Sphaeroidiaceae*), Нектрієвидні (*Nectrioidaceae*), Тонкостромові (*Leptostromaceae*), Екципулеві (*Excipulaceae*).

Представник порядку Сферопсидальні (*Sphaeropsidales*): мікосферела пофарбована (*Mycosphaerella colorata*).

До порядку Меланконіальні (*Melanconiales*) відноситься родина Меланконієві (*Melanconiaceae*).

Представники порядку Меланконіальні (*Melanconiales*): глеоспорій виноградний (*Gloeosporium ampelinum*), коллетотрих Ліндемута (*Colletotrichum lindemuthianum*), меланконій сажистий (*Melanconium fuligineum*), марсоніна троянди (*Marssonina rosae*).

## Відділ Лишайники (*Lichenophyta*).

### Коротка характеристика:

Представники відділу Лишайники (*Lichenophyta*) – симбіотичні організми, до складу яких входять гриби (мікобіоти) і водорості (фікобіоти) з домінуванням гриба. Місце існування: живі рослини. Групи слані: накипні (коркові), листоваті, кущові. Типи будови слані: гомеомерний, гетеромерний. Анатомічна будова слані: зверху і знизу слань оточує щільний корковий шар із тісно сплетених гіф гриба – плектенхіми, а між ними розташовані гіфи гриба з водоростями.

Живлення: автотрофи (водорості – фотосинтез), гетеротрофи (гриб живиться органічною речовиною, яку утворює водорість, поглинає воду з розчиненими мінеральними речовинами).

Розмноження: переважно вегетативно – частинами талома; в інших випадках вегетативне розмноження здійснюється спеціалізованими утворами – соредіями та ізидіями.

Класифікація: до відділу Лишайники (*Lichenophyta*) входять класи: Сумчасті (*Ascolichenes*) та Базидіальні (*Basydiolichenes*).

До класу Сумчасті лишайники (*Ascolichenes*) входять підкласи: Піренокарпні (*Pyrenocarpeae*), Гімнокарпні (*Gymnocarpeae*).

Представники класу Сумчасті (*Ascolichenes*): лецидея бородавчаста (*Lecidea gloerulosa*), леканора різноманітна (*Lecanora allophana*), пармелія борозенчаста (*Parmelia sulcata*), цетрарія ісландська (ісландський «мох») (*Cetraria islandica*), ксанторія стінна (золотянка) (*Xanthoria parietina*), уснея бородата (*Usnea barbata*).

Представники класу Базидіальні (*Basydiolichenes*): кора павонська (*Cora pavonia*), ботрідіна зеленувата (*Botridina viridis*).

## Лабораторна робота № 15

Дата \_\_\_\_\_

### Тема: Відділ Незавершені (мітоспорові) гриби – *Deuteromycota* Відділ Лишайники – *Lichenophyta*

**Мета:** сформувати уявлення про незавершені гриби, їх місце в сучасній класифікації грибних організмів. Вивчити особливості будови, способи розмноження, різноманітність представників відділу Лишайники (*Lichenophyta*).

#### Питання для обговорення:

1. Характеристика відділу Дейтеромікоти (*Deuteromycota*) у сучасній системі грибів. Характеристика родів Фузарій (*Fusarium*), Монілія (*Monilia*), Глеоспорій (*Gloeosporium*): хвороби рослин, які вони викликають.
2. Характеристика відділу Лишайники (*Lichenophyta*): типи морфологічної та анатомічної будови представників відділу.
3. Способи розмноження представників відділу Лишайники (*Lichenophyta*).
4. Класифікація відділу Лишайники (*Lichenophyta*), їх різноманіття.
5. Екологічні групи, поширення, значення представників відділу Лишайники (*Lichenophyta*) у природі та народному господарстві. Ліхеноіндикація.

#### Завдання лабораторної роботи.



**Завдання I.** Вивчити особливості організації представників відділу Незавершені (мітоспорові) гриби (*Deuteromycota*).

**Мета роботи:** виокремити основні особливості будови та життєвого циклу представників порядку Гіфоміцети (*Hyphomycetales (Moniliales)*).

**Обладнання:** лупи, мікроскопи, покривне скельце, предметне скельце, плоди яблуні домашньої (*Malus domestica*) (груші звичайної (*Pyrus communis*)), уражені монілінією фруктовою (*Monilinia fructigena*), табличний матеріал.

**Об'єкти вивчення:** монілінія фруктова (*Monilinia fructigena*).

#### Хід виконання.

1. Зазначте систематичне положення зображеного на рисунку гриба українською і латинською мовами.

	<b>Класифікація за А. Тахтаджяном</b>	<b>Класифікація за К. Воузом</b>
	Царство _____	Домен _____
	Підцарство _____	Надцарство _____
		Царство _____
	Відділ _____	_____
	Клас _____	_____
	Порядок _____	_____
Родина _____	_____	
Рід _____	_____	
Вид _____	_____	

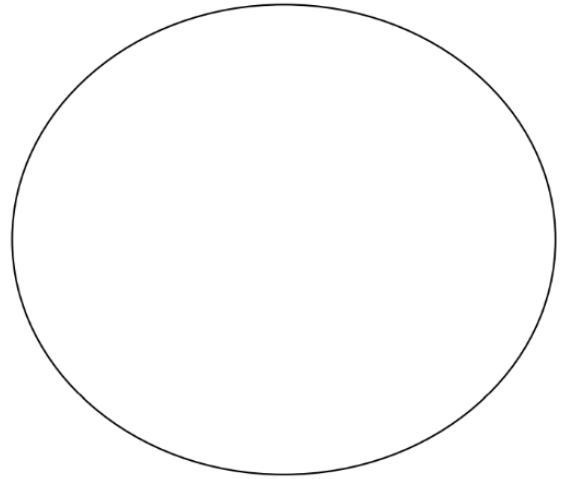
2. На прикладі монілінії фруктової (*Monilinia fructigena*) вивчити особливості будови та цикл розвитку представників відділу Незавершені (мітоспорові) гриби (*Deuteromycota*).

За допомогою лупи розгляньте плоди яблуні домашньої (*Malus domestica*) (груші звичайної (*Pyrus communis*)), уражені плодовою гниллю на різних стадіях розвитку,

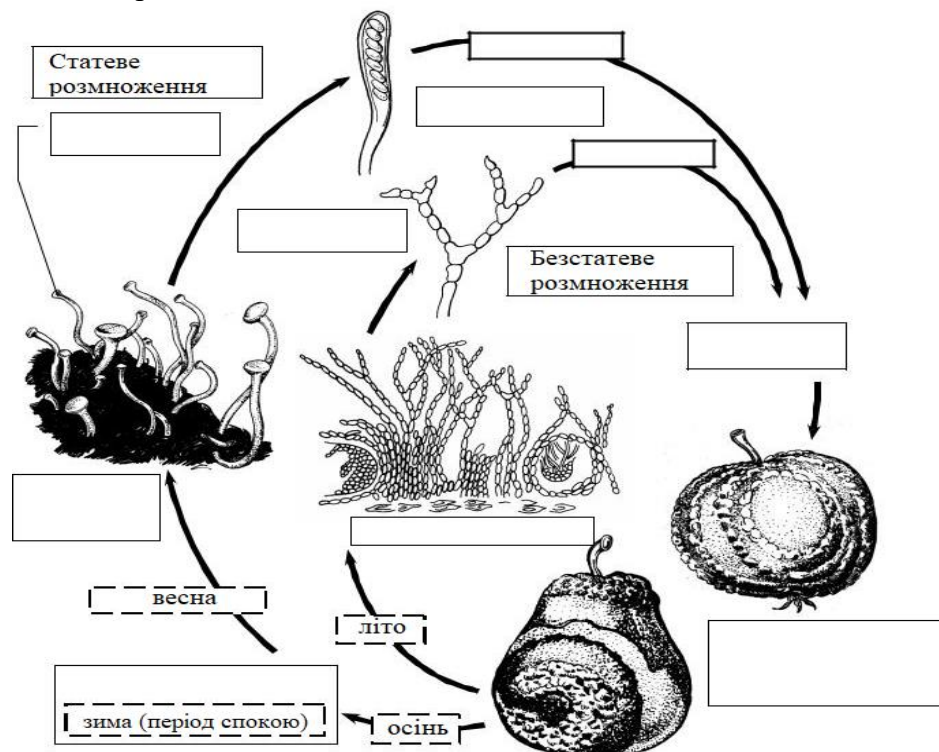
муміфіковані плоди яблуні домашньої (*Malus domestica*) (груші звичайної (*Pyrus communis*)); під мікроскопом – конідіальне спороношення – *Monilia fructigena*.

На уражених плодах у кінці літа, зазвичай у місцях механічних пошкоджень, утворюються невеликі бурі плями, що швидко розростаються і охоплюють потім усю поверхню. Тканина під плямами розм'якшується, буріє, втрачає свої смакові якості. На плямі концентричними колами формуються сірі опуклі пустули з конідіальним спороношенням гриба. Вони складаються з щільного сплетення гіф, від яких відходять в сторони конідієносці з розташованими на них ланцюжками конідій, що галузяться. Конідії в ланцюжках округлі або лимоновидні, 17,5–25 x 11–15 мкм. Деякі плоди висять на деревах взимку у муміфікованому стані. Це одна з найбільш поширених хвороб плодових дерев.

Розгляньте спори під мікроскопом.  
Замалуйте спори, вказавши їх форму і забарвлення.



3. У схемі життєвого циклу представників відділу Незавершені (мітоспорові) гриби (*Deuteromycota*) зробіть відповідні підписи. У поданих на малюнку квадратах  занесіть відповідні підписи: аскоспора, апотецій, уражені плоди, апотеції на склероції, одинчний конідієносець, конідія, сумка з аскоспорами, конідіальне спороношення, здорові плоди, порожнисті склероції.



4. Для представників роду *Monilinia* характерні наступні ознаки:

*Monilinia fructigena* – представник відділу \_\_\_\_\_, порядку \_\_\_\_\_.

Хвороба, яку спричинює *Monilinia fructigena* називається \_\_\_\_\_, і уражує \_\_\_\_\_ . Ця хвороба проявляється у вигляді бурих \_\_\_\_\_ на дозріваючих \_\_\_\_\_, які поступово охоплюють весь \_\_\_\_\_. На поверхні загниваючих плодів з'являється велика кількість \_\_\_\_\_ сірувато-жовтого кольору, розташованих у вигляді правильних концентричних \_\_\_\_\_. Ці \_\_\_\_\_ представляють собою місце розвитку \_\_\_\_\_.



**Завдання II.** Вивчити особливості організації представників відділу Лишайники (*Lichenophyta*).


**Мета роботи:** виокремити основні особливості будови та циклу розвитку представників відділу Лишайники (*Lichenophyta*).

**Обладнання:** лупи, мікроскопи, предметні і накривні скельця, гербарний і табличний матеріал.

**Об'єкти вивчення:** ксанторія стінна (золотянка) (*Xanthoria parietina*), пармелія борозенчаста (*Parmelia sulcata*), уснея бородата (*Usnea barbata*), кладонія зірчаста (*Cladonia stellaris*), евернія сливова (*Evernia prunastri*).

#### Хід виконання.

1. Зазначте систематичне положення зображеного на рисунку лишайника українською і латинською мовами.

	<b>Класифікація за А. Тахтаджяном</b>	<b>Класифікація за К. Воузом</b>
	Царство _____	Домен _____
	Підцарство _____	Надцарство _____
		Царство _____
	Відділ _____	_____
	Клас _____	_____
Порядок _____	_____	
Родина _____	_____	
Рід _____	_____	
Вид _____	_____	

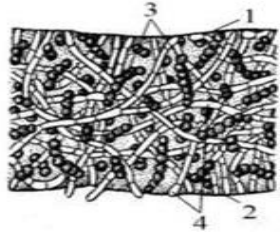
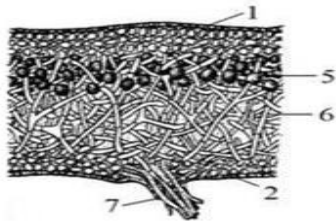
2. Розгляньте різні морфологічні типи слані у представників відділу Лишайники (*Lichenophyta*). Зробіть відповідні підписи на малюнку.

		
Назва типу слані		

3. Вивчіть особливості анатомічної будови слані лишайників на прикладі ксанторії стінної (*Xanthoria parietina*).

На схематично зображених малюнках гомеомерної та гетеромерної анатомічної

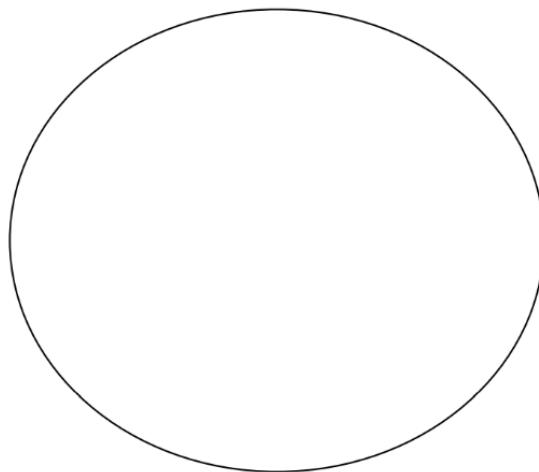
будови лишайників зробіть відповідні підписи, позначивши компоненти їх будови. Відмітьте на маюнках гомемерний та гетеромерний тип слані лишайника.

Назва анатомічної будови слані лишайника	
	1.
	2.
	3.
	4.
Назва анатомічної будови слані лишайника	
	1.
	2.
	5.
	6.
	7.

Для вивчення анатомічної будови слані ксанторії стінної (*Xanthoria parietina*) візьміть постійний мікропрепарат (виготовте тимчасовий).

При великому збільшенні мікроскопу чітко видно верхній та нижній коркові шари, які складаються з щільно переплетених між собою гіф гриба. За верхнім корковим шаром розташований так званий гонідіальний шар, що складається з клітин водоростей та рихло розміщених гіф гриба. Під гонідіальним шаром розміщується серцевина – це рихло розташовані гіфи гриба. Від нижнього коркового шару відходять безбарвні пучки гіф, якими талом лишайника кріпиться до субстрату. Талом ксанторії стінної (*Xanthoria parietina*) є типовим представником гетеромерного типу анатомічної будови.

Замалуйте виготовлений мікропрепарат. На малюнку зробити відповідні підписи: верхній та нижній корковий шар, гонідіальний шар, серцевина.



4. Вивчити особливості розмноження представників відділу Лишайники (*Lichenophyta*) на прикладі ксанторії стінної (золотянки) (*Xanthoria parietina*) та евернії сливової (*Evernia prunastri*).

Візьміть шматочок талома евернії сливової (*Evernia prunastri*), розмоченої у воді, затисніть його у бузину і зробіть бритвою кілька зрізів.

Із зрізів виготуйте мікропрепарат і розгляньте його при великому збільшенні мікроскопа.



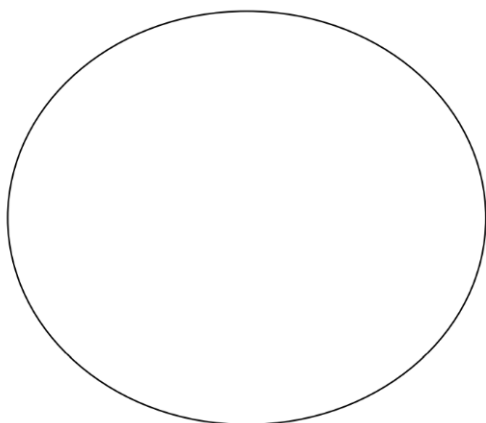
На препараті видно, що грудочки складаються із клітин водоростей, обплетених гіфами гриба. Це – соредії. При малому збільшенні мікроскопа добре помітні вирости на поверхні талому – ізидії.

Візьміть шматочок змоченої у воді ксанторії (*Xanthoria parietina*) з апотеціями, затисніть її у серцевину бузини і зробіть бритвою кілька поздовжніх розрізів крізь апотеції.

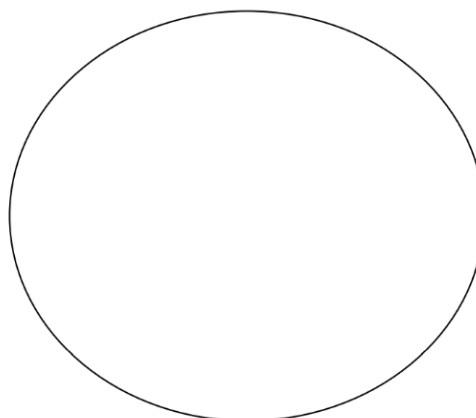
Із розрізів виготуйте тимчасовий мікропрепарат і розгляньте його при великому збільшенні мікроскопа.

На препараті видно блюдцеподібний виріст із відігнутими краями. На поверхні блюдця видно гіменіальний шар, який складається із сумок і парафіз. Під гіменієм розташований субгіменіальний шар із тісно сплечених гіф.

Замалюйте органи вегетативного розмноження лишайників. На малюнках позначте: 1 – соредії, 2 – клітини водорості, 3 – гіфи гриба, 4 – ізидії, 5 – гіменіальний шар, 6 – сумки, 7 – парафізи, 8 – субгіменіальний шар, 9 – клітини водорості.



Талом ксанторії стінної  
(*Xanthoria parietina*)



Талом евернії сливової  
(*Evernia prunastri*)

5. Для представників роду *Usnea* характерні наступні ознаки:

*Usnea barbata* – представник відділу \_\_\_\_\_ класу \_\_\_\_\_, порядку \_\_\_\_\_.

Слань *Usnea barbata* \_\_\_\_\_, що формою нагадує густу бороду, звідси й часто розповсюджена назва – \_\_\_\_\_. Плодові тіла – \_\_\_\_\_.

*Usnea barbata* розмножується \_\_\_\_\_ – \_\_\_\_\_, ізидами і фрагментами \_\_\_\_\_. Живлення здійснюється за рахунок процесів \_\_\_\_\_ у клітинах \_\_\_\_\_.

### САМОСТІЙНА РОБОТА ЗДОБУВАЧА ОСВІТИ



**Завдання III.** Дайте визначення основним поняттям і термінам теми:

Гомемерна структура – \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Гетеромерна структура – \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Цилії – \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Гомфи – \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Гаптери – \_\_\_\_\_

Цефалодії – \_\_\_\_\_

Цифели – \_\_\_\_\_

Ізидії – \_\_\_\_\_

Соредії – \_\_\_\_\_

Соралі – \_\_\_\_\_

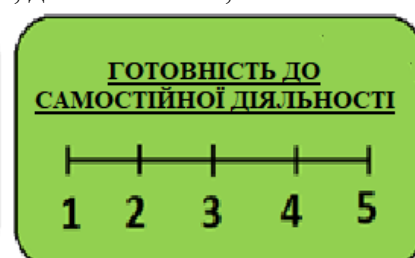
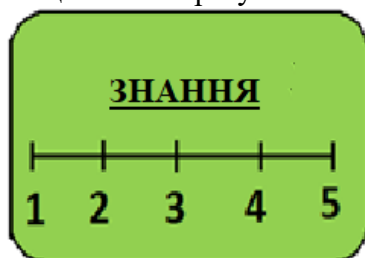


**Завдання IV.** Перевірте свої знання, отримані під час вивчення теми. Знайдіть українські назви поданих латиною представників відділу Лишайники (*Lichenophyta*). Вивчити латинські назви лишайників:

Назви лишайників латинською мовою	Назви лишайників українською мовою
<i>Graphis stricta</i>	
<i>Parmelia caperata</i>	
<i>Evernia prunastri</i>	
<i>Xantoria parietina</i>	
<i>Cladonia sylvatica</i>	
<i>Usnea barbata</i>	
<i>Aspicilia alpino-desertorum</i>	

**Висновки:** \_\_\_\_\_

Оцініть свої результати навчання за шкалою від 1 до 5, де 1 – низький, а 5 – високий.



оцінка

підпис

## Індивідуальна робота здобувача освіти.

### Тема: «Систематичне положення представників царства Гриби (*Fungi*) та відділу Лишайники (*Lichenophyta*)»

**Мета:** розглянути основи систематики царства Гриби (*Fungi*) та відділу Лишайники (*Lichenophyta*), проаналізувати їх класифікацію, вивчити характерні особливості будови, екологічні групи.

#### Теоретична частина.

#### Царство Гриби (*Fungi*).

Гриби – безхлорофільні еукаріотичні організми з гетеротрофним типом живлення, що об'єднують понад 100 тис. видів.

**Будова.** Тіло переважної більшості грибів побудоване з тонких нитчастих утворів – гіф. Сукупність гіф – міцелій (грибниця). У нижчих грибів міцелій неклітинної будови, у вищих – багатоклітинний. Дріжджі та гриби – внутрішньоклітинні паразити міцелію не мають.

Клітинна оболонка містить хітин. Пластиди відсутні. Клітини можуть бути одноядерними та багатоядерними. Запасують речовини у вигляді глікогену.

**Живлення.** Більшість сапрофіти. Можуть виділяти ферменти, що руйнують целюлозу. Живляться залишками рослин і тварин. Паразити рослин та тварин. Можуть вступати у симбіоз. Симбіоз грибів з водоростями – лишайники. Симбіоз грибів з кореневою системою рослин – мікориза. Відкрите це явище в 1871 р. Ф.М. Каменським. Гриб допомагає рослині засвоювати важкодоступні речовини гумусу, поліпшує сприймання елементів мінерального живлення, допомагає своїми ферментами у вуглеводному обміні, активізує ферменти вищої рослини, зв'язує вільний азот. Від вищої рослини грибок, очевидно, одержує безазотні сполуки, кисень і кореневі виділення, що сприяють проростанню спор.

**Розмноження.** Гриби розмножуються спорами. Спороношення може бути безстатевим і статевим.

Безстатеве:

– утворення спор (конідій) екзогенного походження у вищих грибів; з нижчих – у муколових:

- утворення спорангіїв з ендогенними спорами – у нижчих грибів;
- розподіл гіф на короткі клітини (оїдії) і брунькування;
- розмноження частками міцелію.

Статеве. Процесові спороутворення може передувати статевий процес, який дуже різноманітний у грибів. Зигота може утворюватись в результаті злиття соматичних клітин, спеціалізованих на гамети, і статевих клітин – гамет, що утворюються в гаметангіях. Зигота дає початок гіфам з органами статевого спороношення.

<i>Риси подібності грибів та рослин.</i>	<i>Риси подібності грибів і тварин</i>
<ul style="list-style-type: none"><li>– Необмежений верхівковий ріст.</li><li>– Нерухомість.</li><li>– Адсорбтивний спосіб живлення.</li><li>– Наявність клітинної оболонки.</li><li>– Здатність до синтезу вітамінів.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>– Гетеротрофний тип живлення.</li><li>– Наявність у клітинній оболонці хітину.</li><li>– Наявність глікогену.</li><li>– Утворення сечовини.</li></ul>

Нижчі гриби не мають багатоклітинного міцелію, їхнє тіло може складатись з однієї клітини або з багатоядерного міцелію.

### **Цвільові гриби.**

До цвільових грибів належать мукор, аспергіл, пеніцил. Мукор поселяється на продуктах харчування, в ґрунті, на овочах і плодах. Цвіль спочатку біла, згодом стає чорною.

*Будова.* Гіфи гриба – одна багатоядерна розгалужена клітина.

*Живлення.* Сапрофіт.

*Розмноження.* Безстатеве. Утворює плодове тіло з мішком-спорангієм у вигляді головки зверху. У спорангії розвиваються спори. При нестачі поживних речовин спостерігається статеве розмноження. Результатом злиття гамет є зигоспора, яка після періоду спокою проростає з утворенням зародкового спорангію.

### **Аспергіл (*Aspergillus*) та пеніцил (*Penicillium*).**

*Будова.* Мають багатоклітинний міцелій. Плодоносна гіфа (конідієносець) аспергіла на верхівці має потовщення, що несе на собі паличкоподібні вирости – стерігми, від яких відшнуровуються ланцюжки спор-конідій. У пеніцила конідієносець на верхівці розгалужений.

У 1929 р. англійський учений А. Флемінг виявив антибактеріальну дію пеніцила (*Penicillium*).

Всі цвільові гриби мінералізують органічні рештки.

### **Дріжджі (*Saccharomyces*).**

*Будова.* Одноклітинні нерухомі організми овальної, кулястої або витягнутої форми, розміром 8–10 мкм. Міцелію не утворюють. У клітині є ядро, мітохондрії, у вакуолях нагромаджуються органічні та неорганічні речовини.

*Розмноження.* Безстатеве розмноження здійснюється брунькуванням або поділом клітин. Після багаторазового розмноження брунькуванням або поділом спостерігається спороутворення. У клітині утворюється 4–8 спор.

*Місцезнаходження.* Поширені на рослинах, у ґрунті. Багато видів здатні до спиртового гобродіння.

### **Шапінкові гриби.**

*Будова.* Вегетативне тіло складається з гіф, що утворюють грибницю, що знаходиться у ґрунті (підземний міцелій). Повітряний міцелій утворює плодові тіла, які складаються з пенька (ніжки) й шапочки. Зверху шапки нитки гіф забарвлені. На нижньому боці шапки у одних грибів розташовані численні трубочки; ці гриби називаються трубчастими (білий, масляк, підберезник тощо). В інших грибів нижній шар шапки утворений численними пластинками, тому їх називають пластинчастими грибами (сироїжки, лисички тощо).

*Розмноження.* Безстатеве. Спороутворення. У трубках та на пластинках утворюються сумки із спорами. Вегетативне. Частинами міцелію.

Їстівні гриби: білі, підосичники, підберезники, масляки, рижики, печериці, лисички, опеньки справжні тощо.

Умовно їстівні гриби вимагають спеціальної обробки. До них належать: сироїжки, свинушки, строчки, зморшки тощо.

Отруйні гриби: бліда поганка, пантерний мухомор, несправжні опеньки та лисички, рижки.

Гриби-паразити. На рослинах паразитує понад 10 000 видів грибів, на тваринах – близько 1000 видів. Гриби, що паразитують на рослинах: фітофторові, сажкові, іржасті, рижки, гриби-трутовики. Гриби-паразити тварин та людини: ахоріон – збудник парші; трихофітон – збудник стригучого лишая, сідіум – збудник пліснявки.

*Екологічні групи грибів.*

*Ґрунтові гриби* пристосувалися до життя в товщі ґрунту.

*Копрофіли* – гриби, що живуть на ґрунтах, багатих перегноєм.

*Кератинофіли* – мешканці волосяного покриву, рогів, копит тварин.

Особливу групу складають *ксилофіти* – гриби – руйнівачі деревини живої і мертвої (домовий гриб). Чітко виражена група грибів – паразитів рослин і тварин, а також група грибів-симбіонтів, що співіснують з іншими рослинами у симбіозі (мікориза).

*Водяні гриби* пристосувалися до життя в умовах водного середовища. Серед них розрізняють сапротрофів – що живляться рослинними залишками, паразитів водних рослин і тварин, а також гриби, що вкривають дерев'яні частинки суден, причалів.

Існують специфічні екологічні групи грибів, що розвиваються на різних промислових матеріалах, зокрема, на металах і металевих виробках та викликають їх руйнування, а також гриби, що мешкають на паперах (книгах, рукописах).

*Значення грибів у природі та житті людини.*

- Разом з бактеріями гриби є редуцентами. Вони розкладають рослинні рештки, особливо багаті на целюлозу та дубильні речовини.
- Беруть участь у ґрунтоутворенні.
- Знищують у ґрунті збудників хвороб.
- Велике значення мають гриби-симбіонти. Мікориза та лишайники.
- Дріжджі використовуються у пивоварінні, виноробстві та хлібопеччнні.
- Пивні дріжджі використовують у медицині.
- Медичне значення мають гриби – продуценти антибіотиків.
- Кормові дріжджі використовують у сільському господарстві.
- Багато видів використовуються в їжу.
- Сапрофітні гриби руйнують деревину, дерев'яні будівлі, книги тощо.

### **Відділ Лишайники (*Lichenophyta*).**

Поняттю «лишайник» можна дати таке визначення: лишайник – це асоціація одного або двох (рідше більше) мікобіонтів та одного або двох (рідше більше) фікобіонтів, яка характеризується комплексом морфологічних, анатомічних та біохімічних особливостей.

Ліхенізованими грибами, або лишайниками називають філогенетично гетерогенну групу грибів-симбіотрофів, для яких характерним є утворення симбіотичних комплексів із водоростями (переважно зеленими або синьо-зеленими) на основі мутуалістичного типу відносин. Лишайники характеризуються цілим комплексом морфологічних, анатомічних та біохімічних особливостей, які обумовлені саме їх симбіотрофним способом існування.

Гриб, що утворює слань лишайника, називають мікобіонтом, водоростевий компонент лишайника – фікобіонтом. Фікобіонт постачає грибу органічні речовини, які утворюються у водоростевій клітині внаслідок фотосинтезу. Мікобіонт, у свою чергу, забезпечує водорість елементами мінерального живлення та захищає її від впливу несприятливих умов середовища. Паритетні відносини між міко- та фікобіонтом не є абсолютно сталими – за умов нестачі поживних речовин мікобіонт часто паразитує на фікобіонті і може навіть повністю знищувати останнього.

Фікобіонти представлені приблизно 300 видами водоростей, серед яких понад 200 видів належать до зелених водоростей з класу *Trebouxiophyceae* (переважно види родів *Trebouxia* та *Pseudococcomyxa*) та *Ulvophyceae* (у першу чергу *Trentepohlia*). Приблизно чверть видів фікобіонтів є синьо-зеленими водоростями, серед яких переважають види роду *Nostoc*.

*Відмінності лишайників від інших організмів.*

Симбіоз двох організмів (представника Царства Рослин або Царства Монер (синьозелені водорості) і представника Царства Грибів) – гетеротрофного гриба (мікобіонт) і автотрофної водорості (фікобіонт). Симбіоз гриба та водорості постійний.

Специфічні морфологічні особливості зовнішньої та внутрішньої будови.

Фізіологія гриба та водорості в слані лишайника суттєво відрізняється від фізіології вільноживучих грибів та водоростей.

Специфічна біохімія лишайників: вони утворюють вторинні продукти обміну речовин, які не зустрічаються в інших групах організмів.

Особливі способи розмноження.

Специфічні вимоги до екологічних умов.

*Будова.* Талом або слань лишайника, що має сірувате, зеленувате, світло- або темно-буре, жовте, оранжеве, біле, чорне забарвлення.

*Морфологія.* Розрізняють лишайники накипні. Талом їх має вигляд порошкуватої, горбкуватої або гладенької шкірочки, яка щільно зростається з субстратом.

Лишайники можуть бути листуваті. Їхній талом має вигляд лусочок або пластинок, що прикріплюються до субстрату в деяких місцях.

Лишайники можуть бути куцисті. Їхній талом складається з розгалужених ниток, що зростаються з субстратом лише основою.

*Внутрішня будова.* За анатомічною будовою лишайники бувають двох типів: гомеомерного або гетеромерного.

Гомеомерний тип будови лишайника характеризується наявністю у таломі невпорядковано розташованих гіф гриба та водорості, що занурені у слиз.

Гетеромерний тип будови лишайника характеризується певною впорядкованістю будови талому. На поперечному розрізі вирізняють декілька шарів. Верхня кора, яку утворюють щільно переплетені гіфи гриба, гонідіальний шар, що складається з водоростей, серцевина, що утворена пухко розташованими гіфами гриба, та нижня кора, яка подібна до верхньої.

*Живлення.* Гіфи гриба відіграють роль кореня (вбирають воду та мінеральні речовини). Водорості відіграють роль листків. Забезпечують фотосинтез.

*Розмноження.* У лишайниках водорості можуть розмножуватись поділом клітин або утворенням автоспор. Гриби лишайників утворюють характерні для них спораношення.

Вегетативне. Частинами слані, також спеціальними утворами: соредіями та ізидіями. Соредії – дрібні утвори, що складаються з однієї або кількох клітин водорості, оточених гіфами гриба. Ізидії – розгалужені вирости з верхнього боку талому, зверху покриті корою, а всередині мають водорості та гіфи гриба.

*Екологічні групи лишайників.*

1) *наземні (епігейні) лишайники* – рідко зустрічаються на плодючих ґрунтах, бо там конкуренція з вищими рослинами, які їх пригнічують (селяться на бідних ґрунтах, не придатних для інших рослин: на піщаних в лісах, в тундрі (суцільний шар) і напівпустелях, на торф'яних ґрунтах. Серед них виділяють:

– *мандрівники*, ті, що не зростають на ґрунті, а переносяться вітром (*аспицилія істівна* – лишайникова «манна»);

– *закріплені до ґрунту* – накипні форми, скельні, вкривають вапнякові або кремнієві субстрати. Серед них є кальцієфільні (*леканора*), ростуть на вапняках; ацидофільні – на кислих кристалічних породах (*ризокарпон*); нітрофільні – на багатих азотом субстратах (*ксанторія*, *пармелія*).

2) *епіфітні лишайники* – селяться на корі дерев, рідше на листках рослин.

– *епіфільні* – ростуть на листках в тропіках, субтропіках (катіларія Боутеллі (*Catilaria bouteillci*) – на поверхні чайного листа, на хвої ялин);

– *власне епіфітні* – на корі дерев помічено, що окремі види лишайників мають свої «улюблені» види дерев. Часто селяться на старих, ослаблених деревах;

– *епіксилні* – селяться на голій або обробленій деревині.

3) *водяні лишайники* – селяться в прісній і солоній воді, на тимчасово обводнених місцях. Особливість будови – плодове тіла гриба глибоко занурене в талом лишайника і вкрите товстою оболонкою (*гідротірія жилкувата* (*Hydrothyria venosa*), *дерматокарпон річний* (*Dermatocarpon*).

*Значення лишайників у природі та житті людини.*

– Лишайники – піонери рослинності (утворюють невелику кількість гумусу).

– Корм для оленів та інших тварин.

– Деякі види можуть використовуватись в їжу (лишайникова манна, гіфора).

- 3 лишайників добувають спирт, фарби.
- Деякі види мають медичне значення (ісландський «мох», пармелія, лобарія).
- Індикатори чистоти повітря.

### ЗАВДАННЯ ІНДИВІДУАЛЬНОЇ РОБОТИ ЗДОБУВАЧА ОСВІТИ



**Завдання І.** Систематизувати знання про представників царства Гриби (*Fungi*) та відділу Лишайники (*Lichenophyta*).


**Мета роботи:** розглянути різноманітність представників царства Гриби (*Fungi*) та відділу Лишайники (*Lichenophyta*).


**Обладнання:** табличний матеріал, гербарні зразки.

**Об'єкти вивчення:** кладонія зірчаста (альпійська) (*Cladonia stellaris*), герицій коралоподібний (*Hericium coralloides*).

#### Хід виконання.

1. Зазначте систематичне положення зображених на рисунку рослин українською і латинською мовами.

	<b>Класифікація за А. Тахтаджяном</b>	<b>Класифікація за К. Воузом</b>
	Царство _____	Домен _____
	Підцарство _____	Надцарство _____
		Царство _____
Відділ _____		_____
Клас _____		_____
Порядок _____		_____
Родина _____		_____
Рід _____		_____
Вид _____		_____

	<b>Класифікація за А. Тахтаджяном</b>	<b>Класифікація за К. Воузом</b>
	Царство _____	Домен _____
	Підцарство _____	Надцарство _____
		Царство _____
Відділ _____		_____
Клас _____		_____
Порядок _____		_____
Родина _____		_____
Рід _____		_____
Вид _____		_____

2. На основі опрацювання наукової літератури ознайомтесь з різноманітністю представників царства Гриби (*Fungi*) та відділу Лишайники (*Lichenophyta*). Заповніть таблицю «Різноманітність представників царства Гриби (*Fungi*) та відділу Лишайники (*Lichenophyta*)»:



**Різноманітність представників царства Гриби (*Fungi*) та відділу Лишайники (*Lichenophyta*)**

<b>Представники родів</b>	<b>Особливості будови та життєдіяльності</b>	<b>Тип живлення</b>	<b>Значення</b>
<b>Відділ Оомікоти (<i>Oomycota</i>)</b>			
Фітофтора ( <i>Phytophthora</i> )			
Сапролегнія ( <i>Saprolegnia</i> )			
Піроноспора ( <i>Pironospora</i> )			
Плазмопара ( <i>Plasmodium</i> )			
<b>Відділ Зигомікоти (<i>Zygomycota</i>)</b>			
Мукор ( <i>Mucor</i> )			
Пілоболус ( <i>Pilobolus</i> )			
Різопус ( <i>Rhizopus</i> )			
Емпуза ( <i>Empusa</i> )			
<b>Відділ Аскомікоти (<i>Ascomycota</i>)</b>			
Дріжджі ( <i>Saccharomyces</i> )			
Аспергіл ( <i>Aspergillus</i> )			
Пеніцил ( <i>Penicillium</i> )			
Тафрина ( <i>Taphrina</i> )			
Монілінія ( <i>Monilinia</i> )			
Клавіцепс ( <i>Claviceps</i> )			

Зморшок ( <i>Morchella</i> )			
Трюфель ( <i>Tuber</i> )			
<b>Відділ Базидіомікоти (<i>Basidiomycota</i>)</b>			
Спарасис ( <i>Sparassis</i> )			
Свинушка ( <i>Paxillus</i> )			
Мухомор ( <i>Amanita</i> )			
Трутовик ( <i>Fomes</i> )			
Сажка ( <i>Ustilago</i> )			
Пукцинія ( <i>Russinia</i> )			
<b>Клас Сумчасті лишайники (<i>Ascolichenes</i>)</b>			
Лецидея ( <i>Lecidea</i> )			
Пельтігера ( <i>Peltigera</i> )			
Ксанторія ( <i>Xanthoria</i> )			
Кладонія ( <i>Cladonia</i> )			
Уснея ( <i>Usnea</i> )			
<b>Клас Базидіальні лишайники (<i>Basidiolichenes</i>)</b>			
Кора ( <i>Cora</i> )			
Дікціонема ( <i>Dictyonema</i> ).			

3. За навчальною літературою вивчіть екологічні групи представників царства Гриби (*Fungi*) та відділу Лишайники (*Lichenophyta*), їх пристосованість до середовища існування. Заповніть таблицю «Екологічні групи представників царства Гриби (*Fungi*) та відділу Лишайники (*Lichenophyta*)»:

**Екологічні групи представників царства Гриби (*Fungi*) та відділу Лишайники (*Lichenophyta*)**

Екологічні групи грибів та лишайників	Прийняття до навколишнього середовища	Представники (вид)
<b>Царство Гриби (<i>Fungi</i>)</b>		
Копрофіли		
Кератинофілів		
Ксилофіти		
<b>Відділ Лишайники (<i>Lichenophyta</i>)</b>		
Епігейні		
Епіфільні		
Епіфітні		
Епіксилльні		
Епілітичні		
Літичні		
Амфібіотичні		

4. Користуючись посиланням самостійно розгляньте і занотуйте назву, ареал виду, наукове значення та природоохоронний статус представників царства Гриби (*Fungi*) та відділу Лишайники (*Lichenophyta*), занесених до Червоної книги України:

URL: <https://redbook-flora.land.kiev.ua/786.html>

Назва рослини	Ареал виду	Наукове значення	Природоохоронний статус виду
Гетеродермія прекрасна ( <i>Heterodermia speciosa</i> Trev.)	Українські Карпати, Прикарпаття. На пд. березі Криму лишайник знаходили у XIX – на поч. XX ст.).	Реліктовий (третинний) вид	Рідкісний


5. Ознайомтеся з поширеними у побуті твердженнями про гриби та лишайники. Зробіть позначку «+», якщо Ви погоджуєтесь з твердженням та «-», якщо ні. Обґрунтуйте свою думку.

№	Твердження	Оцінка	Обґрунтування
1	Якщо людина побачила гриб, він більше рости не буде.		
2	Білі гриби можна виростити вдома.		
3	Спори грибів – алергенні.		
4	Старі гриби слід вішати на дерева, щоб ті сіялись.		
5	Гриби обов'язково потрібно відварювати.		
6	Відварювання нейтралізує отруту грибів.		
7	Алкоголь рятує від отруєння грибами.		
8	Усі трубчасті гриби їстівні.		
9	Гриби – важка їжа.		
10	Якщо виявили в кошику отруйний гриб – слід викинути всі решта.		
11	Гриби накопичують у собі шкідливі речовини з навколишнього середовища.		

12	Підберезники ростуть під березами, а підосичники – під осиками.		
13	Їстівними грибами не можна отруїтися.		
14	Комахи, личинки та равлики не їдять отруйних грибів.		
15	Головка цибулі або часнику, покладена в каструлю разом із грибами, що варяться, потемніє при наявності хоча б одного отруйного гриба.		
16	Усі гриби в молодому віці їстівні.		
17	Якщо їстівний гриб ріс біля отруйного, то його збирати не можна.		
18	Ріжки, сажка, іржа – це хвороби, що спричиняються грибами.		
19	Лишайники можуть викликати у людини стригучий лишай.		



**Завдання II.** Дайте відповіді на поставлені питання.

Питання	Відповідь
1. Розв'яжіть задачу. Характерна особливість лишайників – дуже повільний ріст. Виміри засвідчили, що накипний лишайник, який росте на скелі, щороку збільшується в діаметрі на 0,25 мм. Визначте вік лишайника, якщо його діаметр досягає 8,5 см.	
2. Які ознаки лежать в основі класифікації лишайників?	
3. Чим зумовлене забарвлення слані лишайників? Відповідь обґрунтуйте.	

4. У чому особливість організації лишайника як цілого організму? Відповідь обґрунтуйте.	
5. Назвіть способи розмноження лишайників – як спільні для обох компонентів, так і специфічні.	
6. Охарактеризуйте особливості будови і життєдіяльності хижих грибів.	
7. Наведіть представників царства Гриби ( <i>Fungi</i> ), що належать до різних еколого-трофічних груп?	
8. У чому відмінність нижчих грибів від вищих?	
9. Назвіть класи нижчих і вищих грибів.	
10. У чому полягає роль грибів у природі та в житті людини?	



### Завдання III. Оберіть одну правильну відповідь у тестах.

Питання	Відповідь
1. В Україні у промислових масштабах культивують такий їстівний гриб:	A. білий гриб ( <i>Boletus reticulatus</i> ); B. опеньок осінній справжній ( <i>Armillaria mellea</i> ); C. сиріжку їстівну ( <i>Russula vesca</i> ); D. печериці звичайні ( <i>Agaricus campestris</i> ).
2. Продукт, який виробляють за участі грибів:	A. чіпси; B. шоколад; C. карамель; D. ковбаси, E. хліб.
3. З кормів, які з'їдає один полярний олень за рік, 2/3 припадає на лишайники. Яку масу лишайників споживає один олень упродовж року, якщо щодоби він з'їдає 34 кг корму?	A. 8274 кг; B. 5700 кг; C. 818 кг; D. 81800 кг.

4. Зернівки рослини родини <i>Poaceae</i> заражені отруйним грибом – маточними ріжками. Ця рослина...	A. <i>Secale cereale</i> ; B. <i>Oryza sativa</i> ; C. <i>Zea mays</i> ; D. <i>Triticum vulgare</i> ; E. <i>Avena sativa</i> .
5. На культурних рослинах родини Пасльонові ( <i>Solanaceae</i> ) (картопля ( <i>Solanum tuberosum</i> ), помідори їстівні ( <i>Lycopersicon esculentum</i> )) паразитує гриб...	A. <i>Phytophthora infestans</i> ; B. <i>Fomes fomentarius</i> ; C. <i>Ustilago maydis</i> ; D. <i>Puccinia graminis</i>
6. Гриби не здатні до фотосинтезу, тому що:	A. вони живуть в ґрунті; B. не мають хлоропластів; C. паразитують на інших живих організмах; D. мають невеликі розміри.
7. Яким лишайником живляться північні олені?	A. дубовим мохом ( <i>Evernia prunastri</i> ); B. ісландським мохом ( <i>Cetraria islandica</i> ); C. торф'яним мохом ( <i>Sphagnum</i> ); D. кладонією оленьчою ( <i>Cladonia rangiferina</i> ).
8. Яке значення грибів у природі?	A. сприяють перетворенню гірських порід на родючі ґрунти; B. фіксують азот; C. розкладають відмерлі рештки рослин і тварин; D. викликають хвороби рослин.
9. Вкажіть, де людина використовує лишайники?	A. у металообробній промисловості; B. для визначення чистоти водойм; C. для виробництва сиру; D. у парфюмерній та фармацевтичній промисловості.
10. Лишайники є індикаторами забруднення...	A. ґрунту; B. води; C. повітря; D. гірських порід.

Оцініть свої результати навчання за шкалою від 1 до 5, де 1 – низький, а 5 – високий.

**ЗНАННЯ**

|-----|  
1 2 3 4 5

**УМІННЯ**

|-----|  
1 2 3 4 5

**ГОТОВНІСТЬ ДО  
САМОСТІЙНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ**

|-----|  
1 2 3 4 5

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_



**ПРАВИЛА ЧИТАННЯ ТА НАПИСАННЯ ТАКСОНОМІЧНИХ КАТЕГОРІЙ  
ЛАТИНСЬКОЮ МОВОЮ**

<b>Букви, буквосполучення</b>	<b>Назва</b>	<b>Вимовляння</b>	<b>Приклад</b>
A, a	а	А	Typha – тіфа – рогіз
B, b	бе	Бе	Sorbus – сорбус – горобина
C, c	це	Ц або К	Spinacia – спінація – шпинат
D, d	де	Д	Rhododendron – рододендрон – рододендрон
E, e	е	Е	Potentiilla – потентілля – перстач
F, f	еф	Ф	Ficaria – фікарія – пшінка
G, g	ге або же	Г	Ginkgo – гінкго – гункго
H, h	аш	Г	Hippophae – гіппофае – обліпіха
J, j	йот	Й	Juglans – юглянс – горіх
I, i	і	І	Iris – іріс – ірис або півник
K, k	ка	К	Knautia – кнауцеа – свербіжниця
L, l	ель	Ль	Solanum – солянум – паслін
M, m	ем	М	Nymphaea – німфеа – латаття
N, n	ен	Н	Panicum – панікум – просо
O, o	о	О	Oxycoccus – оксікоккаус – журавлина
P, p	пе	П	Polypodium – поліподіум – багатоніжка
Q, q	ку	К	Quercus – кворкус – дуб
R, r	ер	Р	Setaria – сетарія – мишій
S, s	ес	С або З	Salix – салікс – верба; Drosera – дрозера – росичка (між двома голосними)
T, t	те	Т	Stipa – стіпа – ковила
U, u	у	У	Tussilago – туссілято – мати-й-мачуха
Ae, ae	ае	Е	Althaea – альтеа – алтей
Aë, aë	ае	Ае	Hippophaë – гіпофае – обліпіха
Oe, oe	оє	Е	Oenothera – енотера – енотера
Oë, oë	оє	Оє	Isoëtes – ізоеетес – молодильник
Ou	оу	О	Sequoia – секвойа – секвоя
Ui, ui	уї	І	Fquisetum – еквізетум – хвощ
Ch, ch	цеаш	Х	Botrychium – ботрихіум – гронянка
Ph, ph	пеаш	Ф	Phleum – флеум – тимофіївка
Rh, rh	єраш	Р	Rhamnus – рамнус – крушина
Th, th	теаш	Т	Caltha – кальта – калюжниця
Ti, ti	ті	ті або ці (перед голосними буквами)	Vitis – вітіс – виноград Nicotiana – нікоціана – тютюн

**Поширені слова латинського та давньогрецького походження, що зустрічаються у  
назвах рослин**

<b>№ з/п</b>	<b>Латинська назва</b>	<b>Вимовляння</b>	<b>Українська мова</b>
1.	Acer, acris, acre	ацер, акріс, акре	гострий, їдкий
2.	Acidus, a, um	аціус	кислий
3.	Aculeatus, a, um	акулеатус	голчастий, колючий
4.	Acutus, a, um	акутус	загострений

5.	Aestivus, a, um	естівус	літній
6.	Agrestis, e	агрестіс	дикорослий
7.	Albus, a, um	альбус	білий
8.	Alpinus, a, um	альпінус	альпійський
9.	Amarus, a, um	амарус	гіркий
10.	Ambiguus, a, um	амбігуус	сумнівний
11.	Angulosus, a, um	ангульозус	кутастий
12.	Annuus, a, um	аннуус	річний, однорічний
13.	Aquaticus, a, um	акватікус	водяний
14.	Arboreus, a, um	арбореус	деревовидний
15.	Arcuatus, a, um	аркуатус	зігнутий, вигнутий
16.	Arenarius, a, um	аренаріус	пісковий
17.	Argenteus, a, um	аргентеус	сріблястий
18.	Aridus, a, um	арідус	сухий
19.	Articularis, e	артікуляріс	членистий
20.	Anundinaceus, a, um	арундінацеус	тростинний
21.	Arvensis, e	арвензіс	польовий
22.	Asper, a, um	аспер	шорсткий, їдкий
23.	Asteroideus, a, um	астероїдеус	зіркоподібний
24.	Aureus, a, um	ауреус	золотистий
25.	Auritus, a, um	аурітус	вушканий
26.	Australis, is, e	аустраліс	південний
27.	Baccatus, a, um	баккатус	ягідний
28.	Barbatus, a, um	барбатус	бородатий
29.	Biennis, is, e	бієнніс	дворічний
30.	Blattarius, a, um	бляттаріус	тарганячий
31.	Bracteatus, a, um	брактеактус	золотисто-жовтий
32.	Brevis, e	бревіс	короткий
33.	Bulbaceus (bulbosus), a, um	бульбацеус	бульбистий
34.	Caesius, a, um	цезіус	блакитний, сіруватий
35.	Caespitosus, a, um	цеспітозус	дернистий
36.	Campester, ris, re	кампестер	польовий
37.	Candidus, a, um	кандідус	білосніжний
38.	Caninus, a, um	канінус	собачий
39.	Canus, a, um	канус	сірий, сивий
40.	Capillatus, a, um	капіллятус	волосистий
41.	Capitatus, a, um	капітатус	головчастий
42.	Carinatus, a, um	карінатус	кілюватий
43.	Cavus, a, um	кавус	порожнистий
44.	Centifolius, a, um	центіфоліус	столистий
45.	Cereus, a, um	цереус	восковий
46.	Cernuus, a, um	цернуус	пониклий
47.	Chryseus, a, um	хрізеус	золотий, золотистий
48.	Cincinnatus, a, um	цінціннатус	кучерявий
49.	Cinereus, a, um	цінереус	попелястий
50.	Coccineus, a, um	кокцінеус	яскраво-червоний
51.	Coloratus, a, um	кольоратус	забарвлений
52.	Columbinus, a, um	колюмбіус	голубиний
53.	Colurnus, a, um	колюрнус	горіховий
54.	Communis, is, e	коммуніс	звичайний

55.	Comosus, a, um	комозус	чубатий
56.	Compactus, a, um	компактус	щільний
57.	Compressus, a, um	компрессус	стиснутий
58.	Coronarius, a, um	коронаріус	віночкоподібний
59.	Corymbosus, a, um	корімбозус	щиткоподібний
60.	Crassifolius, a, um	крассіфоліус	товстолистий
61.	Cretaceus, a, um	кретацеус	крейдовий
62.	Crispus, a, um	кріспус	кучерявий
63.	Curnus, a, um	курвус	вигнутий, зігнутий
64.	Danubialis, is, e	данубіаліс	дунайський
65.	Deciduous, a, um	децидуус	опадаючий
66.	Dentatus, a, um	дентатус	зубчастий
67.	Depressus, a, um	депрессус	притиснутий
68.	Desertus, a, um	дезертус	пустельний
69.	Diffuses, a, um	діффузус	розпростертий
70.	Digitatus, a, um	дігітатус	пальчастий
71.	Discolor, oris	діскольор	різнокольоровий
72.	Dissectus, a, um	діссектус	глибокорозсічений
73.	Distichus, a, um	дістіхум	дворядний
74.	Divaricatus, a, um	діварікатус	розчепірений
75.	Domesticus, a, um	доместікус	домашній
76.	Dubius, a, um	дубіус	мінливий
77.	Dulcis, is	дульцис	солодкий
78.	Durus, a, um	дурус	твердий
79.	Effuses, a, um	еффузус	розлогий
80.	Elegans, antis	елеганс	стрункий
81.	Elongates, a, um	ельонгатус	видовжений
82.	Ensiformis, is, e	ензіформіс	мечовидний
83.	Erectus, a, um	еректус	прямий
84.	Esculentus, a, um	ескулентус	їстівний
85.	Falcatus, a, um	фалькатус	серповидний
86.	Ferrugineus, a, um	ферругінеус	іржастий
87.	Filiformis, is, e	філіформіс	нитчастий
88.	Fimbriatus, a, um	фібриатус	торочкуватий
89.	Flavus, a, um	флявус	жовтий
90.	Fluvialis, fluviatilis, is, e	флювіаліс	річковий
91.	Fragrans, antis	франгранс	запашний
92.	Fruticosus, a, um	фрутікозус	кущовий
93.	Galericulatus, a, um	галерікулятус	ковпакоподібний
94.	Glaber, bra, brum	глябер	голий
95.	Glabratus, a, um	глябратус	оголений
96.	Glandulosus, a, um	гляндульозус	залозистий
97.	Glaucus, a, um	глякус	сизий, сизозелений
98.	Globosus, a, um	гльобозус	кулеподібний
99.	Gracilis, is, e	граціліс	стрункий
100.	Graveolens, entis	гравеолес	запашний
101.	Hastatus, a, um	гастатус	списоподібний
102.	Heterophyllus, a, um	гетерофіллюс	різнолистий
103.	Hirsutus, a, um	гірзутус	жорстковолосистий
104.	Hispidus, a, um	гіспідус	щетинистоволосистий

105.	Hortensis, is, e	гортензіс	садовий
106.	Humifusus, a, um	гуміфузус	розпостертий
107.	Humilis, is, e	гуміліс	низький
108.	Imbricatus, a, um	імбрікатус	черепичний
109.	Incanus, a, um	інканус	сивий
110.	Inermis, is, e	інерміс	неозброєний, т.б. без колючок, остюків тощо
111.	Integer, gra, grum	інтегер	цілісний
112.	Inundates, a, um	інундатус	заплавний
113.	Laciniatus, a, um	ляцініатус	розрізаний на частки
114.	Lacustris, is, e	лякустріс	озерний
115.	Laevigatus, a, um	левігатус	голий
116.	Laminatus, a, um	лямінатус	пластинчастий
117.	Lanuginosus, a, um	лянугінозус	шерстистий
118.	Latus, a, um	лятус	широкий
119.	Lepidosus, lepidotus, a, um	лепідозус, лепідотус	лускатий
120.	Ligulatus, a, um	лігулятус	язичковий
121.	Limosus, a, um	лімозус	мулистий, болотний
122.	Linearis, is, e	лінеаріс	лінійний
123.	Lithophilus, a, um	літофілюс	каменелюбний
124.	Litoralis, is, e	літораліс	прибережний
125.	Lobatus, a, um	льобатус	лопатевий
126.	Lucens, lucescens, entis	люценс, люцесценс	блискучий
127.	Lucidus, a, um	люцідус	світлий, блискучий
128.	Luteus, a, um	лютеус	жовтий
129.	Maculatus, a, um	макулятус	плямистий
130.	Major, ius	майор	великий
131.	Majus, um, majalis	маюс; маяліс	травневий
132.	Marginatus, a, um	марґінатус	облямований
133.	Marinus, a, um	марінус	морський
134.	Maritimus, a, um	марітімус	приморський
135.	Medius, a, um	медіус	середній
136.	Minimus, a, um	мінімус	найменший
137.	Minor, us	минор	малий
138.	Mirabilis, is, e	мірабіліс	дивний
139.	Mollis, is, e	молліс	м'який
140.	Monogynus, a, um	моноґінус	одноматочковий
141.	Montanus, a, um	монтанус	гірський
142.	Mucronatus, a, um	мукронатус	гострокінцевий
143.	Multifidus, a, um	мультифідус	багатороздільний
144.	Multiflorus, a, um	мультифльорус	багатоквітковий
145.	Multinervis	мультинервіс	багатожилковий
146.	Muralis, is, e	мураліс	постінний
147.	Natans, antis	натанс	плаваючий
148.	Neglectus, a, um	неглектус	непомітний
149.	Nemoralis, is, e Nemorosus, a, um	немораліс, неморозус	дібровний
150.	Nervosus, a, um	нервозус	жилкуватий
151.	Nigricans, artis	ніґріканс	чорніючий
152.	Nitens, entis Nitidus, a, um	нутенс, нітідус	блискучий

153.	Nivalis, is, e	ніваліс	сніговий
154.	Nibilis, is, e	нобіліс	благородний
155.	Nodotus, a, um	нодозус	вузлуватий
156.	Nucifer, fera, ferum	нуціфер	горіхоносний
157.	Nudus, a, nudum	нудус, нудум	голий
158.	Nutans, antis	нутанс	поникаючий
159.	Obliguus, a, um	облігуус	косий, нерівнобокий
160.	Obovatus, a, um	обоватус	оберненояйцеподібний
161.	Obscurus, a, um	обокурус	темний
162.	Occidentalis, is, e	окциденталіс	західний
163.	Ochroleucus, a, um	охролеукус	жовто-білий
164.	Odoratus, odoros, a, um	одоратус, одорус	запашний
165.	Officinalis, is, e	оффіціналіс	аптечний, лікарський
166.	Oleraceus, a, um	олерацеус	городній
167.	Orbicularis, is, e Orbiculatus, a, um	орбікуляріс, орбікулятус	круглий
168.	Orientalis, is, e	ореєталіс	східний
169.	Ovalis, is, e	оваліс	овальний
170.	Ovatus, is, e	оватус	яйцеподібний
171.	Ovinus, a, um	овінус	овечій
172.	Pallidus, a, um	паллідус	блідний
173.	Palmatus, a, um	пальматус	пальчастий
174.	Paludosus, a, um Peluster, pelustris, is, e	палюдозус, палюстер, палюстріс	болотний
175.	Paniculatus, a, um	панікулятус	волотистий
176.	Patens, entis	патенс	відхилений, розкритий
177.	Pestinus, a, um	пектінатус	гребінчастий
178.	Pedunculatus, a, um	педункулятус	черешковий
179.	Pendulus, a, um	пендулюс	повислий
180.	Peltatus, a, um	пельтатус	щитоподібний
181.	Pennatus, a, um Pinnatus, a, um	пеннатус, піннатус	перистий
182.	Pentandrus, a, um	пентандрус	п'ятитичинковий
183.	Perennis, is, e	перенніс	багаторічний
184.	Perforates, a, um	перфоратус	продірявлений
185.	Petraeus, a, um	петреус	кам'яний
186.	- philus, a, um	- філюс	любний
187.	- phyllus, a, um	- філлюс	листовий
188.	Pilosus, a, um	пільозус	волосистий
189.	Piperatus, a, um Piperitus, a, um	піператуес піперітус	перцевий
190.	Play -	платі-	широкий
191.	Plicatus, a, um	плікатус	складчастий
192.	Plumosus, a, um	плюмозус	пірчастий
193.	Polyanthes	поліантемос	багатоквітковий
194.	Polyphyllus, a, um	поліфіллюс	багатолистий
195.	Polyrrhizus, a, um	поліррізус	багатокореневий
196.	Polyspermus, a, um	поліспермус	багатонасінний
197.	Polystachyus, a, um	полістахіус	багатоколосий
198.	Polystichus, a, um	полістіхус	багаторядний
199.	Praecox	прекокс	ранній

200.	Pratensis, is, e	пратензіс	лучний
201.	Procerus, a, um	процерус	високий
202.	Prostrates, a, um	простратус	сланкий
203.	Psammophilus, a, um	псаммофілюс	пісколюбний
204.	Pseud-, pseudo-	псевдо-	неправжній
205.	Pubens, entis Pubescens, entis	пубенс, пубесценс	опушений, пухнастий
206.	Pulcher, chra, chrum	пульхер	гарний, прекрасний
207.	Pumilus, a, um	пумілюс	дрібненький, карликовий
208.	Punctatus, a, um	пунктатус	точковий
209.	Pungens, entis	пунгенс	колючий
210.	Purpureus, a, um	пурпуреус	пурпуровий
211.	Pusillus, a, um	пузілюс	маленький
212.	Pygmeus, a, um	пігмеус	карликовий
213.	Quadr-, quadri-	квадр-, квадрі-	чотири-
214.	Quinquelobatus, a, um	квінквельобатус	п'ятилопатевиий
215.	Racemosus, a, um	рацемозус	китицевий
216.	Ramosus, a, um	рамосус	галузистий, розгалужений
217.	Rectus, a, um	ректус	прямий
218.	Repens, entis Reptans, antis	репенс, рептанс	повзучий
219.	Reticulatus, a, um	ретікулятус	сітчастий
220.	Rigidus, a, um	рігідус	жорсткий
221.	Ripaceus, a, um Riparius, a, um	ріпацеус, рапаріус	береговий, прибережний
222.	Rivalis, a, um Rivularis, a, um	ріваліс, рівуляріс	струмковий
223.	Rostratus, a, um	ростратус	дзьобовидний
224.	Rotundus, a, um	ретундус	круглий
225.	Rubellus, a, um Rubens, entes Rubescens, entis	рубеллюс, рубенс, рубесценс	червонуватий
226.	Ruderalis, is, e	рудераліс	рудеральний
227.	Rugosus, a, um	ругозус	зморшкуватий
228.	Rupestes, tris, tre	рупестер	скельний
229.	Rusticanus, a, um Rusticus, a, um	рустіканус, рустікус	сільський
230.	Sabulatus, a, um Sabulosus, a, um	сабулятус, сабульозус	пісковий
231.	Sagittalis, is, e Sagittatus, a, um	сагітталіс, сагіттатус	стрілоподібний
232.	Salsus, a, um	сальсус	солоний, засолений
233.	Sanguinalis, is, e Sanguineus, a, um	сангвіналіс	криваво-червоний
234.	Sativus, a, um	сатівус	посівний
235.	Saxitilis, is, e	саксатіліс	кам'янистий
236.	Scaber, bra, brum	скабер	шорсткий
237.	Sceleratus, a, um	сцелератус	отруйний
238.	Segetalis, is, e	сегеталіс	посівний
239.	Sempervirens, entis	семпервіренс	вічнозелений
240.	Setosus, a, um	сетозус	щетинистий

241.	Simplex, icis	сімплекс	простий
242.	Sphaerocephalus, a, um	сфероцефалюс	круглоголовий
243.	Spicatus, a, um	спікатус	колосистий
244.	Spinosus, a, um	спінозус	колючий
245.	Squarrosus, a, um	скваррозус	відстовбурчений, розчепірений
246.	Stellatus, a, um	стеллятус	зірчастий
247.	Stepposus, a, um	степпозус	степовий
248.	Strictus, a, um	стріктус	прямий
249.	Strigosus, a, um	стрігозус	щетинистий
250.	Suavis, is, e	свавіс	приємний
251.	Suberosus, a, um	суберозус	корковий
252.	Subtilis, is, e	субтіліс	тонкий
253.	Suffruticosus, a, um	суффругікозус	напівкущовий
254.	Sulcatus, a, um	сулькатус	борознистий
255.	Tenellus, a, um	тенеллюс	ніжний
256.	Tenuis, is, e	тенуіс	тонкий
257.	Tinctorius, a, um	цінкторіус	красильний
258.	Tomentosus, a, um	томентозус	волохатий
259.	Tricolor, oris	трікольор	триколірний
260.	Tripartitus, a, um	тріпартітус	трироздільний
261.	Tuberosus, a, um	туберозус	бульбистий
262.	Uliginarius, a, um Uliginosus, a, um	улігінаріус улігінозус	багновий
263.	Umbellatus, a, um	умбеллятус	зонтичний
264.	Umbrosus, a, um	умброзус	тіньовий
265.	Uncinatus, a, um	унцінатус	гачкуватий
266.	Uniflorus, a, um	уніфльорус	одноквітковий
267.	Urens, entis	уренс	пекучий, жалкий
268.	Vaginatius, a, um	вагінатус	піхвовий
269.	Variabilis, is, e	варіабіліс	мінливий
270.	Variegatus, a, um	варієгатус	строкатий
271.	Varius, a, um	варіус	мінливий
272.	Vernalis, is, e; Vernus, a, um	верналіс, вернус	весняний
273.	Verrucosus, a, um	веррукозус	бородавчастий
274.	Verticillatus, a, um	вертіціллятус	кільчастий
275.	Verus, a, um	верус	справжній
276.	Vesicarius, a, um	візікаріус	пухирчастий
277.	Villosus, a, um	вілльозус	волохатий
278.	Viminalis, is, e; Virgatus, a, um	віміналіс, віргатус	прутовидний
279.	Viridis, is, e	вірідіс	зелений
280.	Virosus, a, um	вірозус	отруйний
281.	Viscosus, a, um	віскозус	клейкий
282.	Viviparus, a, um	вівіпарус	живородний
283.	Vulgaris, is, e; Vulgatus, a, um	вультгаріс, вультгатус	звичайний



## **СПИСОК РЕКОМЕДОВАНИХ ДЛЯ ПІДГОТОВКИ ДО ЛАБОРАТОРНИХ ЗАНЯТЬ ДЖЕРЕЛ**

### *Основні:*

1. Бойко М. Ботаніка. Водорості та мохоподібні. Херсон, 2018. 272 с.
2. Ботаніка з основами гідроботаніки (водні рослини України): підручник для студентів класичних та аграрних університетів. / Б.Є. Якубенко та ін. Київ : Фітоцентр, 2011. 535 с.
3. Ботаніка: підручник. / Б.Є. Якубенко та ін. Київ, 2018. 436 с.
4. Горшкова Л.М., Коваль Л.В., Полякова А.С. Основи ботаніки і фізіології рослин. Суми, 2019. 412 с.
5. Григора І.М., Якубенко Б.Є., Алейніков І.М. та ін. Практикум з ботаніки : навчальний посібник. Київ, 2004. 285 с.
6. Добровольський І.А., Липа О.Л. Ботаніка. Систематика нижчих і вищих рослин : підруч. для студ. біол. спец. ун-тів і пед. ін-тів. Київ : Вища школа, 1975. 400 с.
7. Конспект лекцій з дисципліни «Промислова мікологія» для здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського) рівня зі спеціальності 162 «Біотехнології та біоінженерія» за освітньо-професійною програмою «Біотехнології та біоінженерія» / Укладач: к. т. н., доцент кафедри ПБЗХ Анацький А.С., Кам'янське, ДДТУ, 2021 р. 64 с.
8. Костіков І.Ю., Джаган В.В., Демченко Е.М. та інші. Ботаніка. Водорості та гриби: Навчальний посібник. Київ : Арістей, 2006. 476 с.
9. Кузьмішина І., Фіщук О. Великий практикум з ботаніки : Методичні рекомендації до лабораторних робіт для бакалаврів факультету біології та лісового господарства денної форми навчання. Луцьк : Вежа-Друк, 2022. 94 с.
10. Крецул Н.І., Ярова О.А. Ботаніка. Систематика та філогенія рослин. Вищі рослини. Метод. рекомендації (робочий зошит). Переяслав-Хмельницький : ФОП Лукашевич О.М., 2014. 62 с.
11. Липа О.Л., Добровольський І.А. Ботаніка. Систематика нижчих і вищих рослин. Київ : Вища школа, 1975. 400 с.
12. Леонт'єв Д.В. Акулов О.В. Загальна мікологія. Харків : Вид. група «Основа», 2007. 227 с.
13. Леонт'єв Д.В. Система органічного світу. Історія та сучасність. Харків : Вид. група «Основа», 2018. 112 с.
14. Леонт'єв Д.В. Флористичний аналіз у мікології. Харків, 2007. 160 с.
15. Машевська А.С., Єрмейчук Т.М., Іванців О.Я. Ботаніка: навчальний посібник для вступників до закладів вищої освіти. Луцьк : ПП Іванюк В.П., 2020. 181 с.
16. Меженський В.М., Меженська Л.О. Сучасна систематика квіткових рослин: навчальний посібник. Ч. 2. Київ : Вид-во Ліра-К, 2020. 558 с.
17. Миколайчук В.Г. Ботаніка : курс лекцій для здобувачів ступеня вищої освіти «Бакалавр» напряму 6.090101 «Агрономія». Ч. 1. Миколаїв : МНАУ, 2016. 57 с.
18. Миколайчук В.Г., Панфілова А.В. Робочий зошит для лабораторних занять із дисципліни «Ботаніка». Миколаїв, 2014. 62 с.
19. Неведомська Є.О., Маруненко І.М., Омері І.Д. Ботаніка. Київ, 2013. 216 с. URL: <https://textbook.com.ua/ekologiya/1473446047>.
20. Нечитайло В.А. Кучерява В. Л.Ф. Ботаніка. Вищі рослини. Київ, 2001. 432 с.
21. Перфільєва Л.П., Перфільєва М.В. Ботаніка. Лабораторні роботи. Київ : Центр учбової літератури, 2008. 208 с.
22. Таллер О.Ю. Методичні вказівки до проходження навчальної практики з фармацевтичної ботаніки для студентів II курсу фармацевтичного факультету. Лиман : Донецький національний медичний університет , 2018. 69 с.

23. Фармацевтична ботаніка. Систематика рослин: навч.-метод. посібник для викладачів / уклад.: Ю.І. Корнієвський, В.Г. Корнієвська, Г.В. Мазулін. Запоріжжя : ЗДМУ, 2018. 174 с.

*Додаткові:*

1. Зелена книга України. / під заг. ред. члена-кореспондента НАН України Я.П. Дідуха. Київ: Альтерпрес, 2009. 448 с.
2. Мороз І.В., Гришко-Богменко Б.К. Ботаніка з основами екології. Київ : Вища школа, 1994. 240 с.
3. Определитель высших растений Украины. Киев, 1987. 548 с.
4. Перерва В.В. Латинь. Ботанічна термінологія : Довідник для студентів спеціальності 014.05 Середня освіта (Біологія та здоров'я людини). Кривий Ріг : КДПУ, 2020. 120 с.
5. Тахтаджян А.Л. Жизнь растений. В 6-ти томах: Том 5, часть 2: Цветковые растения. Москва, 2013. 576 с.
6. Тихомиров Ф.К., Навроцька А.А., Григора І.М. Ботаніка. Київ, 1996. 416 с.
7. Червона книга України. Рослинний світ / За ред. Я.П. Дідуха. Київ : Глобалконсалтинг, 2009. 900 с.
8. Червона книга України. Рослинний світ. / Під ред Ю.Р. Шеляг-Сосонко. Київ, 1996. 608 с.
9. Червона книга України. Рослинний світ. / За ред. Я.П. Дідуха. Київ, 2009. 900 с.
10. Якубенко Б.Є., Григора І.М., Мельничук М.Д. Геоботаніка. Київ, 2008. 444 с.
11. Shipunov A. Introduction to Botany. 2020. 194 с. URL: [http://ashipunov.info/shipunov/school/biol\\_154/](http://ashipunov.info/shipunov/school/biol_154/).
12. Whittaker, R. H. & Margulis, L. (1978). Protist classification and the kingdoms of organisms. «Biosystems» 10, 3–18.

*Періодичні видання:*

1. Український ботанічний журнал. URL: <http://dspace.nbuv.gov.ua/handle/123456789/239>.
2. Журнал «Альгологія». URL: <http://algologia.co.ua/>.
3. Журнал «Український фітоценологічний збірник». URL: [https://www.botany.kiev.ua/Jour\\_fit0.htm](https://www.botany.kiev.ua/Jour_fit0.htm).
4. Biodiversity: research and conservation. URL: <https://sciendo.com/journal/BIORC>.
5. Thaiszia – Journal of Botany. URL: <https://www.upjs.sk/pracoviska/botanicka-zahrada/odborne-aktivita/thaiszia/>.

*Інтернет-ресурси:*

1. Бібліотека Житомирського державного університету імені Івана Франка. URL: [http://irbis.zu.edu.ua/cgi-bin/irbis64r\\_11/cgiirbis\\_64.exe](http://irbis.zu.edu.ua/cgi-bin/irbis64r_11/cgiirbis_64.exe)
2. Національна бібліотека України імені В.І. Вернадського. URL: <http://nbuv.gov.ua/node/554853>.
3. Відділ Аскомікотові гриби – Ascomycota. URL: <https://studfile.net/preview/5263890/page:5/>.
4. Відділ Базидіомікотові гриби (Basidiomycota). URL: [studfile.net/preview/5263890/page:7/](https://studfile.net/preview/5263890/page:7/).
5. Відділ Зигомікотові гриби – Zygomycota. URL: <https://studfile.net/preview/5263890/page:4/>.
6. Відділ Мохоподібні (с. 2–5) URL: <https://studfile.net/preview/5263892/page:2/>.
7. Відділ Покритонасінні. URL: <https://studfile.net/preview/5163116/page:15/>.
8. Відділи Плауноподібні, Хвощеподібні, Папоротеподібні (с. 6–10). URL: <https://studfile.net/preview/5263892/page:6/>.
9. Голонасінні та Покритонасінні. URL: <https://www.youtube.com/watch?v=WNX5whX4w7I>.

10. Група відділів псевдогрибів. Відділ Оомікотові гриби – Oomycota. URL: <https://studfile.net/preview/5263890/page:2/>.
11. Загальна характеристика Голонасінних. URL: <https://studfile.net/preview/5319430/>.
12. Загальна характеристика Голонасінних. URL: <https://lectures.7mile.net/lec-biol/2-8-holonasinni.html>.
13. Загальна характеристика грибів. URL: <https://studfile.net/preview/5263890/>.
14. Загальна характеристика Покритонасінних рослин. URL: <https://lectures.7mile.net/lec-biol/2-10-pokritonasinni.html>.
15. Лекція «Насінні рослини». URL: [https://pidru4niki.com/1121121949164/ekologiya/nasinni\\_roslini#527](https://pidru4niki.com/1121121949164/ekologiya/nasinni_roslini#527).
16. Ліхенізовані гриби (Лишайники). URL: <https://studfile.net/preview/5263890/page:11/>.
17. Мохи, плауни, хвощі, папороті. URL: <https://www.youtube.com/watch?v=959qr5r0nCs&t=5s>.
18. Основні родини класу Дводольні. URL: <https://lectures.7mile.net/lec-biol/2-11-pokritonasinni.html>.
19. Підцарство Справжні гриби. Відділ Хітридіомікотові гриби. URL: <https://studfile.net/preview/5263890/page:3/>.
20. Різноманітність голонасінних. URL: <https://lectures.7mile.net/lec-biol/2-9-riznomanittya-golonasinnih.html>.
21. Сайт Інституту ботаніки ім. М.Г. Холодного НАН України URL: <http://www.botany.kiev.ua>.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Альбом для лабораторних робіт з нормативного курсу «Ботаніка» (Вищі рослини) для студентів заочної форми навчання. Київ : ВИДАВЕЦЬ ПАЛИВОДА А.В., 2019. 108 с.
2. Ботаніка. Методичні рекомендації до лабораторних занять з ботаніки для студентів 1 курсу спеціальностей «Лісове господарство» та «Садово-паркове господарство» біологічного факультету. / С.О. Волгін та ін. Луцьк : Вежа-Друк, 2018. 81 с.
3. Будова орхідей. Типи галуження: симподіальне, моноподіальне. Поняття бульба, псевдобульба, ризома, туберідій. URL: [https://gileya.kherson.ua/ua/enciklopediya/orhideja/bulba\\_orhidei](https://gileya.kherson.ua/ua/enciklopediya/orhideja/bulba_orhidei).
4. Волгін С.О., Коцун Л.О., Кузьмішина І.І. Ботаніка. Методичні рекомендації до лабораторних занять з ботаніки для студентів 2 курсу біологічного факультету. Луцьк : Друк ПП Іванюк В.П., 2016. 52 с.
5. Догадина Т.В., Горбулін О.С., Громакова А.Б. Ботаника : низшие растения (=Thallobionta, Atracheophyta, Cryptogamen): учебно-методическое пособие. Харьков : ХНУ имени В.Н. Каразина, 2016. 143 с.
6. Костіков І.Ю., Царенко П.М. Альгологія : рукопис підручника для студентів 3–4 курсу спеціальності «Ботаніка». Київ, 2013. 379 с.
7. Коцун Л.О., Кузьмішина І.І. Мікологія. Робочий зошит до лабораторних занять для студентів біологічного факультету. Луцьк : Вежа Друк, 2017. 30 с.
8. Крещул Н.І., Джуран В.М. Систематика рослин. Нижчі рослини. Метод. рекомендації (робочий зошит). Переяслав-Хмельницький : ФОП Лукашевич О.М., 2014. 72 с.
9. Лабораторний зошит з освітньої компоненти «Біологія» (частина 1) / Укладачі : Д.А. Гарбар, О.В. Гарбар. Житомир : Вид-во ЖДУ ім. І. Франка, 2022. 85 с.
10. Лабораторно-практичні заняття з систематики рослин для студентів першого курсу природничого ф-ту заочного відділення. Ч. 1. Водорості. Полтава 2006. URL: <http://dspace.pnpu.edu.ua/bitstream/123456789/3291/1/vodorosti.pdf>.
11. Латинська мова. Методичний посібник для викладачів. / Укладачі: Тітєвська Т.В., Хабарова О.О., Скрипник Ю.С. Запоріжжя, 2015. 115 с.
12. Машевська А.С., Єрмейчук Т.М., Іванців О.Я. Ботаніка: навчальний посібник для вступників до закладів вищої освіти. Луцьк : ПП Іванюк В.П., 2020. 181 с.
13. Методичні вказівки до лабораторних занять, самостійної роботи, польової практики з курсу анатомії, морфології та систематики рослин для здобувачів вищої освіти освітнього рівня бакалавра спеціальності 101 Екологія факультету природничих наук. / Укладачі: Петренко С.В., Королецька Л.В., Губська О.П., Демідова Н.В., Бордюгова О.І., Корнієнко А.М. Старобільськ : Вид-во «ДЗ ЛНУ імені Тараса Шевченка», 2020. 140 с.
14. Методичні рекомендації до самостійної роботи зі спецкурсу «Однодольні на базі Ботанічного саду ім. акад. О.В. Фоміна (*LILIADAЕ*)». / Вашека О.В. та ін. Київ, 2015. 96 с.
15. Методичні розробки до лабораторних занять та питання до модульно-рейтингового контролю з нормативного курсу «Ботаніка» змістовий модуль «Систематика вищих рослин» для студентів ННЦ «Інститут біології та медицини» / Упорядн. : В.А. Баданіна, О.В. Тищенко, О.В. Вашека. Київ : Паливода А.В., 2017. 69 с.
16. Перфільєва Л.П., Перфільєва М.В. Ботаніка. Лабораторні роботи. Київ : Центр учбової літератури, 2008. 208 с.
17. Сало Л.В. Методичні рекомендації до лабораторних занять з дисципліни «Ботаніка. Систематика вищих рослин. Вищі спорові. Голонасінні» для студентів агрономічних спеціальностей. Кіровоград, 2016. 23 с. URL: [http://dspace.kntu.kr.ua/jspui/bitstream/123456789/9406/1/Botanika\\_Systematyka1\\_2016.pdf](http://dspace.kntu.kr.ua/jspui/bitstream/123456789/9406/1/Botanika_Systematyka1_2016.pdf).
18. Систематика і морфологія покритонасінних рослин. (Підкласи: диленіїди, гамамеліди, розіди, айстеріди, ламіїди). Модуль 2 : практикум з фармацевтичної ботаніки для самостійної підготовки до модулю 2 та ліцензійного іспиту «Крок-1. Фармація»

студентів 2 курсу денної і заочної форми навчання спеціальності «Фармація» та «Технологія парфумернокосметичних засобів» / В.Г. Корнієвська та ін. Запоріжжя : ЗДМУ, 2014. 103 с.

19. Фіщук О.С., Коцун Л.О., Кузьмішина І.І. Великий практикум з ботаніки. Методичні рекомендації до лабораторних робіт. Для студентів ОКР «Бакалавр» напряму підготовки «Біологія». Луцьк, 2016. 78 с.

20. Шевчук О.А. Ботаніка. Морфологія рослин: навчальний посібник для студентів природничо-географічного факультету ОКР «бакалавр», напряму підготовки: 6.040102 Біологія\*. Вінниця, 2014. 132 с.

21. Шелюк Ю.С., Нехрещенюк В.П., Ковальчук Л.П. Методичні рекомендації до проведення лабораторних занять до навчальної дисципліни «Альгологія». Житомир : Вид-во ЖДУ ім. І. Франка, 2020. 50 с.

22. Шумська Н.В. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт та завдання до самостійної підготовки з альгології та мікології для студентів спеціальності «Біологія». Івано-Франківськ, 2016. 43 с.

23. Що таке орхідея? URL: <http://www.nopal.ru/plant/info/chto-takoe-orhidei>.

24. Якубенко Б.Є., Царенко П.М., Алейніков І.М. та ін. Ботаніка з основами гідроботаніки (водні рослини України) : підручник 2-вид. перероб. і доп. Київ : Видавництво Ліра-К, 2021. 542 с.

25. AlgaeBase. URL: <https://www.algaebase.org/>.

26. Woese C.R., Kandler O., Wheelis M.L. Towards a Natural System of Organisms : Proposal for the Domains Archaea, Bacteria, and Eucarya. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA*. 1990. Т. 87. С. 4576–4579.

У практикумі використано ілюстрації та відео, що знаходяться у вільному доступі мережі «Інтернет». Наведені в практикумі ілюстрації та відео використовуються для забезпечення та реалізації освітнього процесу відповідно до п. 2., ч. 2. ст. 22 Закону України «Про авторське право» та не мають самостійного економічного значення.