

РОБОЧИЙ ЗОШИТ

до лабораторного практикуму

та теми для самостійного опрацювання з обов'язкової
навчальної дисципліни «Ботаніка»

Студента (-ки) _____

Група _____

Укладачі: Владислава Баданіна, канд. біол. наук, доцент, доцент кафедри біології рослин ННЦ «Інститут біології та медицини»;
Олена Вашека, канд. біол. наук, доцент кафедри біології рослин ННЦ «Інститут біології та медицини»;
Вероніка Джаган, канд. біол. наук, доцент, доцент кафедри біології рослин ННЦ «Інститут біології та медицини»;
Марія Коваленко, канд. біол. наук, асистент кафедри біології рослин ННЦ «Інститут біології та медицини»;
Вікторія Петльована, канд. біол. наук, доцент, доцент кафедри біології рослин ННЦ «Інститут біології та медицини»;
Оксана Тищенко, канд. біол. наук, доцент, доцент кафедри ботаніки ННЦ «Інститут біології та медицини».

Рецензенти: Василь Гелюта, доктор біол. наук, професор, завідувач відділу мікології Інституту ботаніки ім. М.Г. Холодного НАН України
Тетяна Шевченко, доктор біол. наук, доцент, доцент кафедри вірусології ННЦ «Інститут біології та медицини» Київського національного університету імені Тараса Шевченка

Робочий зошит до лабораторного практикуму та теми для самостійного опрацювання з обов'язкової навчальної дисципліни «Ботаніка» для студентів ННЦ «Інститут біології та медицини» (ОР «Бакалавр», спеціальність «Біологія»).

Затверджено на засіданні Вченої ради
Навчально-наукового центру «Інститут біології та медицини»
Київського національного університету імені Тараса Шевченка
Протокол № 2 від 13 жовтня 2022 р.

Тема 1. Оптичний мікроскоп. Будова та правила роботи.
Особливості будови живої рослинної клітини в світловому мікроскопі

1. Позначити на рис. 1 основні частини світлового мікроскопа:



Рис. 1. Будова світлового мікроскопа:

- | | | |
|---------------------|----------------------------|------------------|
| 1 – основа; | 6 – столик; | 11 – об'єктиви; |
| 2 – штатив; | 7 – препаратодій; | 12 – револьвер; |
| 3 – тубус; | 8 – макрогвинт; | 13 – мікрогвинт; |
| 4 – вимикач світла; | 9 – конденсор; | 14 – окуляр. |
| 5 – джерело світла; | 10 – регулятор яскравості; | |

2. Дати відповіді на запитання:

1. Як обчислити загальне збільшення світлового мікроскопа?

.....

.....

.....

2. За використання об'єктива $\times 10$ та окуляра $\times 10$, загальне збільшення дорівнює

3. За використання об'єктива $\times 40$ та окуляра $\times 10$, загальне збільшення дорівнює

4. За використання об'єктива $\times 100$ та окуляра $\times 10$, загальне збільшення дорівнює

5. Як обчислити роздільну здатність мікроскопа?

.....

.....

.....

6. Роздільна здатність світлового мікроскопа (за $\lambda=400-700$ нм) складає

.....

.....

.....

7. Що відбудеться при надмірно відкритій апертурній діафрагмі?

.....

.....

.....

3. Виготовити тимчасові препарати, розглянути їх і замалювати по 2-3 клітини. Позначити компартменти рослинних клітин, виявлені за допомогою світлового мікроскопа (рис. 2).

Рис. 2 А. Клітини спірогіри (*Spirogyra* sp.):

.....
.....

Рис. 2 Б. Клітини епідерми цибулини цибулі городньої (*Allium cepa*):

.....
.....

Рис. 2 В. Клітини мезофілу валіснерії спіральної (*Vallisneria spiralis*):

.....
.....

Рис. 2 Г. Клітини мезокарпію горобини звичайної (*Sorbus aucuparia*):

.....
.....

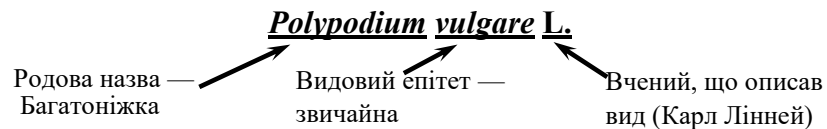
Тема 2. Основні таксони та таксономічні категорії.

Міжнародний кодекс номенклатури водоростей, грибів та рослин (МКН)

1. Записати наведені таксони у відповідні колонки таблиці: царство, вид, відділ, домен, клас, підвид, порядок, родина, рід, клада

Тип таксону	Приклад
Уніномінальний (складається з одного слова)	<i>Відділ</i>
Біномінальний (складається із двох слова)	
Триномінальний (складається із трьох слів)	

2. Записати назви трьох видів рослинних чи грибних організмів та розібрати за прикладом.



3. Вказати ранг наведених таксонів

Назва лат	Назва укр	Ранг
Polypodiopsida		
Asterales		<i>Порядок</i>
Fabaceae		
<i>Lamium</i>		
<i>Solanum tuberosum</i>		
Magnoliophyta		
Rosids		
<i>Betula</i>		
Cyperaceae		
<i>Secale cereale</i>	<i>Жито посівне</i>	<i>Вид</i>
Cyanophyta		
<i>Microcystis aeruginosa</i>		
<i>Cosmarium</i>		
Ulvales		
<i>Pinnularia</i>		
Pezizales		
<i>Saccharomyces</i>		
<i>Taphrina pruni</i>		
Mucorales		
Ascomycota		

Тема 3. Включення в клітинах рослин та грибів. Клітинна стінка

1. Виготовити тимчасові препарати та розглянути їх. Замалювати включення в рослинних клітинах та позначити їх тип на рис 1.

Рис. 1 А. Паренхіма бульби картоплі (*Solanum tuberosum*):

.....
Тип включень:

Рис. 1 Б. Ендосперм зернівки вівса посівного (*Avena sativa*):

.....
Тип включень:

Рис. 1 В. Запасаюча паренхіма сім'ядоль гороху посівного (*Pisum sativum*):

.....
Тип включень:

Рис. 1 Г. Паренхіма стебла бегонії (*Begonia* sp.):

.....
Тип включень:

2. Вказати типи включень, характерні для різних груп організмів.

Назва групи організмів	Типи включень

3. Назвати та коротко охарактеризувати вторинні зміни клітинної стінки рослин:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

4. Порівняти схематичні зображення на рис. 2 та вказати особливості будови клітинної стінки рослин і грибів.

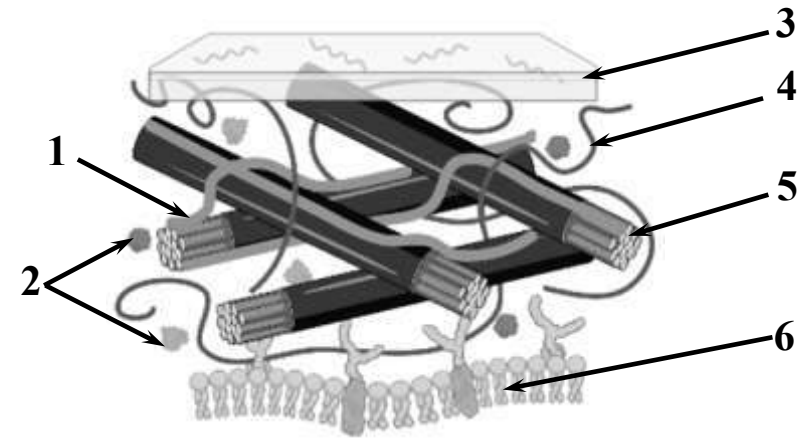


Рис. 2 А. Схематична будова клітинної стінки рослин:

1 4

2 5

3 6

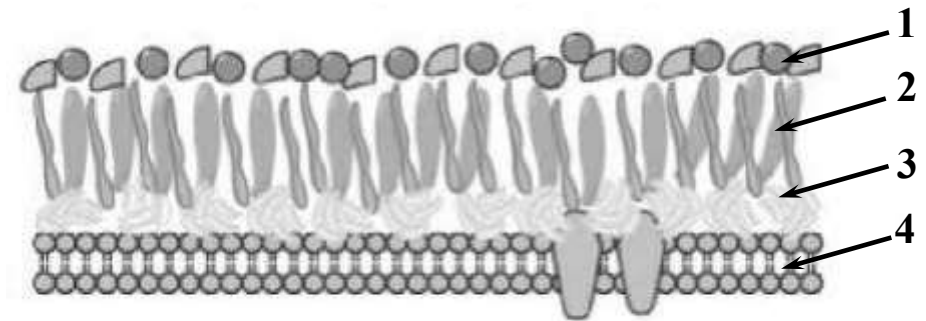


Рис. 2 Б. Схематична будова клітинної стінки грибів:

1 3

2 4

Тема 4. Будова клітини різних біологічних об'єктів

1. Вказати особливості будови клітини грибів (рис. 1).

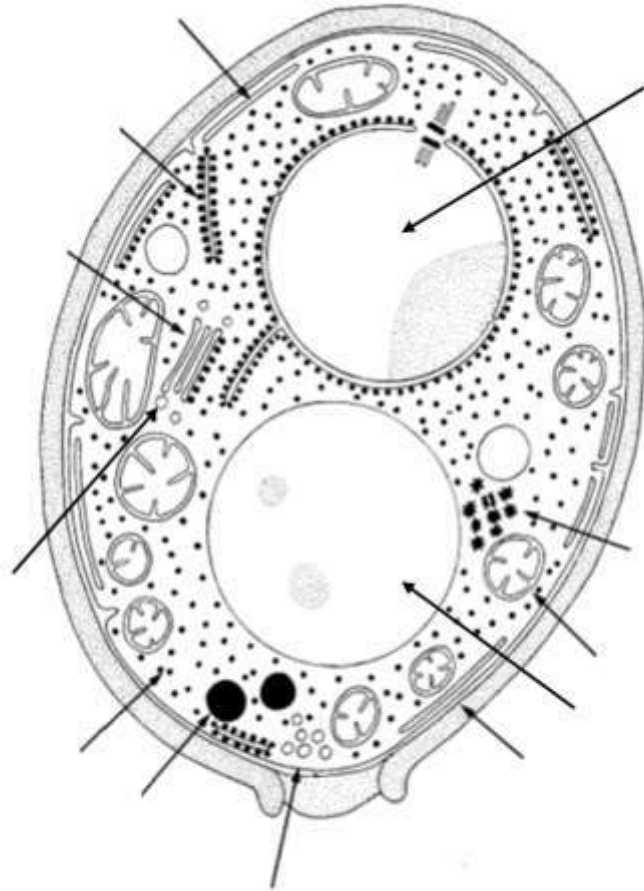


Рис. 1. Схематичне зображення клітини дріжджів (*Saccharomyces cerevisiae*): 1 – гладенький ЕПР; 2 – шорсткий ЕПР; 3 – комплекс Гольджі; 4 – рибосоми; 5 – ядро; 6 – ліпідні краплі; 7 – клітинна стінка; 8 – цитоплазматична мембрана; 9 – мітохондрія; 10 – лізосома; 11 – гранули глікогену; 12 – вакуоля.

2. Вказати особливості будови клітин рослин та грибів.

Ознаки	Рослини	Гриби
Надмембранний комплекс		
Ядро		
Вакуоля		
Пластиди		
Мітохондрії		
Мікротільця		
Клітинний центр		
Лізосоми		
Комплекс Гольджі		
Ендоплазматичний ретикулум		
Запасна речовина		

Тема 5. Меристеми та покривні тканини рослин

1. Дати відповіді на питання:

1. Назвати основні типи тканин рослин:

- 1)
- 2)
- 3)
- 4)
- 5)
- 6)

2. На верхівках осьових органів розташовані меристеми. Між зонами постійних тканин у окремих ділянках стебла розташовані меристеми. Ріст осьових органів у ширину забезпечують меристеми. За збільшення розмірів листової пластинки відповідають меристеми.

3. Вказати типи первинних меристем:

4. Вказати типи вторинних меристем:

5. Перидерма – це

тканина, що складається з живих клітин

..... і

а також мертвих клітин

2. Назвати складові та захисні елементи епідерми на рис. 1.

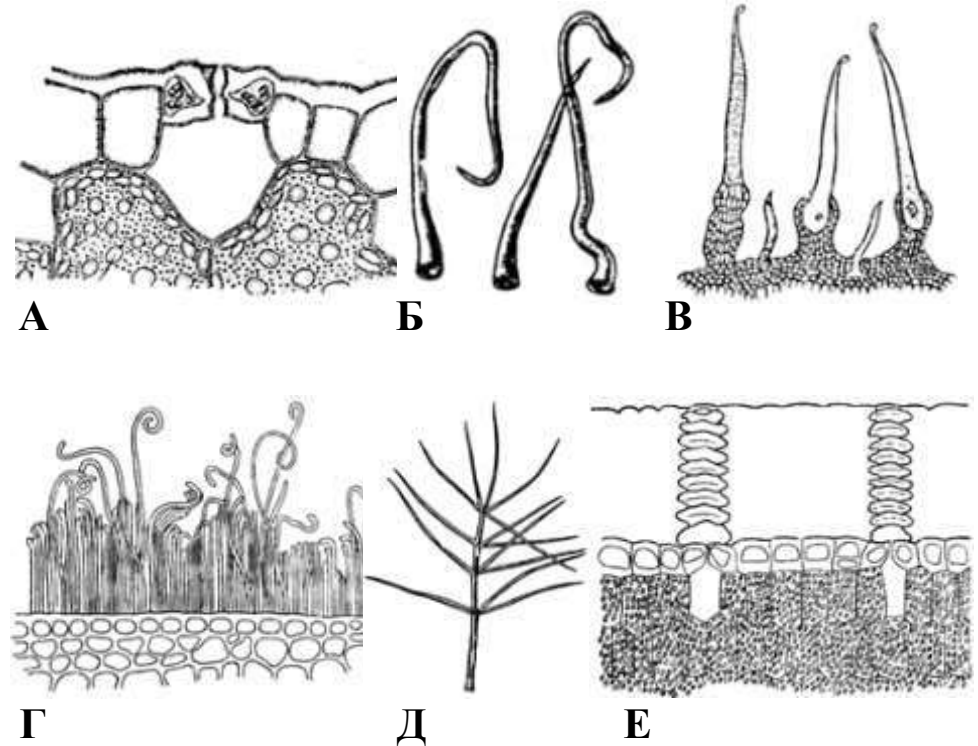


Рис. 1. Елементи будови епідерми:

А

Б

В

Г

Д

Е

3. Виготовити препарати та розглянути їх. Зарисувати та позначити особливості будови первинної і вторинної покривної тканини рослин на рис. 2.

Рис. 2 А. Парадермальний зріз епідерми листка традесканції блідої (*Tradescantia pallida*):

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Рис. 2 Б. Поперечний зріз перидерми гілки в області сочевички:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Тема 6. Механічні і провідні тканини рослин

1. Виготовити препарати та розглянути їх. Зарисувати механічні тканини рослин – коленхіму та склеренхіму (рис. 1).

Рис. 1. Механічні тканини стебла гарбуза звичайного (*Cucurbita pepo*):

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. Визначити типи склереїд на рис. 2.

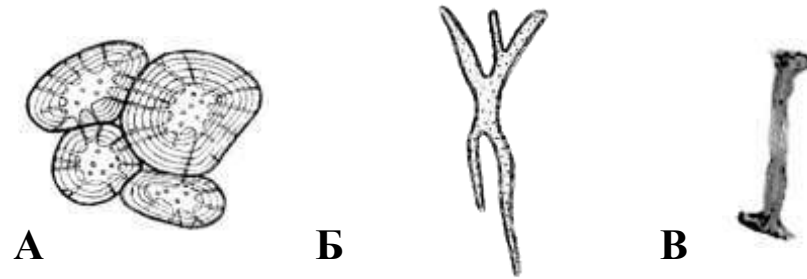


Рис. 2. Склереїди рослинних тканин:

А

Б

В

3. Підкреслити або вписати відповідь:

1. Коленхіма – жива/мертва тканина, що розташована

Оболонки клітин коленхіми зазвичай дерев'яніють/не дерев'яніють.

2. Склеренхіма - жива/мертва тканина, що розташована

..... Оболонки клітин склеренхіми зазвичай дерев'яніють/не дерев'яніють.

3. Закриті провідні пучки характеризуються

..... та зустрічаються у стеблі рослин.

4. Відкриті провідні пучки характеризуються

..... та зустрічаються у стеблі рослин.

4. Виготовити препарати поперечного перерізу стебла та розглянути їх. Зарисувати та позначити особливості будови судинно-волокнистих пучків представників клад однодольних та справжніх дводольних.

Рис. 2. Провідний пучок стебла жита посівного (*Secale cereale*):

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Тип пучка

Рис. 3. Провідний пучок стебла гарбуза звичайного (*Cucurbita pepo*):

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Тип пучка

1. Порівняти будову провідних тканин голонасінних та покритонасінних, заповнивши таблицю.

Провідні тканини голонасінних та покритонасінних

Провідна тканина	Тип клітин	Функції	Покритонасінні	Голонасінні
Ксилема	Трахеїди			
	Трахеї			
	Волокна			
	Паренхіма			
Флоема	Ситоподібні елементи			
	Клітини-супутниці			
	Волокна			
	Паренхіма			

Тема 7. Тотипотентність рослинних клітин – основа біотехнології рослин. Основні типи міжклітинників та способи їх утворення. Секреторні тканини: гідатоди, залозисті волоски, нектарники, молочники

1. Дати відповіді на питання.

1. Охарактеризувати значення тотипотентності рослинних клітин для біотехнології.

Відповідь:

.....

2. Назвати основні типи міжклітинників та способи їх утворення.

Відповідь:

.....

.....

3. Що таке аеренхіма? Що обумовлює утворення цієї тканини?

Відповідь:

.....

.....

4. Назвати секреторні тканини, зображені на рис. 1, та навести їх коротку характеристику.

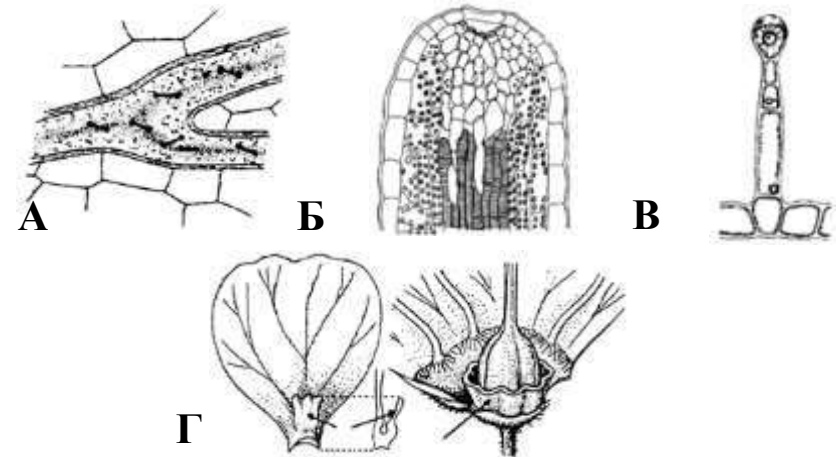


Рис. 1. Секреторні тканини рослин.

А

.....

Б

.....

В

.....

Г

.....

.....

Тема 8. Будова кореня. Повітряні корені

1. Виготовити препарати та розглянути їх. Зарисувати та позначити особливості будови коренів рослин з первинною та вторинною будовою на рис. 1.

Рис. 1 А. Поперечний зріз кореня ірису (*Iris* sp.):

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Рис. 1 Б. Поперечний зріз кореня гарбуза звичайного (*Cucurbita pepo*):

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. Дати відповіді на питання.

1. Вказати відмінні анатомічні особливості коренів представників клад однодольних та справжніх дводольних.

Відповідь:

.....

.....

.....

.....

2. Для коренів з первинною будовою характерна наявність
..... судинно-волокнистого пучка.

3. Утворення бічних коренів ініціюється у

.....

4. Охарактеризувати вертикальні зони кореня.

Відповідь:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

5. Клітини колумели виконують функцію

.....

.....

.....

.....

.....

3. Розглянути схематичне зображення поперечного зрізу повітряного кореня рослин. Позначити особливості його будови на рис. 3.

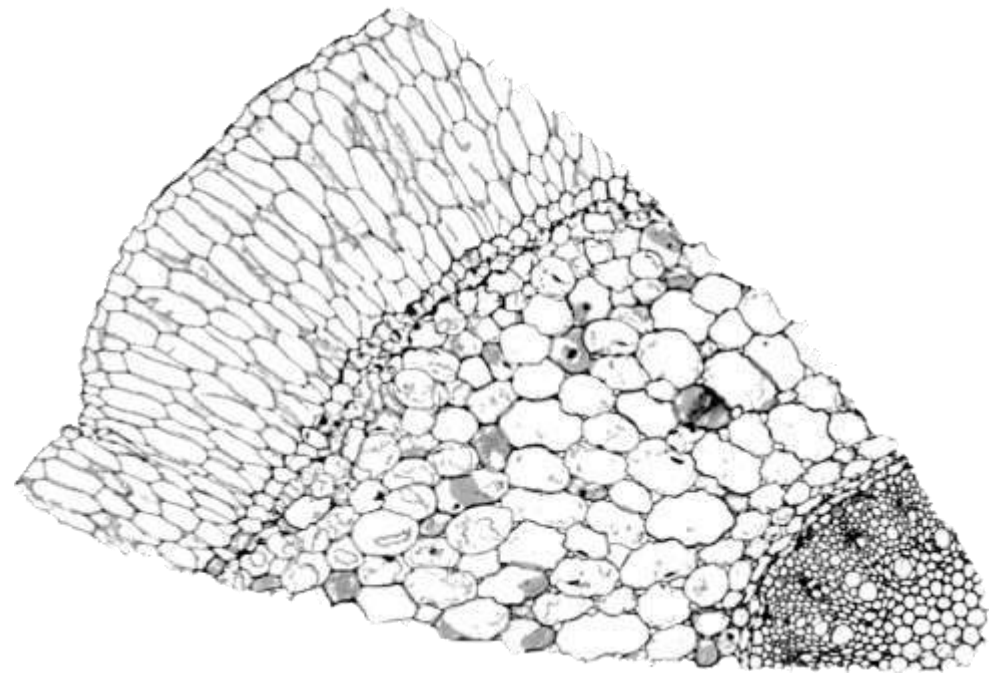


Рис. 3. Поперечний зріз повітряного кореня дендробіума (*Dendrobium* sp.):

1 – веламен; 2 – екзодерма; 3 – мезодерма; 4 – ендодерма;
5 – кора; 6 – центральний циліндр; 7 – флоема; 8 – ксилема.

Тема 9. Корінь. Типи кореневих систем. Метаморфози кореня

1. Визначити метаморфози кореня, пагону та типи кореневих систем за морфологією і походженням коренів на рис. 1.

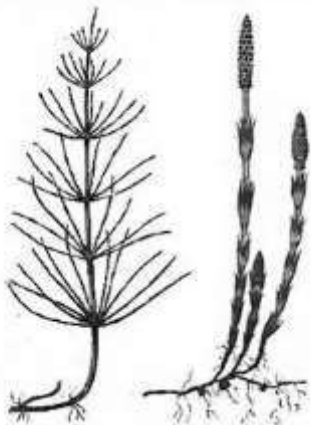


Рис. 1 А. Коренева система хвоща.

.....

.....



Рис. 1 Б. Коренева система пшінки.

.....

.....

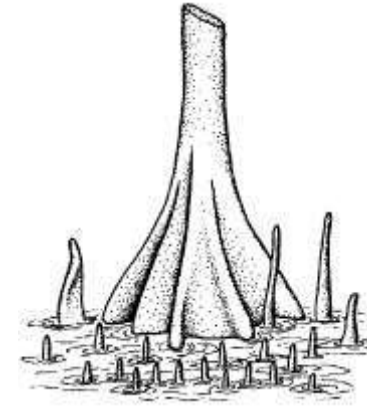


Рис. 1 В. Коренева система болотного кипариса.

.....

.....

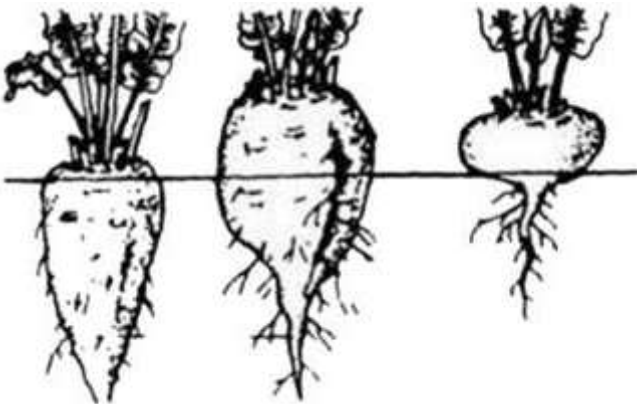


Рис. 1 Г. Коренева система буряків.

.....

.....



Рис. 1 Д. Коренева система шафрану.

.....

.....

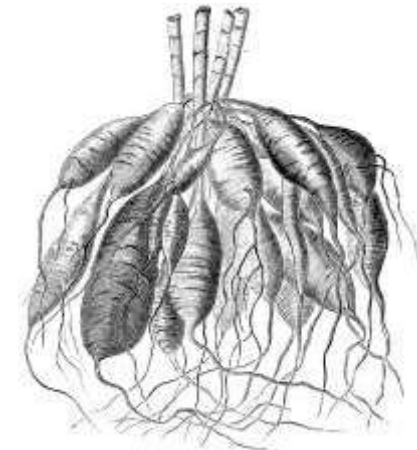


Рис. 1 Е. Коренева система батату.

.....

.....



Рис. 1 Є. Коренева система дівочого винограду.

.....

.....

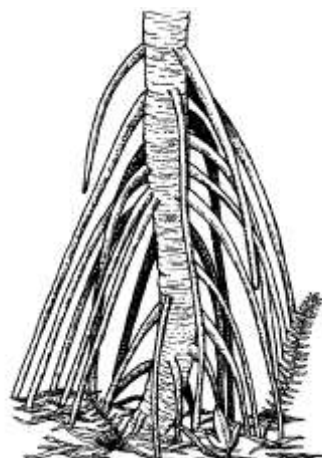


Рис. 1 Ж. Коренева система пандануса.

.....

.....

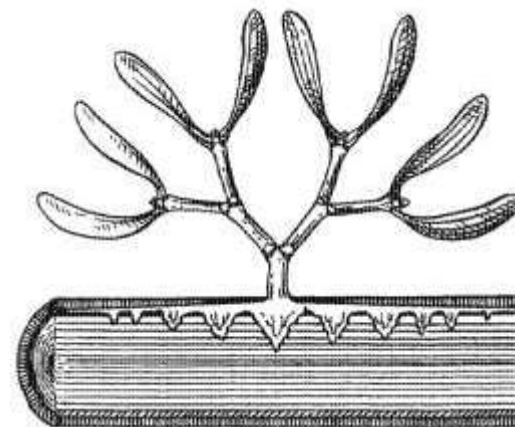


Рис. 1 З. Омела на рослині-живителі.

.....

.....



Рис. 1 І. Коренева система орхідеї.

.....

.....

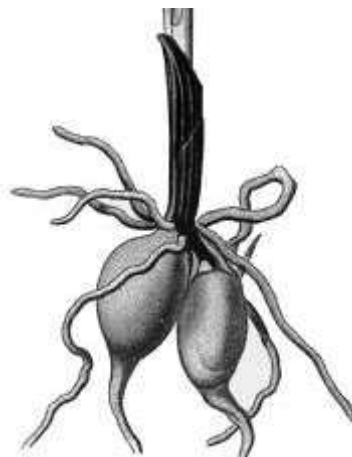


Рис. 1 К. Коренева система любки дволистої.

.....

.....



Рис. 1 Л. Коренева система щитника чоловічого.

.....

.....

Тема 10. Будова стебла

1. Виготовити препарати та розглянути їх. Зарисувати та позначити особливості будови стебла рослин з первинною та вторинною будовою (рис. 1-2).

Рис. 1. Поперечний зріз стебла

.....:

Тип стели:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Рис. 2. Поперечний зріз стебла гарбуза звичайного
(*Cucurbita pepo*):

Тип стели:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. Розглянути поперечний зріз трирічної гілки деревних рослин. Позначити особливості будови стебла покритонасінних та голонасінних на рис. 3-4.

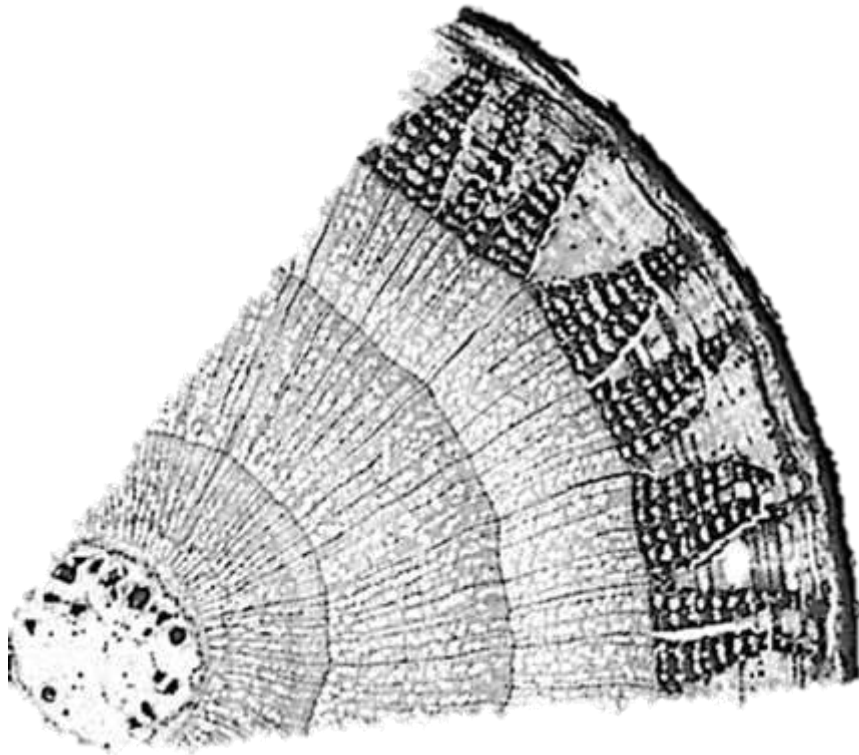


Рис. 3. Поперечний зріз гілки липи серцелистої (*Tilia cordata*):

1 – перидерма; 2 – первинна кора; 3 – вторинна кора; 4 – луб;
5 – паренхіма серцевинних променів (у складі вторинної кори);
6 – камбій; 7 – деревина; 8 – серцевинні промені;
9 – річне кільце; 10 – серцевина.

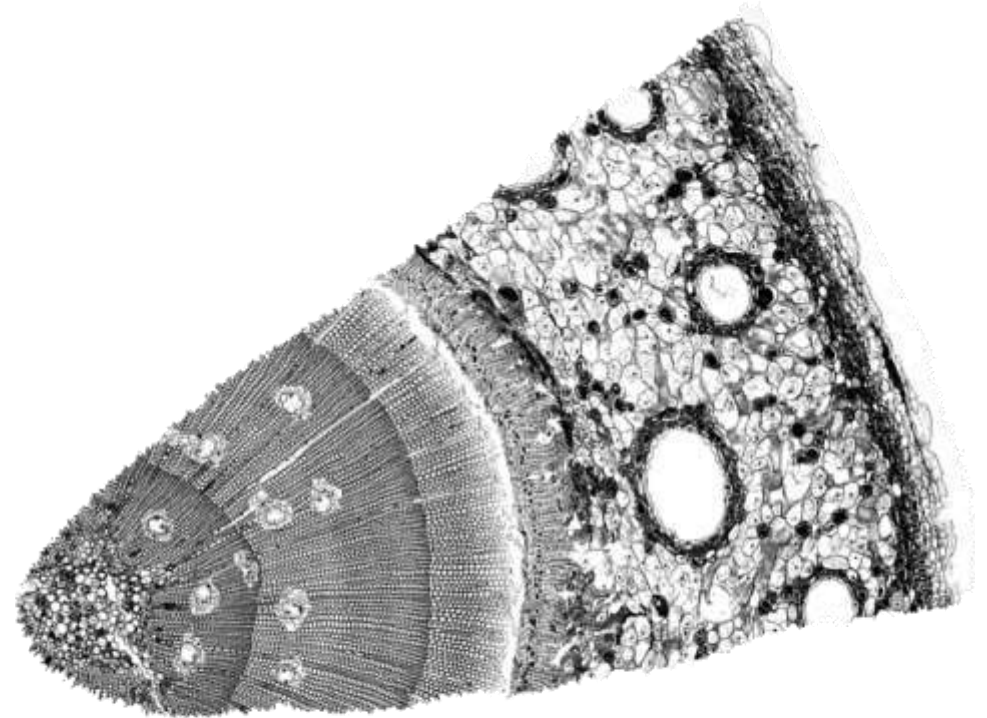


Рис. 4. Поперечний зріз гілки сосни (*Pinus sylvestris*):

1 – перидерма; 2 – паренхіма кори; 3 – смоляні ходи;
4 – паренхімна обкладинка смоляного ходу; 5 – луб (ситоподібні клітини);
6 – камбій; 7 – деревина (трахеїди);
8 – річне кільце; 9 – серцевина; 10 – серцевинні промені.

Тема 11. Пагін та системи пагонів

1. Визначити у зображених на рис. 1 рослин тип пагонів за напрямком росту і підписати.



Рис. 1 А. Юка нитчаста:

.....



Рис. 1 Б. Вербозілля:

.....



Рис. 1 В. Чебрець:

.....

Форма стебла

2. Підписати на рис. 2 типи стебла за формою поперечного розрізу, вказати рослини, для яких це властиво.

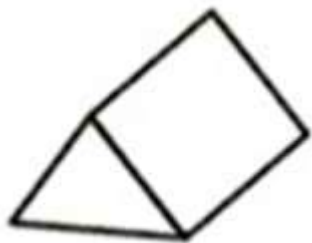


Рис. 2 А.

.....

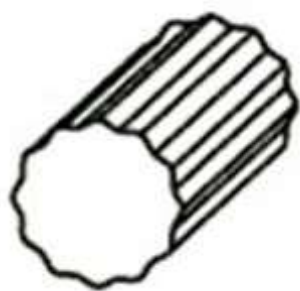


Рис. 2 Б.

.....

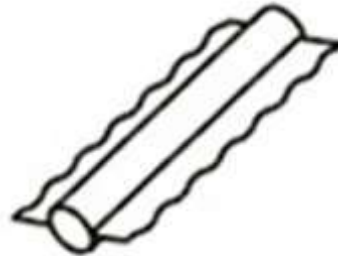


Рис. 2 В.

.....

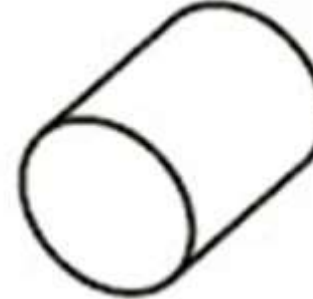


Рис. 2 Г.

.....

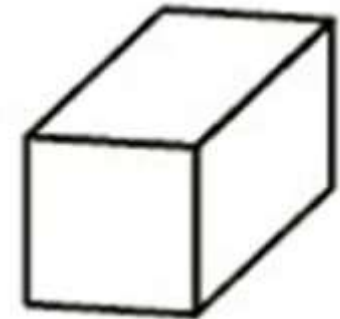


Рис. 2 Д.

.....

3. Зарисувати схеми дихотомічного, моноподіального та симподіального галуження рослин та навести приклади.



Схема дихотомічного галуження

Представник

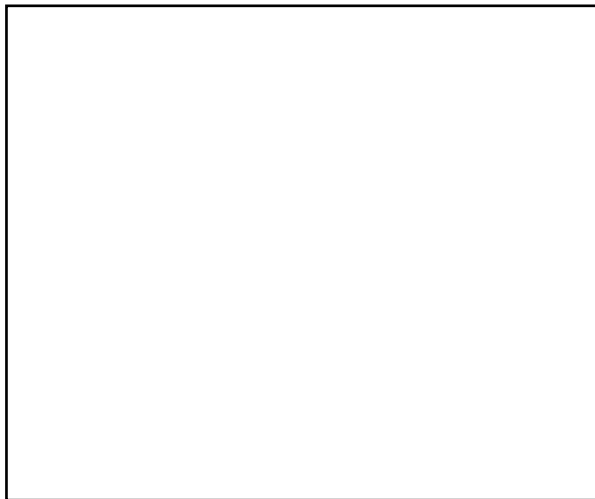


Схема моноподіального галуження

Представник



Схема симподіального галуження

Представник

4. Визначити тип розміщення листків на стебла на рис. 3, назвати приклади рослин, для яких це характерно.



Рис. 3 А.

.....

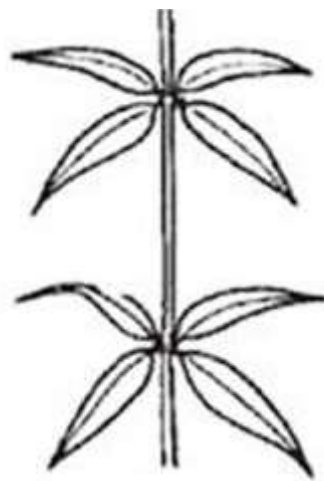


Рис. 3 Б.

.....



Рис. 3 В.

.....



Рис. 3 Г.

.....

Тема 12. Метаморфози пагона та його частин

1. Підписати назви метаморфозів, їхнє походження та назви рослин на рис. 1.



Рис. 1 А.



Рис. 1 Б.

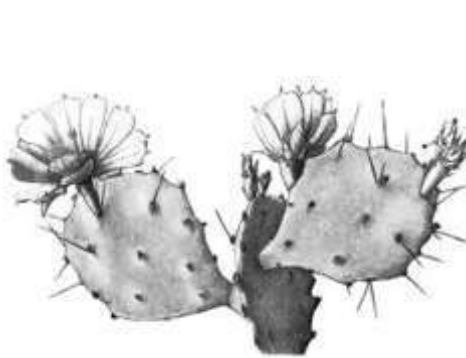


Рис. 1 В.



Рис. 1 Г.



Рис. 1 Д.



Рис. 1 Ж.



Рис. 1 З.



Рис. 1 К.



Рис. 1 Л.



Рис. 1 М.

Тема 13. Будова листка. Асиміляційна тканина

1. Виготовити препарати та розглянути їх. Зарисувати та позначити особливості будови листка рослин (рис. 1-2).

Рис. 1. Поперечний зріз листка фікуса (*Ficus elastica*):

Тип будови:.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Рис. 2. Поперечний зріз хвої сосни звичайної (*Pinus sylvestris*):

Тип будови:.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. Позначити особливості будови листків на рис. 3-4.

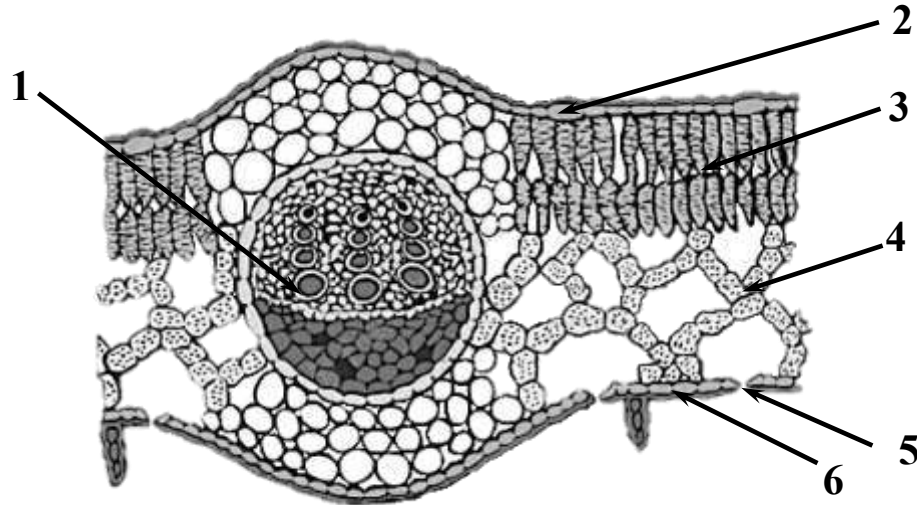


Рис. 3. Будова листка рослини з C_3 типом фотосинтезу:

- | | |
|---------|---------|
| 1 | 4 |
| 2 | 5 |
| 3 | 6 |

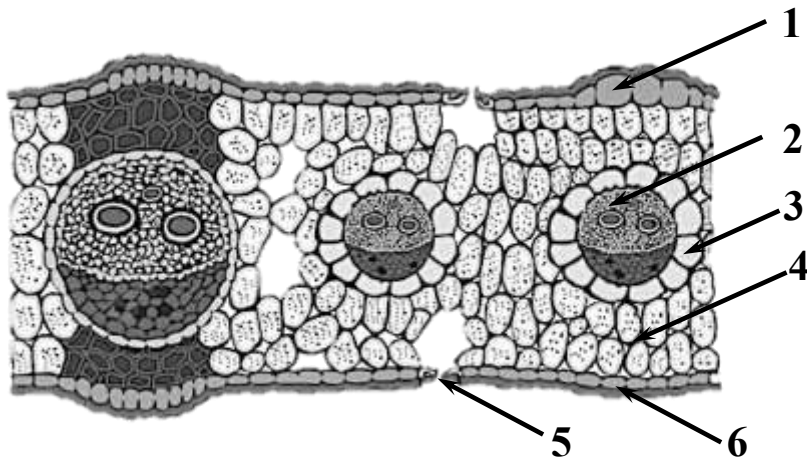


Рис. 4. Будова листка рослини з C_4 типом фотосинтезу:

- | | |
|---------|---------|
| 1 | 4 |
| 2 | 5 |
| 3 | 6 |

3. Дати відповіді на питання.

- Листки називають гіпостоматичними, якщо
- Листки називають амфістоматичними, якщо
- Якщо продиhi розміщуються на верхній поверхні листової пластинки, то листки називають
- Такі листки характерні для рослин.
- У листків з дорзовентральною будовою палисадний мезофіл розміщується а мезофіл
- Листки, у яких палисадний мезофіл розміщується з обох боків листової пластинки, називаються
- Листки радіального, або центричного, типу
- Жилки в листках представлені судинно-волокнистими пучками.
- Листки, для яких характерна кранц-анатомія, мають
- Порівняти будову листків рослин із клад однодольних та справжніх дводольних.

Ознака	Однодольні	Дводольні
Тип листка		
Форма листка		
Жилкування		
Розміщення продихів		
Клітини-замикачі		

Тема 14. Листок як частина пагона

1. Назвати морфологічні частини листка, позначені на рис. 1.

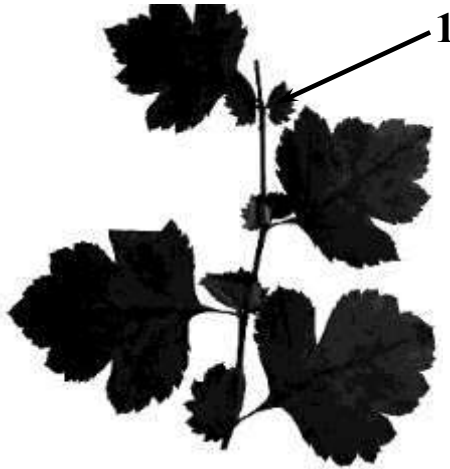


Рис. 1 А. Глід одноматочковий.

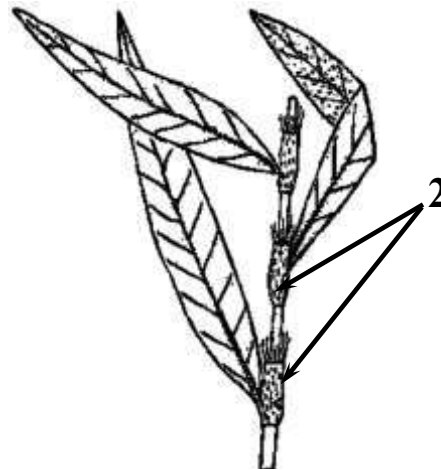


Рис. 1 Б. Гірчак.

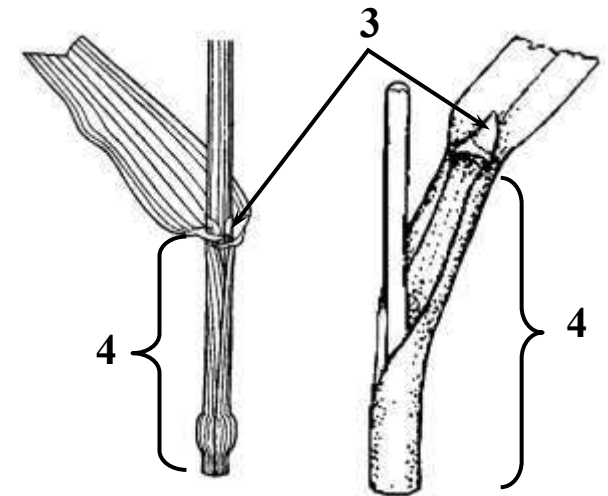


Рис. 1 В. Пшениця.

1 2 3 4

2. Визначити і підписати форму простої розчленованої листкової пластинки на рис. 2, вказати можливого представника.

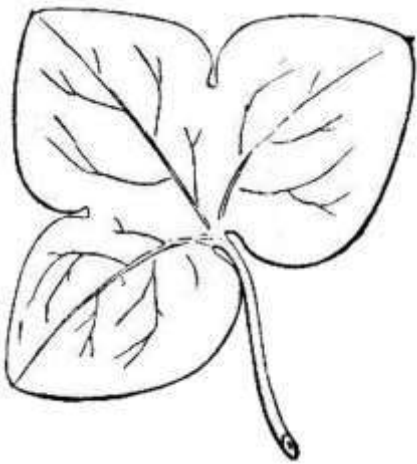


Рис. 2 А.

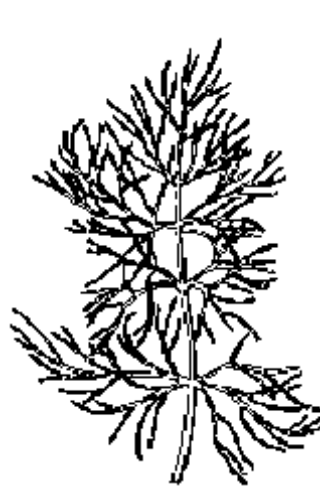


Рис. 2 Е.



Рис. 2 В.

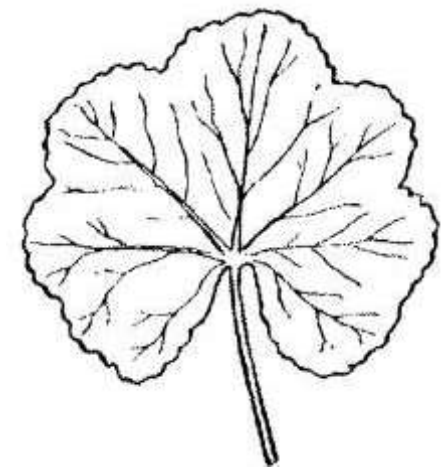


Рис. 2 Г.

3. Визначити і підписати тип листкової пластинки та жилкування (там, де це можливо) на рис. 3, вказати можливого представника.



Рис. 3 А.
.....
.....



Рис. 3 Б.
.....
.....



Рис. 3 В.
.....
.....



Рис. 3 Г.
.....
.....

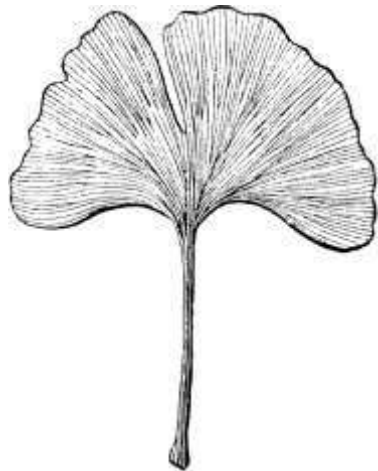


Рис. 3 Д.
.....
.....



Рис. 3 Е.
.....
.....

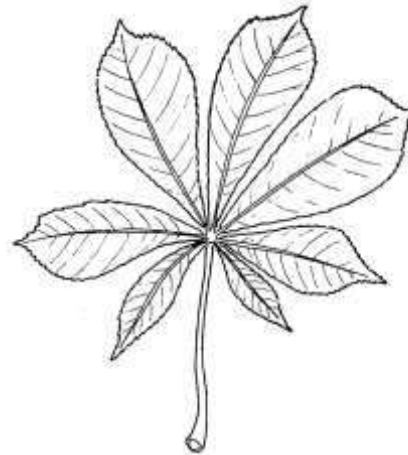


Рис. 3 Є.
.....
.....



Рис. 3 Ж.
.....
.....

**Тема 15. Репродуктивні органи рослин: суцвіття як пагін або система пагонів. Типи суцвіть.
Квітка. Андроцей та гінецей. Будова плодів та їх типи**

1. Під кожним із наведених зображень (рис. 1) вказати родову назву ймовірного представника. Нарисувати схеми суцвіть, на яких позначити стрілками порядок розкривання квіток, вказати тип суцвіття і його назву.



Рис. 1 А. Представник:



Рис. 1 Б. Представник:.....



Рис. 1 В. Представник:



Рис. 1 Г. Представник:



Рис. 1 Д. Представник:.....

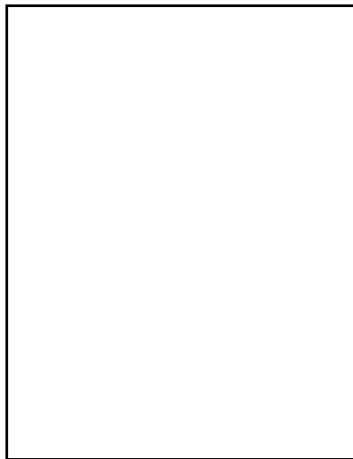


Схема 1 А. Назва суцвіття:

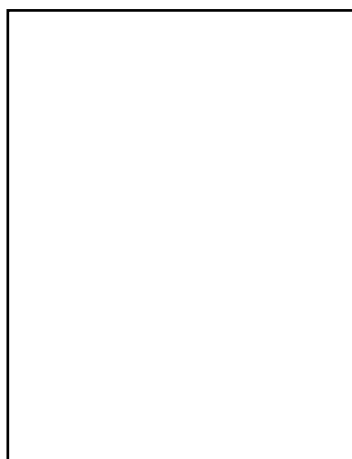


Схема 1 Б. Назва суцвіття:

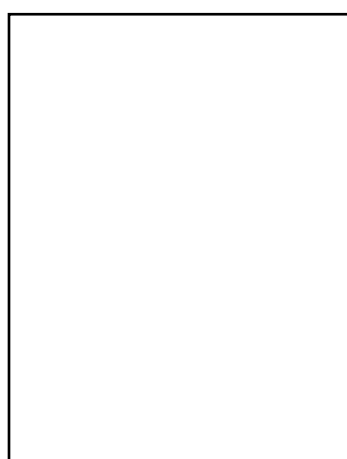


Схема 1 В. Назва суцвіття:

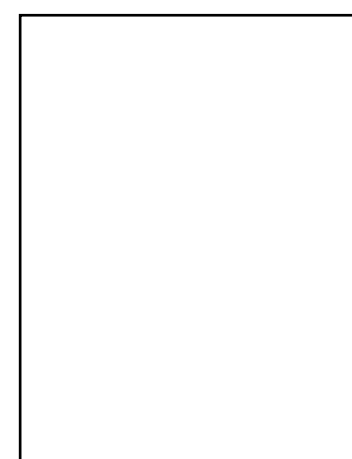


Схема 1 Г. Назва суцвіття:

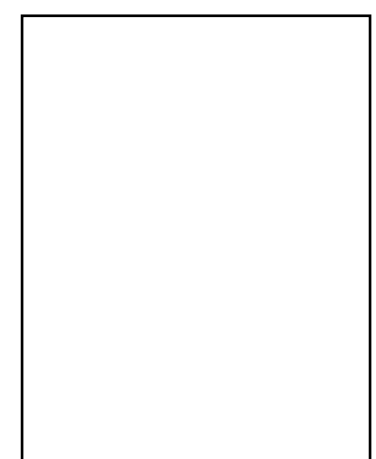


Схема 1 Д. Назва суцвіття:

2. Поєднати стрілками відповідні органи квітки та діаграми на рис. 2 та підписати їх.

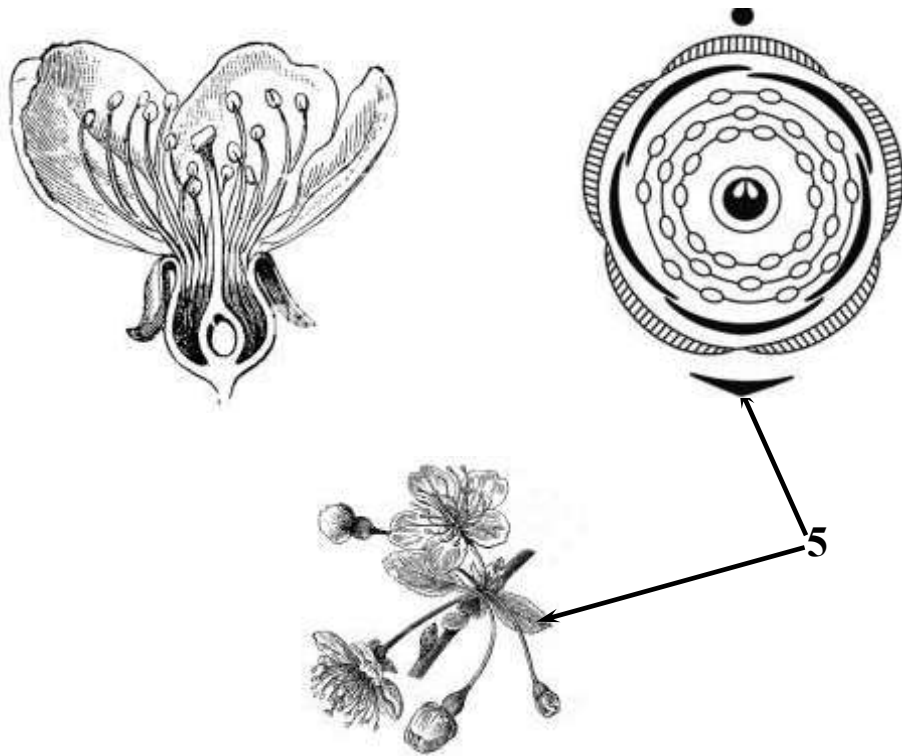


Рис. 2. Квітка вишні та її діаграма.

1	Ca	Чашечка
2	Co	Віночок
3	A	Андроцей
4	G	Гінецей
5		Брактея (приквіток)
6		Стебло

3. За діаграмами (рис. 3-6) написати формули квіток, скориставшись довідкою знизу.



Рис. 3.



Рис. 4.



Рис. 5.



Рис. 6.

Довідка. Стать (♀/♀/♂/0), тип симетрії (*/↑/↯), кількість листочків оцвітини (Ca/Co/P), кількість тичинок (A), кількість плодолистиків (G), тип зав'язі (—/—/—).

Андроцей та гінецей

1. Зробити відповідні позначення на рис. 1.

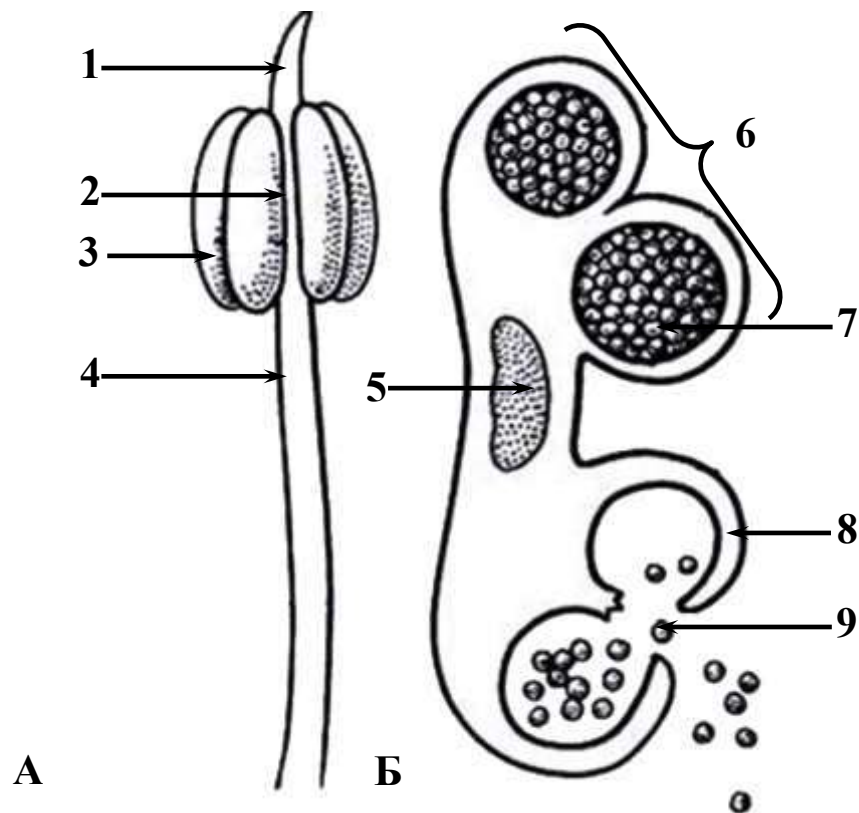


Рис. 1: А – Будова тичинки; Б – Пиляк у розрізі.

- | | |
|---------|---------|
| 1 | 2 |
| 3 | 4 |
| 5 | 6 |
| 7 | 8 |
| 9 | |

2. Підписати елементи будови пилкового зерна на рис. 2.

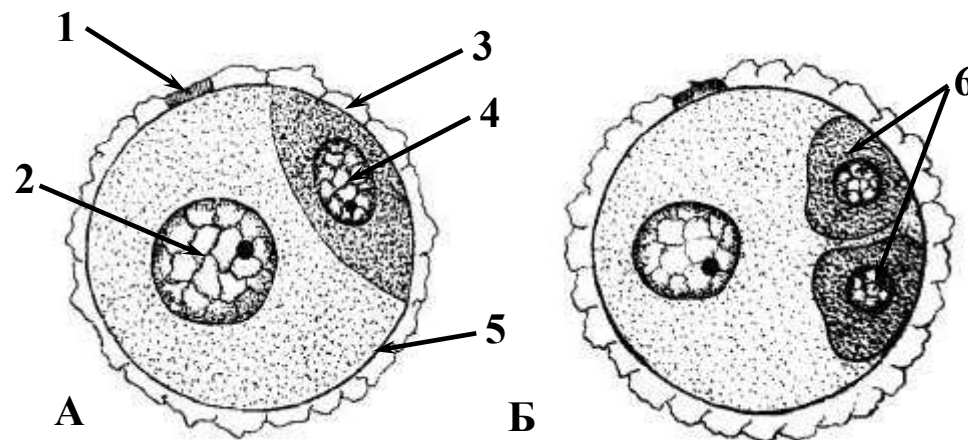


Рис. 2. Будова пилку: А– двоклітинний пилко; Б– триклітинний пилко.

- | | |
|---------|---------|
| 1 | 4 |
| 2 | 5 |
| 3 | 6 |

3. Визначити типи андроцею на рис. 3.

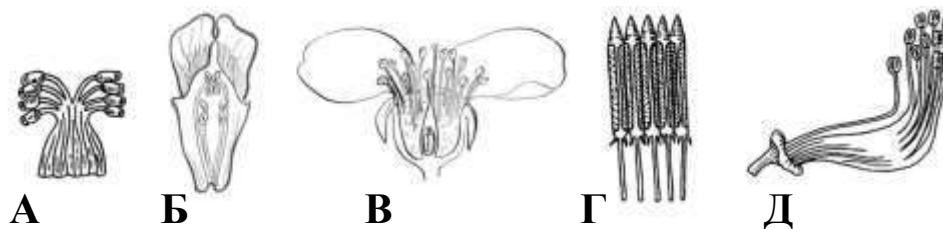


Рис. 3. Типи андроцею.

- | | |
|---------|---------|
| А | Б |
| В | Г |
| Д | |

Гінецей

1. Підписати типи гінецею, позначити червоним олівцем місця зростання плодолистиків на рис. 1.

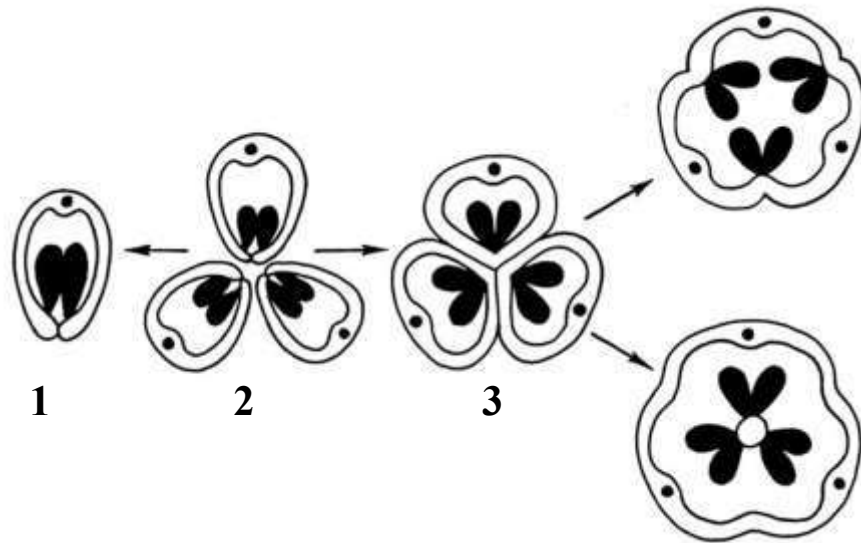


Рис. 1. Схема еволюції основних типів гінецею.

4

5

2. Визначити і підписати типи гінецею та плацентації на рис. 2.

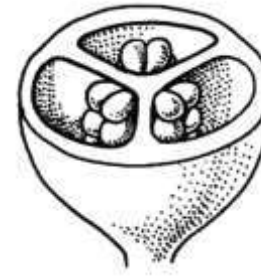


Рис. 2 А.



Рис. 2 Б.



Рис. 2 В.

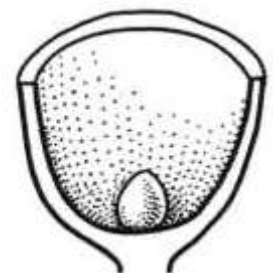


Рис. 2 Г.



Рис. 2 Д.



Рис. 2 Е.

1.
2.
3.
4.
5.

Насінний зачаток

1. Підписати елементи будови анатропного насінного зачатку (рис. 1 А) та насінини (рис. 1 Б) відповідно до їх походження.

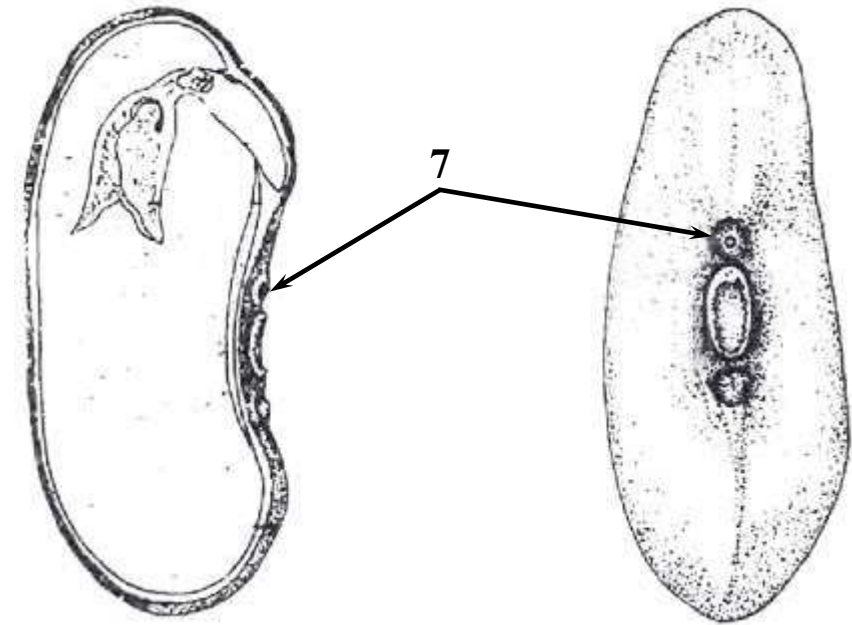
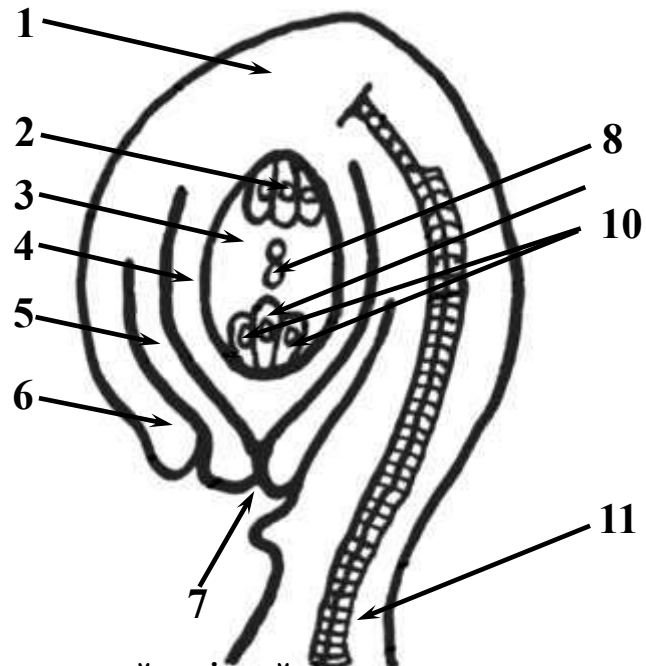


Рис. 1 А. Анатропний насінний зачаток.

N	Орган	Функція
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7	Мікропіле	
8	Вторинне ядро	Утворює ендосперм, що може поглинатись зародком у процесі розвитку
9		
10		
11		

N	Орган	Функція
7	Слід від мікропіле	Газообмін насіння

Плоди

1. Відповідно до типу гінцею, записати типи плодів та приклади рослини, для яких вони характерні (не менше 5 для кожного типу).

Апокарпні плоди

Багатогорішок (жовтець їдкий)

Паракарпні плоди

Коробочка (мак самосійка)

Синкарпні плоди

Коробочка (лілія лісова)

Лізікарпні плоди

Коробочка (гвоздика Борбаша)

Тема 16. Типи проростання насіння

1. Визначити типи проростання насіння на рис. 1 та підписати позначки.

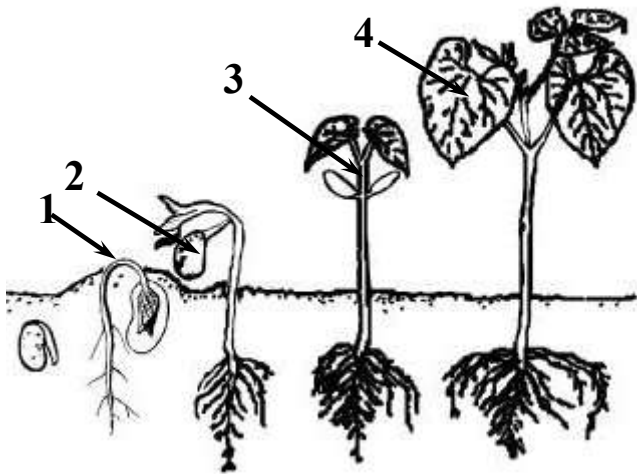


Рис. 1 А. Проростання насіння квасолі:

1..... 2.....

3..... 4.....

Тип проростання:.....

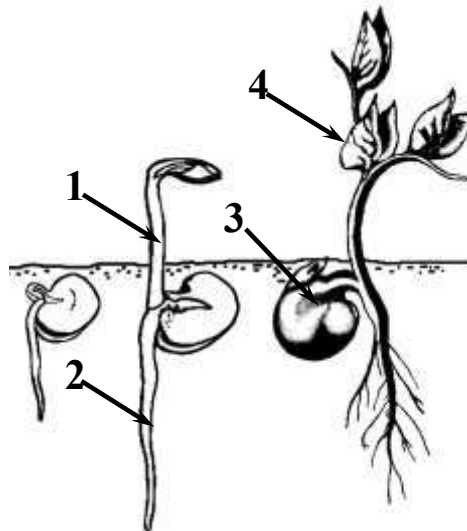


Рис. 1 Б. Проростання насіння гороху:

1..... 2.....

3..... 4.....

Тип проростання:.....

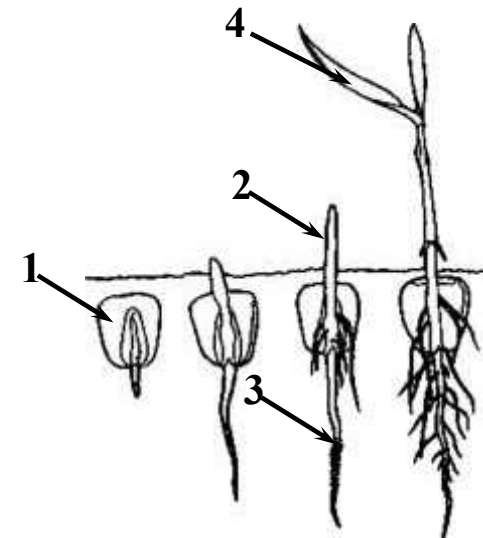


Рис. 1 В. Проростання насіння кукурудзи:

1..... 2.....

3..... 4.....

Тип проростання:.....

2. Дати відповіді на питання.

1. За рахунок якого міжвузля виносяться на денну поверхню над ґрунтом сім'ядолі і брунечка зародка при надземному проростанні насіння у квасолі?

2. За рахунок якого міжвузля виносяться брунечка проростка під час проростання гороху?

3. Оберіть і підкресліть визначальну ознаку типів проростання:

- а) типи проростання насіння виділяють за тим, де саме (в якому середовищі) проростає насіння;
- б) їх виділяють за тим, чи виносяться з насіння над поверхнею ґрунту сім'ядолі;
- в) їх виділяють за тим, де розвивається проросток.

Тема 17. Водорості-прокаріоти. Відділ Синьозелені водорості або цианобактерії (Cyanophyta)

1. Вказати систематичне положення об'єкта.

Відділ *Cyanophyta*
Клас *Cyanophyceae*
Порядок *Chroococcales*
Рід *Microcystis*
Вид *M. aeruginosa*

3. Зарисувати вегетативні клітини (рис.2), виконати позначення

2. Розглянути, ідентифікувати та позначити структури на рис. 1.

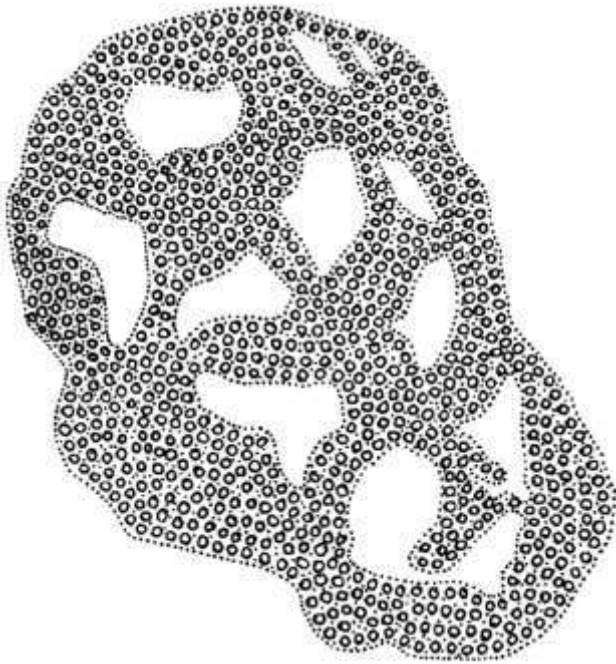


Рис. 1. Загальний вигляд колонії:

1 – колоніальний слиз; 2 – перфорації.

Рис. 2. Вегетативні клітини на великому збільшенні:

1 – газові вакуолі.

4. Вказати систематичне положення об'єктів.

Відділ

Клас

Порядок

4. Розглянути, ідентифікувати та позначити структури на рис. 3, 4.

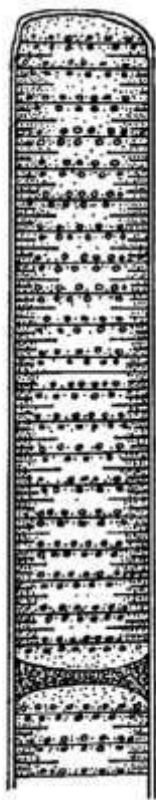


Рис. 3. Фрагмент трихоми

- 1 – вегетативні клітини; 2 – ціанофіцинові гранули;
3 – некрида; 4 – каліптра.

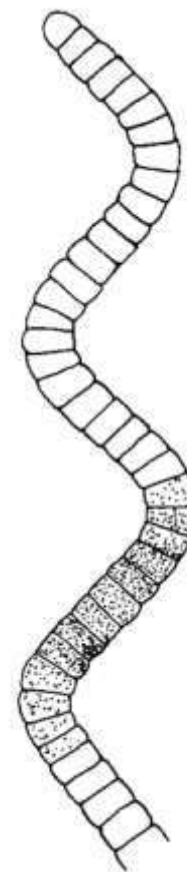


Рис. 4. Фрагмент трихоми

- 1 – вегетативні клітини; 2 – каліптра.

5. Вказати систематичне положення об'єкта.

Відділ
Клас
Порядок
Рід *Nostoc*

6. Розглянути, ідентифікувати та позначити структури на рис. 5-6.

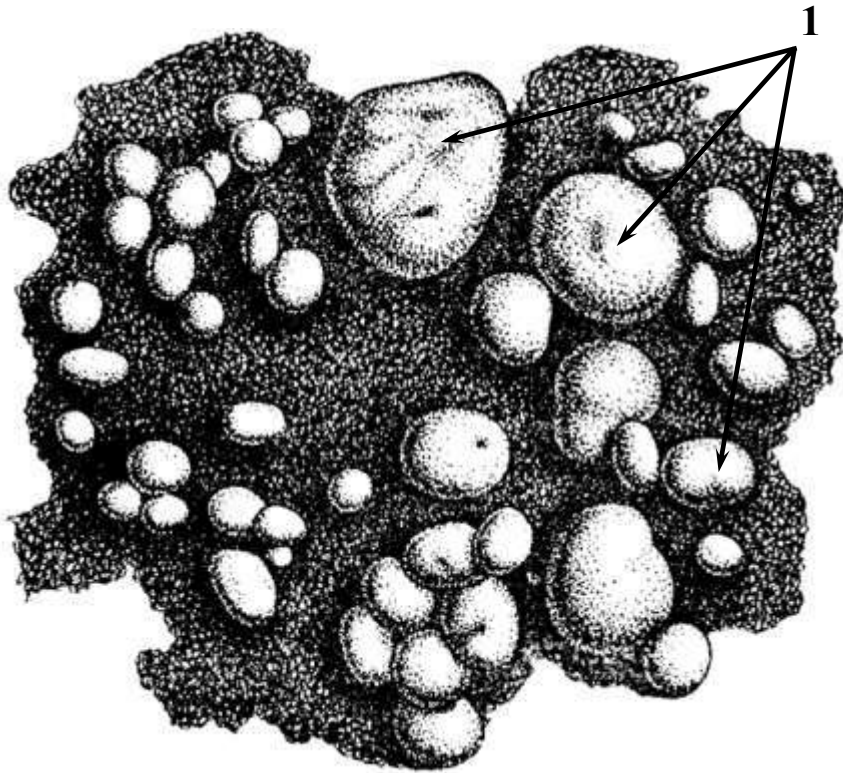


Рис. 5. Зовнішній вигляд колоній:

1 –

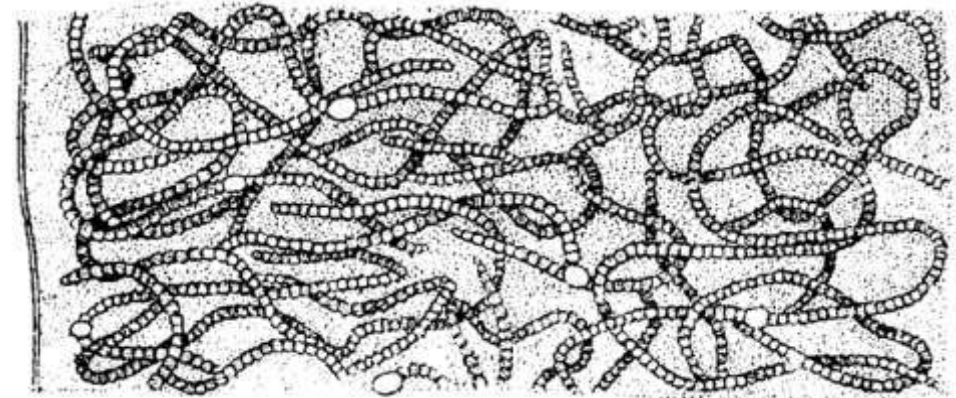


Рис. 6. Фрагмент колонії:

1 – вегетативні клітини; 2 – гетероциста; 3 – трихоми;
4 – колоніальний слиз.

7. Вказати систематичне положення об'єкта.

Відділ
Клас
Порядок
Рід *Anabaena*

8. Розглянути, ідентифікувати та позначити структури на рис. 7-8.



Рис. 7. Будова трихоми *Anabaena* sp.: 1 – вегетативні клітини; 2 – газові вакуолі; 3 – гетероциста; 4 – пробка; 5 – акінета.



Рис. 8. Будова трихоми *Anabaena floss-aqua* – збудника токсичного цвітіння води: 1 – вегетативні клітини; 2 – акінета; 3 – гетероциста.

Дати відповіді на питання.**1. Які основні ознаки синьозелених водоростей?**Відповідь:
.....
.....
.....**2. Які пігменти обумовлюють забарвлення синьозелених водоростей?**Відповідь:
.....**3. Як відбувається розмноження у одноклітинних та багатоклітинних синьозелених водоростей?**Відповідь:
.....
.....**4. Назвіть три роди синьозелених водоростей, здатних до фіксації атмосферного азоту:**Відповідь: 1).....
2).....
3).....**5. За якими ознаками виділяють порядок Nostocales?**Відповідь:
.....
.....**6. За якими ознаками виділяють порядок Oscillatoriales?**Відповідь:
.....
.....**7. Наведіть три роди синьозелених водоростей з гомоцитними трихомами:**Відповідь: 1).....
2).....
3).....**8. Вкажіть час виникнення синьозелених водоростей.**

Відповідь:

9. Яка екологічна роль представників відділу Cyanophyta та практичне значення для людини?Відповідь:
.....
.....**10. Назвіть синьозелені водорості, які є об'єктами промислового культивування:**Відповідь:
.....
.....**11. Які синьозелені водорості є збудниками «цвітіння» води та які основні токсини вони продукують?**Відповідь:
.....
.....**Література:** Костіков І.Ю. та ін. Ботаніка. Водорості та гриби: Навчальний посібник. – К.: Арістей, 2006. – С. 52-64.

Альгологія : Рукопис підручника для студентів 3-4 курсів спеціальності «Ботаніка» / Костіков І. Ю., Царенко П. М. – Київ, 2009-2013. – 377 с.

Тема 18. Водорості-страменоопіли. Відділ Бурі водорості (Phaeophyta)

1. Вказати систематичне положення об'єкта.

Відділ

Клас

Порядок

Рід *Fucus*

2. Розглянути, ідентифікувати та позначити структури на рис. 1-2.

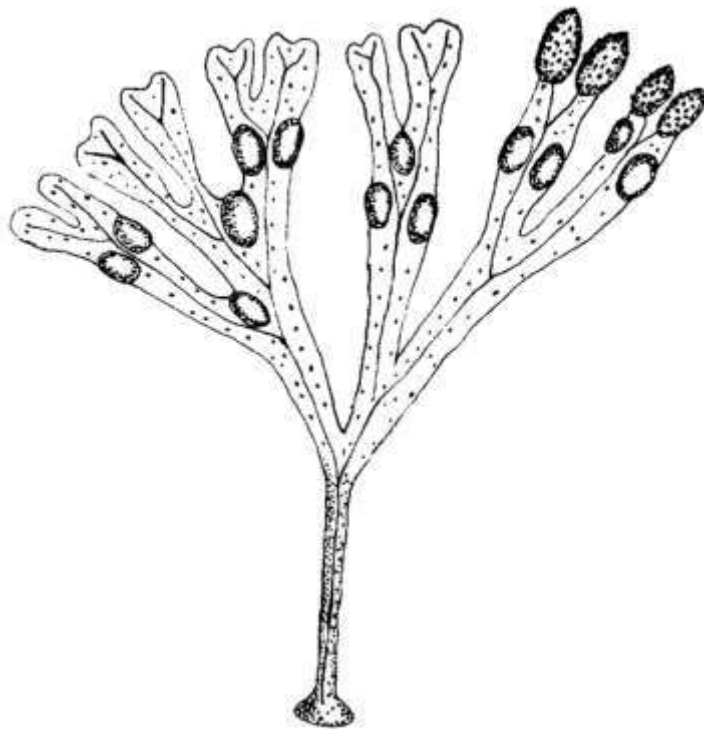


Рис. 1. Будова талому: 1 – підошва; 2 – центральне ребро; 3 – повітряні міхури; 4 – рецептакули; 5 – скафідії.

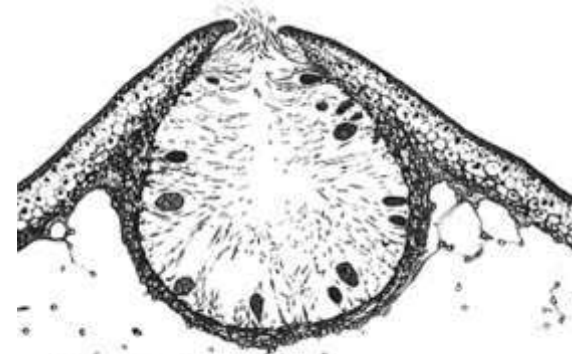


Рис. 2. Розріз через жіночий скафідій:

1 – коровий шар; 2 – оогонії; 3 – яйцеклітини; 4 – парафізи.

Самостійна робота

Рис. 3. Схема життєвого циклу фукусу.

Життєвий цикл фазний,
з редуцією
та зміною поколінь.

3. Вказати систематичне положення об'єкта.

Відділ

Клас

Порядок

Рід *Laminaria*

4. Розглянути та зарисувати спорофіт ламінарії.

Рис. 4. Загальний вигляд спорофіту ламінарії.

Самостійна робота

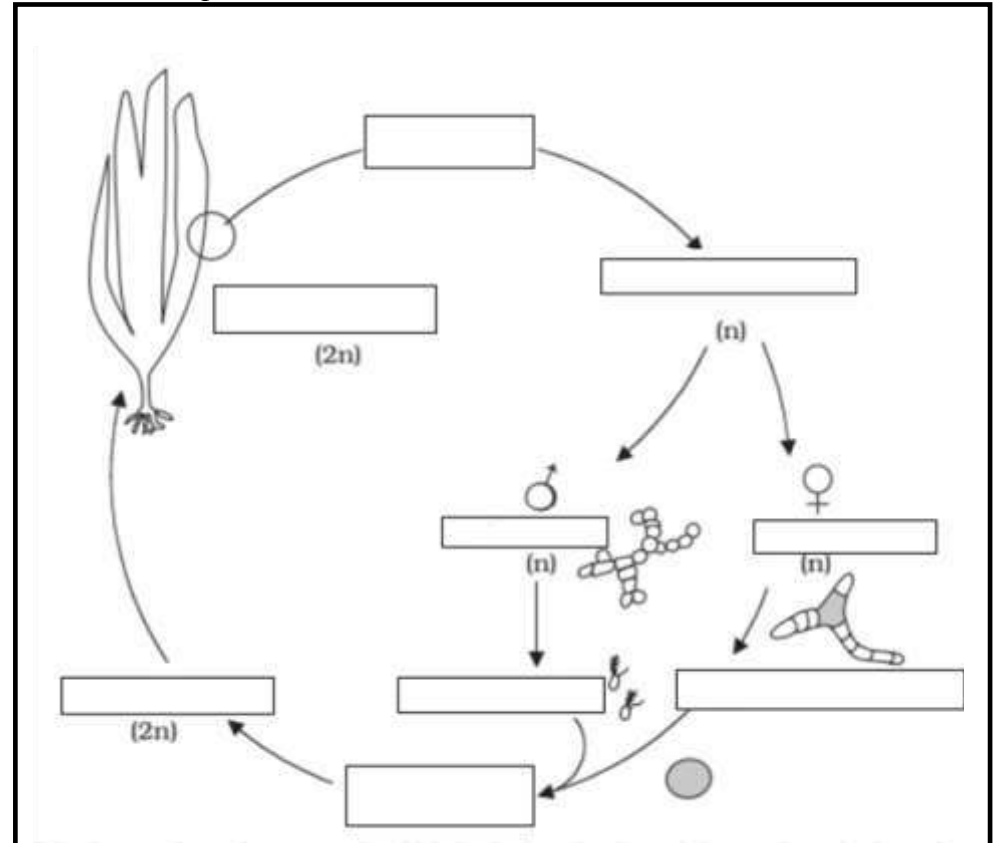


Рис. 5. Схема життєвого циклу ламінарії.

Життєвий цикл фазний,
з редукацією
та зміною поколінь.

Дати відповіді на питання.

1. Які основні ознаки бурих водоростей?

Відповідь:
.....
.....

2. За яким принципом бурі водорості поділяються на порядки?

Відповідь:
.....

3. Чи відрізняється на морфологічному рівні гаметофіт і спорофіт ламінарії? Якщо так, то чим?

Відповідь:
.....
.....

4. Практичне значення бурих водоростей:

Відповідь:
.....
.....

5. Які пристосування допомагають бурим водоростям підтримувати вертикальне положення талому у воді?

Відповідь:
.....

6. У яких біотопах зустрічаються бурі водорості?

Відповідь:
.....

7. Яка бура водорість є домінантом у Чорному морі?

Відповідь:

8. Що формується у чоловічих скафідіях фукуса?

Відповідь:

9. Скільки яйцеклітин формується в оогоніях фукуса?

Відповідь:

10. Скільки яйцеклітин формується в оогоніях ламінарії?

Відповідь:

11. Яка кількість зооспор формується в спорангіях ламінарії?

Відповідь:

12. Скільки сперматозоїдів формується в антеридіях фукуса?

Відповідь:

13. Скільки сперматозоїдів формується в антеридіях ламінарії?

Відповідь:

14. Скласти схему життєвого циклу *Fucus* (рис. 3) та дати йому повну назву.

15. На рис. 5 позначте основні стадії життєвого циклу *Laminaria* (зооспори, спорангій, чоловічий гаметофіт, жіночий гаметофіт, зигота, спорофіт, яйцеклітина, сперматозоїд, оогамія) та дайте повну назву циклу.

16. Внесіть основні діагностичні ознаки відділу Phaeophyta в таблицю на с. 59.

17. Внесіть інформацію щодо типів морфологічної структури тіла у представників відділу Phaeophyta в таблицю на с. 60.

Література: Костіков І.Ю. та ін. Ботаніка. Водорості та гриби: Навчальний посібник. – К.: Арістей, 2006. – С. 95-105.

Тема 19. Водорості-страменофіти. Відділ Діатомові водорості (Bacillariophyta)

1. Вказати систематичне положення об'єкта.

Відділ

Клас

Порядок

Рід *Pinnularia*

2. Розглянути, ідентифікувати та позначити структури на рис. 1-2.

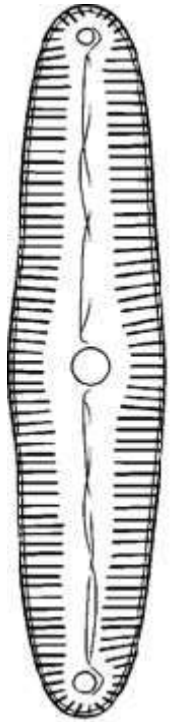


Рис. 1. Вигляд зі ступки:
1 – ребра; 2 – щілиноподібний шов; 3 – центральний вузлик; 4 – полярний вузлик.

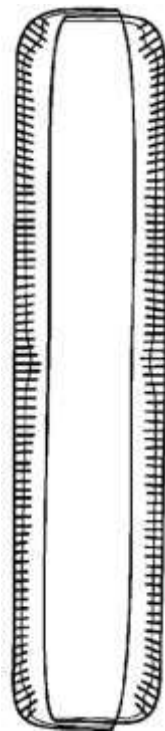


Рис. 2. Вигляд з пояса:
1 – епітека; 2 – гіпотека; 3 – пояс.

Самостійна робота

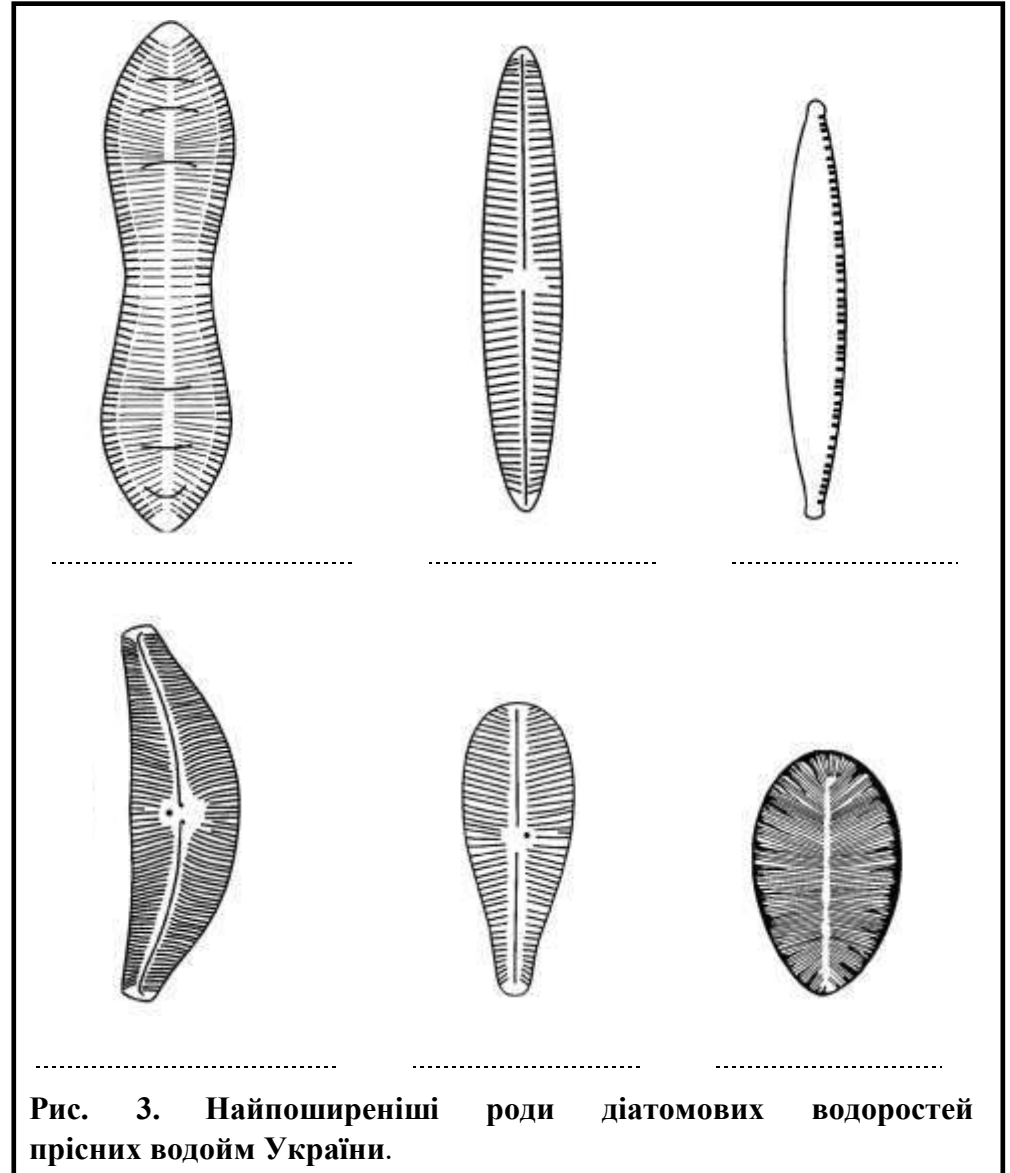


Рис. 3. Найпоширеніші роди діатомових водоростей прісних водойм України.

Дати відповіді на питання.

1. Які основні ознаки діатомових водоростей?

Відповідь:
.....
.....
.....

2. Які принципи поділу відділу на класи і порядки?

Відповідь:
.....
.....

3. Якою є будова панцира діатомових водоростей?

Відповідь:
.....
.....

4. Які типи розмноження характерні для діатомових водоростей?

Відповідь:
.....
.....

5. Як називається особлива клітина у діатомових водоростей, яка здатна до росту?

Відповідь:

6. Які типи морфологічної структури талому притаманні діатомовим водоростям?

Відповідь:
.....

7. Яку функцію виконує ауксоспора?

Відповідь:
.....

8. Назвіть продукти асиміляції діатомових водоростей:

Відповідь:
.....

9. В яких біотопах зустрічаються діатомові водорості?

Відповідь:
.....
.....

10. Яке практичне значення мають діатомові водорості?

Відповідь:
.....
.....

11. На рис. 3 розпізнайте та підпишіть найпоширеніші в прісних водоймах України роди діатомових водоростей (*Cymbella*, *Cumatopleura*, *Gomphonema*, *Navicula*, *Nitzschia*, *Surirella*).

12. Внесіть основні діагностичні ознаки відділу Bacillariophyta в таблицю на с. 59.

13. Внесіть інформацію щодо типів морфологічної структури тіла у представників відділу Bacillariophyta в таблицю на сторінці 60.

Література: Костіков І.Ю. та ін. Ботаніка. Водорості та гриби: Навчальний посібник. – К.: Арістей, 2006. – С. 105-121.

Тема 20. Архепластидні водорості. Відділ Червоні водорості (Rhodophyta)

1. Вказати систематичне положення об'єктів.

Відділ

Клас

Порядок

Рід *Corallina*

Відділ

Клас

Порядок

Рід *Ahnfeltia*

2. Розглянути, ідентифікувати та позначити структури на рис. 1-2.

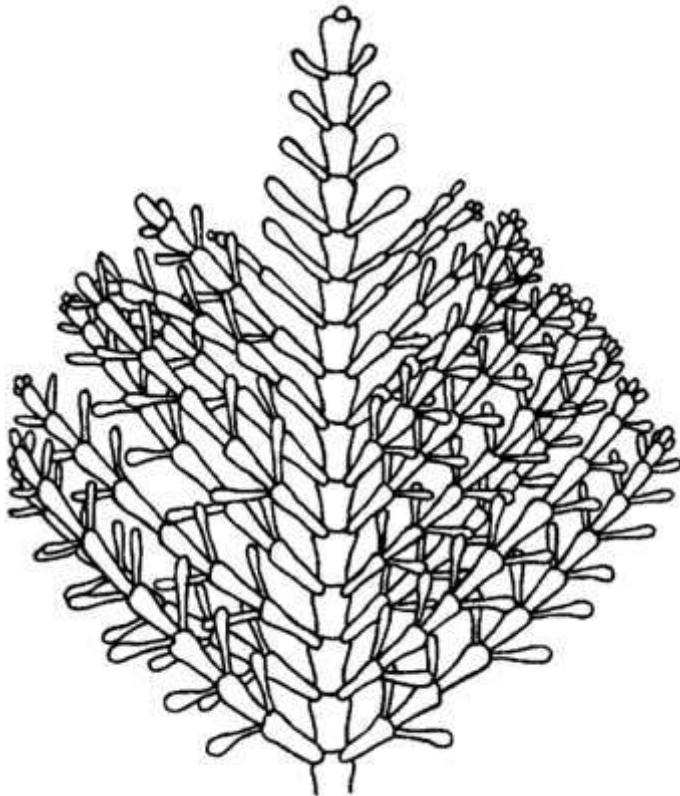


Рис. 1. Будова талому:
1 – вапнякові сегменти-членики.



Рис. 2. Будова талому.

3. Вказати систематичне положення об'єкта.

Відділ

Клас

Порядок

Рід *Ceramium*

Відділ

Клас

Порядок

Рід *Phyllophora*

4. Розглянути, ідентифікувати та позначити структури на рис. 3-4.



Рис. 3. Будова талому:
1 – опірні нитки; 2 – корові клітини.

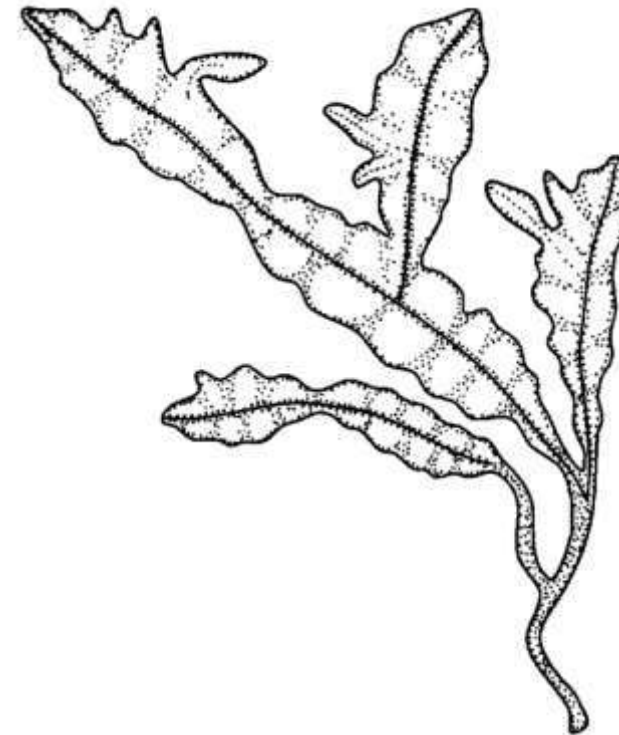


Рис. 4. Загальний вигляд талому *Phyllophora* – основного джерела видобування в Україні.

Дати відповіді на питання.

1. Які основні ознаки представників відділу Червоні водорості?

Відповідь:
.....
.....

2. Які принципи поділу відділу на класи і порядки?

Відповідь:
.....

3. Якими є продукти асиміляції червоних водоростей?

Відповідь:
.....

4. Який тип морфологічної структури талому притаманний червоним водоростям?

Відповідь:
.....

5. У яких біотопах найчастіше мешкають червоні водорості?

Відповідь:
.....

6. Як називається пігмент, що зумовлює червоне забарвлення представників відділу Rhodophyta?

Відповідь:

7. Які типи розмноження характерні для червоних водоростей?

Відповідь:

8. Що таке карпоспорофіт та яка його роль?

Відповідь:
.....

9. Який життєвий цикл притаманний червоним водоростям (вказати повну назву)?

Відповідь:

10. За рахунок чого червоні водорості здатні мешкати на великих глибинах?

Відповідь:
.....
.....

11. Яке практичне значення мають червоні водорості?

Відповідь:
.....

12. Внесіть основні діагностичні ознаки відділу Rhodophyta в табл. на с. 59.

13. Внесіть інформацію щодо типів морфологічної структури тіла у представників відділу Rhodophyta в табл. на с. 60.

Література: Костіков І.Ю. та ін. Ботаніка. Водорості та гриби: Навчальний посібник. – К.: Арістей, 2006. – С. 149-167.

Тема 21. Архепластидні водорості. Відділ Зелені водорості (Chlorophyta).

Клас Хлорофіцієві (Chlorophyceae): порядки Вольвокальні (Volvocales) та Сценедесмальні (Scenedesmales)

1. Вказати систематичне положення об'єкта.

Відділ

Клас

Порядок Volvocales

2. Розглянути, ідентифікувати та позначити структури на рис. 1.

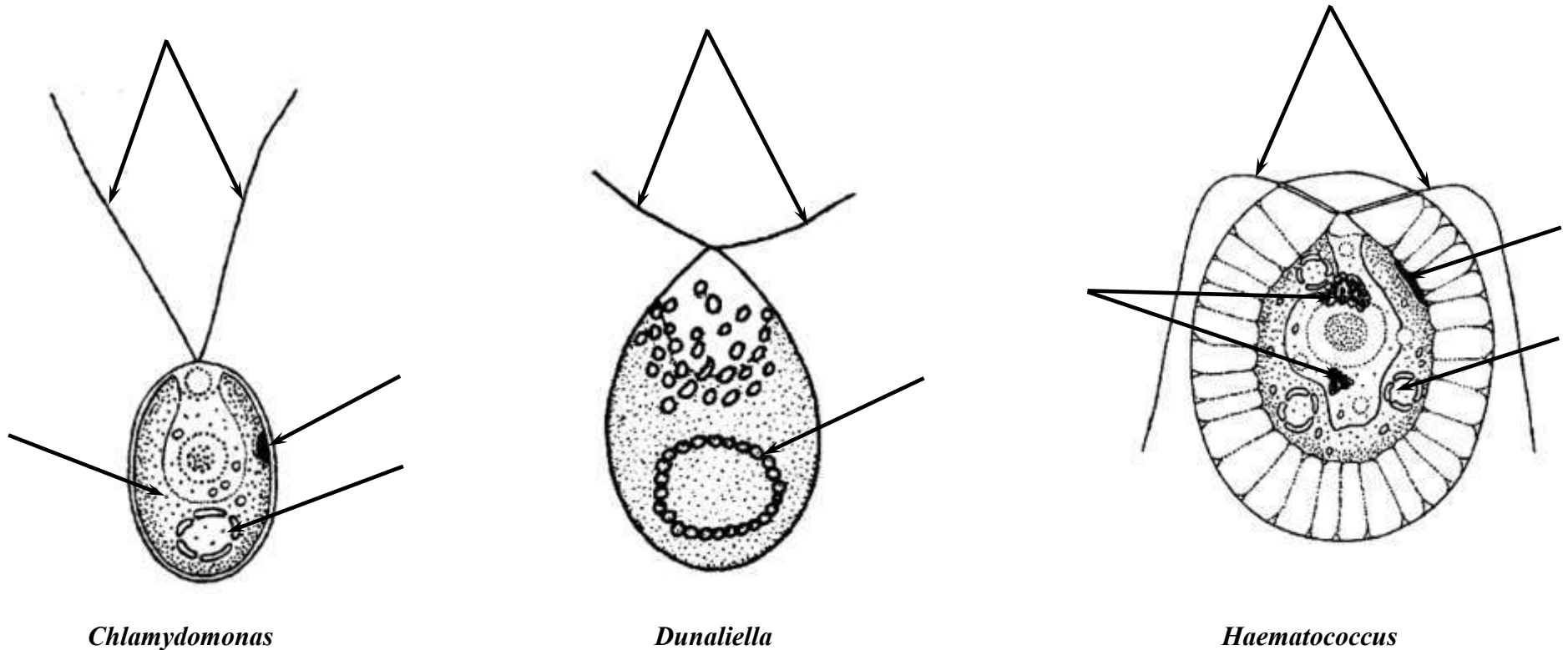


Рис. 1. Одноклітинні вольвокальні водорості. Будова клітини

Вказати систематичне положення об'єкта.

Відділ

Клас

Порядок *Scenedesmales*

4. Розглянути, ідентифікувати, зарисувати та позначити структури на рис. 2-3.

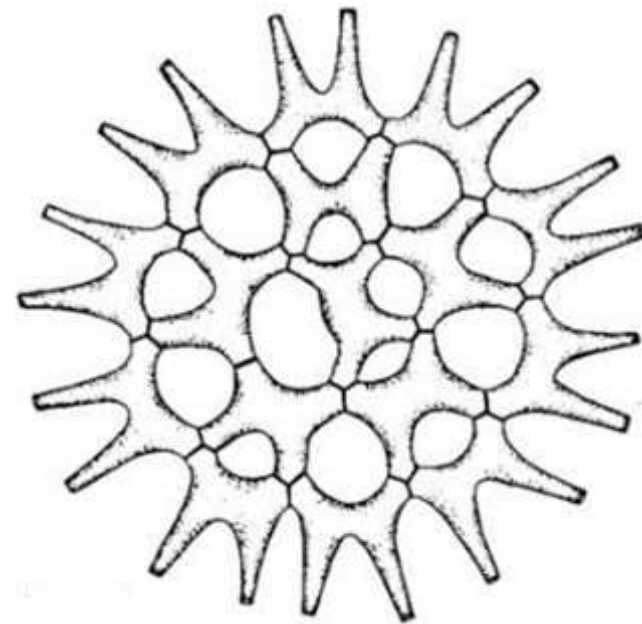


Рис. 2. Будова ценобія *Scenedesmus*:

- | | |
|--------------------------|--------------------------|
| 1 – хлоропласти; | 2 – піреноїди; |
| 3 – вегетативні клітини; | 4 – рогоподібні вирости. |

Рис. 3. Будова ценобія *Pediastrum*:

- 1 – вегетативні клітини.

Дати відповіді на питання.

1. Які основні систематичні ознаки зелених водоростей?

Відповідь:
.....
.....
.....
.....

2. Які типи морфологічних структур тіла представлені у межах відділу Chlorophyta?

Відповідь:
.....
.....

3. Вказати діагностичні ознаки порядку Volvocales.

Відповідь:
.....
.....

4. Вказати діагностичні ознаки порядку Scenedesmales.

Відповідь:
.....
.....

5. В яких біотопах поширені одноклітинні зелені водорості?

Відповідь:
.....
.....

6. В чому полягає практичне значення одноклітинних зелених водоростей?

Відповідь:
.....
.....

.....
.....
.....

7. Що таке ценобій? Для яких представників класу Хлорофіцієвих він властивий?

Відповідь:
.....
.....

8. Внесіть основні діагностичні ознаки відділу Chlorophyta в табл. на с. 59.

9. Внесіть інформацію щодо типів морфологічної структури тіла у представників відділу Chlorophyta в табл. на с. 60.

Література: Костіков І.Ю. та ін. Ботаніка. Водорості та гриби: Навчальний посібник. – К.: Арістей, 2006. – С. 168-186.

Альгологія : Рукопис підручника для студентів 3-4 курсів спеціальності «Ботаніка» / Костіков І. Ю., Царенко П. М. — Київ, 2009-2013. — 377 с.

Тема 22. Архепластидні водорості. Відділ Зелені водорості (Chlorophyta).

Клас Ульвофіцієві (Ulvorphyceae): порядки Ульвальні (Ulvales) та Кладофоральні (Cladophorales)

1. Вказати систематичне положення об'єкта.

Відділ

Клас

Порядок

Рід *Ulva*

2. Розглянути, ідентифікувати та позначити структури на рис. 1.

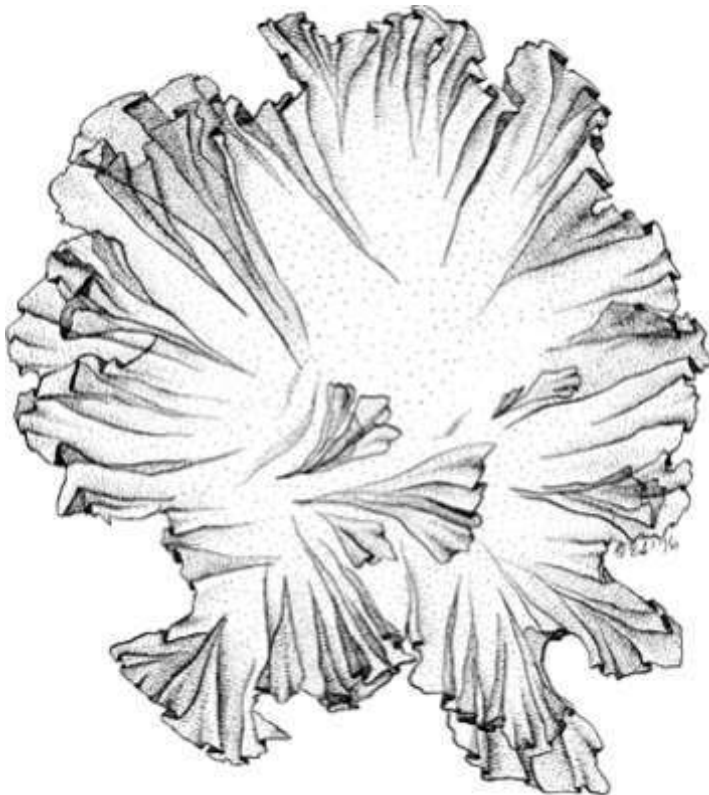


Рис. 1. Зовнішній вигляд талому.

Самостійна робота

Рис. 2. Схема життєвого циклу *Ulva* .

Життєвий цикл фазний,
з редукцією
та зміною поколінь.

3. Вказати систематичне положення об'єкта.

Відділ

Клас

Порядок

Рід *Cladophora*

4. Розглянути, ідентифікувати та позначити структури на рис. 3 та 4.

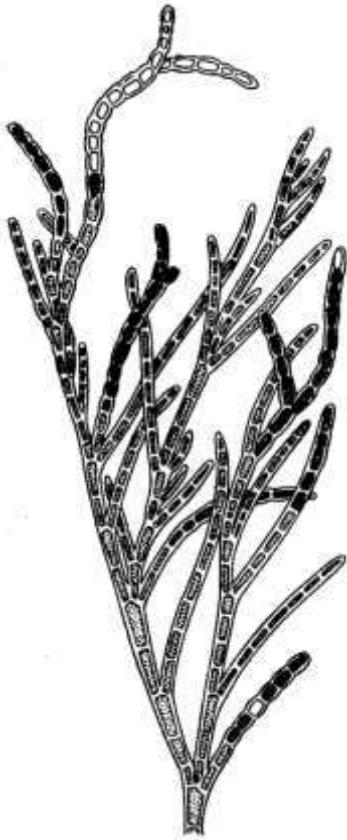


Рис. 3. Вигляд талому на малому збільшенні:
1 – багатоядерні сегменти.

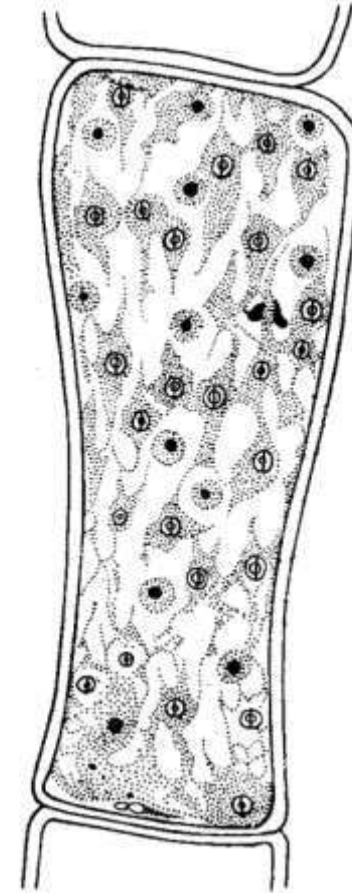


Рис. 4. Будова багатоядерного сегменту:
1 – ядра; 2 – піреноїди; 2 – сітчастий хлоропласт.

Дати відповіді на питання.

1. Які основні діагностичні ознаки порядку Ulvales?

Відповідь:

2. Які основні діагностичні ознаки порядку Cladophorales?

Відповідь:

3. Скільки джгутиків мають гамети представників порядку Ulvales?

Відповідь:

4. Скільки джгутиків мають гамети представників порядку Cladophorales?

Відповідь:

5. Де мешкають представники порядку Ulvales ?

Відповідь:

6. Яке практичне значення мають представники порядку Ulvales?

Відповідь:

7. Які життєві цикли характерні для родів *Ulva* та *Cladophora*?

Відповідь:

8. Складіть схему життєвого циклу *Ulva*, дайте йому повну назву (рис. 2).

Література: Костіков І.Ю. та ін. Ботаніка. Водорості та гриби: Навчальний посібник. – К.: Арістей, 2006. – С. 194-202.

Альгологія : Рукопис підручника для студентів 3-4 курсів спеціальності «Ботаніка» / Костіков І. Ю., Царенко П. М. — Київ, 2009-2013. — 377 с.

Тема 23. Археопластидні водорості. Відділ Зелені водорості (Chlorophyta).
Клас Сифонофіцієві (Siphonophyceae): порядок Дазикладальні (Dasycladales)

1. Вказати систематичне положення об'єкта.

Відділ
Клас
Порядок
Рід *Acetabularia*

1. Розглянути, ідентифікувати та позначити структури на рис. 1.

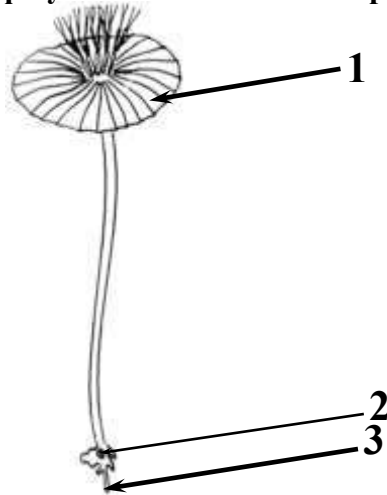


Рис. 1. Будова талому:

1 –; 2 –; 3 –

2. Стисло опишіть суть дослідів, що дозволили встановити функцію ядра та явища позаядерної спадковості.

Відповідь:
.....
.....
.....
.....
.....

3. Чому сифонокладальна водорість *Caulerpa taxifolia* отримала назву «водорість-вбивця»?

Відповідь:
.....
.....
.....
.....
.....

4. Скласти схему життєвого циклу *Acetabularia*, дайте йому повну назву (рис. 2).

Рис. 2. Схема життєвого циклу *Acetabularia*.

Життєвий цикл фазний,
з редукацією
та зміною поколінь.

Література: Костіков І.Ю. та ін. Ботаніка. Водорості та гриби: Навчальний посібник. – К.: Арістей, 2006. – С. 204-224.

Тема 24. Архепластидні водорості. Відділ Зелені водорості (Chlorophyta).

Клас Харофіцієві (Charophyceae): порядки Десмідальні (Desmidiales), Зигнематальні (Zygnematales) та Харальні (Charales)

1. Вказати систематичне положення об'єктів.

Відділ

Клас

Порядок Desmidiales

2. Розглянути, зарисувати, ідентифікувати та позначити структури на рис. 1-2.



Рис. 1. Будова клітини *Cosmarium*:

1 – хлоропласт; 2 – піреноїди; 3 – клітинна оболонка;
4 – ядро.

Рис. 2. Будова клітини *Closterium*:

1 – хлоропласт ; 2 – піреноїди; 3 – клітинна оболонка;
4 – ядро; 5 – кристали гіпсу.

3. Вказати систематичне положення об'єкта.

Відділ
Клас
Порядок
Рід *Spirogyra*

4. Розглянути, ідентифікувати та позначити структури на рис. 3-4.

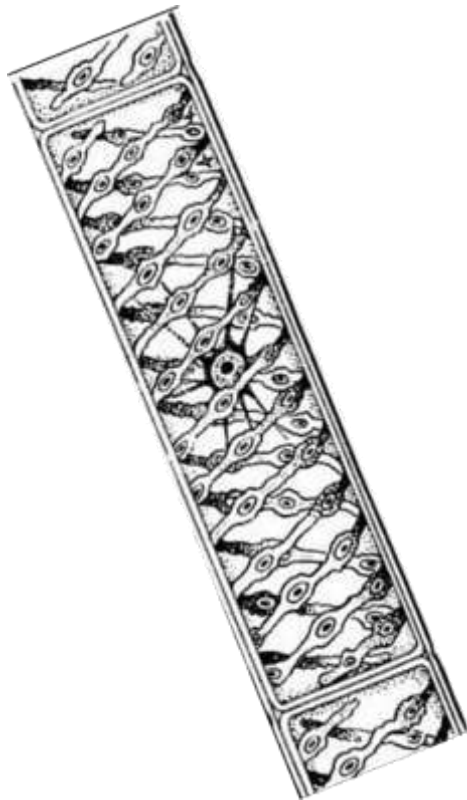


Рис. 3. Фрагмент талому у вегетативному стані:

- 1 – хлоропласти; 2 – піреноїди;
3 – ядро; 4 – цитоплазматичні тяжі.

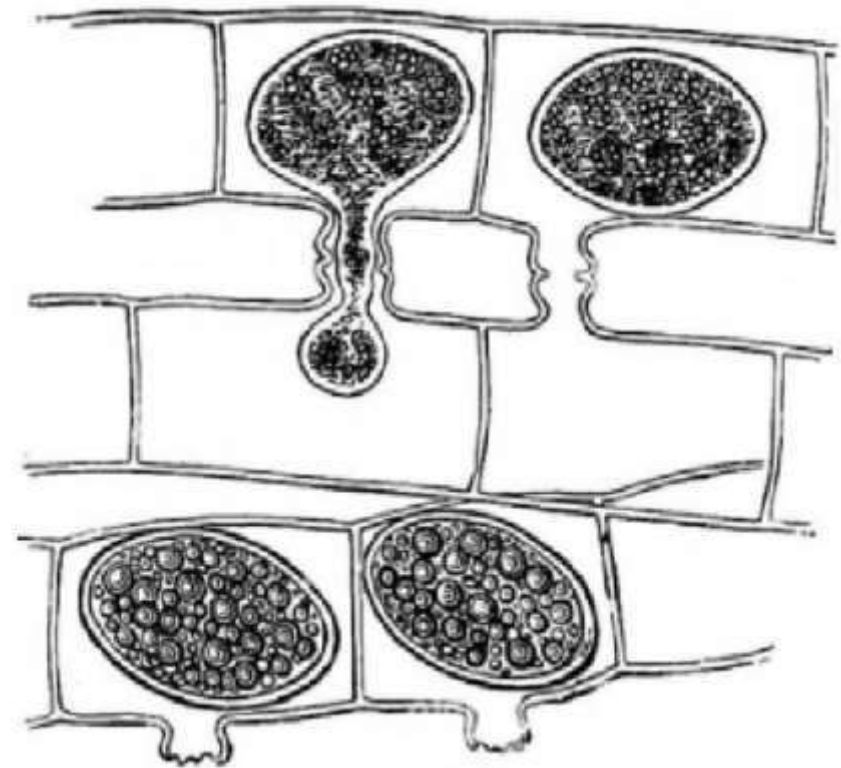


Рис. 4. Драбинчаста кон'югація:

- 1 – копуляційні відростки; 2 – кон'югаційний канал;
3 – зигота.

5. Вказати систематичне положення об'єкта.

Відділ
Клас
Порядок
Рід *Chara*

6. Розглянути, зарисувати, ідентифікувати та позначити структури на рис. 5-6.

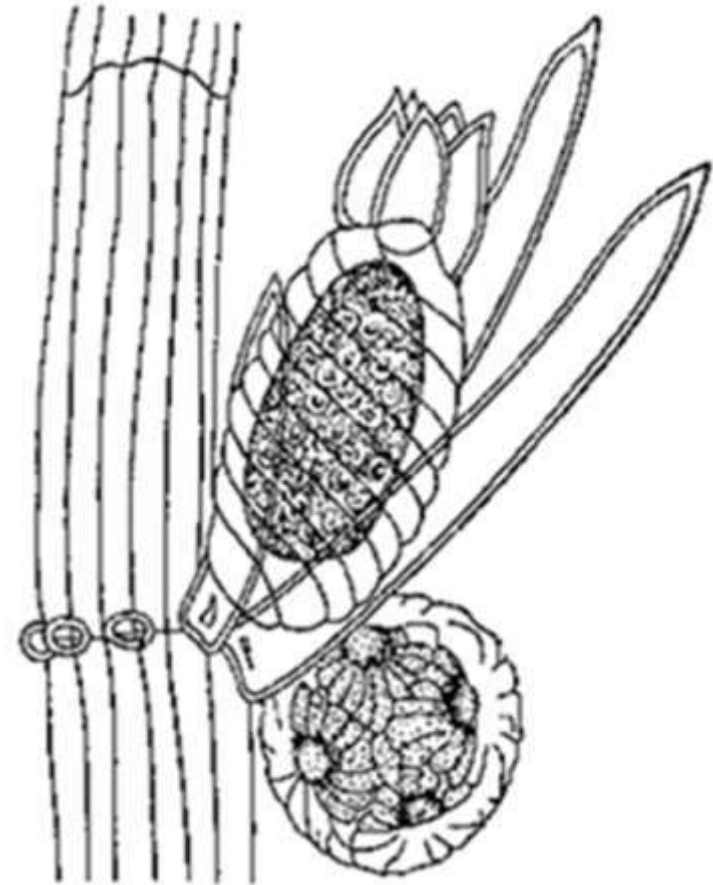


Рис. 5. Зовнішній вигляд талому:

1 –; 2 –;
3 –; 4 –

Рис. 6. Фрагмент талому з оогонієм й антеридієм:

1 –; 2 –;
3 –; 4 –;
5 –

Дати відповіді на питання.

1. Які основні діагностичні ознаки порядку Desmidiales?

Відповідь:
.....
.....

2. Який тип морфологічної структури талому у *Cosmarium*?

Відповідь:

3. Які типи розмноження властиві *Cosmarium*?

Відповідь:
.....

4. Як відбувається рух клітин у десмідієвих водоростей?

Відповідь:
.....
.....

5. Який тип морфологічної структури талому характерний для *Spirogyra* ?

Відповідь:

6. Який тип статевого процесу притаманний представникам порядку Zygnematales?

Відповідь:

7. Яка форма хлоропласту властива представникам родів *Spirogyra*, *Zygnema* та *Mougeotia*?

Відповідь:
.....
.....

8. Який тип статевого процесу притаманний представникам порядку Charales?

Відповідь:

9. Від якої групи зелених водоростей, згідно сучасних уявлень, походять вищі рослини?

Відповідь:
.....
.....

Література: Костіков І.Ю. та ін. Ботаніка. Водорості та гриби: Навчальний посібник. – К.: Арістей, 2006. – С. 168-186.

Альгологія : Рукопис підручника для студентів 3-4 курсів спеціальності «Ботаніка» / Костіков І. Ю., Царенко П. М. – Київ, 2009-2013. 377 с.

1. Заповнити таблицю.

Основні діагностичні ознаки відділів еукаріотичних водоростей

Основні ознаки	Відділи водоростей			
	Phaeophyta	Bacillariophyta	Rhodophyta	Chlorophyta
Морфологічні ознаки				
Розмір (макро- чи мікроскопічні)				
Тип морфологічної структури тіла				
Цитологічні ознаки				
Тип клітинного покриву (оболонка, панцир)				
Хімічний склад клітинних покривів				
Особливості джгутикового апарату				
Морфологія крист в мітохондріях				
Фотосинтетичний апарат				
Тип хлоропласту				
Кількість мембран хлоропласту				
Піреноїд (наявний/відсутній)				
Біохімічні ознаки				
Хлорофіли				
Фікобіліни				
Каротиноїди				
Продукт асиміляції				
Тип біотопу				
Практичне значення				

Заповнити таблицю.

Типи морфологічної структури водоростей відділів Phaeophyta, Bacillariophyta, Rhodophyta та Chlorophyta

Тип Відділ	Монадний	Гемі- монадний	Кокоїдний	Нитчастий	Гетеро- трихальний	Тканинний	Сифо- нальний	Сифоно- кладальний
Phaeophyta						<i>Laminaria</i>		

Тема 25. Печіночники. Мохи. Лікофіти

Родина Маршанцієві

1. Вказати систематичне положення об'єкта.

Відділ Печіночники –
Клас Маршанціопсиди –
Порядок Маршанцієві –
Родина Маршанцієві –
маршанція поліморфна –

2. Для представників Печіночників характерні такі ознаки:

В життєвому циклі переважає
Гаметофіт представлений рослиною
Спорофіт представлений
.....
Кріплення до субстрату за допомогою
Для затримання таломом вологи слугують
Органи статевого розмноження розміщені
.....
Архегонії захищені
Сперматозоїди джгутикові
Коробочка розміщена
.....
Всередині коробочки утворюються
Спора проростає
Вегетативне розмноження за допомогою
.....

3. Зробити відповідні позначення структурних частин маршанції на рис. 1.

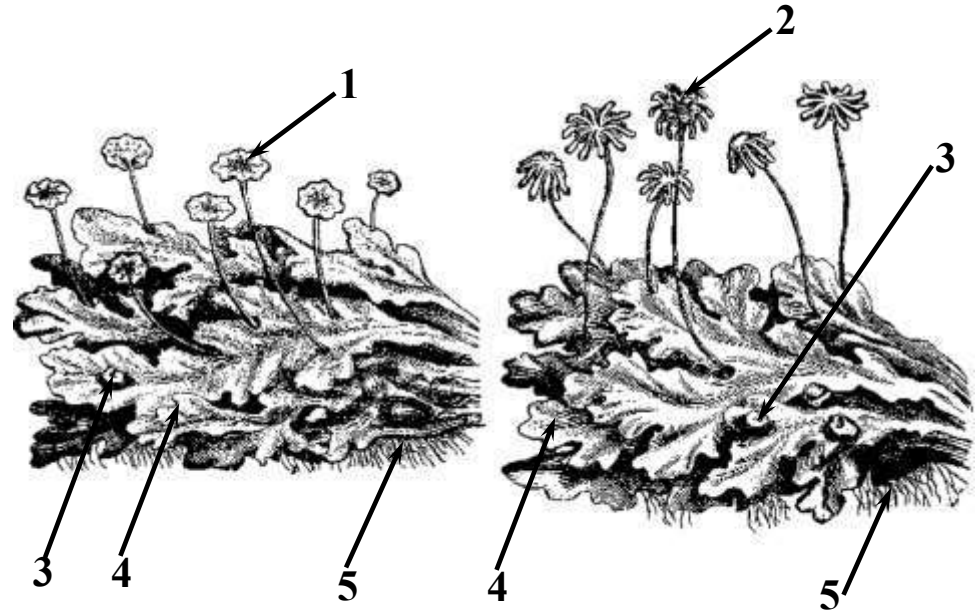


Рис. 1. Загальний вигляд маршанції:

1 4
2 5
3

4. Зробити відповідні позначення структурних частин спорогону маршанції на рис. 2.

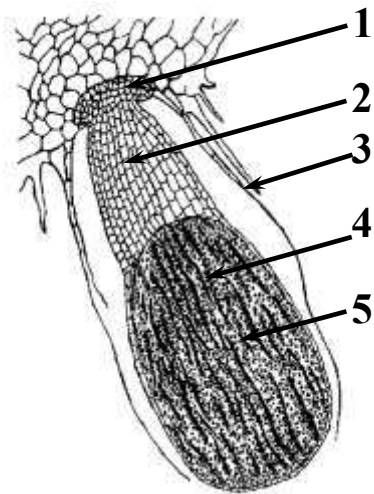


Рис. 2. Спорогон маршанції: 1
 2 4
 3 5

5. Зробити відповідні позначення на рис. 3.

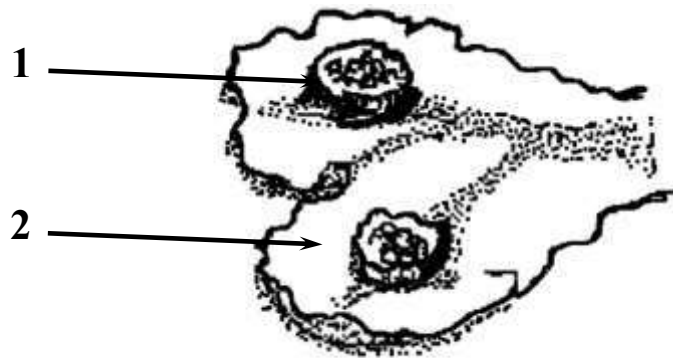
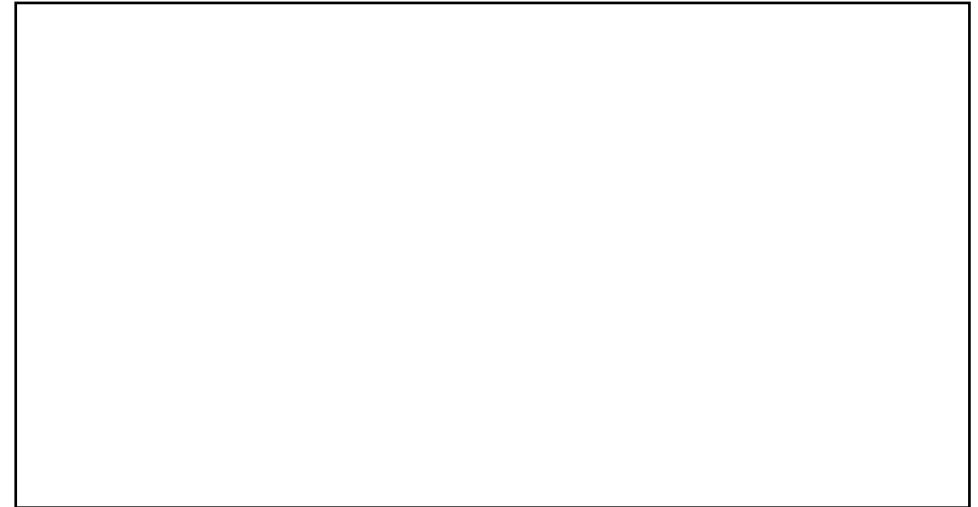


Рис. 3. Фрагмент талому маршанції:

1 2

6. Замалювати антеридіальну і архегоніальну підставки в розрізі та зробити відповідні позначення (рис. 4).

Антеридіальна підставка



Архегоніальна підставка



Рис. 4. Антеридіальна та архегоніальна підставки:

1 – антеридій; 2 – архегоній; 3 – спорогон; 4 – псевдоперіантій.

Родина Сфагнові

1. Вказати систематичне положення об'єкта.

Відділ Мохи –
Клас Сфагнопсида –
Порядок Сфагнові –
Родина Сфагнові –
сфагн болотний –

2. Для представників Сфагнопсид характерні такі ознаки:

В життєвому циклі переважає
Гаметофіт представлений рослиною
Спорофіт представлений
Рослини є домними.
Листки листостеблових мохів називаються
а стебло -
Кріплення до субстрату
Органи статевого розмноження розміщені
.....
Сперматозоїди джгутикові
Коробочка розкривається
.....
Всередині коробочки утворюються
Спора проростає

3. Позначити основні структурні частини сфагна болотного на рис. 1.

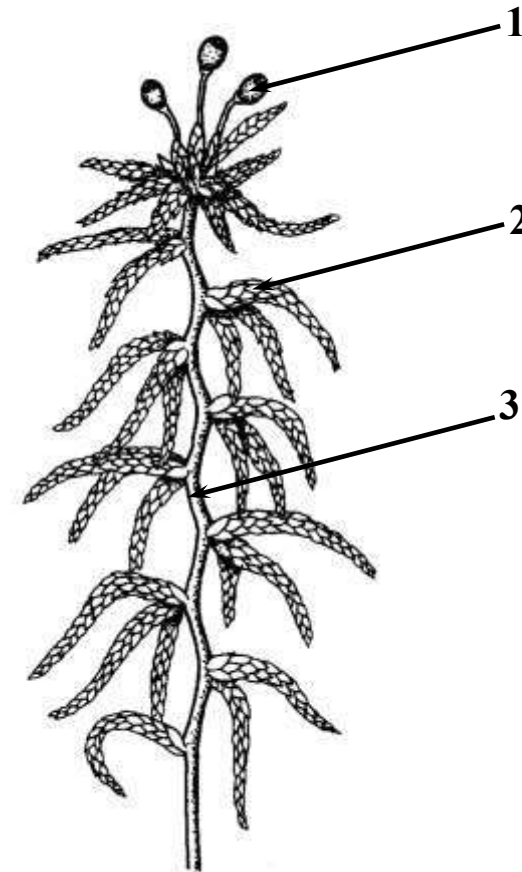


Рис. 1. Загальний вигляд сфагна болотного:

1; 2; 3

3. Зробити відповідні позначення структурних частин спорогону сфагну на рис. 2.

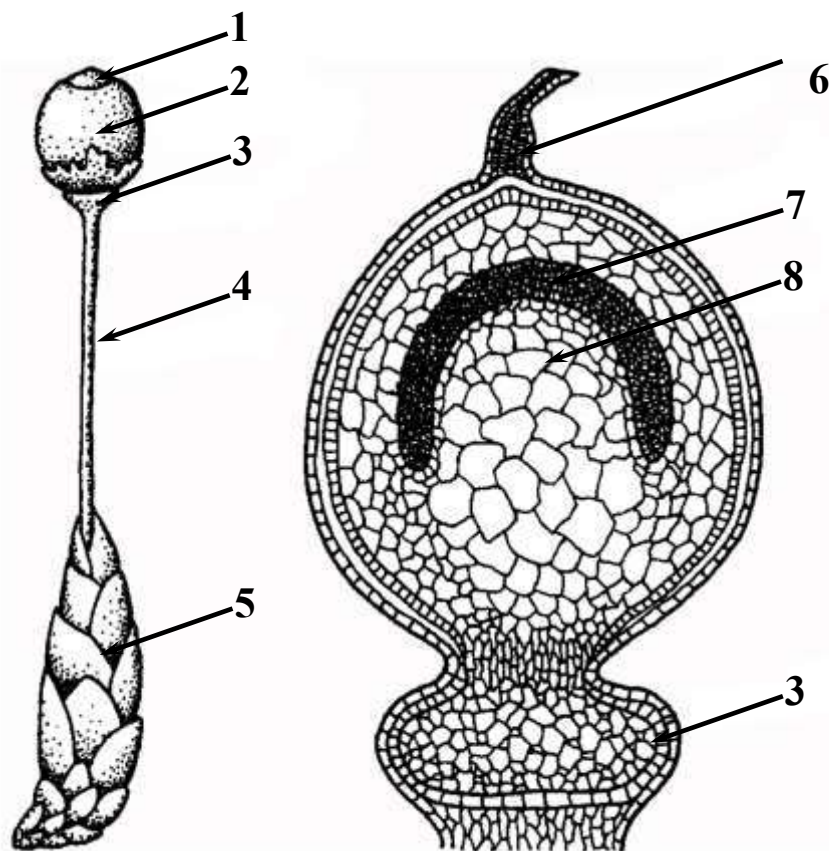


Рис. 2. Спорогон сфагну:

- | | |
|---------|---------|
| 1 | 5 |
| 2 | 6 |
| 3 | 7 |
| 4 | 8 |

4. Розглянути листок сфагну під мікроскопом та зробити відповідні позначення на рис. 3.

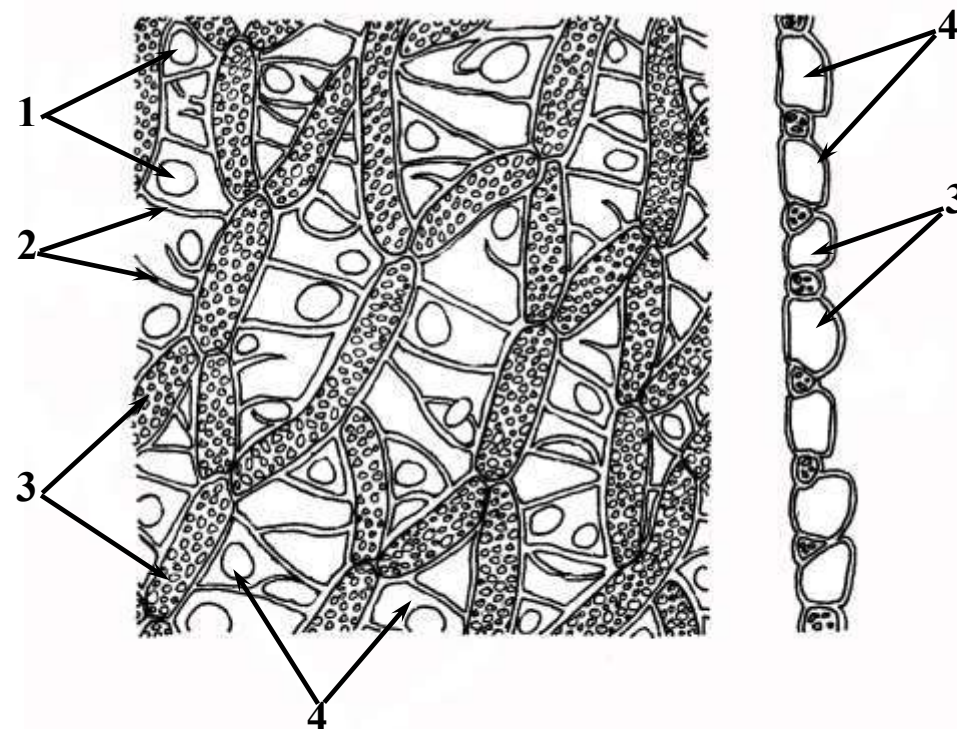


Рис. 3. Препарат листка сфагну під мікроскопом:

- | | |
|---------|---------|
| 1 | 3 |
| 2 | 4 |

Родина Політрихові

1. Вказати систематичне положення об'єкта.

Відділ Мохи –

Клас Політрихопсиди –

Порядок Політрихові –

Родина Політрихові –

зозулин льон звичайний (рунянка) –

2. Для представників Політрихопсид характерні такі ознаки:

В життєвому циклі переважає

Гаметофіт представлений рослиною

Спорофіт представлений

Акрокарпними називають представників Політрихопсид, у яких.....

Плеврокарпними називають представників Політрихопсид, у яких.....

Рослини є домними.

Кріплення до субстрату за допомогою.....

Органи статевого розмноження розміщені

Сперматозоїди джгутикові

Каліптра - це

Всередині коробочки утворюються

Спора проростає

3. Зробити відповідні позначення структурних частин зозулиного льону на рис. 1.

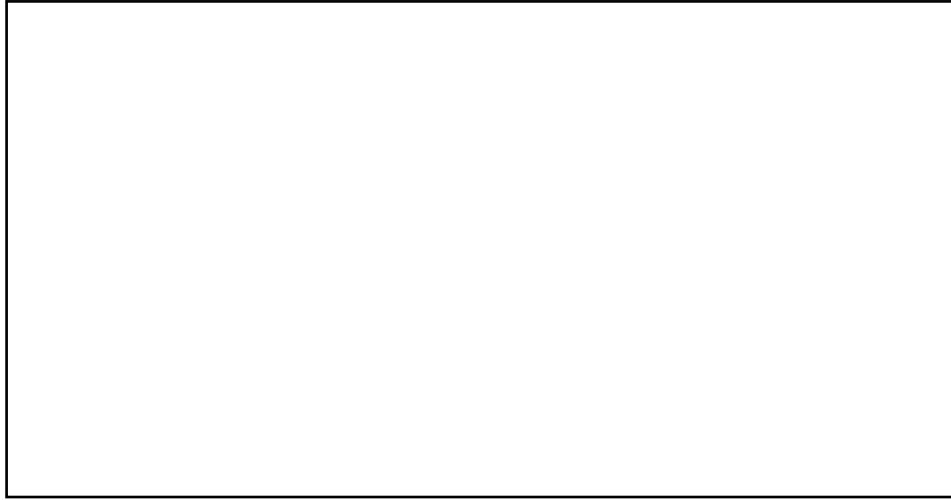


Рис. 1. Загальний вигляд зозулиного льону:

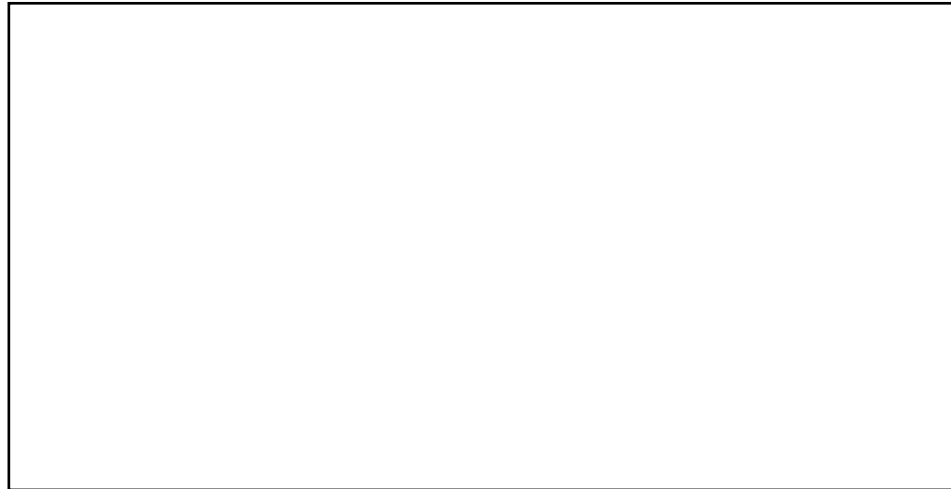
1	4
2	5
3	6

3. Зарисувати верхівки жіночого та чоловічого гаметофітів рунянки, зробити відповідні позначення.

Верхівка чоловічого гаметофіту



Верхівка жіночого гаметофіту



4. Зарисувати коробочку рунянки в розрізі та зробити позначення її основних структурних частин.

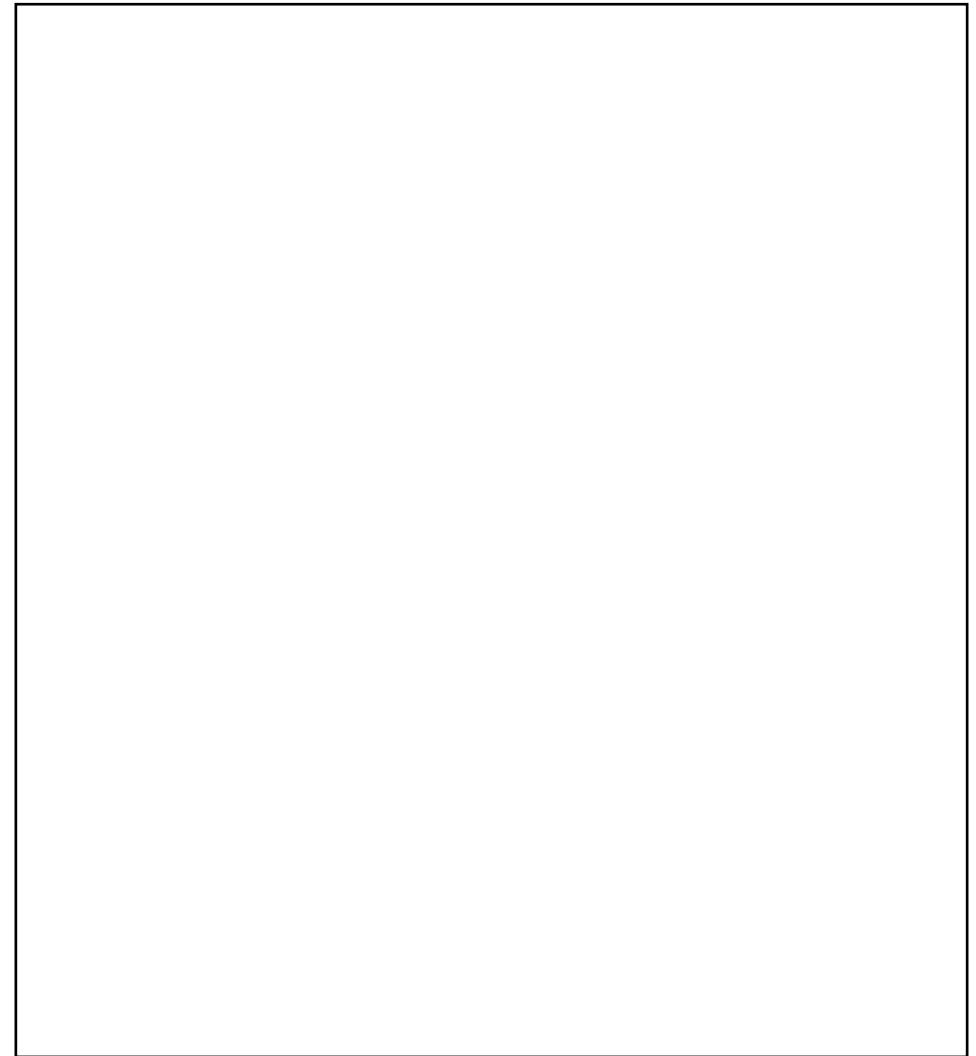
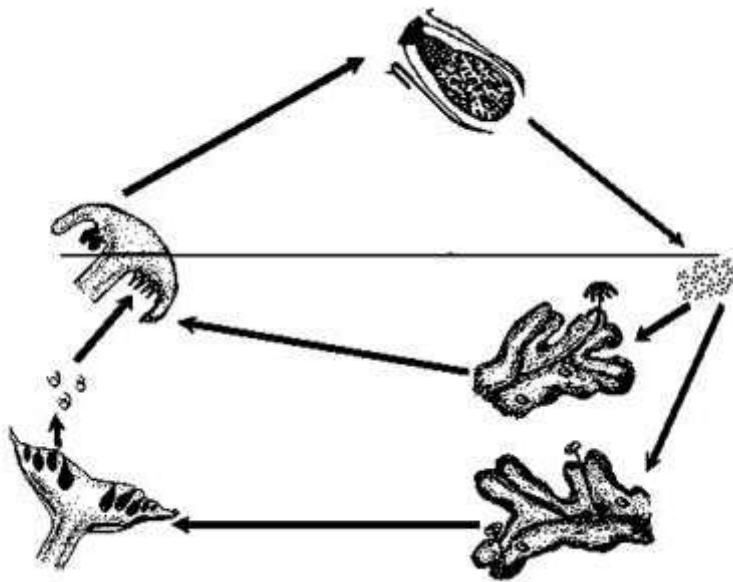


Рис. Верхівки жіночого та чоловічого гаметофітів рунянки:

1 – каулідій; 2 – філідії; 3—антеридій; 4 – архегонії;
5 – парафізи.

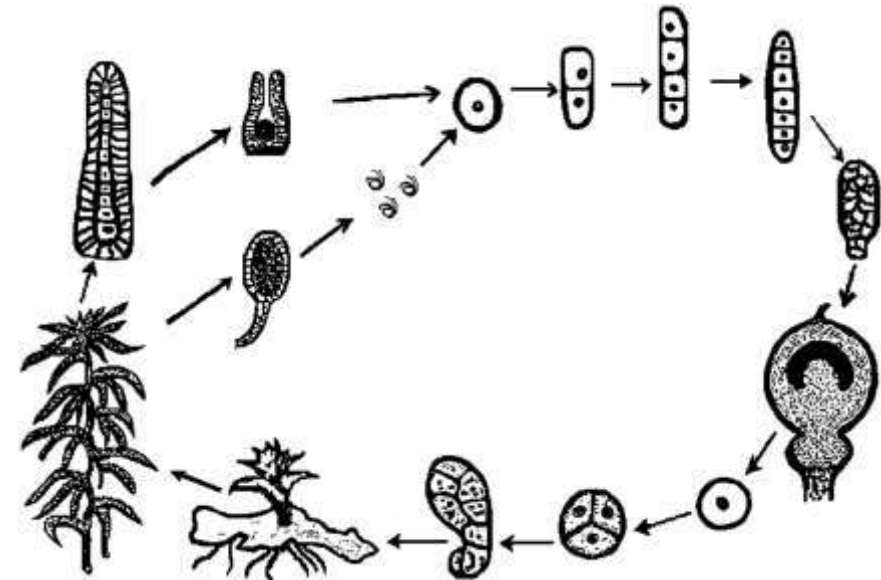
Життєві цикли печіночників та мохів

1. На рис. 1 зробити підписи: вказати приналежність до статевого чи нестатевого покоління, назву кожної стадії життєвого циклу, плоїдність, зазначити місце редукції хромосомного набору, вказати тип хромосомної редукції та тип життєвого циклу.



А

Б



В

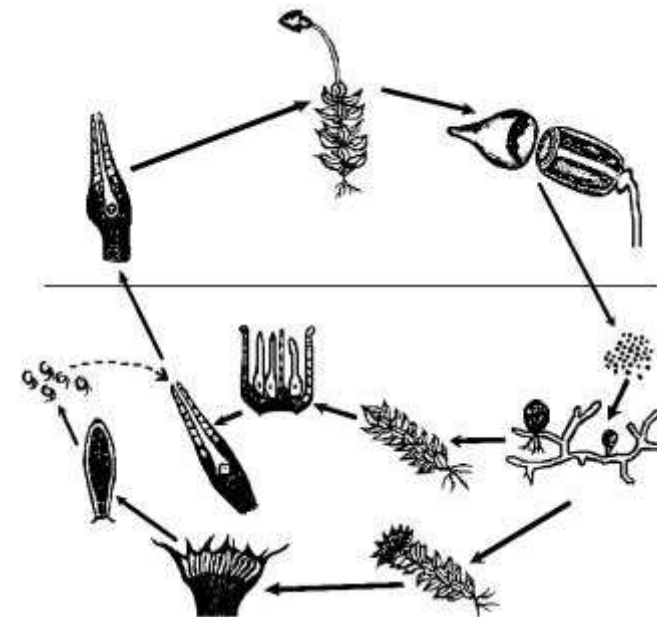


Рис. 1. Цикл розвитку (А) *Marchantia polymorpha*, (Б) *Sphagnum palustre*, (В) *Polytrichum commune*:

Тип життєвого циклу

Тип хромосомної редукції

Спосіб життя та живлення спорофіта

Спосіб життя та живлення гаметофіта

Заповнити таблицю:

Порівняльна характеристика систематичних груп несудинних вищих рослин

Ознака	Anthocerotophyta	Marchantiophyta	Bryophyta
Будова гаметофіту	<i>Таломна</i>		
Одно- чи дводомні			
Наявність піреноїдів у хлоропластах			
Наявність олійних тілець			
Наявність ризоїдів			
Наявність амфігастріїв			
Розміщення гаметангіїв			
Наявність парафіз			
Будова спорогону			
Спосіб розкривання спорогону			
Наявність елатер			
Будова протонеми			

Родина Плаунові

1. Вказати систематичне положення об'єкта.

Клада Судинні рослини –
 Клада Лікофіти –
 Порядок Плаунові –
 Родина Плаунові –
 плаун булавовидний –

2. Для представників Плаунових характерні такі ознаки:

В життєвому циклі переважає
 Рослина спорова, гаметофіт домний
 Основні структурні частини спорофіта

 Листки Плаунових мають походження
 Пагони у плауна галузяться
 Гаметофіт
 Кріплення спорофіта до субстрату за допомогою

 Сперматозоїди джгутикові
 Спорофіли зібрані у або формують

 Спори утворюються всередині
 і мають розміри.

3. Зробити відповідні позначення структурних частин плауна булавовидного на рис. 1, вказати тип стели.

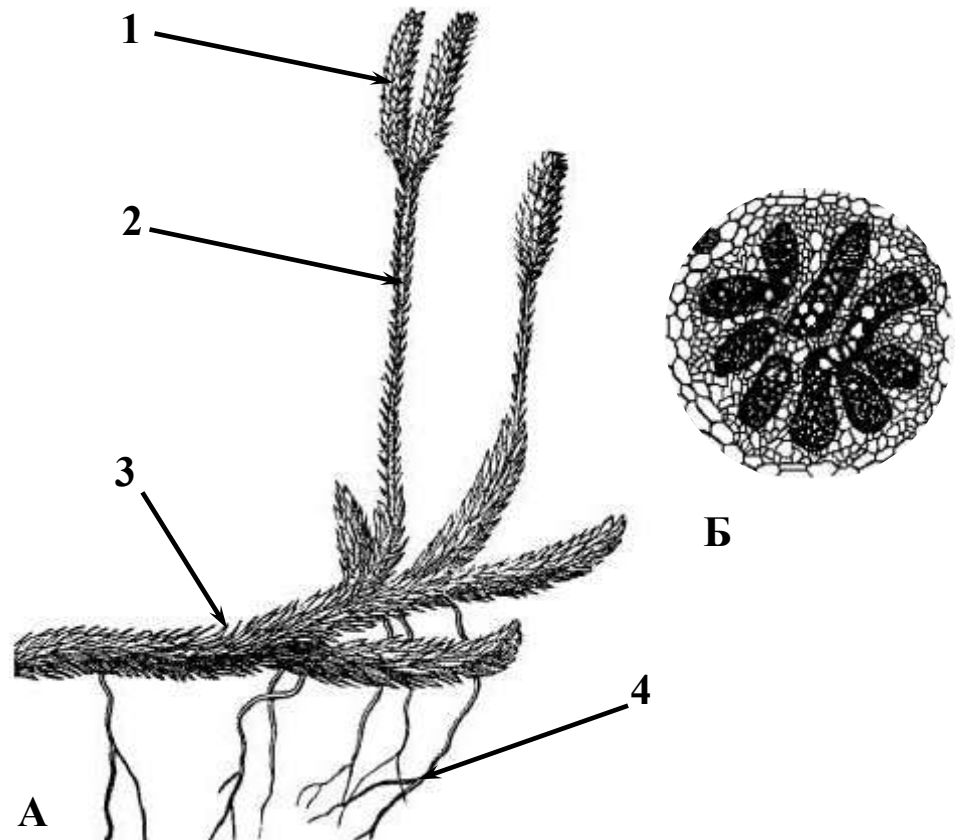


Рис. 1. *Lycopodium clavatum*: А – Загальний вигляд; Б – стела:

1 2
 3 4

Тип стели

3. Замалювати відпрепарований спорофіл плауна булавовидного, зробити відповідні позначення на рис. 2.



Рис. 2. Спорофіл плауна булавовидного:

1 – спорангій; 2 – спорофіл.

4. Замалювати спори плауна булавовидного (рис. 3).



Рис. 3. Спори плауна булавовидного.

Тип спор

5. На рис. 4 зробити підписи: вказати приналежність до статевого чи нестатевого покоління, назву кожної стадії життєвого циклу, плідність, зазначити місце редукції хромосомного набору, вказати тип хромосомної редукції та тип життєвого циклу.

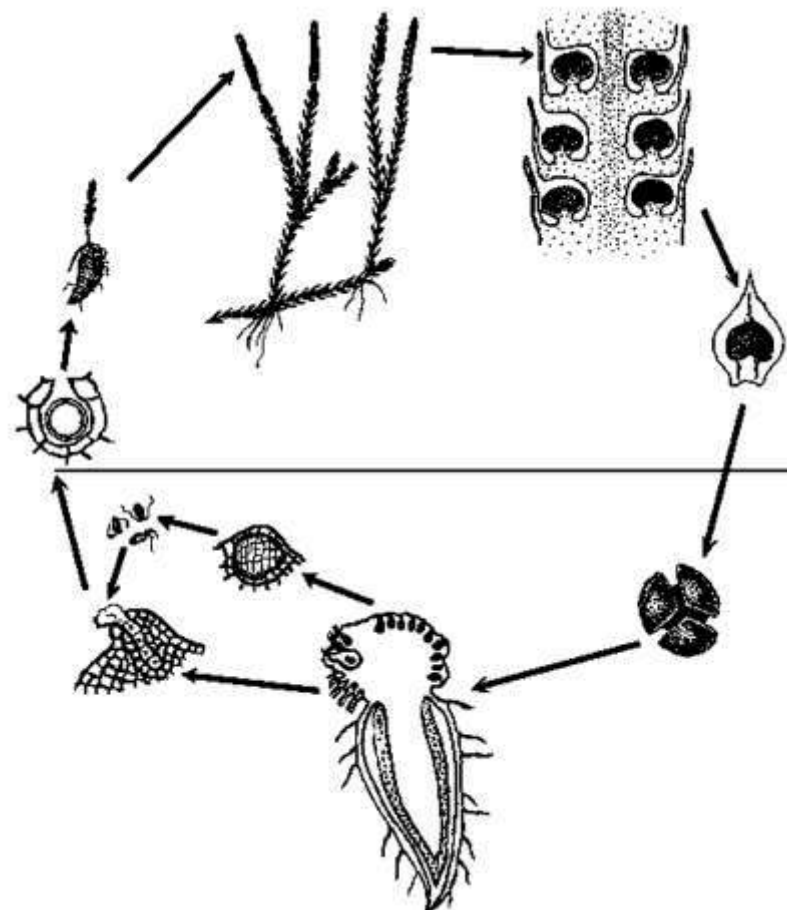


Рис. 4. Цикл розвитку *Lycopodium* sp.

Тип життєвого циклу

Тип хромосомної редукції

Спосіб життя та живлення спорофіта

Спосіб життя та живлення гаметофіта

Родина Плаункові

1. Вказати систематичне положення об'єкта.

Клада Судинні рослини –
 Клада Лікофіти –
 Порядок Плаункові –
 Родина Плаункові –
 плаунок плауновидний –

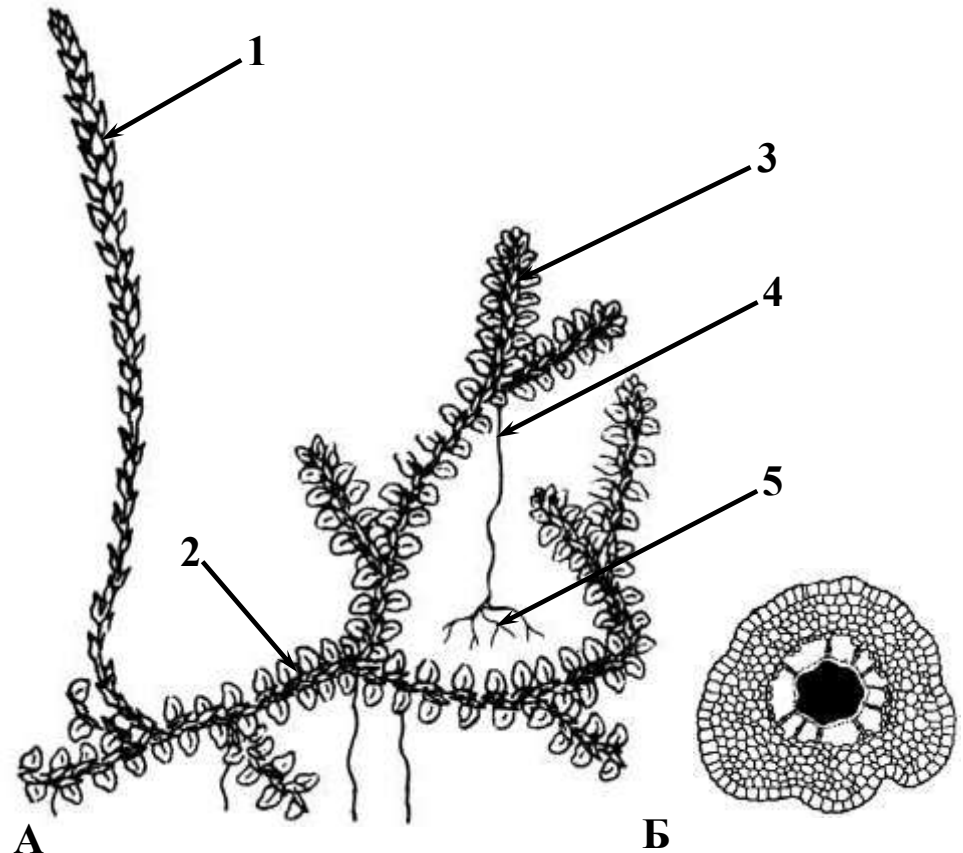
1. Для представників Плаункових характерні такі ознаки:

В життєвому циклі переважає
 Рослина спорова, гаметофіт домний
 Основні структурні частини спорофіта

 Пагони у плаунків галузяться
 Листки у плаунків або за розмірами
 Лігула – це
 Ризофор – це
 Гаметофіт

 Сперматозоїди джгутикові
 Спорофіли згруповані у або
 Спори утворюються всередині
 і мають розміри .

2. Позначити основні структурні частини плаунка швейцарського на рис. 1.

Рис. 1. *Selaginella selaginoides*: А – Загальний вигляд; Б – стела.

1; 2; 3;
 4; 5

Тип стели

3. Зробити відповідні позначення структурних частин стробіла плаунка на рис. 2.

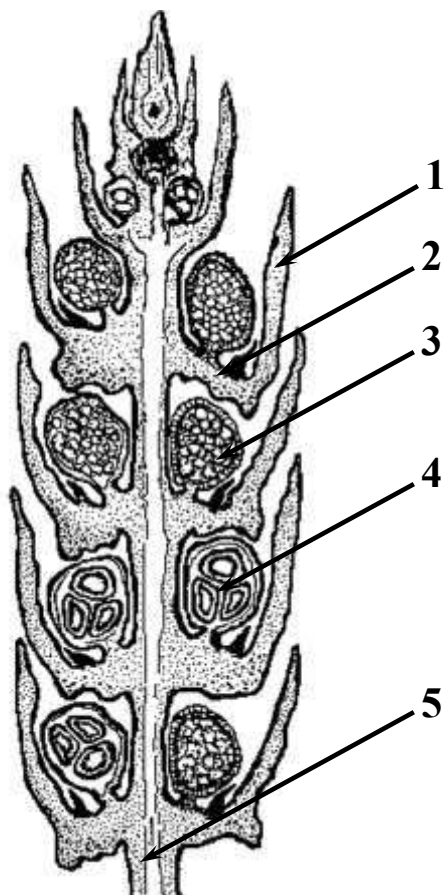


Рис. 2. Поперечний переріз стробіла плаунка

- | | |
|---------|---------|
| 1 | 4 |
| 2 | 5 |
| 3 | |

4. На рис. 3 зробити підписи: вказати приналежність до статевого чи нестатевого покоління, назву кожної стадії життєвого циклу, плоідність, зазначити місце редукції хромосомного набору, вказати тип хромосомної редукції та тип життєвого циклу.

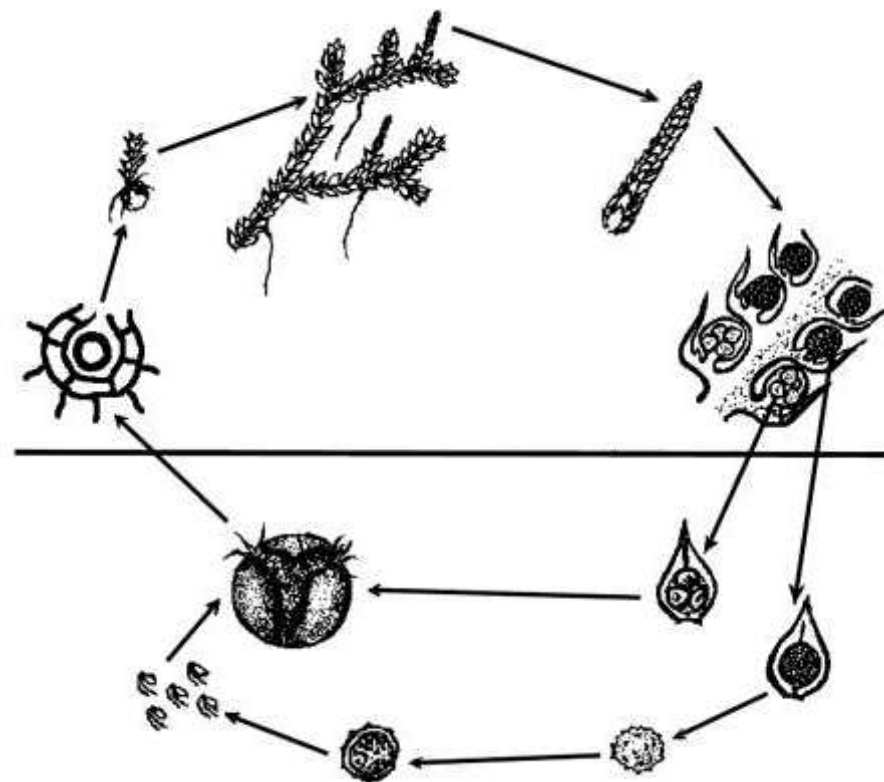


Рис. 3. Цикл розвитку *Selaginella* sp.

- Тип життєвого циклу
- Тип хромосомної редукції
- Спосіб життя та живлення спорофіта
- Спосіб життя та живлення гаметофіта

6. Ідентифікувати зображені на рис. 5 види Лікофітів, занесених до Червоної книги України.



Рис. 5 А.
.....



Рис. 5 Б.
.....



Рис. 5 В.
.....

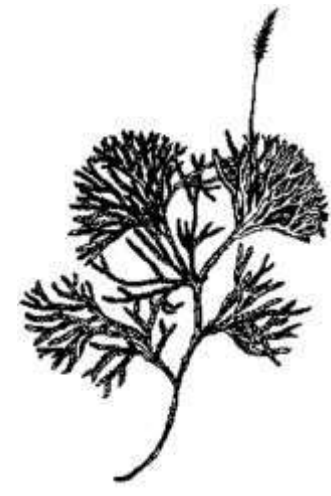


Рис. 5 Г.
.....



Рис. 5 Д.
.....



Рис. 5 Е.
.....



Рис. 5 Ж.
.....

Представники рівноспорових
Лікофітів флори України
зображені на рис.
.....
.....

Представники різноспорових
Лікофітів флори України
зображені на рис.
.....
.....

Заповнити таблицю:

Порівняльна характеристика систематичних груп Лікофітів

Ознака	Lycopodiales	Selaginellales	Isoëtales
Тип галуження пагонів	Таломна		
Наявність ризофорів			
Наявність лігули			
Тип стели			
Спосіб розміщення спорофітів			
Рівно- чи різноспорові			
Тривалість розвитку гаметофітів			
Спосіб живлення гаметофітів			
Середовище існування			

Тема 26. Папороті

Родина Хвощові

1. Вказати систематичне положення об'єкта.

Клада Судинні рослини –

Клада Монілофіти, або Папороті –

Порядок Хвощові –

Родина Хвощові –

хвощ польовий –

2. Для представників Хвощових характерні такі ознаки:

В життєвому циклі переважає

Рослина спорова, гаметофіт домний

Основні структурні частини спорофіта

Спорангієфори хвощів зібрані на осі у

Листки хвоща видозмінені у

Коренева система спорофіта за походженням

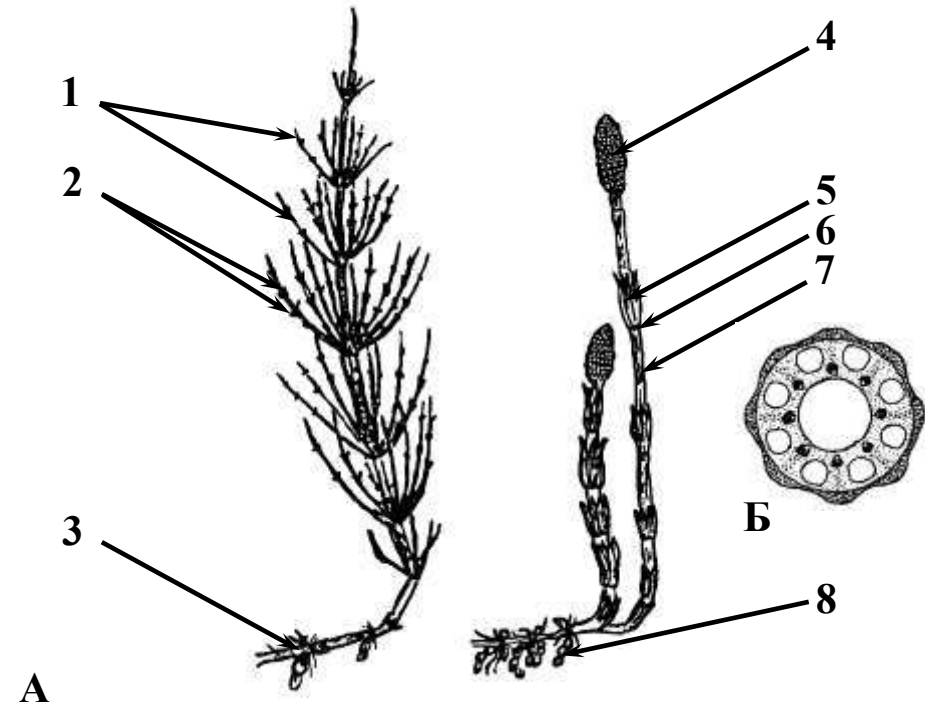
Гаметофіт (за типом живлення та способом росту)

Сперматозоїди джгутикові

Спорангії розміщені на

Спори мають, які слугують для

3. Зробити відповідні позначення структурних частин хвоща польового на рис. 1.

Рис. 1. *Equisetum arvense*: А – асимілюючий та спороносний пагони; Б – стела.

1	5
2	6
3	7
4	8

Тип стели

4. Зробити відповідні позначення структурних частин спорангієфору хвоща на рис. 2.

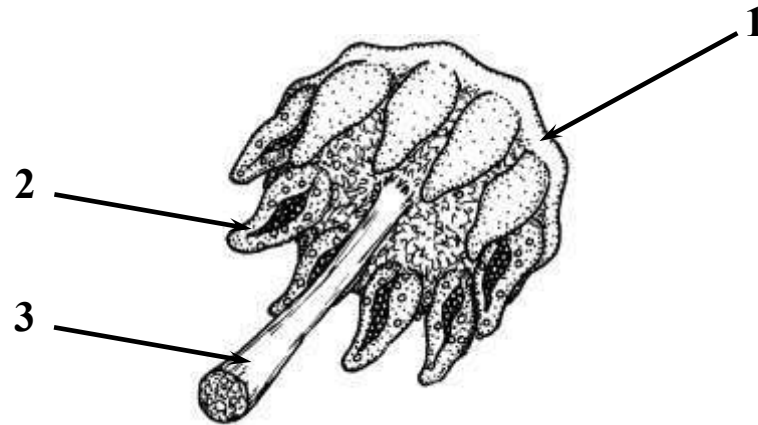


Рис. 2. Спорангієфор хвоща: 1
2 3

5. Зробити відповідні позначення структурних частин гаметофітів хвоща на рис. 3

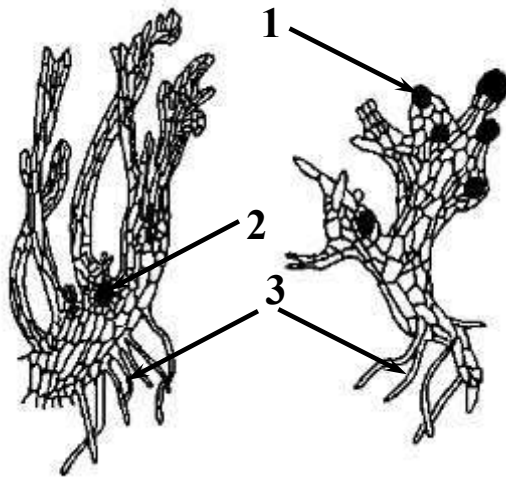


Рис. 3. Гаметофіти хвоща: 1
2 3

6. Розглянути під мікроскопом та зарисувати спори хвоща польового у сухому стані, зробити відповідні позначення на рис. 5.

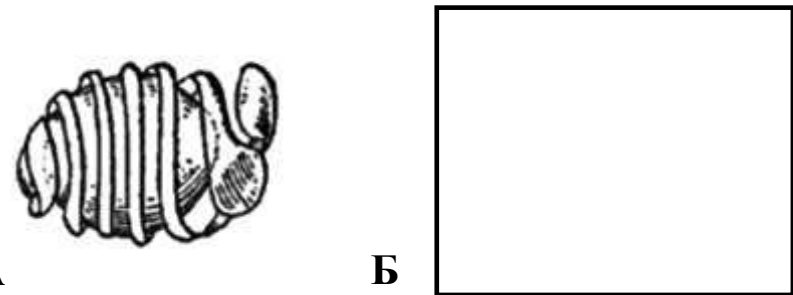


Рис. 5. Спора хвоща польового у зволоженому (А) та сухому (Б) стані: 1 – спора; 2 – елатера.

7. На рис. 6 зробити підписи: вказати приналежність до статевого чи нестатевих поколінь, назву кожної стадії життєвого циклу, плідність, зазначити місце редукції хромосомного набору, вказати тип хромосомної редукції та тип життєвого циклу.

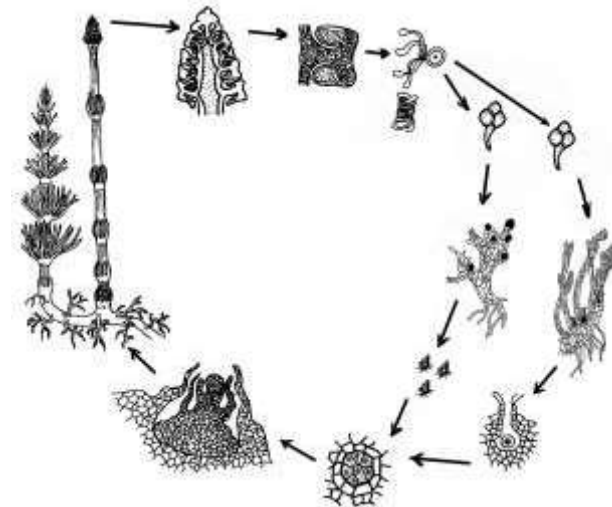


Рис. 6. Цикл розвитку *Equisetum arvense*

Тип життєвого циклу
Тип хромосомної редукції
Спосіб життя та живлення спорофіта
Спосіб життя та живлення гаметофіта

Порядок Багатоніжкові

1. Вказати систематичне положення об'єктів.

Клада Судинні рослини –

Клада Монілофіти, або Папороті –

Порядок Багатоніжкові –

Родина Оноклесві –

страусове перо звичайне –

Родина Безщитникові –

безщитник жіночий, або жіноча папороть –

Родина Щитникові –

щитник чоловічий, або чоловіча папороть –

Родина Аспленісві –

листовик сколопендровий –

Родина Гіполепісові –

орляк звичайний –

Родина Багатоніжкові –

багатоніжка звичайна –

2. Для представників Папоротей характерні такі ознаки:

В життєвому циклі переважає

Основні структурні частини спорофіта

Коренева система за походженням

Листок має назву і складається із

Типи стели

Спороносні структури

Вегетативне розмноження за допомогою

Основні структурні частини гаметофіта

Сперматозоїди джгутикові

4. Зробити відповідні позначення на рис. 1.

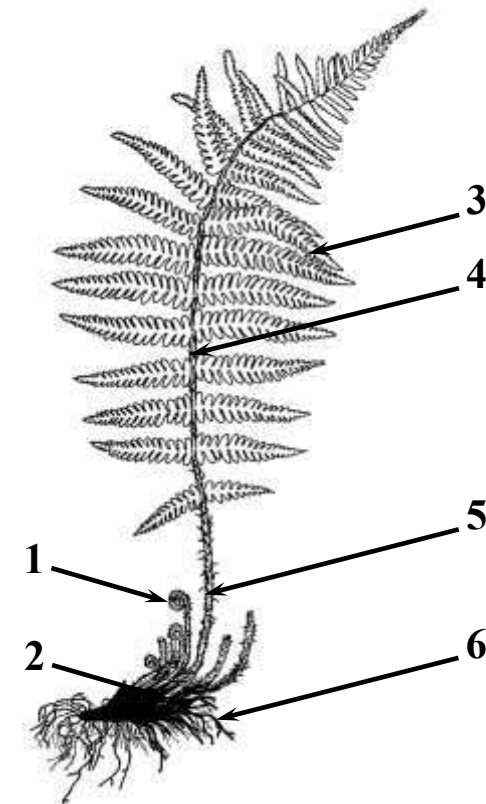


Рис. 1. Загальний вигляд спорофіту *Dryopteris filix-mas*.

1	4
2	5
3	6

6. Зробити відповідні позначення частин спорангію папороті на рис. 2.

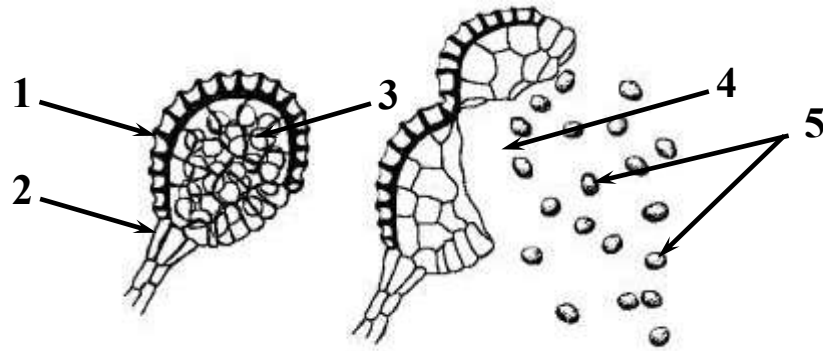


Рис. 2. Закритий (А) та відкритий (Б) спорангій папороті.

1 4
 2 5
 3

7. Зарисувати гаметофіт папороті та зробити відповідні позначення.



Рис. 3. Гаметофіт папороті:

1 – архегонії; 2 – антеридії; 3 – ризоїди; 4 – виїмка.

8. Позначити структурні частини соруса папороті на рис. 4.

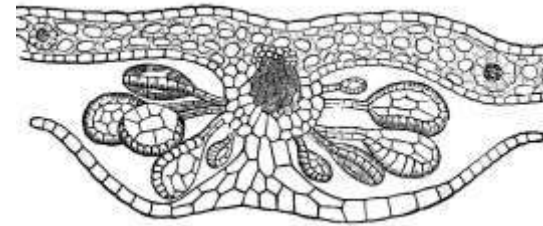


Рис. 4. Сорус папороті: 1 – листова пластинка; 2 – плацента; 3 – спорангій; 4 – ніжка спорангію; 5 – індузій.

9. На рис. 5 зробити підписи: вказати приналежність до статевого чи нестатевого покоління, назву кожної стадії життєвого циклу, плоїдність, зазначити місце редукції хромосомного набору, вказати тип хромосомної редукції та тип життєвого циклу.

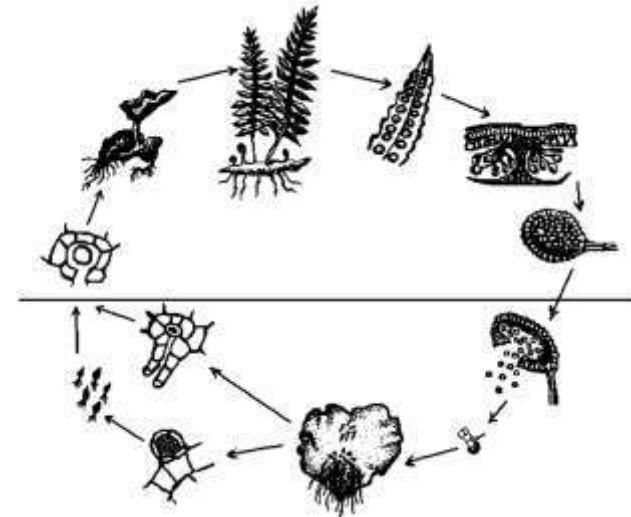


Рис. 5. Цикл розвитку *Polypodium vulgare*:

Тип життєвого циклу
 Тип хромосомної редукції
 Спосіб життя та живлення спорофіта
 Спосіб життя та живлення гаметофіта

8. Ідентифікувати представників Папоротей на рис. 6, зазначити їх латинську та українську назви. Розглянути соруси під бінокляром та відзначити особливості їх будови для кожного вказаного представника.



Рис. 6 А.

Листки



Рис. 6 Б.

Соруси



Рис. 6 В.

Соруси



Рис. 6 Г.

Соруси



Рис. 6 Д.

Соруси

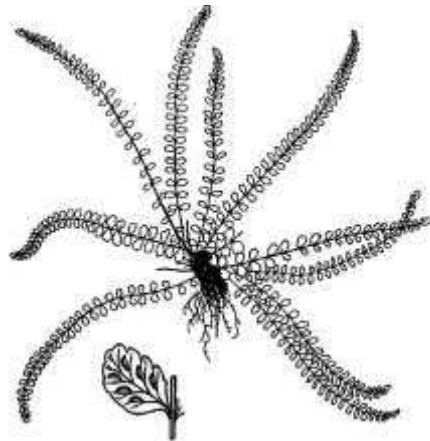


Рис. 6 Е.

Соруси



Рис. 6 Є.

Соруси

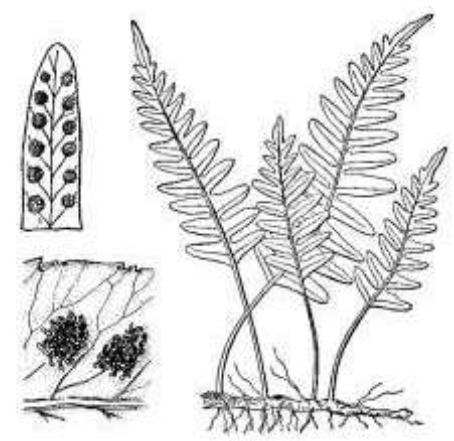


Рис. 6 Ж.

Соруси

9. Вказати систематичне положення об'єкта.

Клада Судинні рослини –

Клада Монілофіти або Папороті –

Порядок Сальвінієві –

Родина Сальвінієві –

сальвінія плаваюча –

10. Зробити відповідні позначення на рис. 7.

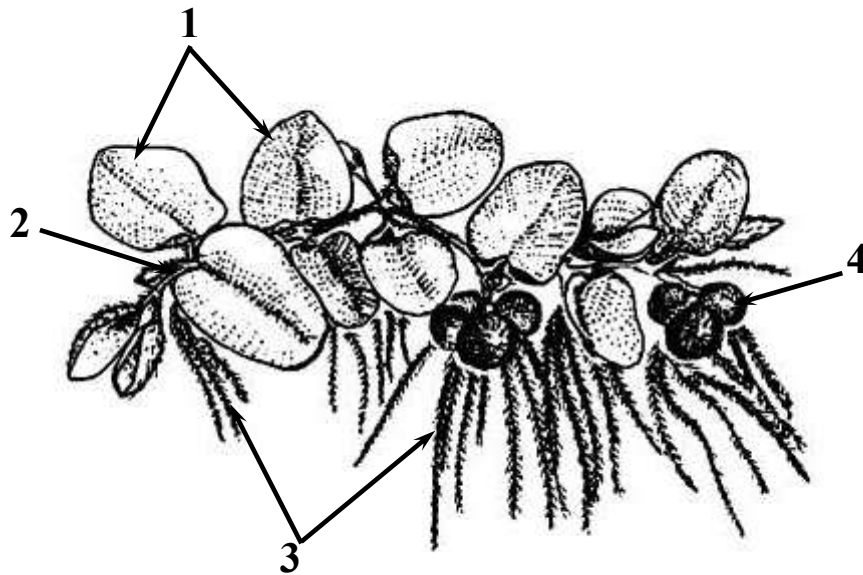


Рис. 7. Спорофіт сальвінії плаваючої:

1 3

2 4

10. Зробити відповідні позначення структурних частин спорокарпіїв сальвінії плаваючої на рис. 8.

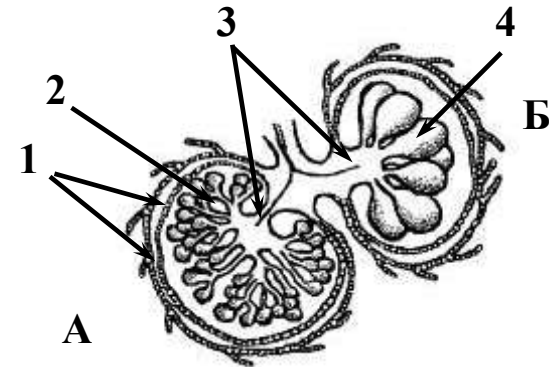


Рис. 8. Спорокарпії сальвінії плаваючої:

А Б

1 3

2 4

11. На рис. 9 зробити підписи: вказати приналежність до статевого чи нестатевого покоління, назву кожної стадії життєвого циклу, плоідність, зазначити місце редукції хромосомного набору, вказати тип хромосомної редукції та тип життєвого циклу.

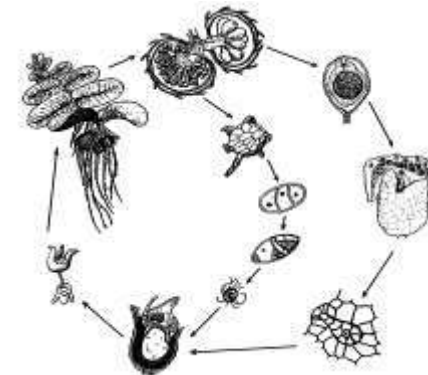


Рис. 9. Цикл розвитку *Salvinia natans*.

Тип життєвого циклу

Тип хромосомної редукції

12. Заповнити таблицю:

**Порівняльна характеристика сучасних рівноспорових (порядок Polypodiales)
і різноспорових (порядок Salviniiales) Папоротей**

Ознаки	Polypodiales	Salviniales
Життєва форма		
Листки		
Молоді листки скручені равликом		
Наявність коренів		
Тип стели		
Розміщення спорангіїв		
Рівно- чи різно-спорові		
Наявність кільця		
Спосіб існування гаметофіта		
Середовище існування		

Тема 27. Голонасінні

Родина Саговникові

1. Вказати систематичне положення об'єктів.

Клада Судинні рослини –

Клада Насінні рослини –

Клада Голонасінні –

Порядок Саговникові –

Родина Саговникові –

саговник звичайний –

цератозамія мексиканська –

2. Для представників Голонасінних характерні такі ознаки:

В життєвому циклі переважає

Для запилення і запліднення голонасінні не потребують наявності

Чоловічий гаметофіт представлений

Чоловічі гамети

Нуцелус – це

Жіночий гаметофіт представлений

Кратність хромосомного набору клітин ендосперму

Насінний зачаток – це

З насінного зачатка утворюється

Зародок голонасінних складається із

Життєві форми

Тип галуження

Тип стели

Коренева система за походженням

3. Зробити відповідні позначення структурних частин стробілів, мікро- та мегаспорофілів саговника на рис. 1.

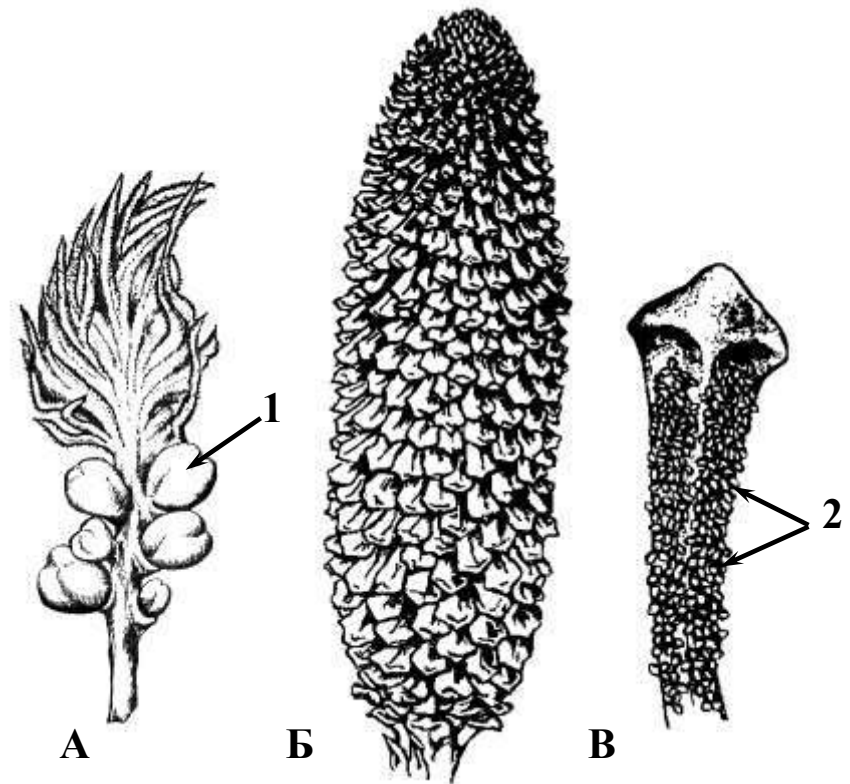


Рис. 1. А –; 1

Б –

В –; 2

4. Позначити структурні частини насінного зачатка саговника на рис. 2 .

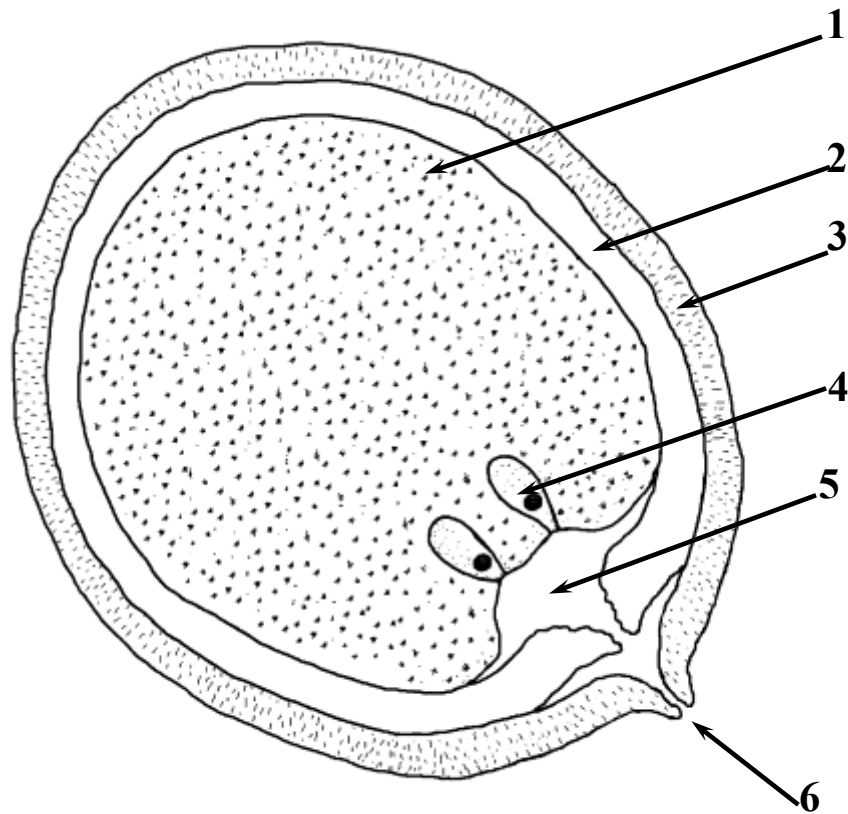
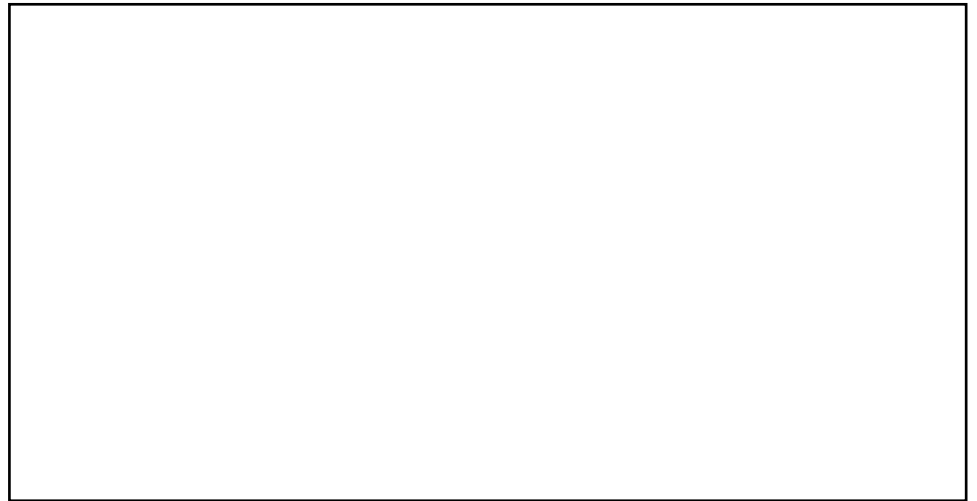


Рис. 2. Насінний зачаток саговника:

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6

5. Розглянути під мікроскопом і зарисувати пилок саговника.



6. Підписати відповідні частини мікро- та мегаспорофіла цератозамії мексиканської на рис. 3.

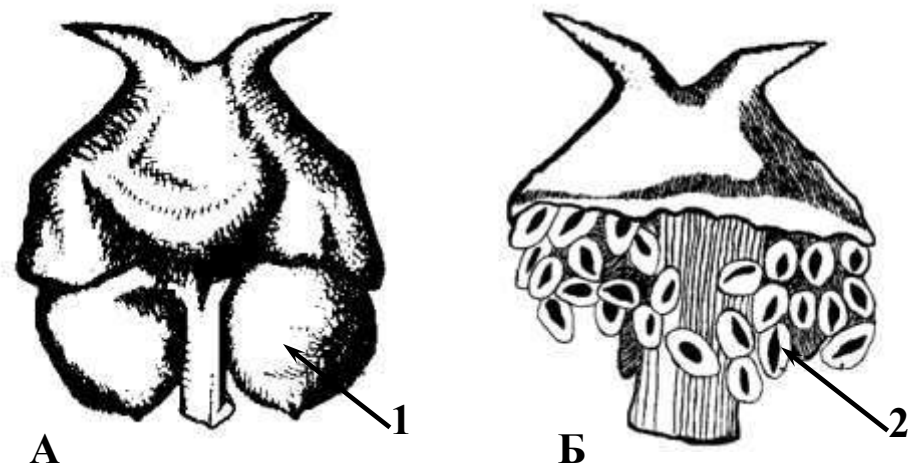


Рис. 3. Спорофіли цератозамії мексиканської:

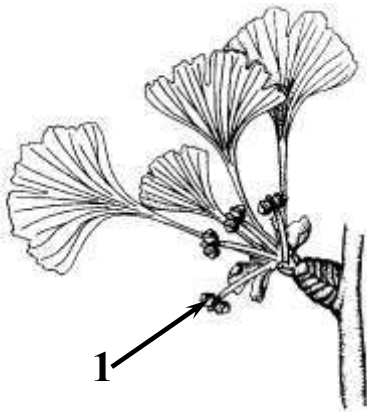
- А; 1
- Б; 2

Родина Гінкгові

1. Вказати систематичне положення об'єкта.

Клада Судинні рослини –
 Клада Насінні рослини –
 Клада Голонасінні –
 Порядок Гінкгові –
 Родина Гінкгові –
 гінкго дволопатево –

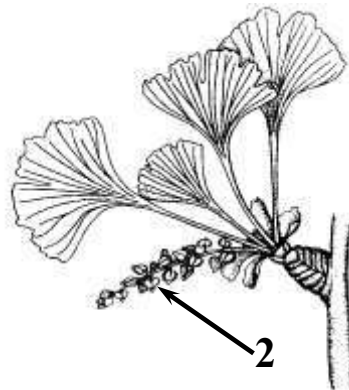
1. Ідентифікувати об'єкти на рис. 1., зробити відповідні позначення структурних частин гінкго дволопатевого.



А

Рис. 1 А.

1.



Б

Рис. 1 Б.

2.

2. Зарисувати мегастробіл та мікроспорофіл гінкго (рис. 2), позначити насінний зачаток та мікроспорангій.

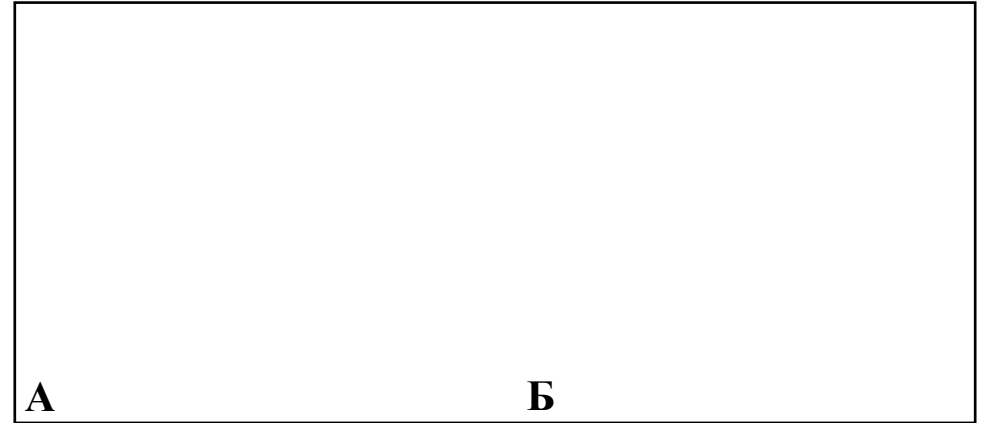


Рис. 2. Мегастробіл (А) та мікроспорофіл (Б) гінкго:

1 – насінний зачаток; : 2 – мікроспорангій.

3. Зробити зріз насінини гінкго, зарисувати та позначити основні структурні частини на рис. 3.



Рис. 3. Насінини гінкго у розрізі:

1 – зародок; 2 – ендосперм; 3 – ендотеста;
 4 – склеротеста; 5 – саркотеста.

Родина Соснові

1. Вказати систематичне положення об'єктів.

Клада Судинні рослини –
 Клада Насінні рослини –
 Клада Голонасінні –
 Порядок Соснові –
 Родина Соснові –
 сосна звичайна –
 ялина європейська (смерека) –
 ялиця біла –
 модрина європейська –
 псевдотсуга Мензіса –
 кедр гімалайський –

2. Замалювати вкорочені пагони дво-, три- та п'ятихвойних сосен на рис. 1 та зазначити наукову назву відповідних представників.

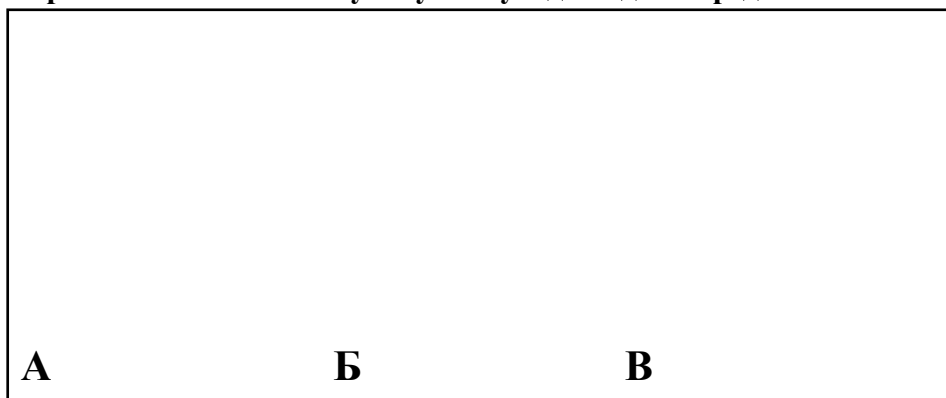
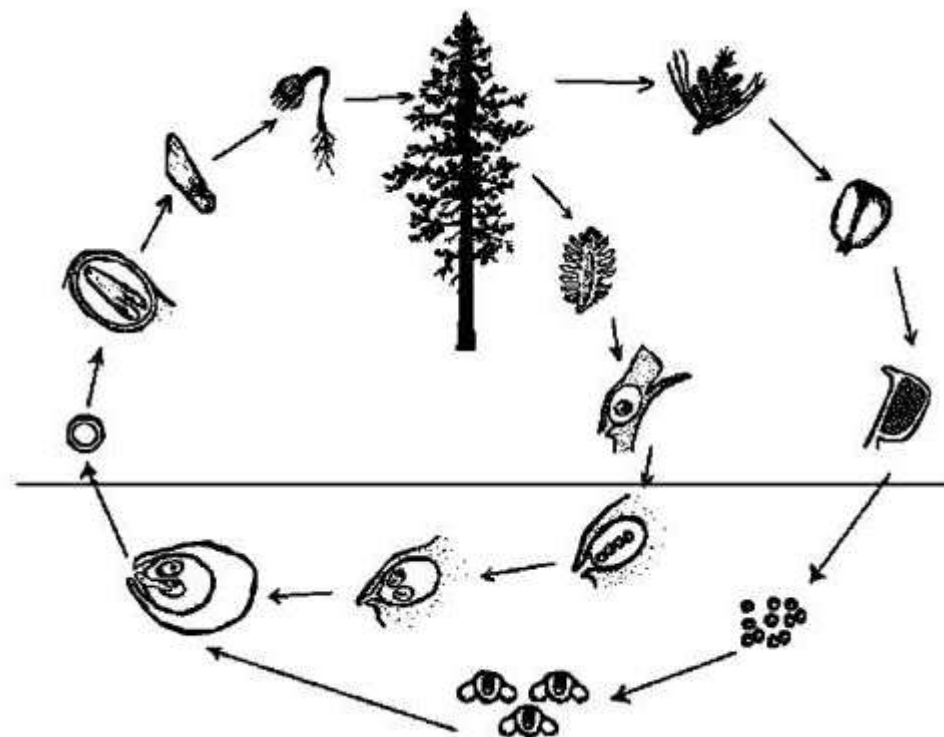


Рис. 1. Хвоя сосен:

А. Двохвойні:
 Б. Трихвойні:
 В. П'ятихвойні:

3. На рис. 2 зробити підписи: вказати приналежність до статевого чи нестатевого покоління, назву кожної стадії життєвого циклу, плідність, зазначити місце редукції хромосомного набору, вказати тип хромосомної редукції та тип життєвого циклу.

Рис. 2. Цикл розвитку *Pinus sylvestris*.

Тип життєвого циклу
 Тип хромосомної редукції
 Спосіб життя та живлення спорофіта
 Спосіб життя та живлення гаметофіта

4. Розглянути шишку сосни звичайної, до рис. 3 зробити підписи.

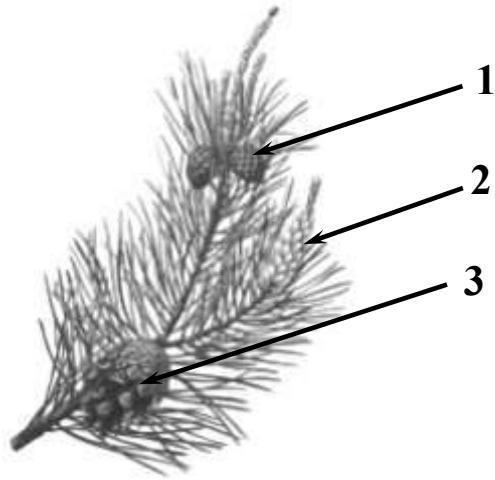


Рис. 3. Пагін сосни звичайної із шишками.

1 2 3

5. Замалювати окрему насінну луску сосни звичайної і позначити насінні зачатки на рис. 4.

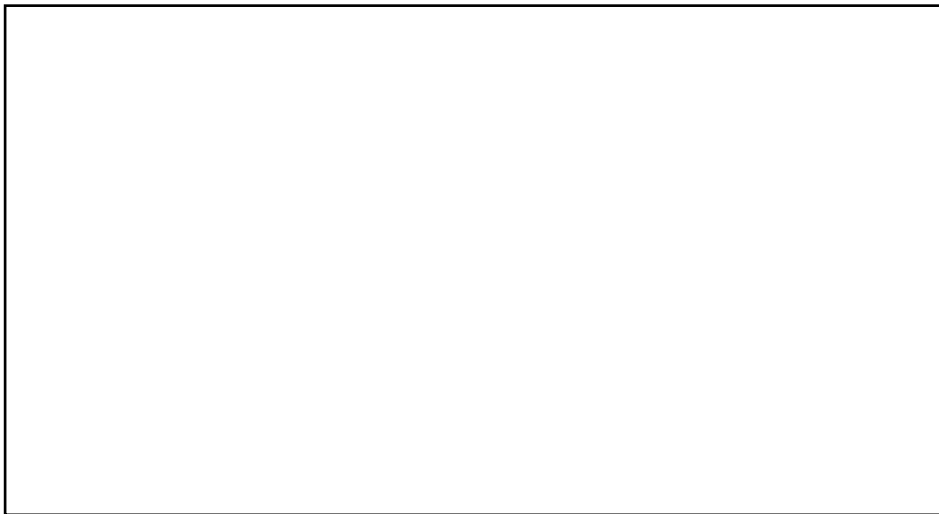


Рис. 4. Насінна луска сосни: 1 – насінний зачаток.

6. Замалювати мікроспорофіл (рис. 5) та позначити мікроспорангії, замалювати з мікропрепарату пилок сосни (рис. 6), позначити повітряні мішки.

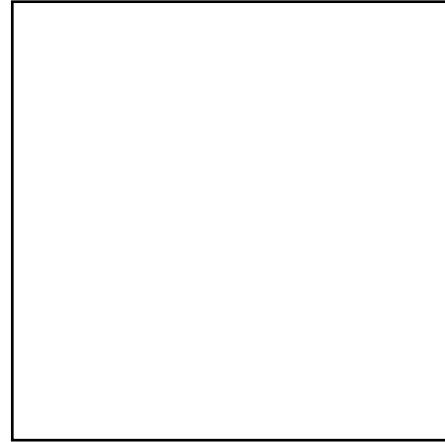


Рис. 5. Мікроспорофіл сосни:

1 – мікроспорангії.

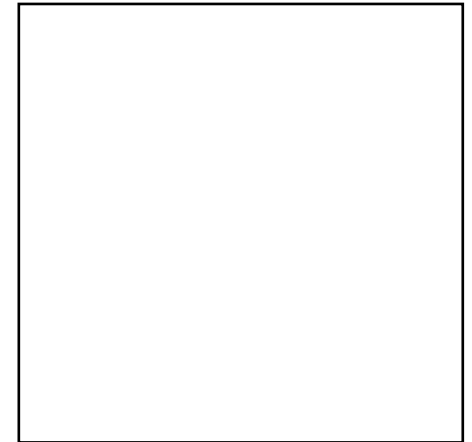


Рис. 6. Пилок сосни:

1 – повітряні мішки.

7. Розглянути і замалювати насіння (рис. 7) сосни звичайної та зробити відповідні позначення.

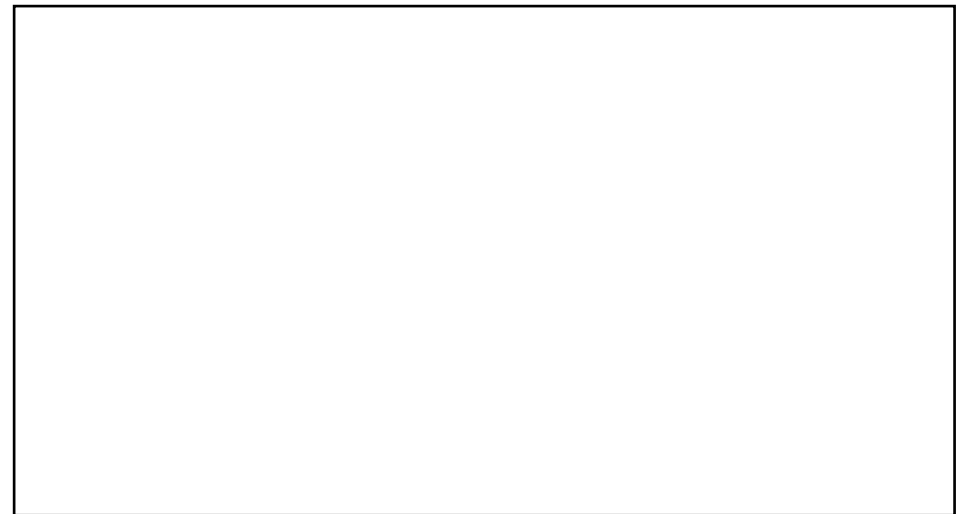


Рис. 7. Насіння сосни: 1 – крило; 2 – насінина.

7. Ідентифікувати види Соснових на рис. 8, записати їх наукові назви, зазначити тип шишки (чи розсипається шишка після дозрівання насіння).

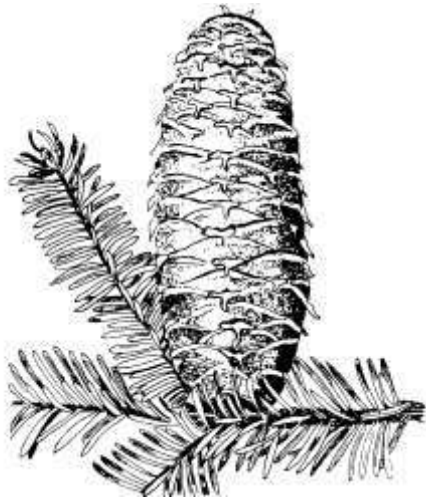


Рис. 8 А.

Шишка



Рис. 8 Б.

Шишка



Рис. 8 В.

Шишка

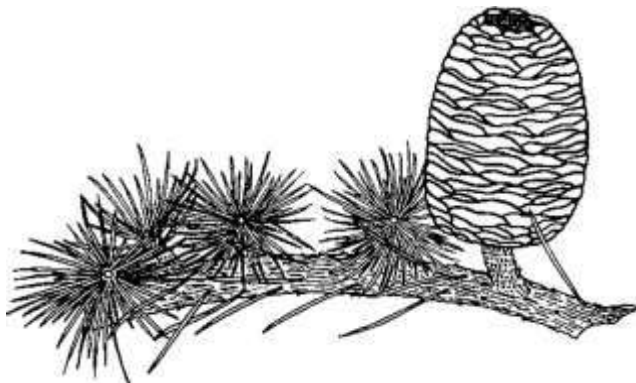


Рис. 8 Г.

Шишка



Рис. 8 Д.

Шишка



Рис. 8 Е.

Шишка

Порядок Кипарисові

1. Вказати систематичне положення об'єктів.

Клада Судинні рослини –
 Клада Насінні рослини –
 Клада Голонасінні –
 Порядок Кипарисові –
 Родина Тисові –

2. Розглянути натурні зразки тису та зробити відповідні позначення його структурних частин на рис. 1.

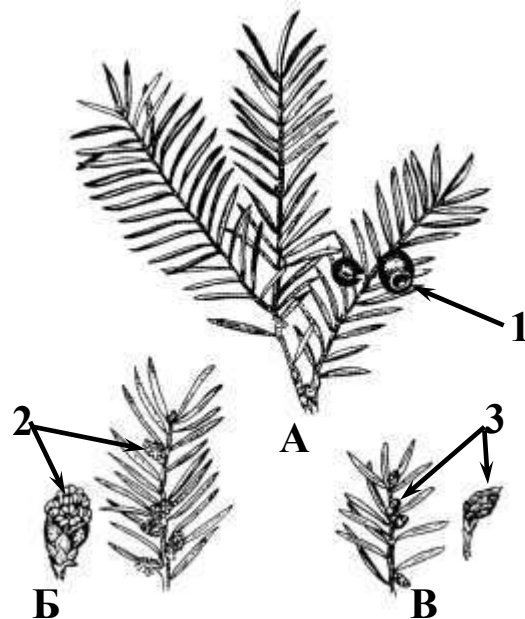


Рис. 1. Пагони тису ягідного.

А	Б
В	1
2	3

Родина Кипарисові –
 секвойядендрон велетенський –
 туя західна –
 яловець козацький –
 кипарис вічнозелений –

3. Використовуючи натурні об'єкти за зовнішнім виглядом шишок ідентифікувати види кипарисових на рис. 2 і записати їх наукові назви.

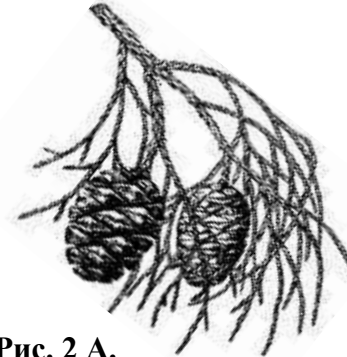


Рис. 2 А.



Рис. 2 Б.



Рис. 2 В.



Рис. 2 Г.

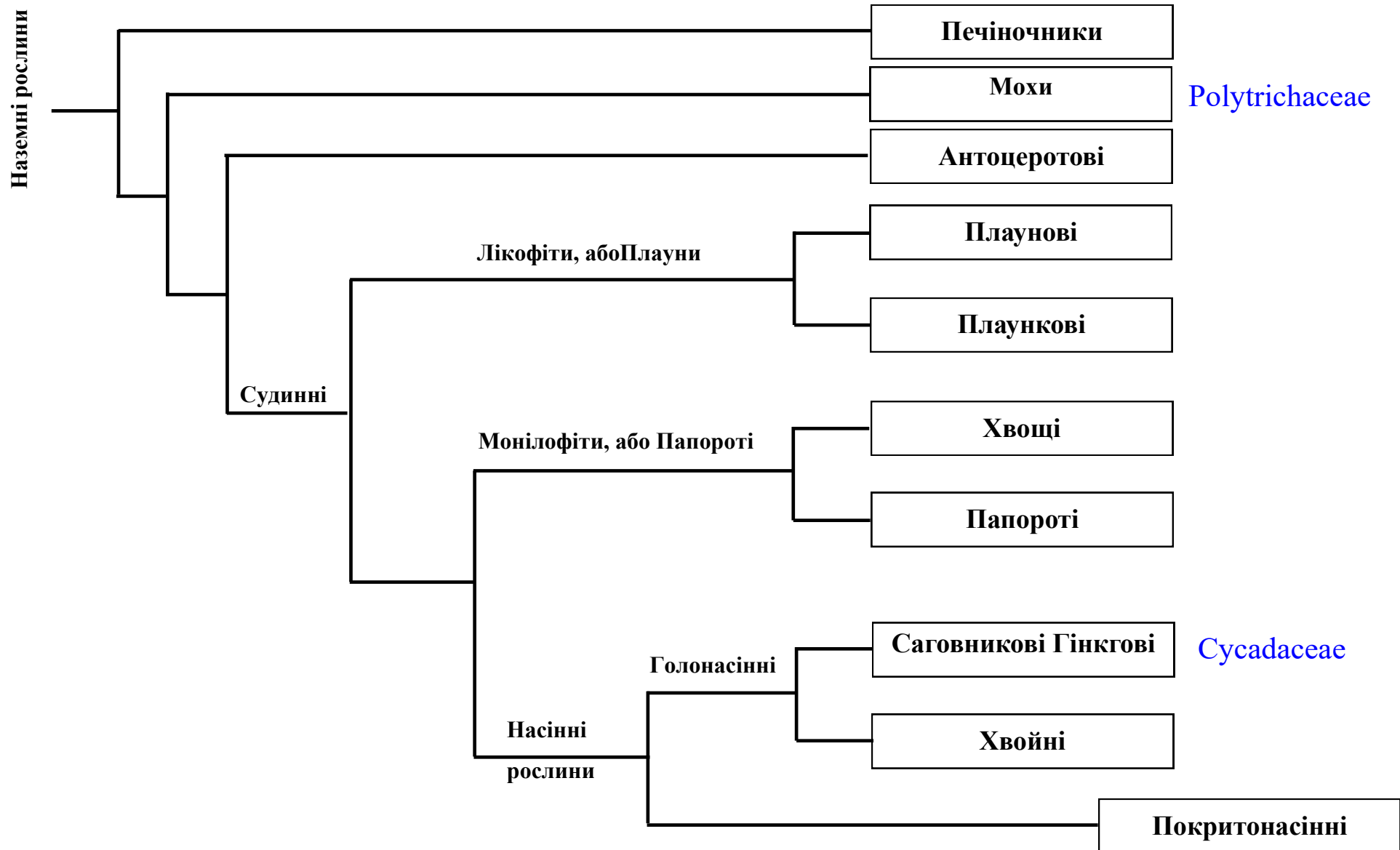
Заповнити таблицю:

Порівняльна характеристика окремих порядків сучасних Голонасінних

Ознака	Порядок	Cycadales	Ginkgoales	Pinales	Cupressales
Життєві форми					
Форма та тип жилкування листків					
Спосіб розміщення насінних зачатків					
Наявність шишок					
Наявність пилкової камери					
Наявність пилкової трубки					
Чоловічі гамети					
Кількість видів					

Спрощене філогенетичне дерево Наземних рослин

1. На гілках філогенетичного дерева розмістити родини архегоніальних рослин, вивчених упродовж курсу.



Тема 28. Магноліїди (Magnoliids)

Родина Магнолієві

1. Вказати систематичне положення об'єкта.

Клада Покритонасінні

Клада Магноліїди –

Порядок Магнолієцвіті –

Родина Магнолієві –

магнолія великоквіткова –

магнолія Кобус –

тюльпанне дерево –

2. Записати ознаки, характерні для даної родини:

Життєві форми

Листкова пластинка

Розміщення листочків оцвітини

Квітколоже

Листкорозміщення

Розміщення тичинок і маточок

Плід

3. Вказати тип листкової пластинки, зображеної на рис. 1.



Рис. 1. Листок тюльпанного дерева:

4. Розшифрувати позначення на рис. 2; написати формулу квітки.

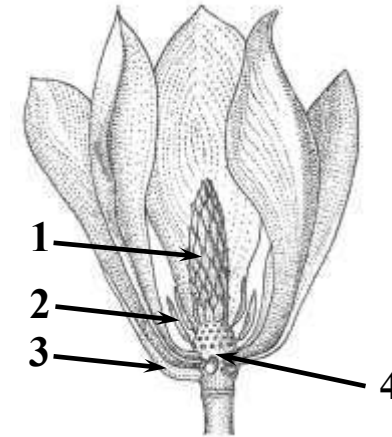


Рис. 2. Квітка *Magnolia sp.*:

1 2

3 4

5. Вказати тип гінцею та тип плода, зображеного на рис. 3.

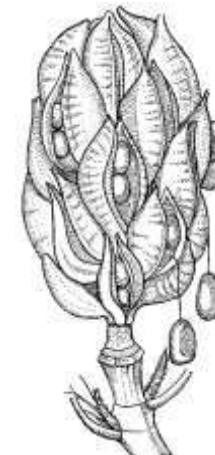


Рис. 3. Плід *Magnolia sp.*

Тема 29. АНА града (ANA grade)

Родина Лататтєві

1. Вказати систематичне положення об'єктів.

Клада Покритонасінні

Порядок Лататтєвіті-

Родина Лататтєві –

лататтє біле-

глєчики жовті –

1. Записати ознаки, характерні для даної родини:

Тип підземних органів

Тип суцвіття

Кількість тичинок

Зав'язь Гінецей

Плід

2. Зарисувати та визначити тип стели Лататтєвих на рис. 1.

Рис. 1. Поперечний переріз стебла

.....

3. За формою листків та квіткою визначити роди Лататтєвих на рис. 2.



А



Б



В

Рис. 2. Представники родини Лататтєвих:

А

Б

В

Тема 30. Однодольні (Monocots)

Родина Півникові

1. Вказати систематичне положення об'єктів.

Клада Покритонасінні

Клада Однодольні –

Порядок Аспарагусоцвіті –

Родина Півникові –

півники болотні –

шафран Гейфеля –

2. Записати ознаки, характерні для даної родини:

Тип підземних органів

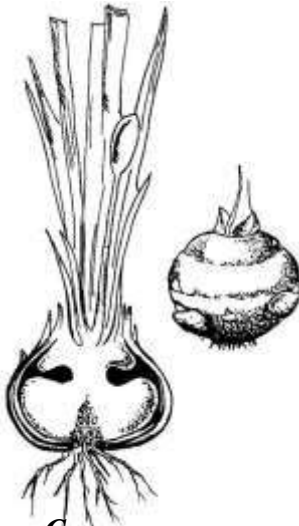
Тип суцвіття

Кількість тичинок

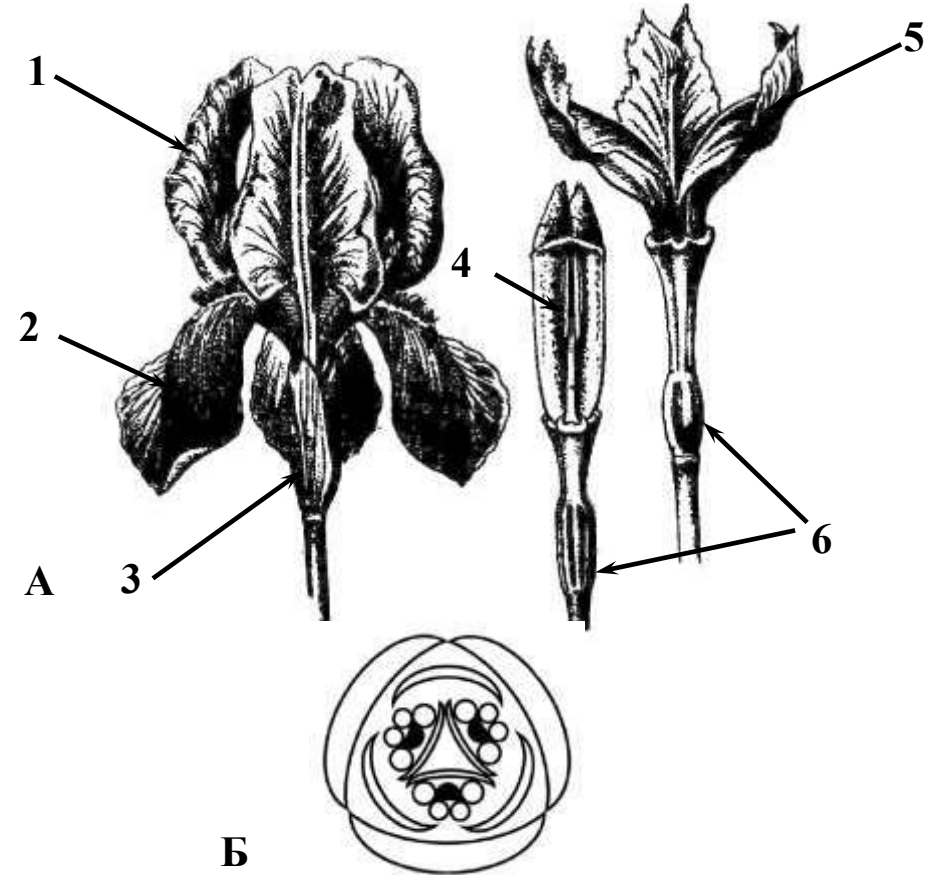
Зав'язь Гінецей

Плід

3. Визначити тип підземних органів на рис. 1.

Рис. 1. Нижня частина *Crocus sp.*

4. Розшифрувати позначення на рис. 2, записати формулу квітки.

Рис. 2. Квітка *Iris sp.* (А) та її діаграма (Б):

1 4

2 5

3 6

Формула квітки

Родина Амарилісові

1. Вказати систематичне положення об'єктів.

Клада Покритонасінні

Клада Однодольні –

Порядок Аспарагусоцвіті –

Родина Амарилісові –

підсніжник звичайний –

нарцис білий –

білоцвіт весняний –

2. Записати ознаки, характерні для даної родини:

Тип підземних органів

Тип суцвіття

Кількість тичинок

Зав'язь Гінецей

Плід

3. Записати назву рослини, зображеної на рис 1., вказати тип підземних органів.



Рис. 1.

4. Визначити тип зав'язі на рис. 2; розшифрувати позначення; записати формулу квітки.

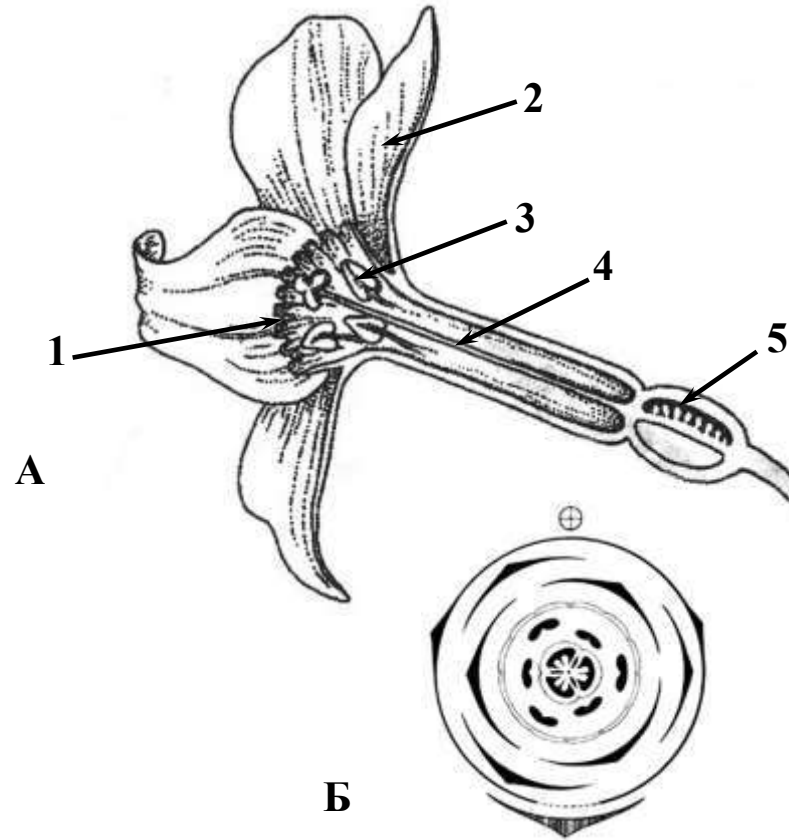


Рис. 2. Квітка нарциса (А) та її діаграма (Б):

1 4

2 5

3 Зав'язь

Формула квітки

Родина Аспарагусові

Клада Покритонасінні

Клада Однодольні –

Порядок Аспарагусоцвіті –

Родина Аспарагусові –

аспарагус лікарський –

цибуля городня –

конвалія звичайна –

проліска дволиста –

2. Записати ознаки, характерні для даної родини:

Тип підземних органів

Тип суцвіття

Кількість тичинок

Зав'язь

Гінецей

Плід

3. Визначити тип підземних органів, суцвіття та плодів на рис. 1.

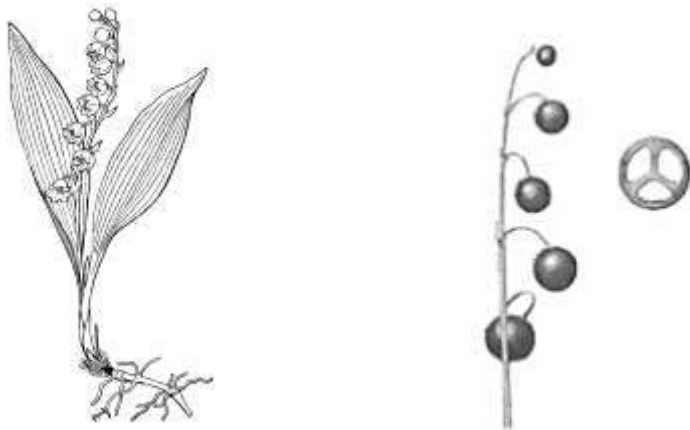


Рис. 1 Зовнішній вигляд *Convallaria sp.*

4. За діаграмою (рис. 2) записати формулу квітки та тип гінецею.

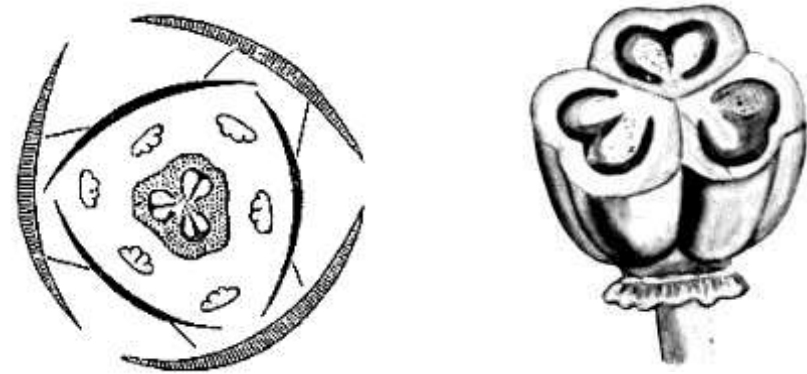


Рис. 2. Діаграми квітки *Convallaria sp.*, зріз через зав'язь *Scilla sp.*

5. Визначити метаморфози органів на рис. 3; вказати представників.

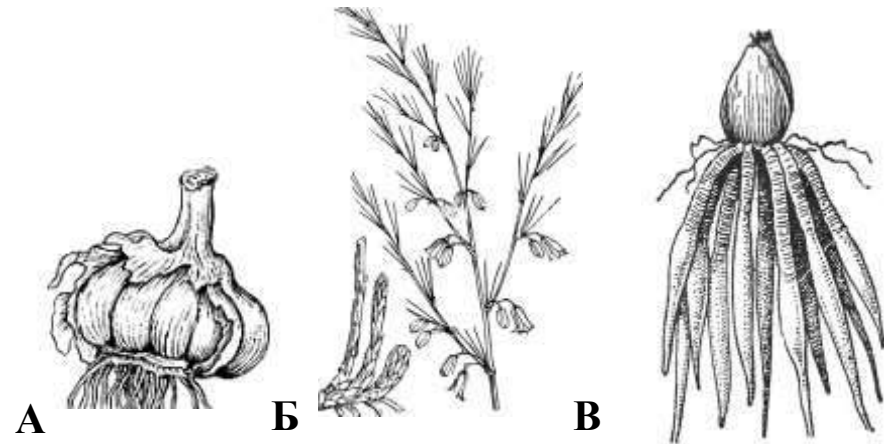


Рис. 3. Представники родини Аспарагусові:

А

Б

В

Родина Лілійні

1. Вказати систематичне положення об'єктів.

Клада Покритонасінні

Клада Однодольні –

Порядок Лілієцвіті –

Родина Лілійні –

лілія лісова, або саранка –

тюльпан гібридний –

лілія біла –

2. Записати ознаки, характерні для даної родини:

Тип підземних органів

Тип суцвіття

Кількість тичинок

Зав'язь Гінецей

Плід

3. Визначити тип підземних органів та тип суцвіття на рис. 1.



Рис. 1. Загальний вигляд *Lilium sp.*

4. За діаграмою (рис. 2) записати формулу квітки.



Рис. 2. Діаграма квітки *Lilium sp.*

Формула квітки

5. Зарисувати плід тюльпана, вказати його тип та тип гінецею.

Плід тюльпана:

Родина Осокові

1. Вказати систематичне положення об'єктів.

Клада Покритонасінні

Клада Однодольні –

Порядок Злакоцвіті –

Родина Осокові –

пухівка багатоголоскова –

осока волосиста –

куга озерна –

комиш лісовий –

2. Записати ознаки, характерні для даної родини:

Життєві форми

Тип листків

Форма стебла на поперечному зрізі

Кількість тичинок

Зав'язь Гінецей

Плід

3. Розшифрувати позначення на рис. 1.

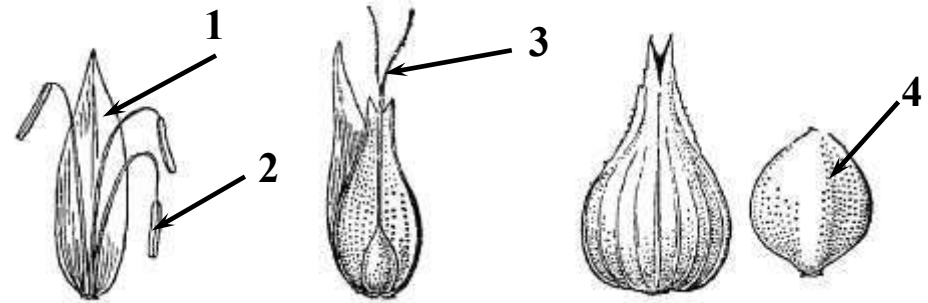


Рис. 1. Загальний вигляд *Carex sp.*

1

2

4. Розшифрувати позначення на рис. 2.



А

Б

В

Рис. 2. Квітки та плід осоки: А;

Б;

1;

2;

3

5. Визначити тип суцвіття на рис. 3; вказати представника.



Рис. 3.

6. За діаграмами (рис. 3) записати формули квіток.

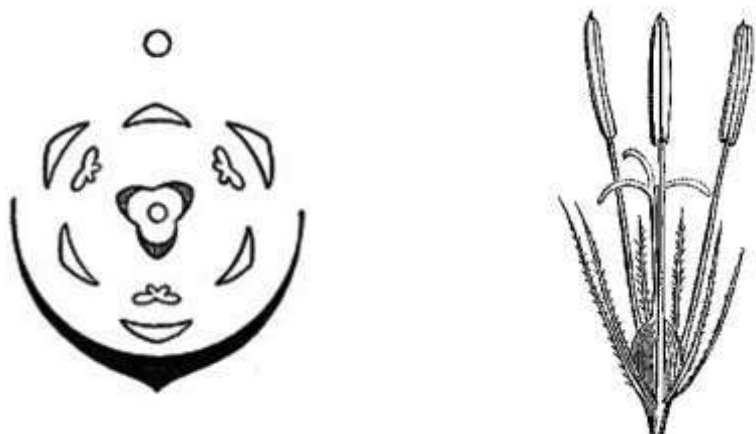


Рис. 3 А. Квітка *Scirpus sp.* та її діаграма :

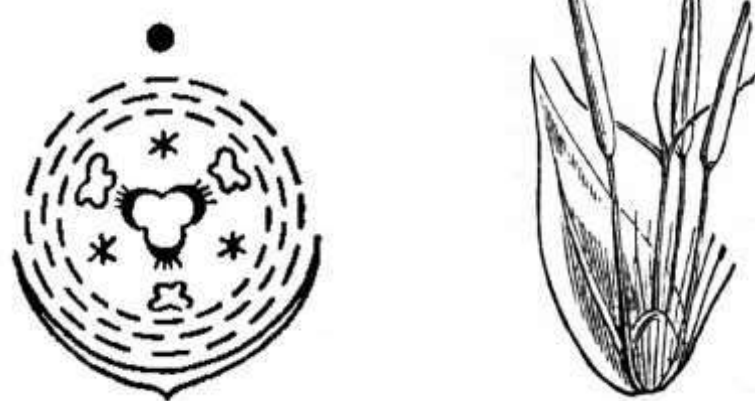


Рис. 3 Б. Квітка *Eriophorum sp.* та її діаграма:

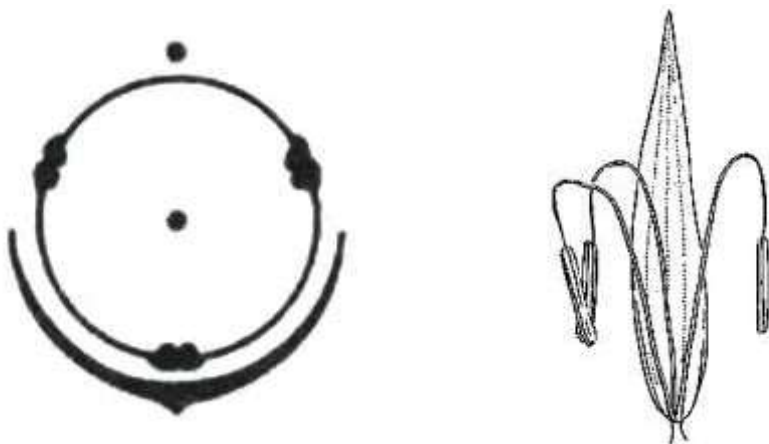


Рис. 3 В. Тичинкова квітка *Carex sp.* та її діаграма:



Рис. 3 Г. Маточкова квітка *Carex sp.* та її діаграма:

7. Навести приклади рослин родини Сурегасеае:

А) з тичинково-маточковими квітками

Б) з тичинковими і маточковими квітками

Родина Злакові

1. Вказати систематичне положення об'єктів.

Клада Покритонасінні

Клада Однодольні –

Порядок Злакоцвіті –

Родина Тонконогі, або Злакові –

жито посівне –

кукурудза звичайна –

пшениця м'яка –

овес посівний –

2. Записати ознаки, характерні для даної родини:

Життєві форми

Тип листків

Форма стебла на поперечному зрізі

Кількість тичинок Зав'язь

Гінецей Плід

3. Визначити типи кушіння злаків, зображених на рис. 1; вказати представників.

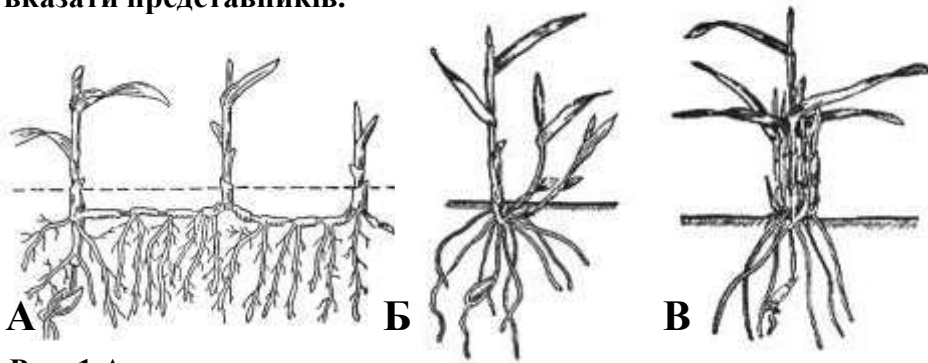


Рис. 1 А.

Б.

В.

4. Розшифрувати позначення на рис. 2.

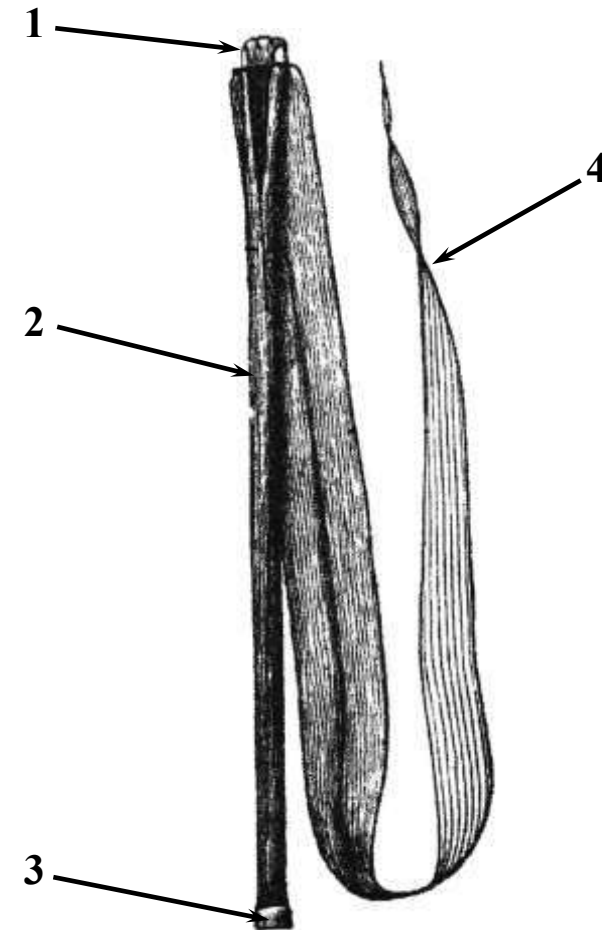


Рис. 2. Листок Роасеае:

1 3

2 4

5. Розшифрувати позначення на рис. 3, вказати кількість квіток у колоску.

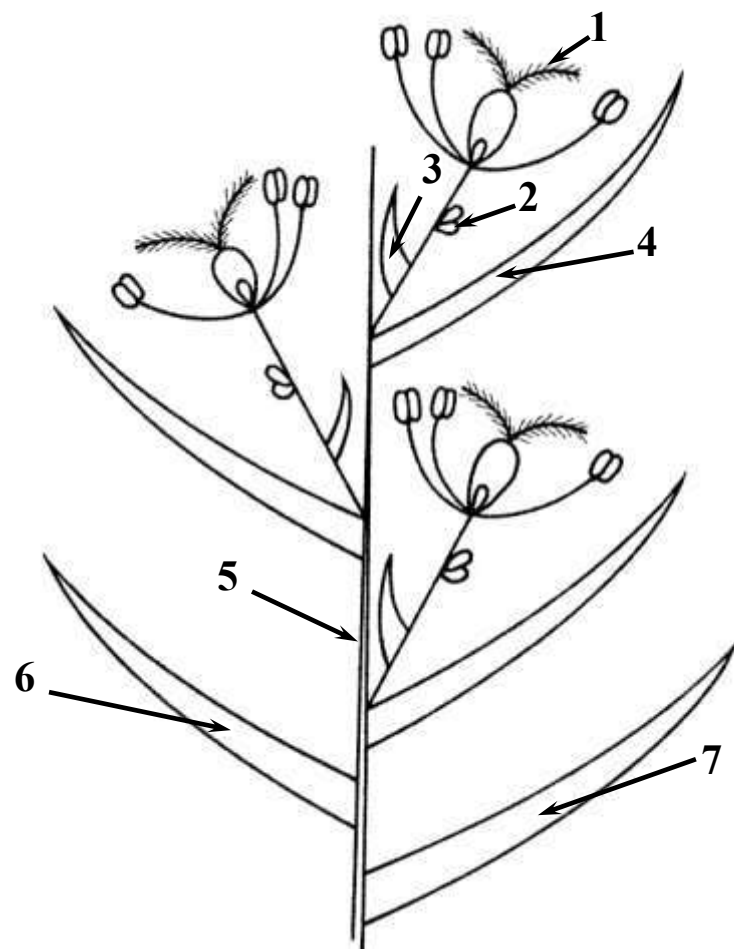


Рис. 3. Схематичний рисунок-квіткового колоска.

- | | |
|---------|---------|
| 1 | 5 |
| 2 | 6 |
| 3 | 7 |
| 4 | |

6. Розшифрувати позначення частин колоска на рис. 4.

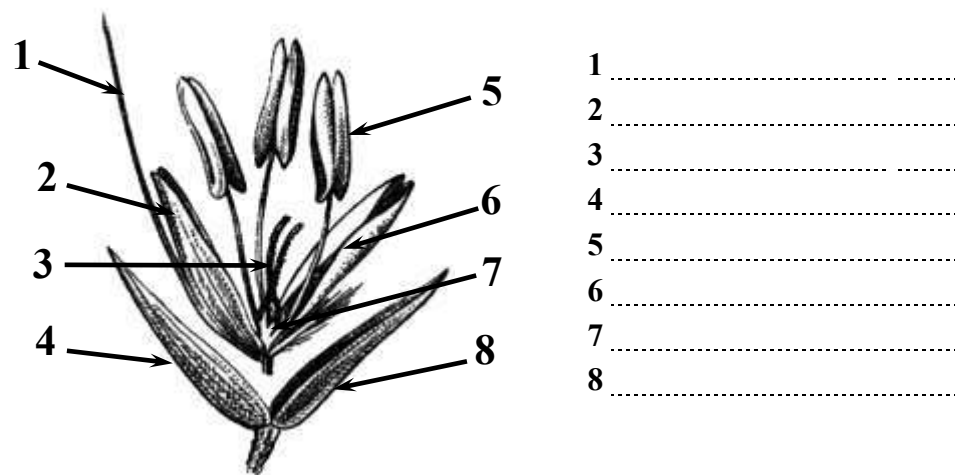


Рис. 4. Схематичне зображення одноквіткового колоска Poaceae.

7. Визначити типи суцвіть на рис. 5, вказати представників.

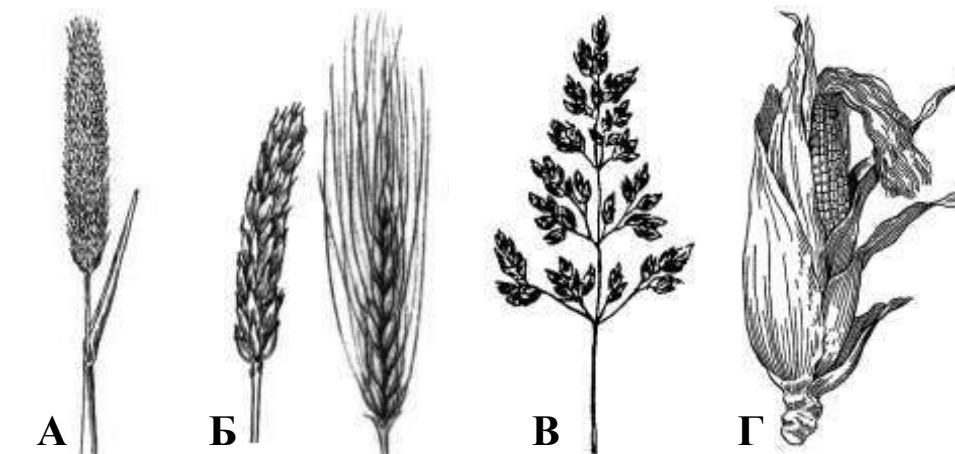


Рис. 5. Суцвіття злаків.

- | | |
|---------|---------|
| А | Б |
| В | Г |

Тема 31. Справжні дводольні (Eudicots)

Родина Жовтецеві

1. Вказати систематичне положення об'єктів.

Клада Покритонасінні	—	.....
Клада Справжні дводольні	—	.....
Порядок Жовтецевоцвіті	—	.....
Родина Жовтецеві	—	.....
анемона дібровна	—	.....
жовтець їдкий	—	.....
сокирки польові	—	.....
пшінка весняна	—	.....
сон широколистий	—	.....
горіцвіт весняний	—	.....

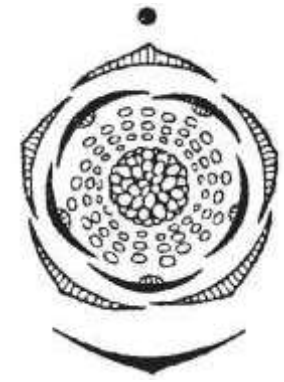
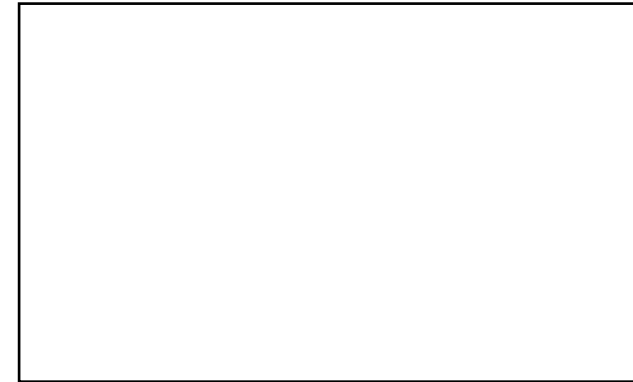


Рис. 1 Б. Квітка жовтецю. Формула:

2. Записати ознаки, характерні для даної родини:

Життєві форми	.....
Розміщення тичинок і маточок	.....
Листкорозміщення	.....
Зав'язь	.....
Плід	.....

3. Зарисувати квітки та записати формули квіток на рис. 1:

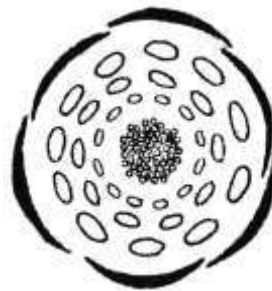
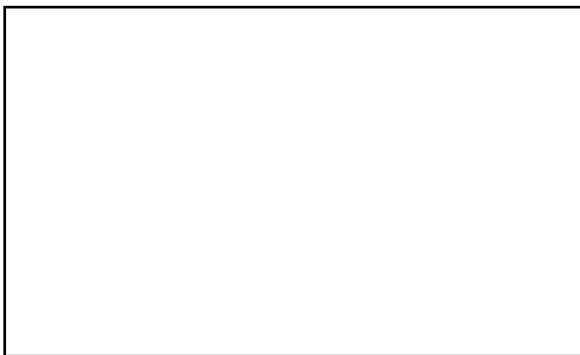


Рис. 1 А. Квітка анемони. Формула:

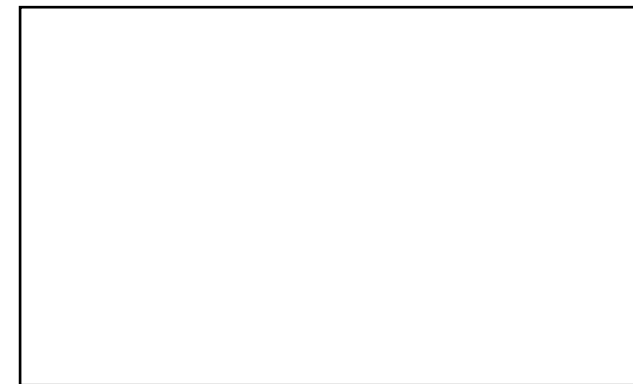


Рис. 1 В. Квітка сокирок. Формула:

4. Визначити типи плодів, зображених на рис. 2:



А



Б



В



Г

Рис. 2. Плоди Жовтецевих:

А Б
В Г

5. Вказати не менше двох представників з відповідним типом плоду:

— багатolistянка:

.....
.....

— багатогорішок:

.....
.....

— однолистянка:

.....
.....

6. Назвати види родини Жовтецеві, які мають:

— подвійну оцвітину:

.....
.....

— просту оцвітину:

.....
.....

— зигоморфні квітки:

.....
.....

— актиноморфні квітки:

.....
.....

Тема 32. Вищі Справжні дводольні (Core Eudicots), Розиди (Rosids)

Родина Вербові

1. Вказати систематичне положення об'єктів.

Клада Покритонасінні

Клада Справжні дводольні –

Клада Розиди —

Клада Фабіди —

Порядок Мальпігієцвіті –

Родина Вербові –

верба козяча –

тополя чорна –

тополя біла –

тополя тремтяча, або осика –

2. Записати ознаки, характерні для даної родини:

Життєві форми

Листкорозміщення

Кількість тичинок

Зав'язь Гінецей

Плід

3. Визначити тип листкорозміщення та розшифрувати позначення на рис. 1.



Рис. 1. Пагін верби козячої:

1 –

4. Вказати тичинкові і маточкові суцвіття на рис. 2; визначити типи суцвіть.

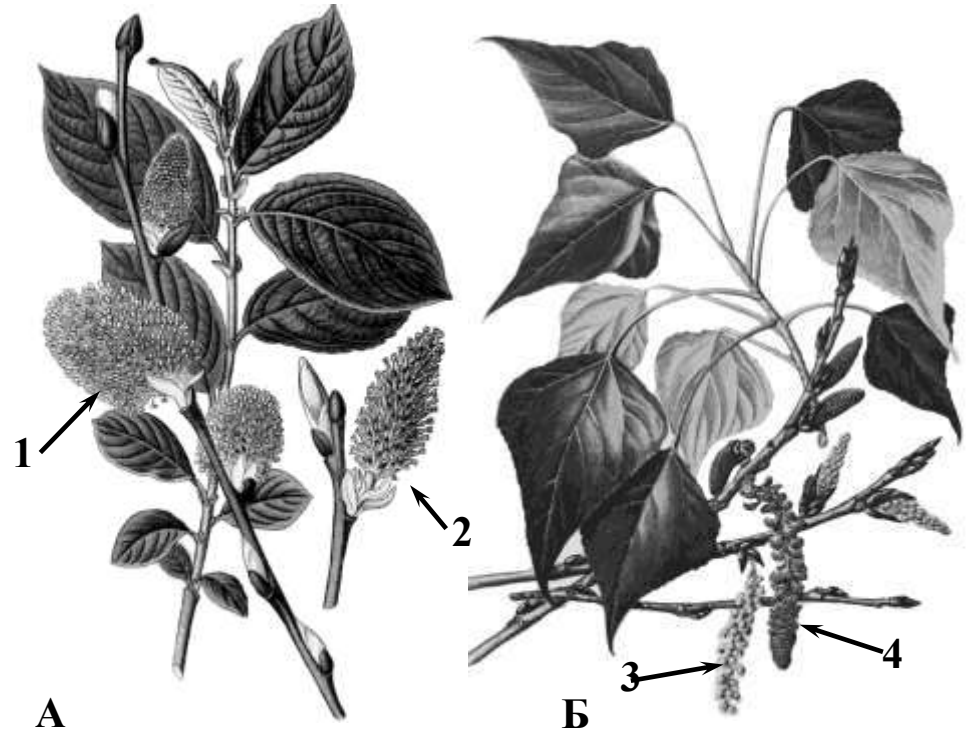


Рис. 2. Гілки верби козячої (А) та тополі чорної (Б) із суцвіттями:

1 –

2 –

3 –

4 –

5. Визначити тип квіток, зробити відповідні позначення на рис. 3, записати формули квіток.



Рис. 3 А. Тичинкова квітка верби:
1 – нектарник; 2 – брактя;
3 – тичинка.



Рис. 3 Б. Маточкова квітка верби:
1 – нектарник; 2 – брактя;
3 – маточка.



Рис. 3 В. Тичинкова квітка тополі:
1 – диск; 2 – брактя;
3 – тичинки.



Рис. 3 Г. Маточкова квітка тополі:
1 – диск; 2 – брактя;
3 – маточка.

6. Зарисувати плід верби чи тополі (рис. 4) та і вказати його тип.

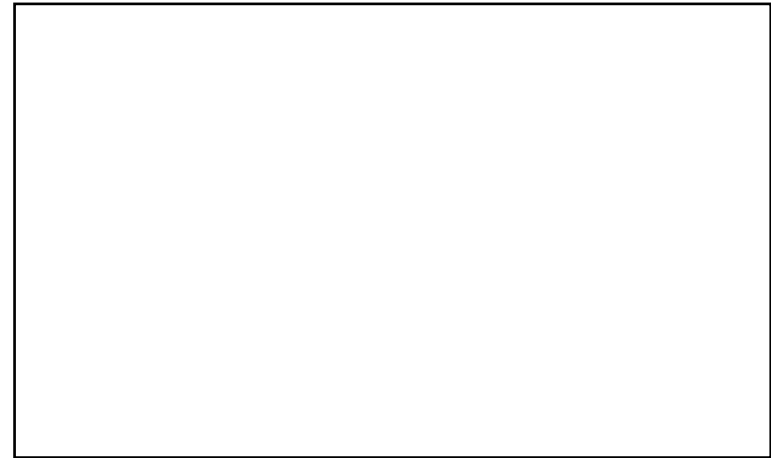


Рис. 4. Плід вербових:

7. Зарисувати насінину верби чи тополі (рис. 5), зробити відповідні позначення.

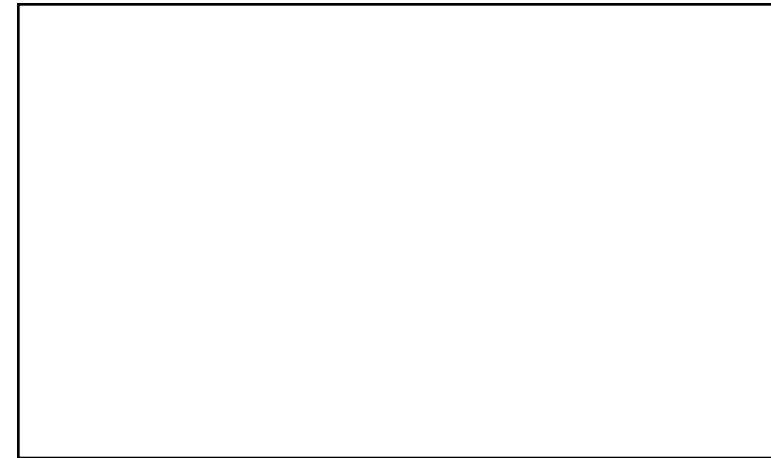


Рис. 5. Насіння вербових:

1 – насінина; 2 – пухоподібні придатки.

Родина Бобові

1. Вказати систематичне положення об'єктів.

Клада Покритонасінні

Клада Справжні дводольні –

Клада Розиди —

Клада Фабіди —

Порядок Бобовоцвіті –

Родина Бобові –

церцис європейський –

квасоля звичайна –

горох посівний –

акація срібляста –

робінія звичайна, або біла акація –

2. Записати ознаки, характерні для даної родини:

Життєві форми

Листкорозміщення

Кількість тичинок

Зав'язь Гінецей

Плід

3. Вказати типи листків на рис. 1.

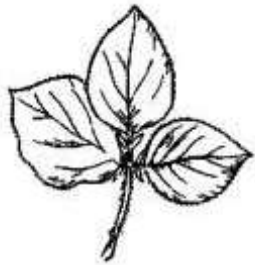


Рис. 1 А.



Рис. 1 Б.



Рис. 1 В.



Рис. 1 Г.

4. Розшифрувати позначення на рис. 2.

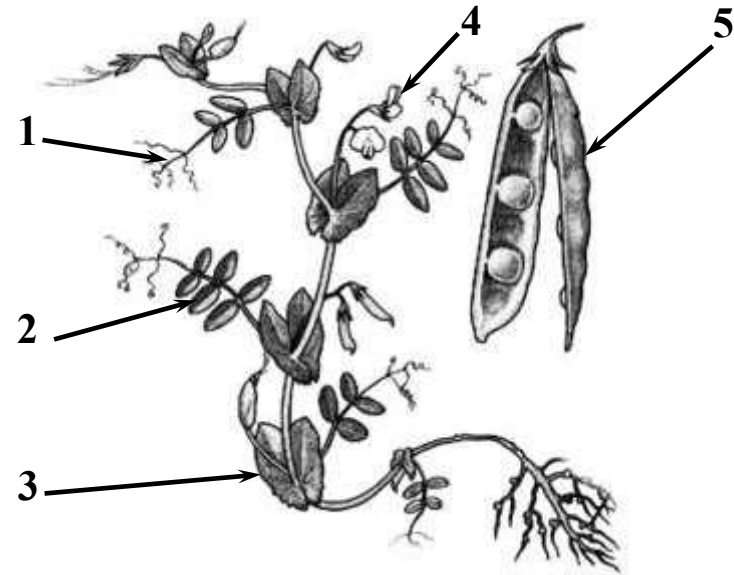


Рис. 2. Квітучий пагін гороху: 1

2 4

3 5

5. Розшифрувати позначення на рис. 3.

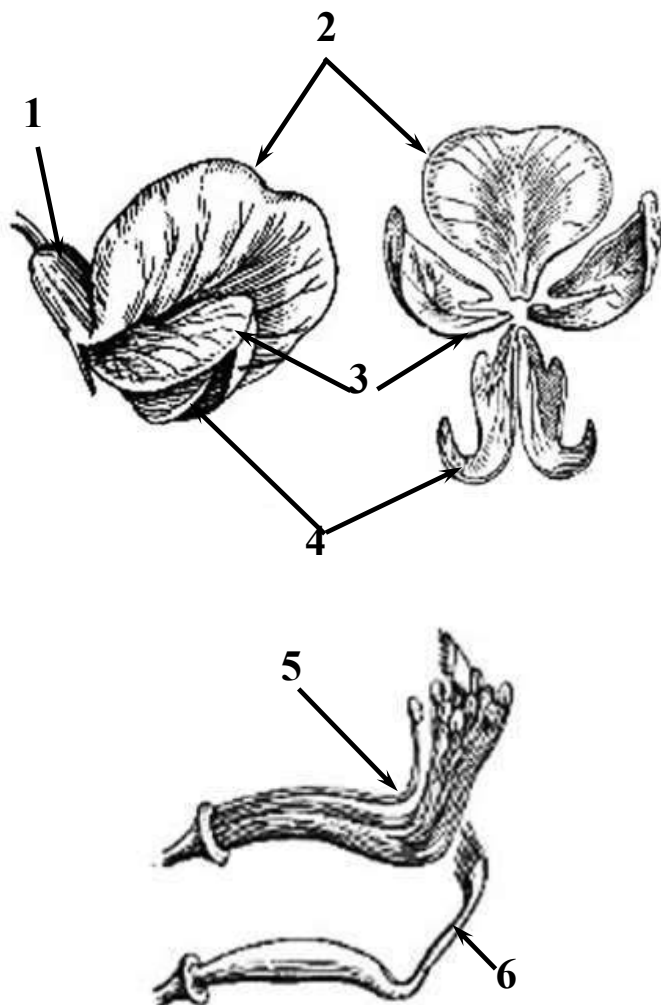


Рис. 3. Будова квітки бобових:

- | | |
|---------|---------|
| 1 | 4 |
| 2 | 5 |
| 3 | 6 |

6. За діаграмами (рис. 4) записати формули квіток; вказати можливого представника.

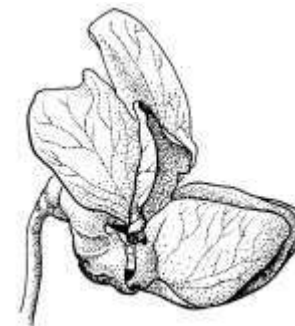


Рис. 4 А.

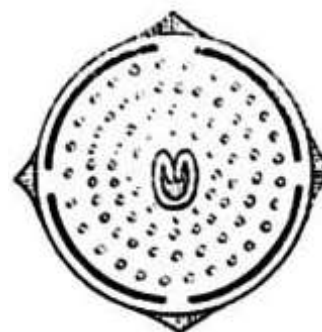


Рис. 4 Б.



Рис. 4 В.

Родина Розові

1. Вказати систематичне положення об'єктів.

Клада Покритонасінні

Клада Справжні дводольні —

Клада Розиди —

Клада Фабіди —

Порядок Розоцвіті —

Родина Розові —

таволга верболиста —

шипшина собача —

яблуня домашня —

суниці зелені —

груша звичайна —

вишня звичайна —

малина звичайна —

2. Записати ознаки, характерні для даної родини:

Життєві форми

Тип листків

Кількість тичинок

Зав'язь

Гіпантій

Гінецей

Плід

3. За діаграмами (рис. 1) записати формули квіток; вказати можливого представника.

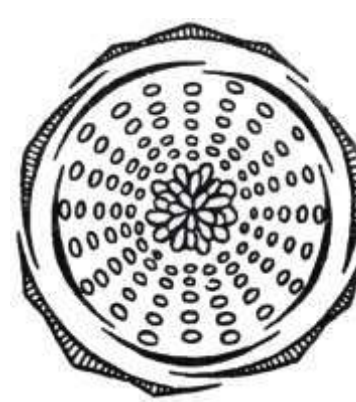


Рис. 1 А.



Рис. 1 Б.

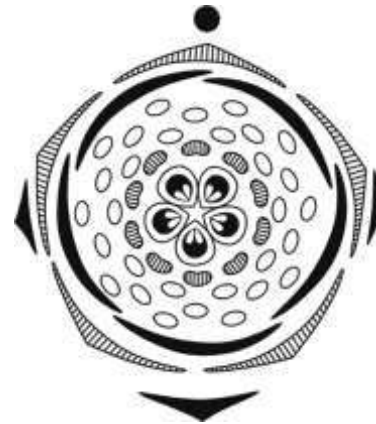


Рис. 1В.

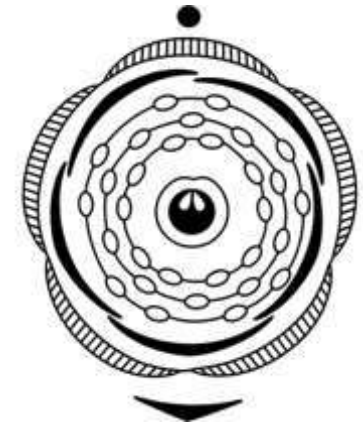


Рис. 1Г.

4. Для кожної діаграми (рис. 1) знайти відповідне зображення квітки (рис. 2); вказати родову назву представника.



Рис. 2 А. Квітка

.....



Рис. 2 Б. Квітка

.....



Рис. 2 Г. Квітка

.....

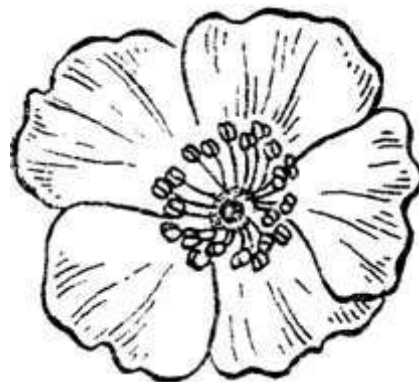


Рис. 2 Д. Квітка

.....

5. Нарисувати і вказати типи плодів таволги, шипшини собачої, малини, полуниць, вишні (рис. 3).

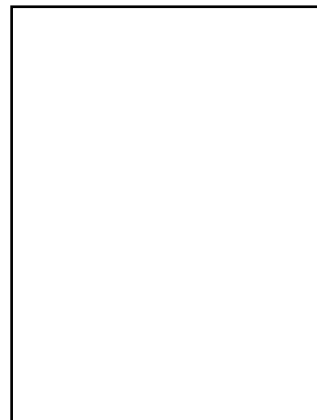


Рис. 3А. Плід таволги

.....

.....



Рис. 3Б. Плід шипшини

.....

.....

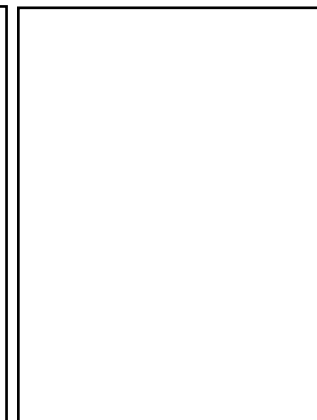


Рис. 3В. Плід малини

.....

.....



Рис. 3Г. Плід вишні

.....

.....

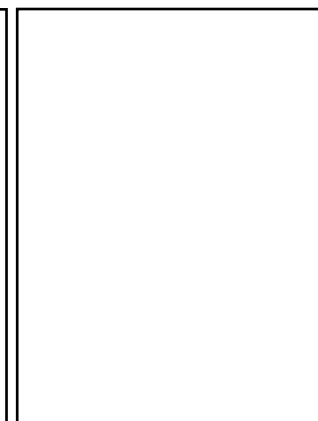


Рис. 3Д. Плід полуниць

.....

.....

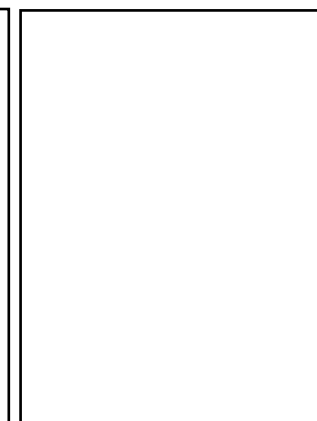


Рис. 3Е. Плід яблуні

.....

.....

Родина Березові

1. Вказати систематичне положення об'єктів.

Клада Покритонасінні

Клада Справжні дводольні —

Клада Розиди —

Клада Фабіди —

Порядок Букоцвіті —

Родина Березові —

береза поникла, або бородавчаста —

ліщина звичайна —

граб звичайний —

2. Записати ознаки, характерні для даної родини:

Життєві форми

Листкорозміщення

Кількість тичинок Зав'язь

Гінецей Плід

3. Визначити тип листків на рис. 1, вказати представників.

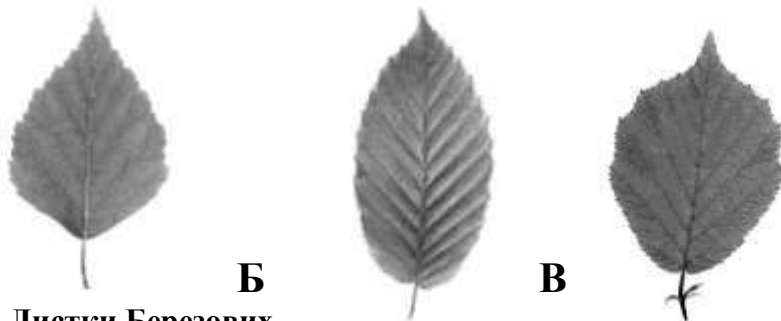


Рис. 1. Листки Березових

А.

Б.

В.

4. Вказати тичинкові і маточкові суцвіття на рис. 2, визначити типи суцвіть.

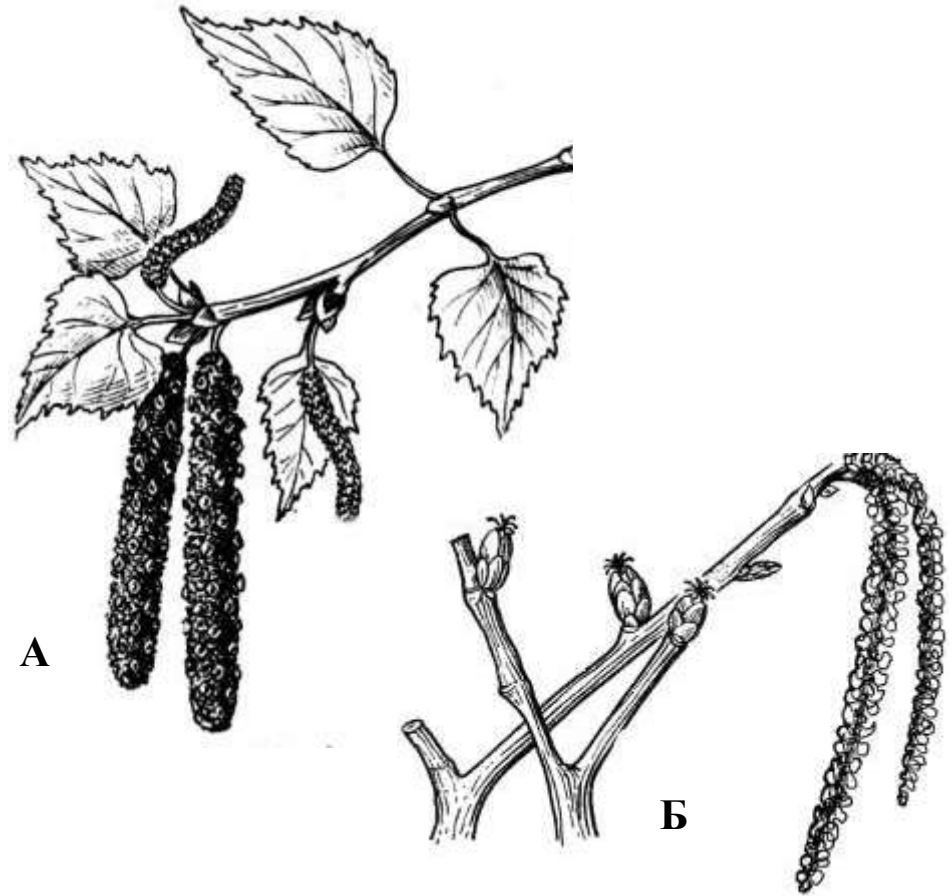


Рис. 2. А. Гілка берези пониклої:

Б. Гілка ліщини звичайної:

5. Зарисувати схеми та вказати тип часткових маточкових та тичинкових суцвіть на рис. 3.

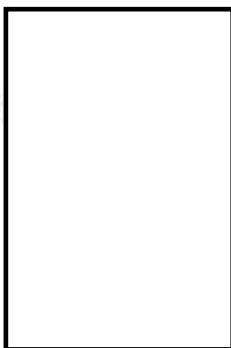


Рис. 3 А.

Рис. 3 Б.

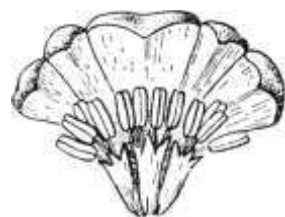


Рис. 3 В.

Рис. 3 Г.

Рис. 3. Часткові маточкові (А-Б) та тичинкові (В-Г) суцвіття берези (А, В) і ліщини (Б, Г).

6. За діаграмами (рис. 5) записати формули квіток; вказати рід (вид) рослини.



Рис. 5 А.



Рис. 5 Б.



Рис. 5 В.

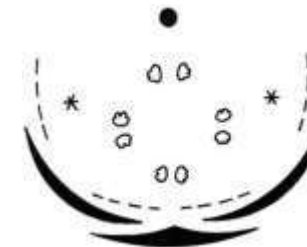


Рис. 5 Г.

7. Зарисувати плоди берези та ліщини (рис. 6), вказати їх тип та зробити позначення.



Рис. 6. Плоди березових.

А. Під ліщини:

Б. Плід берези:

Родина Капустяні

1. Вказати систематичне положення об'єктів.

Клада Покритонасінні —

Клада Справжні дводольні —

Клада Розиди —

Клада Мальвіди —

Порядок Капустоцвіті —

Родина Капустяні (Хрестоцвіті) —

капуста городня —

грицики звичайні —

редька посівна —

талабан польовий —

2. Записати ознаки, характерні для даної родини:

Життєві форми

Тип листків

Кількість тичинок Зав'язь

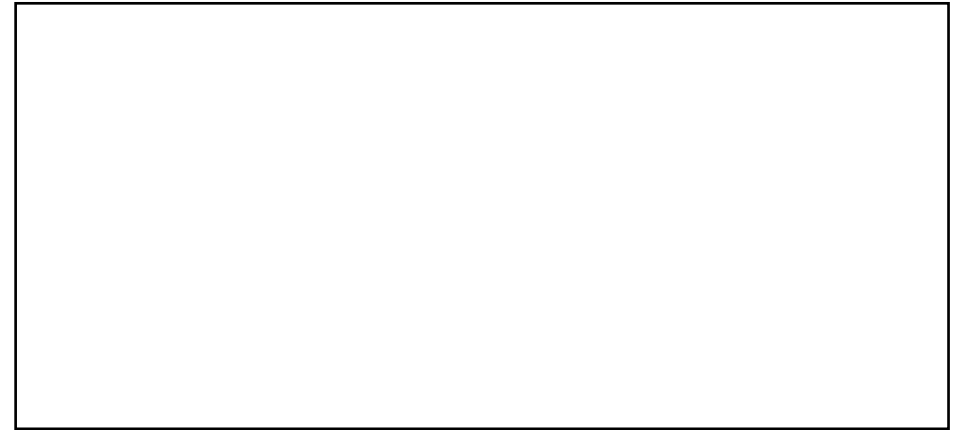
Гінецей Плід

3. Визначити на рис. 1 тип суцвіття.



Рис. 1. Верхня частина квітучого пагона представника капустяних:

4. Зарисувати квітку капусти, зробити відповідні позначення.

Рис. 2. Квітка капусти: 1 – чашечка; 2 – віночок;
3 – андроцей; 4 – гінецей.

5. За діаграмою (рис. 3) записати формулу квітки.

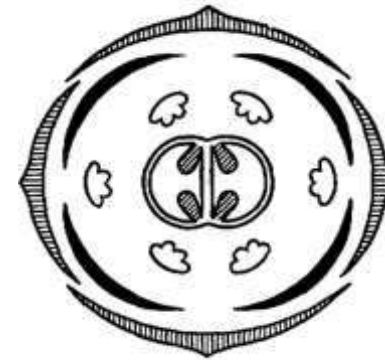


Рис. 3. Діаграма квітки капустяних:

6. Визначити типи плодів, зображених на рис. 4; вказати представника з таким плодом.



Рис. 4 А.

.....

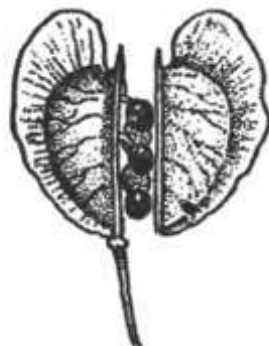


Рис. 4 Б.

.....



Рис. 4 Д.

.....



Рис. 4 Е.

.....

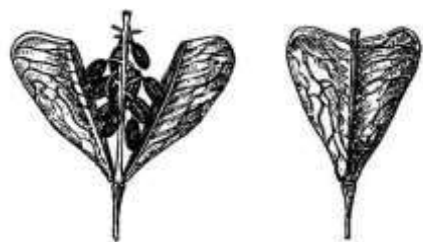


Рис. 4 В.

.....

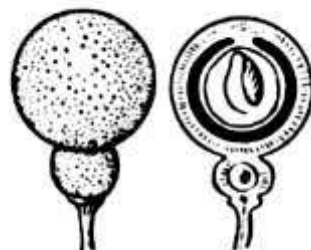


Рис. 4 Г.

.....

7. Вказати представників із відповідним типом плодів:

1) рослини з розкритими стручками:

.....

2) рослини з нерозкритими або членистими

.....

3) рослини з плодами стручками

.....

3) рослини з плодами горішками

.....

Родина Букові

1. Вказати систематичне положення об'єктів.

Клада Покритонасінні

Клада Справжні дводольні —

Клада Розиди —

Клада Фабіди —

Порядок Букоцвіті —

Родина Букові —

дуб звичайний —

бук лісовий —

каштан їстівний —

2. Записати ознаки, характерні для даної родини:

Життєві форми

Тип листків

Кількість тичинок Зав'язь

Гінецей Плід

3. Вказати тичинкові і маточкові суцвіття на рис. 1; визначити типи суцвіть.

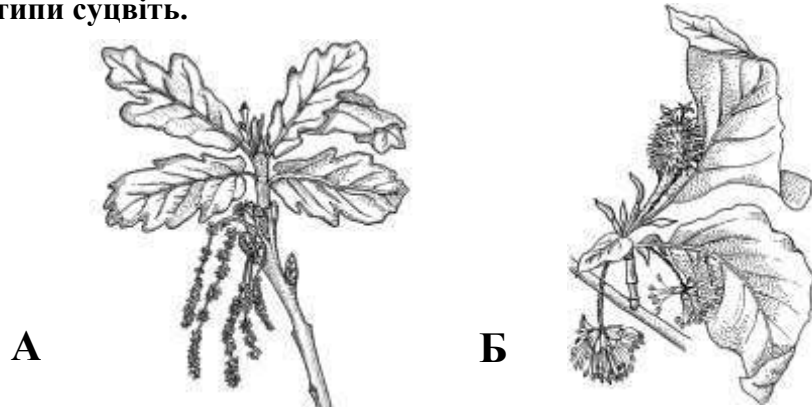


Рис. 1. Гілка дуба звичайного (А) та бука лісового (Б) із суцвіттями:

А

4. За діаграмами (рис. 3-6) записати формули квіток; вказати рід (вид) рослини.



Рис. 3.

.....



Рис. 4.

.....



Рис. 5.

.....

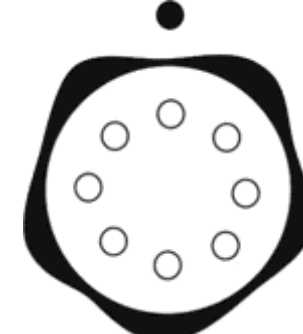


Рис. 6.

.....

4. Ідентифікувати представників (укр., лат. назви), зображених на рис. 7-9; вказати тип плода та тип гінецею.

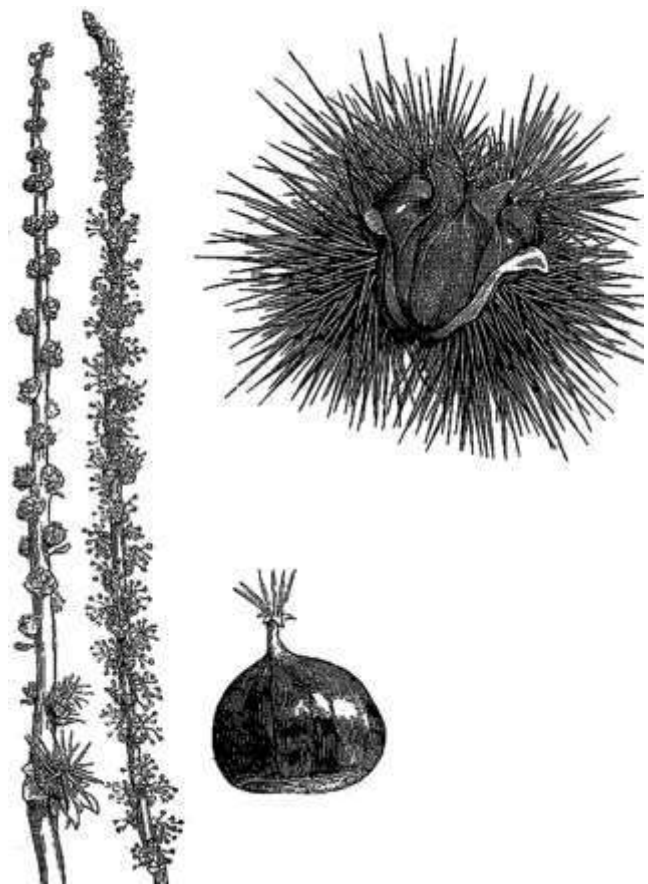


Рис. 7.

.....

.....

.....



Рис. 8.

.....

.....

.....



Рис. 9.

.....

.....

.....

Тема 33. Вищі Справжні дводольні (Core Eudicots), Суперастериди (Superasterids)

Родина Гвоздичні

1. Вказати систематичне положення об'єктів.

Клада Покритонасінні
 Клада Справжні дводольні –
 Клада Суперастериди –
 Порядок Гвоздикоцвіті –
 Родина Гвоздичні –
 зірочник ланцетолистий –
 гвоздика Борбаша –
 мильнянка лікарська –
 смілка широколиста –
 кукіль звичайний –

2. Записати ознаки, характерні для даної родини:

Життєві форми
 Тип листків
 Кількість тичинок Зав'язь
 Гінецей Плід

3. Визначити на рис. 1 тип листків та тип листкорозміщення.



Рис. 1. Верхівка пагона представника гвоздичних:

.....

4. Визначити на рис. 2 тип суцвіття.

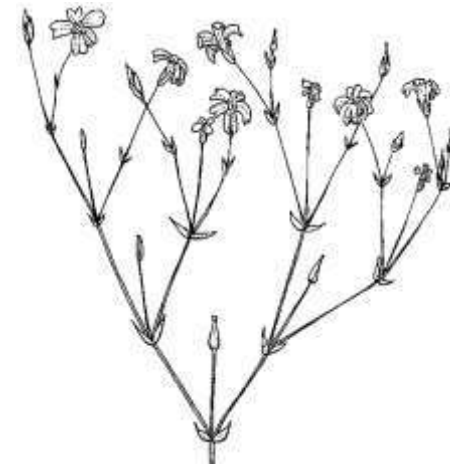


Рис. 2. Суцвіття представника гвоздичних:

5. За діаграмою (рис. 2) записати формулу квітки.



Рис. 2. Діаграма квітки *Stellaria sp.*

.....

6. Розшифрувати позначення на рис. 3.

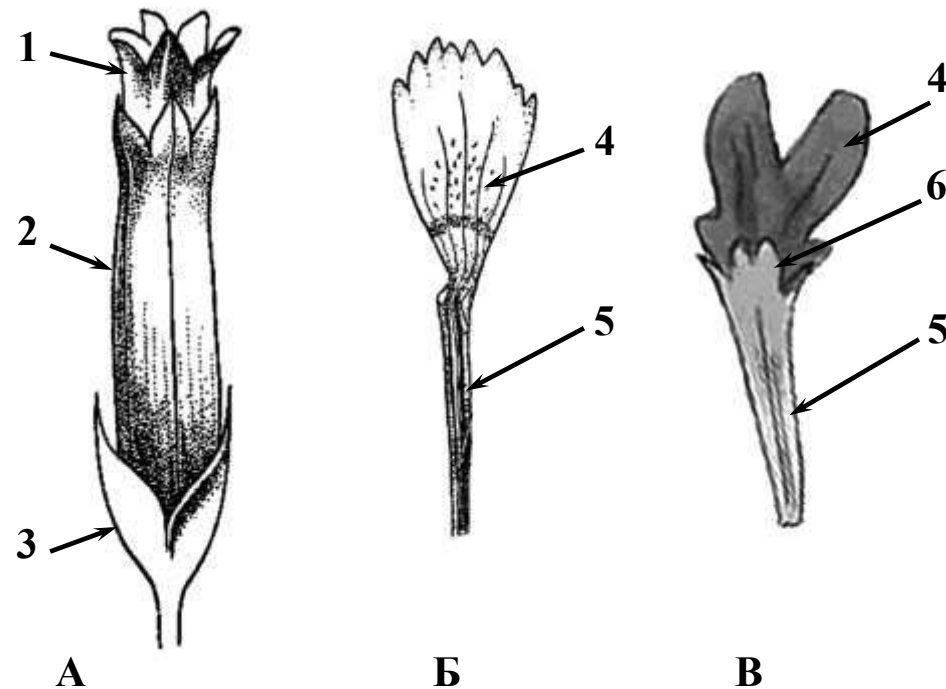


Рис. 3. Плід (А) і пелюстка (Б) *Dianthus sp.*, пелюстка *Silene* (В).

- | | |
|---------|---------|
| 1 | 4 |
| 2 | 5 |
| 3 | 6 |

7. Вказати тип плода, зображеного на рис. 4, та тип гінецею даного представника.

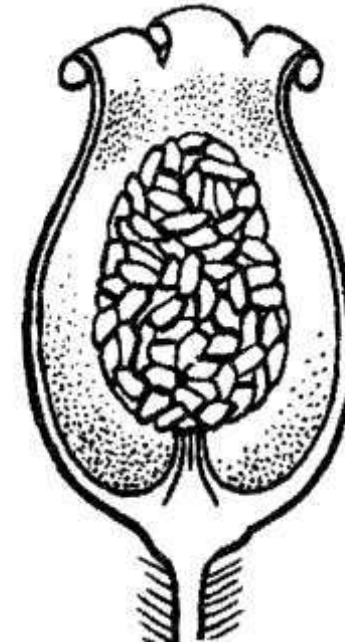


Рис. 4. Плід *Silene sp.*

.....

8. Використовуючи літературні джерела, вкажіть з якої рослини виготовляють прянощі під назвою “гвоздика”.

.....

Родина Гречкові

1. Вказати систематичне положення об'єктів.

Клада Покритонасінні

Клада Справжні дводольні –

Клада Суперастериди –

Порядок Гвоздикоцвіті –

Родина Гречкові –

гречка їстівна –

ревінь лікарський –

щавель кислий –

спориш звичайний –

2. Записати ознаки, характерні для даної родини:

Життєві форми

Тип листків

Кількість тичинок Зав'язь

Гінецей Плід

3. Позначити частини квітки гречки.

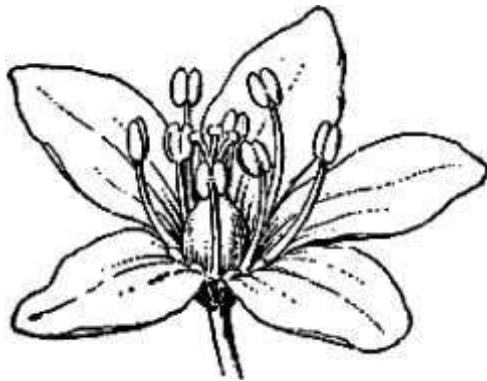


Рис. 1. Квітка гречки:

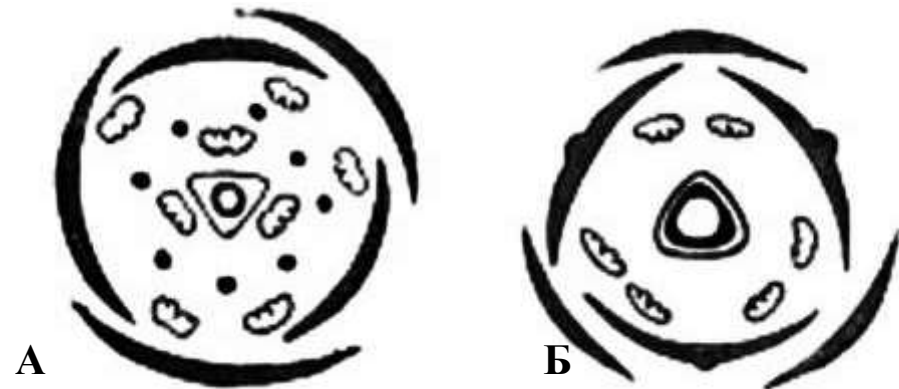
1 – квітоложе; 2 – пелюстки; 3 – тичинки; 4 – маточка.

4. Вказати тип суцвіття на рис. 2.



Рис. 2. Суцвіття гречкових:

5. За діаграмою (рис. 2) записати формули квіток.

Рис. 2. Діаграма квітки (А) *Fagopyrum* sp.; (Б) *Rumex* sp.:

А.....

Б.....

6. Розшифрувати позначення на рис. 3; визначити тип суцвіття та листкорозміщення.



Рис. 3. Верхня частина квітучого пагона *Polygonum hydropiper*:

- 1
2
3
.....
.....

7. Вказати тип плодів, зображених на рис. 4, та представників, які мають такий плід.

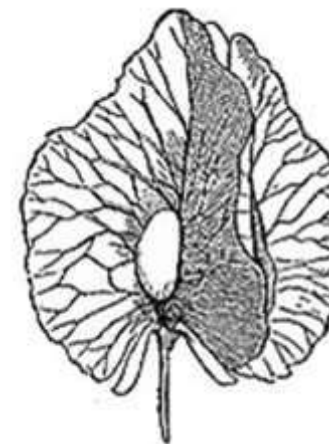


Рис. 4 А.
.....



Рис. 4 Б.
.....

Тема 34. Вищі Справжні дводольні (Core Eudicots), Астериди (Asterids)

Родина Пасльонові

1. Вказати систематичне положення об'єктів.

Клада Покритонасінні
 Клада Справжні дводольні –
 Клада Астериди –
 Клада Ляміїди –
 Порядок Пасльоноцвіті –
 Родина Пасльонові –
 картопля –
 паслін чорний –
 дурман звичайний –
 помідор їстівний –
 беладонна звичайна –
 блекота чорна –
 стручковий перець однорічний –

2. Записати ознаки, характерні для даної родини:

Життєві форми
 Тип листків
 Кількість тичинок Зав'язь
 Гінецей Плід

3. Вказати види:

1) з плодом коробочкою:

 2) з плодом ягодою:

 3) отруйні:

 4) їстівні:

4. Визначити тип віночка на рис. 1 та вказати рослину, для якої він характерний.



Рис. 1 А.



Рис. 1 Б.

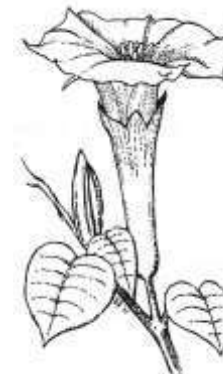


Рис. 1 В.



Рис. 1 Г.

5. Зробити відповідні позначення на рис. 3, визначити тип зав'язі.



Рис.3 Квітка картоплі на поздовжньому розрізі:

1 – чашечка; 2 – віночок; 3 – андроцей; 4 - маточка.

Тип зав'язі:

6. За діаграмою (рис. 3) записати формулу квітки.

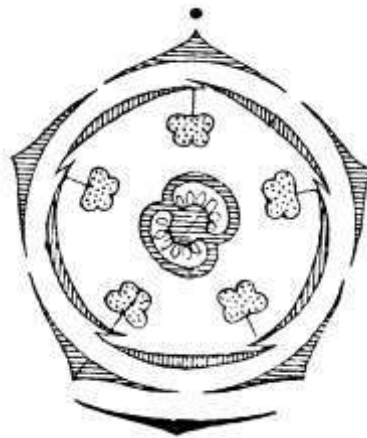


Рис. 3. Діаграма квітки дурману.

.....

7. Визначити типи плодів на рис. 4 та вказати представників.

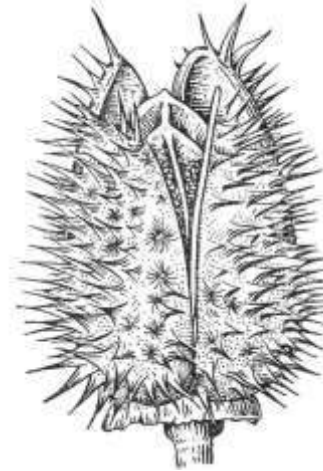


Рис. 4 А.

.....



Рис. 4 Б.

.....



Рис. 4 В.

.....



Рис. 4 Г.

.....

Родина Ранникові

1. Вказати систематичне положення об'єктів.

Клада Покритонасінні

Клада Справжні дводольні –

Клада Астериди –

Клада Ляміїди –

Порядок Губоцвіті –

Родина Ранникові –

дивина ведмежа –

ранник вузлуватий –

2. Записати ознаки, характерні для даної родини:

Життєві форми

Тип листків

Кількість тичинок Зав'язь

Гінецей Плід

3. Визначити тип віночка та тип симетрії квітки на рис. 1; вказати представника.

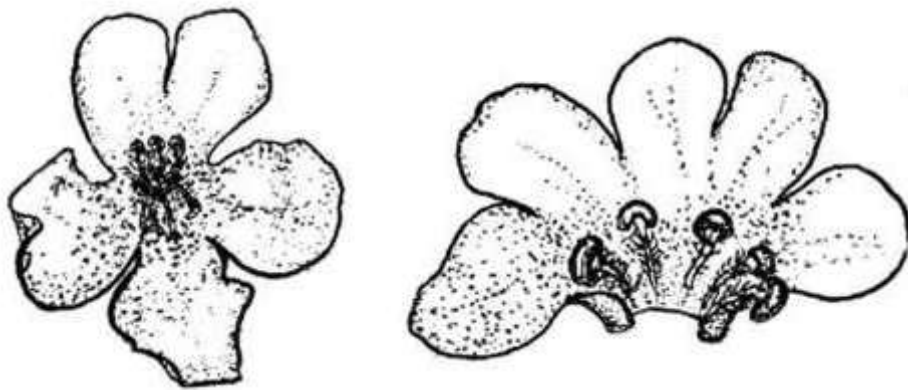


Рис. 1.

4. За діаграмою (рис. 2) записати формулу квітки.



Рис. 2. Діаграма квітки дивини.

3. Визначити тип віночка та тип симетрії квітки на рис. 3; вказати представника.



Рис. 3.

Родина Глухокропивні

1. Вказати систематичне положення об'єктів.

Клада Покритонасінні

Клада Справжні дводольні –

Клада Астериди –

Клада Ляміїди –

Порядок Губоцвіті –

Родина Глухокропивні –

глуха кропива біла –

материнка звичайна –

чебрець Маршала –

шавлія лікарська –

м'ята перцева –

2. Записати ознаки, характерні для даної родини:

Життєві форми

Форма стебла

Тип листків

Тип листкорозміщення

Форма віночку

Кількість тичинок

Зав'язь

Гінецей

Плід

3. Назвати представників родини Глухокропивні, які використовують у якості лікарських або пряно-ароматичних:

.....

.....

.....

.....

.....

4. Розшифрувати позначення на рис. 1.

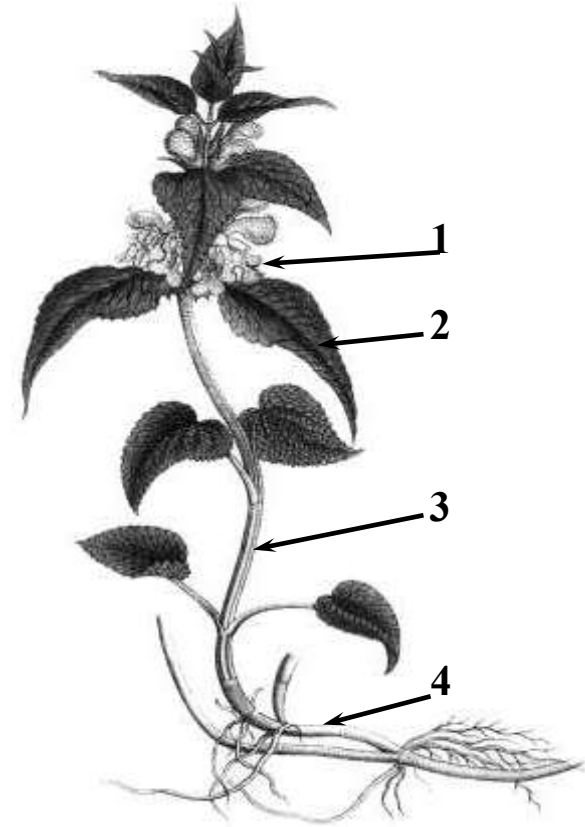


Рис. 1. Квітучий пагін глухої кропиви білої.

1 2

3 4

5. Розглянувши рис. 2 визначити форму віночка, тип оцвітчини, симетрію квітки; розшифрувати позначення.

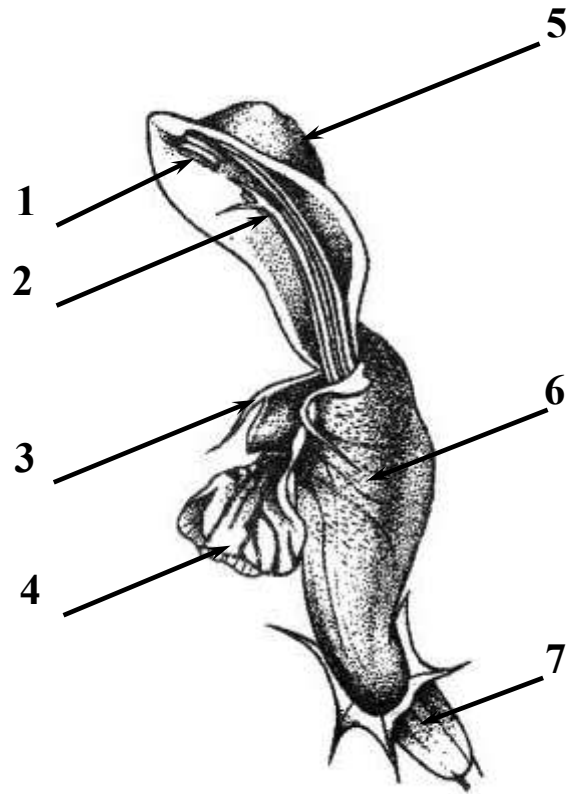


Рис. 2. Квітка *Lamium sp.*

- | | |
|---------|---------|
| 1 | 2 |
| 3 | 4 |
| 5 | 6 |
| 7 | |

6. За діаграмою (рис. 3) записати формулу квітки.

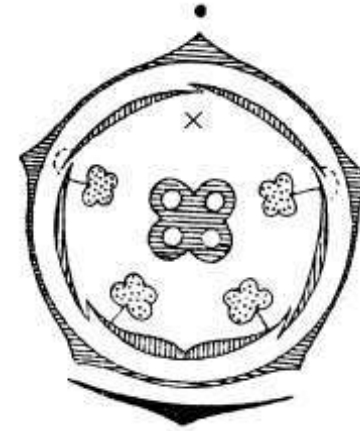


Рис. 3. Діаграма квітки *Lamium sp.*

7. Вказати тип плода (рис. 4) та тип гінецею.

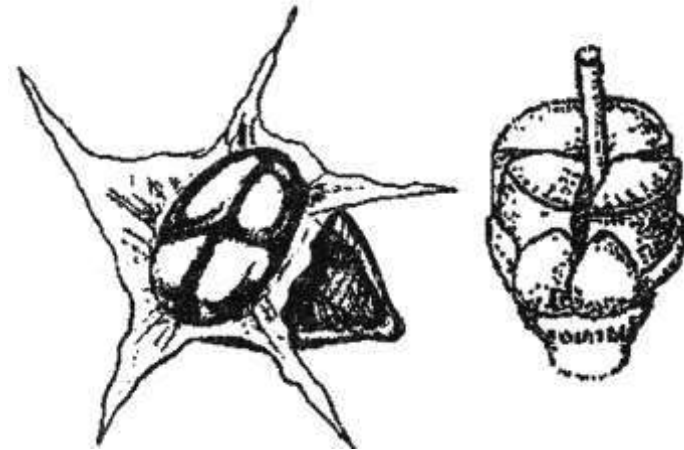


Рис. 4. Плід глухокропивних:

Родина Айстрові

1. Вказати систематичне положення об'єктів.

Клада Покритонасінні

Клада Справжні дводольні –

Клада Астериди –

Клада Кампануліди –

Порядок Айстроцвіті –

Родина Айстрові –

соняшник звичайний –

череда трироздільна –

кульбаба лікарська –

цикорій звичайний –

нагідки лікарські –

королиця звичайна –

волошка синя –

ромашка лікарська –

2. Записати ознаки, характерні для даної родини:

Життєві форми

Тип листків

Кількість тичинок Зав'язь

Гінецей Плід

3. Вказати, з яких типів квіток складений кошик у:

соняшника звичайного

кульбаби лікарської

волошки синьої

цикорія звичайного

королиці звичайної

ромашки лікарської

4. Зарисувати суцвіття соняшника в розрізі; зробити відповідні позначення.

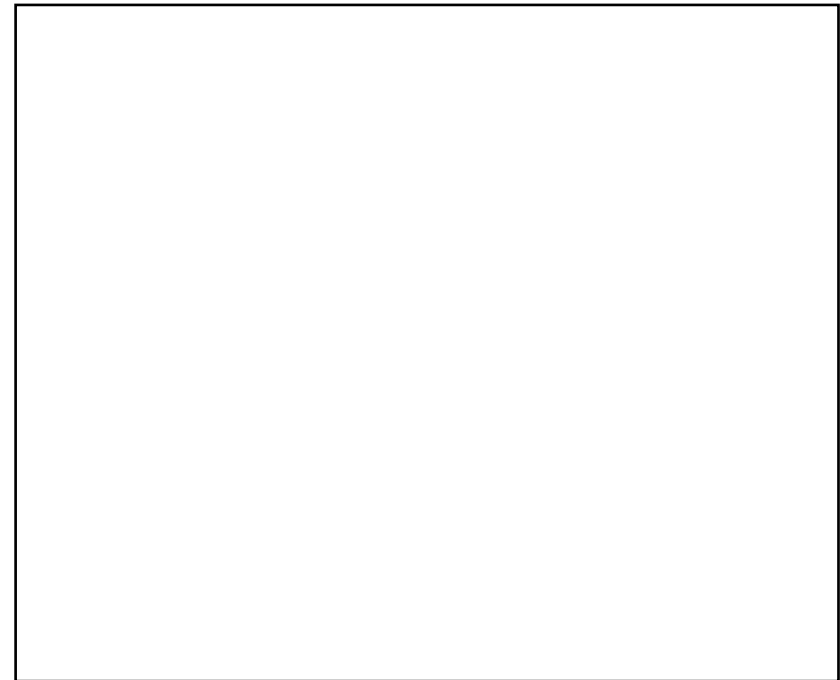


Рис. 1. Суцвіття соняшника в розрізі

- 1 – загальне квітколоже суцвіття; 2 – крайові квітки;
- 3 – листочки обгортки суцвіття; 4 – центральні квітки.

5. Визначити типи квіток на рис. 1; записати їх формули на рис. 2.

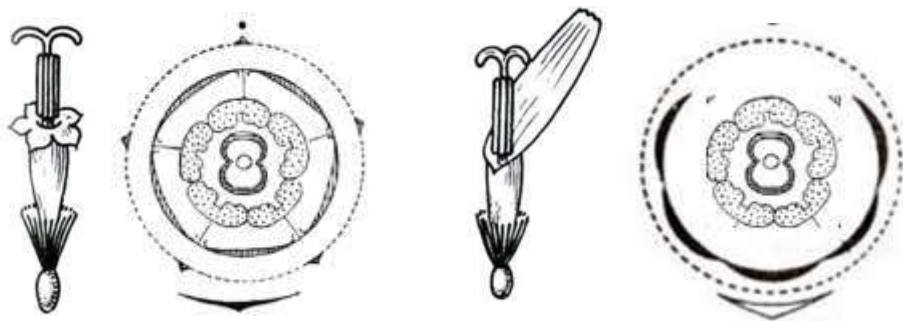


Рис. 2 А

Рис. 3 Б



Рис. 2Д.

6. Вказати представників з плодами, зображеними на рис. 3. та можливий спосіб поширення плодів

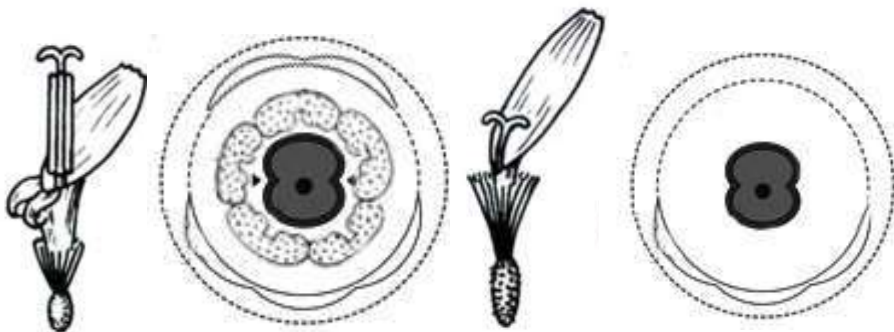


Рис. 3 В.

Рис. 3 Г.

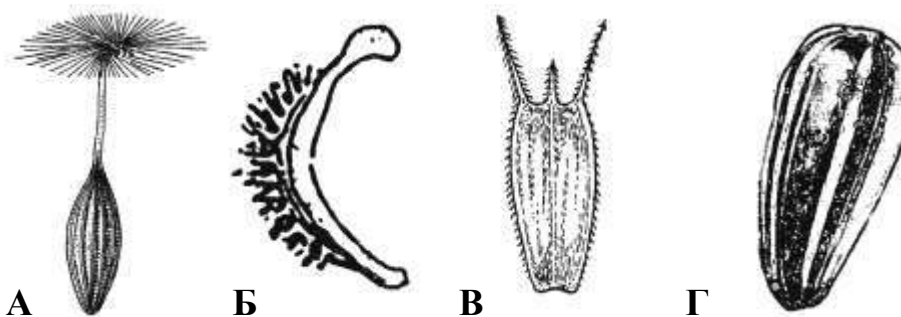


Рис. 3. Плоди Айстрових.

А

В

Б

Г

Родина Селерові

1. Вказати систематичне положення об'єктів.

Клада Покритонасінні

Клада Справжні дводольні –

Клада Астериди –

Клада Кампанулідів –

Порядок Аралісцеві –

Родина Селерові –

морква дика –

кріп пахучий –

кмін звичайний –

петрушка кучерява, або городня –

цикута (віха) отруйна –

болиголов плямистий –

2. Записати ознаки, характерні для даної родини:

Життєві форми

Тип листків

Тип суцвіть

Кількість тичинок Зав'язь

Гінецей Плід

3. Вказати види:

1) отруйні:

.....

.....

.....

4) їстівні:

.....

.....

.....

4. Розшифрувати позначення на рис. 1.

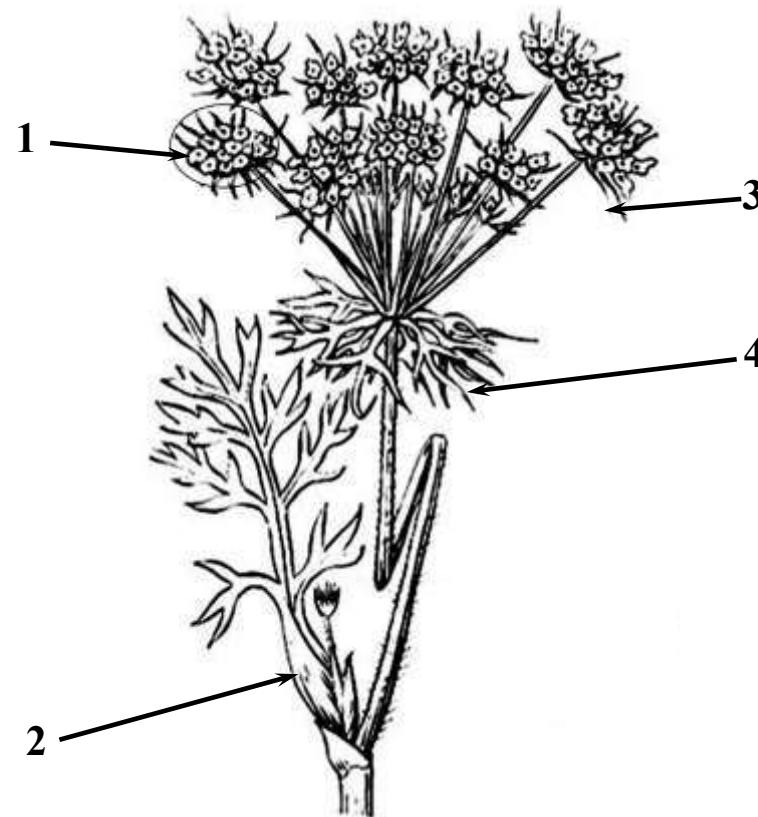


Рис. 1. Верхня частина квітучого пагона селерових:

1 3

2 4

5. Визначити типи листків селерових на рис. 2.



А



Б



В



Г

Рис. 2. Листки селерових:

А Б

В Г

6. Визначити тип зав'язі (А) та записати формулу квітки (Б).



А



Б

Рис. 1. Квітка (А) та діаграма (Б) селерових:

А

Б

7. Вказати тип плода (рис. 3), розшифрувати позначення.

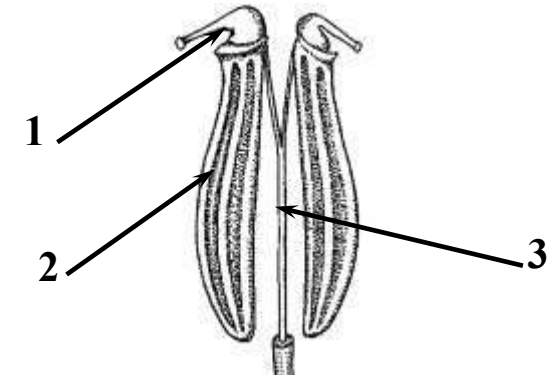


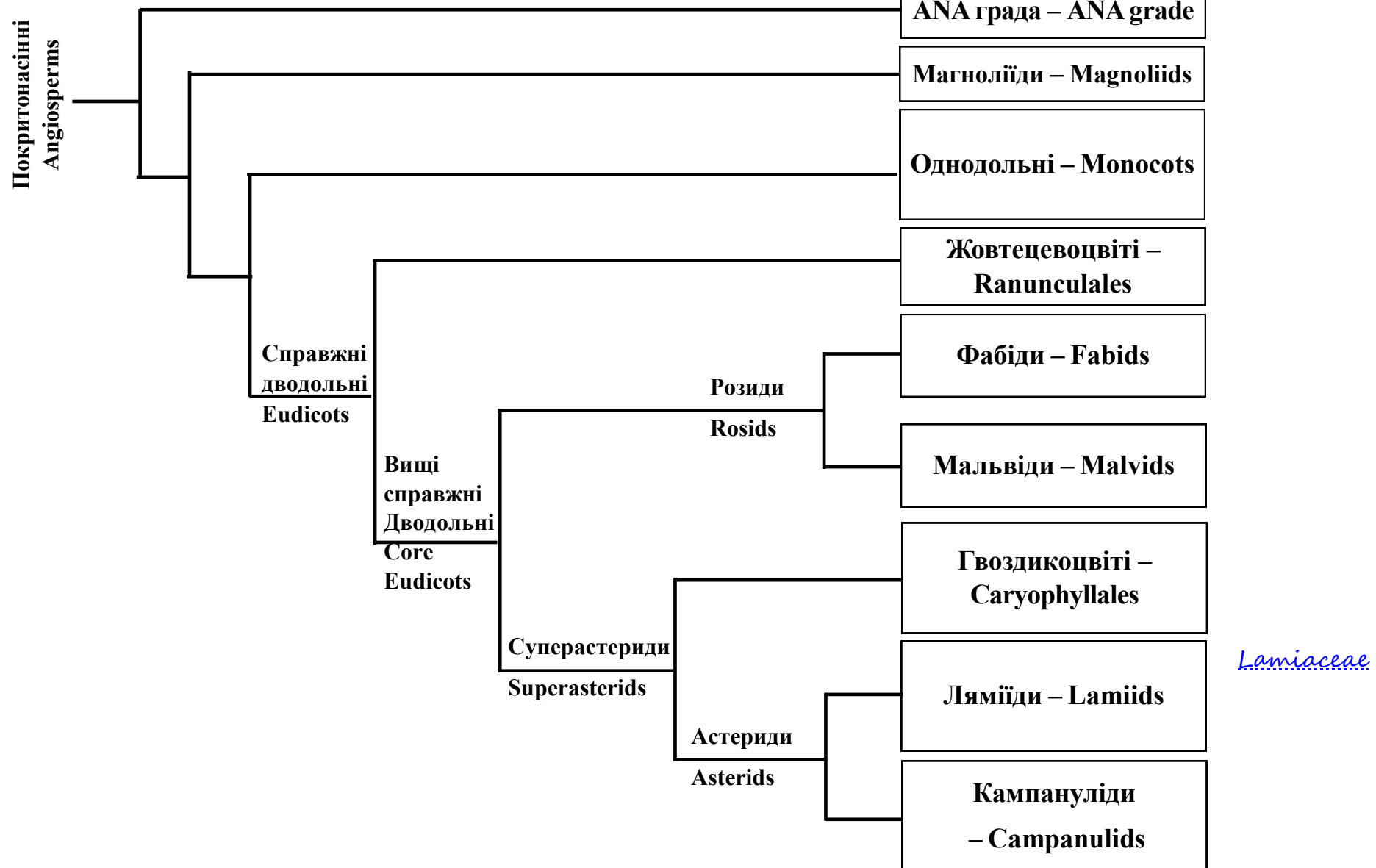
Рис. 3. Плід *Carum carvi*:

1 2

3

Спрощене філогенетичне дерево Покритонасінних (Angiosperms)

1. На гілках філогенетичного дерева розмістити родини, вивчені протягом курсу.



Тема 35. Справжні гриби. Відділ Хітридієві (Chytridiomycota)

1. Вказати систематичне положення об'єкта.

Відділ

Клас [Chytridiomycetes](#)

Порядок

Рід

2. Ідентифікувати та позначити структури на рис. 1, 2.

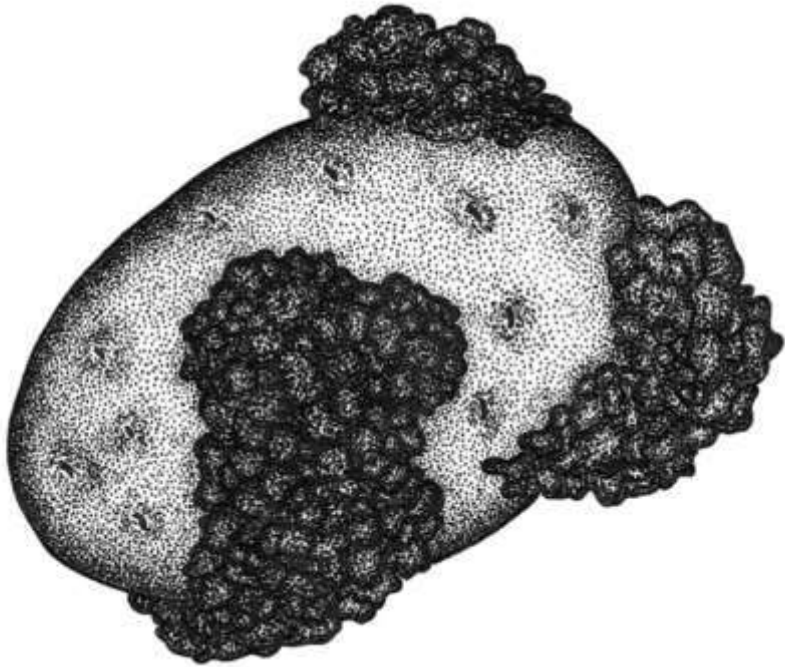


Рис. 1. Уражена бульба картоплі:

Хвороба

1 – пухлина.

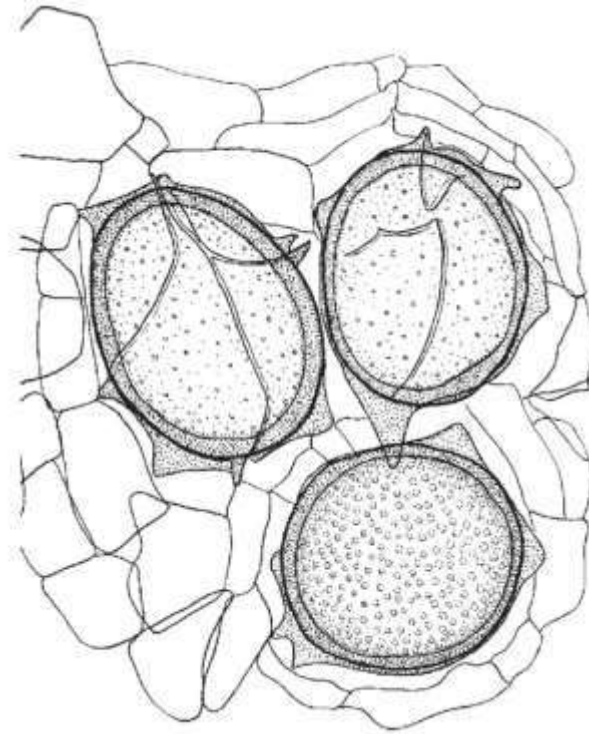


Рис. 2. Зимові цисти:

1 – оболонка клітини картоплі; 2 – оболонка цисти.

1. Дати відповіді на питання.

1. За якими ознаками хітридієві гриби споріднені з іншими справжніми грибами?

Відповідь:

2. За якими ознаками хітридієві гриби відмінні від інших справжніх грибів?

Відповідь:

3. Назвіть діагностичні ознаки хвороби рак картоплі.

Відповідь:

4. Що таке ризоміцелій? Яким представникам відділу Chytridiomycota він властивий?

Відповідь:

5. Яку будову мають джгутикові стадії *Synchytrium endobioticum*?

Відповідь:

6. Назвіть тип статевого процесу *Synchytrium endobioticum*.

Відповідь:

7. Яка стадія спостерігається після проростання зимової цисти *Synchytrium endobioticum*?

Відповідь:

8. Назвіть основні заходи боротьби з раком картоплі:

- 1)
- 2)
- 3)

9. Який тип вегетативного тіла має *Polyphagus*?

Відповідь:

10. Як називається хвороба, яку спричинює *Olpidium brassicae*?

Відповідь:

11. Який тип вегетативного тіла має *Olpidium brassicae*?

Відповідь:

12. На наведеній нижче схемі життєвого циклу *Synchytrium endobioticum* назвіть стадії, позначені цифрами:

1.

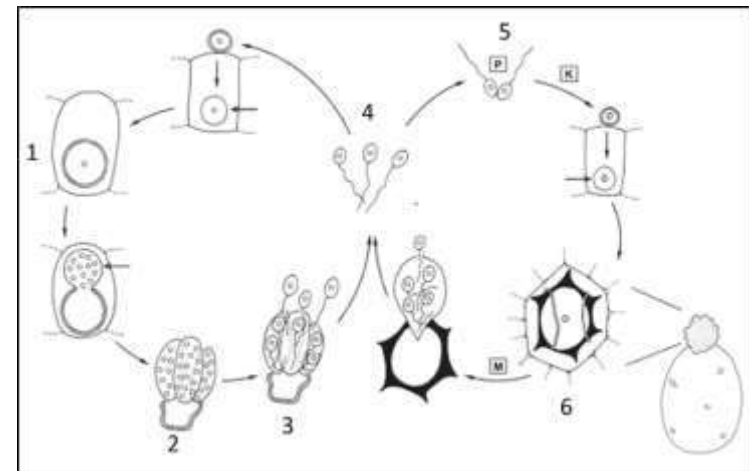
2.

3.

4.

5.

6.



13. Внесіть основні діагностичні ознаки відділу Chytridiomycota в табл. на с. 155.

Література: Костіков І.Ю. та ін. Ботаніка. Водорості та гриби: Навчальний посібник. – К.: Арістей, 2006. – С. 289-299.

Тема 36. Справжні гриби. Відділ Зигоспорові гриби (Zygomycota): порядок Мукоральні (Mucorales)

1. Вказати систематичне положення об'єкта.

Відділ

Клас

Порядок

Рід *Rhizopus*

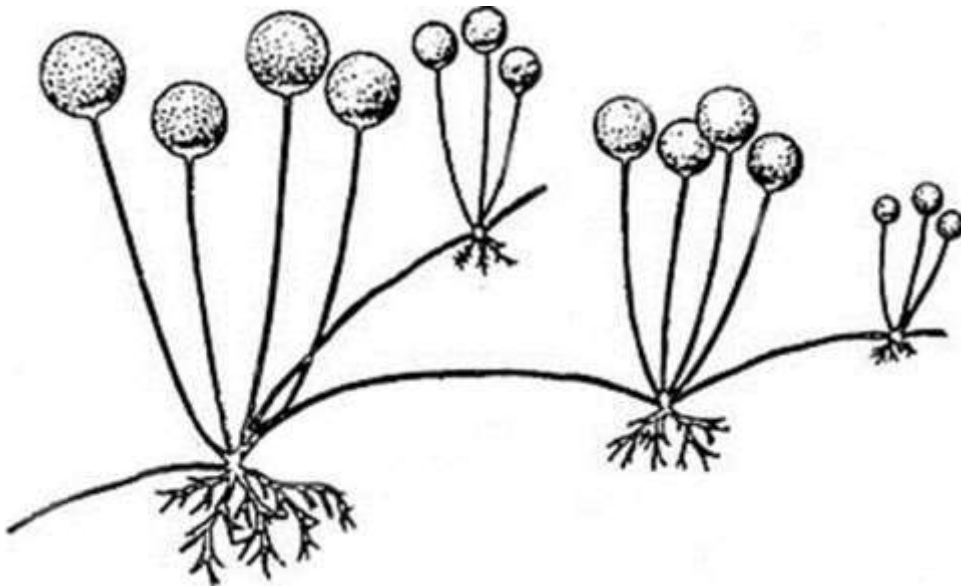


Рис. 1. Спорангієносії зі спорангіями, ризоїдами та столонами (схема):

1 – спорангієносець; 2 – спорангій; 3 – стolon; 4 – ризоїди.

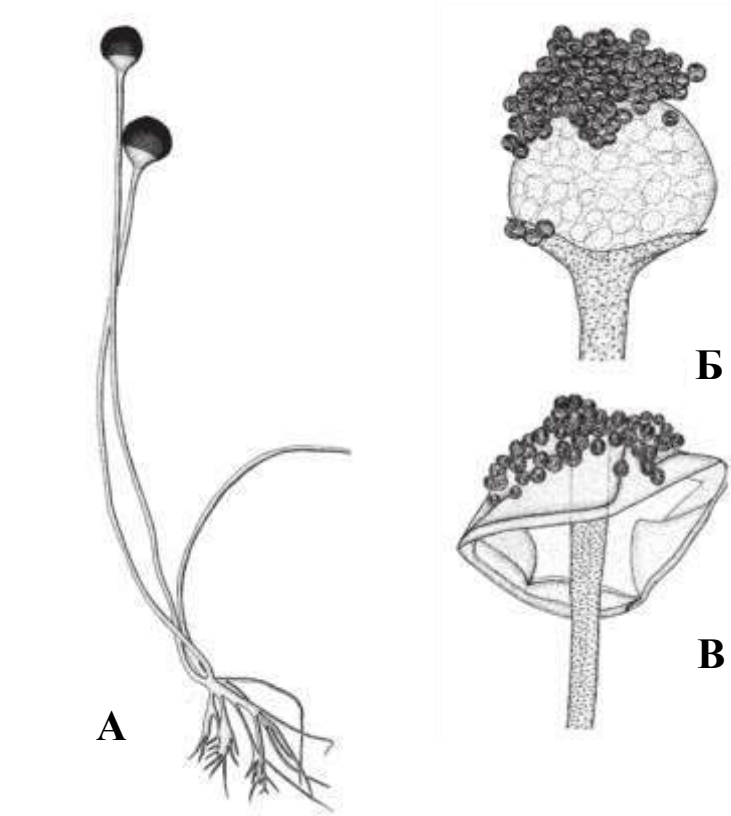


Рис. 2. Два спорангієносія зі спорангіями (А) та різні стадії дозрівання спорангіїв (Б, В):

1 – спорангієносець; 2 – спорангій; 3 – колонка; 4 – спори; 5 – залишки колонки.

3. Дати відповіді на питання.

1. Які найголовніші ознаки відділу Zygomycota та мукоральних грибів?

Відповідь:

2. За якими ознаками можна розрізнити чорну цвіль? Чому вона отримала таку назву?

Відповідь:

3. Які функції виконують ризоїди, спорангієносці та столони?

Відповідь:
ризоїди —
спорангієносці —
столони —

4. Що утворюється після проростання зигоспори?

Відповідь:

5. За якими ознаками можна відрізнити між собою роди *Rhizopus* та *Mucor*?

Відповідь:

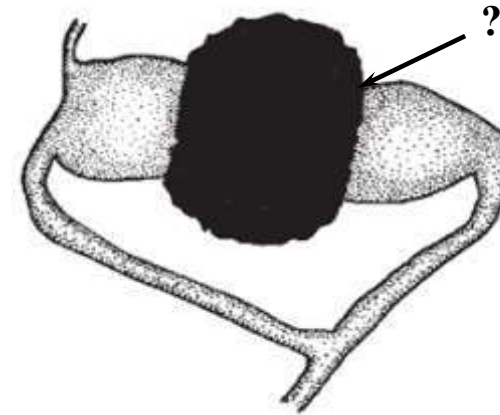
6. До якого порядку належать «хижі» гриби?

Відповідь:

7. Як називається хвороба, яку спричинює *Entomophthora muscae*?

Відповідь:

8. Який процес зображений на рисунку? Як називається структура, позначена стрілкою?



Відповідь:

9. Як називаються спори нестатевого розмноження *Entomophthora muscae*?

Відповідь:

10. До якого роду належить збудник абсидіозів теплокровних?

Відповідь:

11. До якої еколого-трофічної групи належать представники роду *Pilobolus*?

Відповідь:

12. Внесіть основні діагностичні ознаки відділу Zygomycota в табл. на с. 155.

Література: Костіков І.Ю. та ін. Ботаніка. Водорості та гриби: Навчальний посібник. – К.: Арістей, 2006. – С. 299-305.

**Тема 37. Справжні гриби. Відділ сумчасті гриби (Ascomycota). Клас Сахароміцети (Saccharomycetes)
та Тафриноміцети (Taphrinomycetes)**

1. Вказати систематичне положення об'єкта.

Відділ

Клас

Порядок

Рід *Saccharomyces*

2. Ідентифікувати та позначити структури на рис. 1, 2.

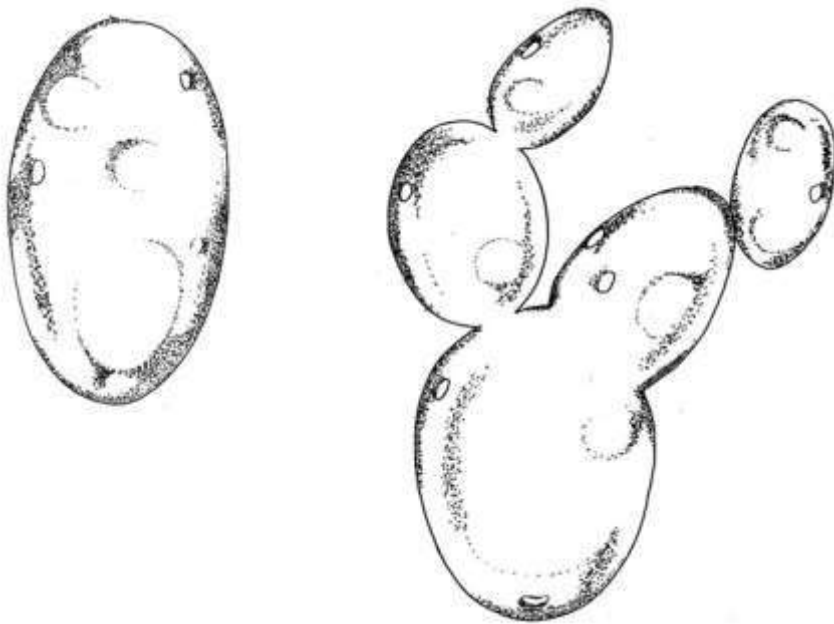


Рис. 1. Клітини *Saccharomyces*:

1 – вегетативна клітина; 2 – клітина, що брунькується.

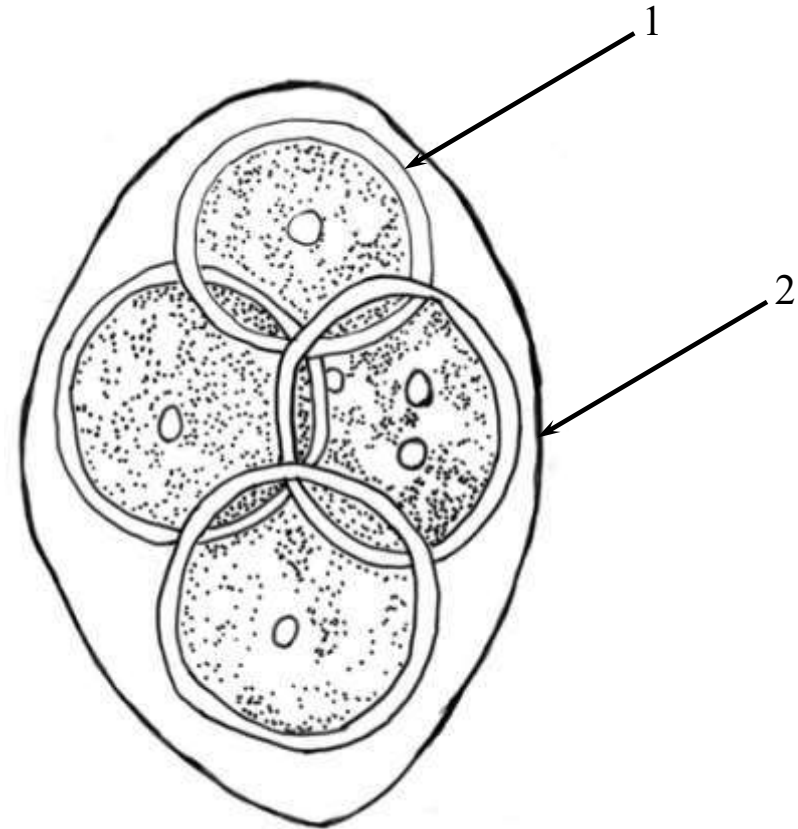


Рис. 2. Статеве спороношення
(тип спороношення)

1 –

2 –

3. Вказати систематичне положення об'єкта.

Відділ
 Клас
 Порядок Taphrinales
 Рід
 Вид

4. Ідентифікувати та позначити структури на рис. 3.

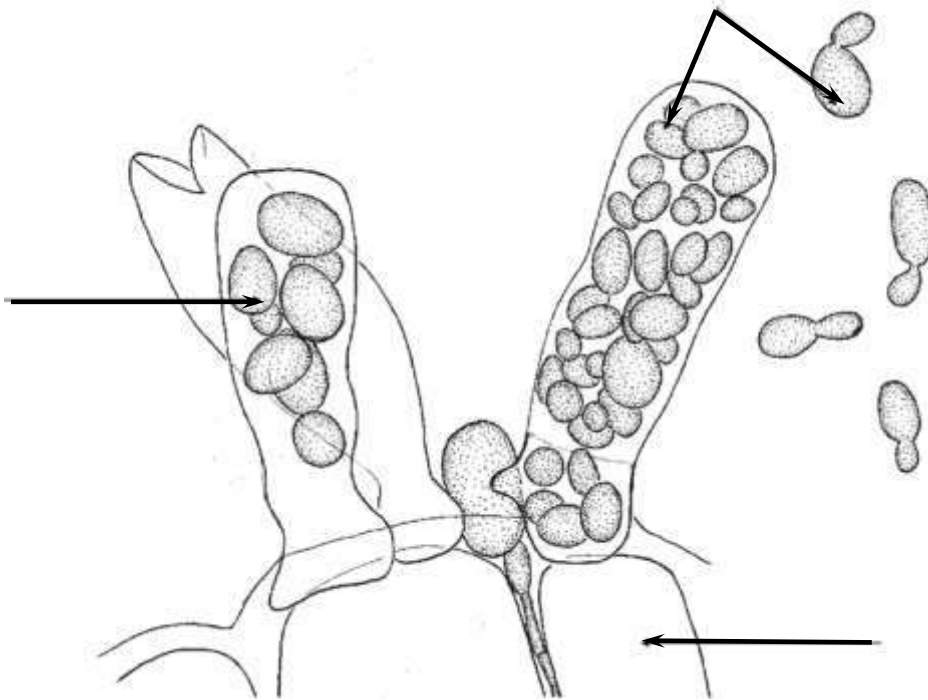


Рис. 3. Розріз через плід сливи, уражений *Taphrina pruni*:

1 – клітини сливи; 2 – аск з аскоспорами; 3 – брунькування аскоспор.

5. Заповнити таблицю.

Види роду *Taphrina* – збудники небезпечних захворювань рослин

Вид	Назва хвороби	Рослина, що уражується	Симптоми ураження
<i>T. pruni</i>			
<i>T. deformans</i>			
<i>T. cerasi</i>			
<i>T. bullata</i>			
<i>T. populina</i>			
<i>T. carpini</i>			

Дати відповіді на питання.

1. Основні ознаки відділу Ascomycota?

Відповідь:

2. Чим представлено вегетативне тіло дріжджів?

Відповідь:

3. Які типи розмноження властиві дріжджам?

Відповідь:

4. Чи здатні сахароміцети утворювати аски з аскоспорами?

Відповідь:

5. Значення дріжджів та використання їх в біотехнологічних процесах та різних галузях харчової промисловості .

Відповідь:

6. Чому дріжджі – модельні об'єкти сучасної біології.

Відповідь:

7. Які зовнішні ознаки хвороби, збудником якої є *Taphrina pruni*?

Відповідь:

8. Як називається хвороба, яку спричинює *Taphrina pruni*?

Відповідь:

9. Де утворюються аски з аскоспорами у видів роду *Taphrina*?

Відповідь:

10. Який міцелій властивий видам роду *Taphrina*?

Відповідь:

11. Чим обумовлені деформації різних органів рослин, спричинені тафриновими грибами?

Відповідь:

12. Ознайомтесь з іншими видами роду *Taphrina*, хворобами, які вони викликають, симптомами цих хвороб. Результати внесіть у табл. на с. 134.

13. Внесіть основні діагностичні ознаки відділу Ascomycota в табл. на с. 155.

Література: Костіков І.Ю. та ін. Ботаніка. Водорості та гриби: Навчальний посібник. – К.: Арістей, 2006. – С. 305-318.

**Тема 38. Справжні гриби. Відділ Сумчасті гриби (Ascomycota). Клас Аскоміцети (Ascomycetes):
порядки Борошnistороссяні (Erysiphales) та Гіпокреальні (Hypocreales)**

1. Вказати систематичне положення об'єкта.

Відділ
Клас
Порядок
Рід *Microsphaera*
Вид

2. Ідентифікувати та позначити структури на рис. 1, 2.

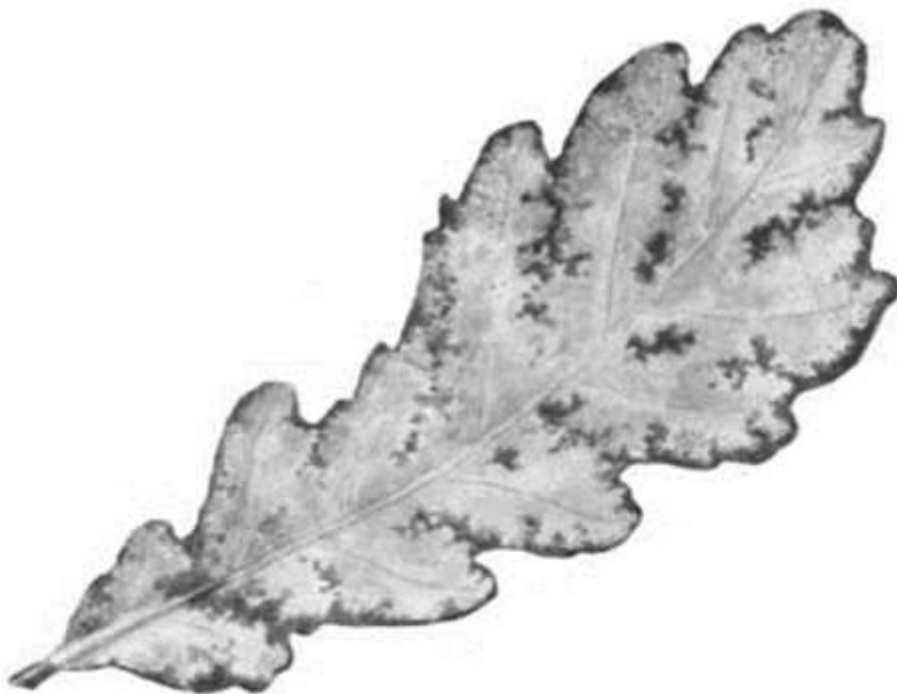


Рис. 1. Листок дуба, уражений борошнистою росою:

1 – міцелій; 2 – плодове тіло (клеистотеції).

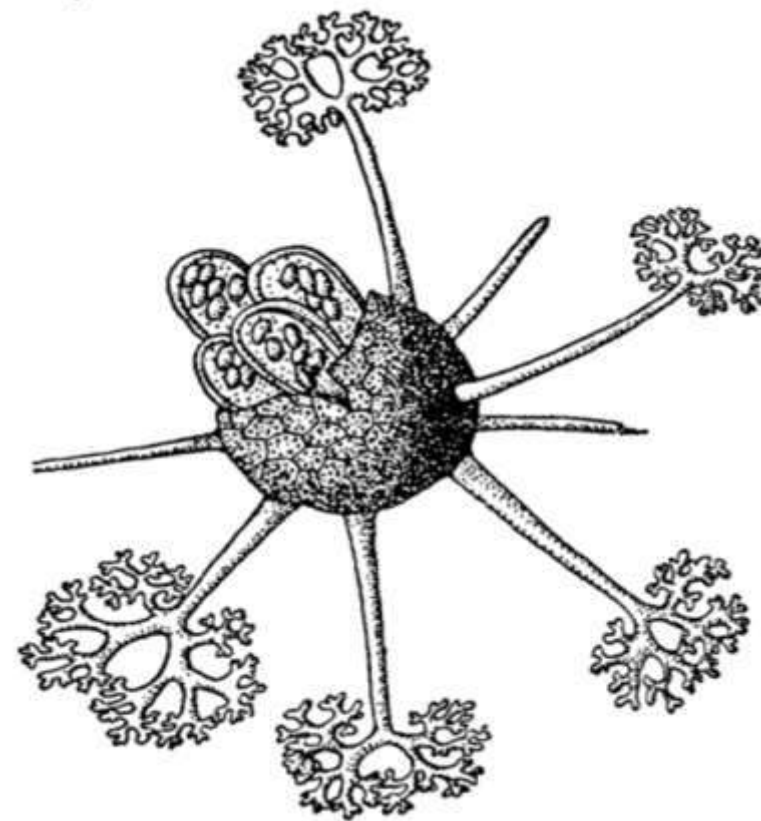


Рис. 2. Плодове тіло – клеистотецій:

1 – придатки; 2 – аски; 3 – аскоспори.

3. Вказати систематичне положення об'єкта.

Відділ
 Клас
 Порядок
 Рід
 Вид *S. purpurea*

4. Ідентифікувати та позначити структури на рис. 3-6.



Рис. 3. Ріжки злаків (уражений колос):

1 – склероцій.

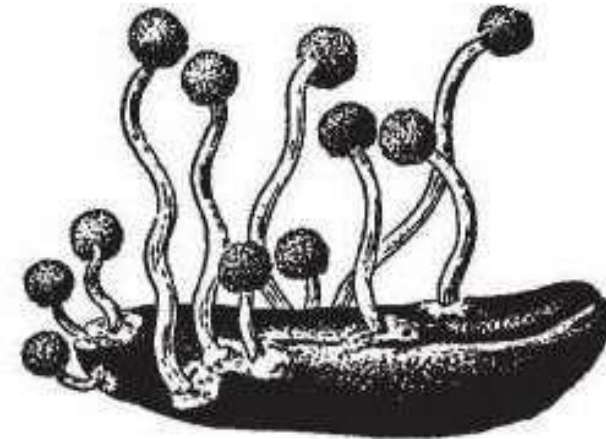


Рис. 4. Склероцій, що проріс головчастими стромами:
 1 – склероцій; 2 – головчасті строми.

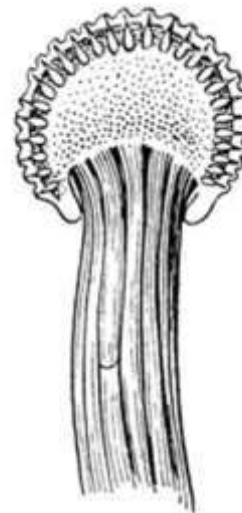


Рис. 5. Розріз через головчасту строми:

1 – строма; 2 – перитецій;
 3 – аски.

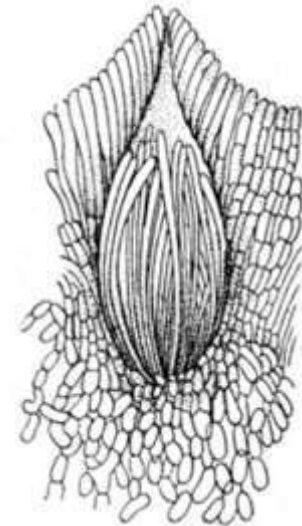


Рис. 6. Будова перитеція:

1 – перитецій; 2 – аски.

Дати відповіді на питання.

1. За якими ознаками можна відрізнити справжню борошнисту росу від несправжньої?

Відповідь:

.....

2. Що таке ерготизм? Який гриб є причиною цього захворювання?

Відповідь:

.....

3. Як називається анаморфа (конідіальна стадія) *Claviceps purpurea*?

Відповідь:

.....

4. Яку роль відіграє конідіальна стадія в життєвому циклі *Microsphaera* та *Claviceps*?

Відповідь:

.....

5. Як ріжки *Claviceps purpurea* використовують в медицині?

Відповідь:

.....

6. Назвіть найвідоміші народні назви хвороб, що викликає *Claviceps purpurea*.

Відповідь:

.....

7. Заходи боротьби з борошнесторосяними грибами:

1)

2)

3)

8. Які роди борошнесторосяних грибів паразитують на видах:

клену

винограду

ясена

9. Яку роль відіграє стадія склероцію в життєвому циклі *Claviceps purpurea*?

Відповідь:

.....

10. Складіть схему життєвого циклу *Claviceps purpurea*.



Література: Костіков І.Ю. та ін. Ботаніка. Водорості та гриби: Навчальний посібник. – К.: Арістей, 2006. – С. 319-330.

**Тема 39. Справжні гриби. Відділ сумчасті гриби (Ascomycota). Клас Аскоміцети (Ascomycetes):
порядки Пецицальні (Pezizales) та Туберальні (Tuberales)**

1. Вказати систематичне положення об'єкта.

Відділ

Клас

Порядок

3. Ідентифікувати та позначити структури на рис. 2.

2. Зарисувати плодове тіло пецици.

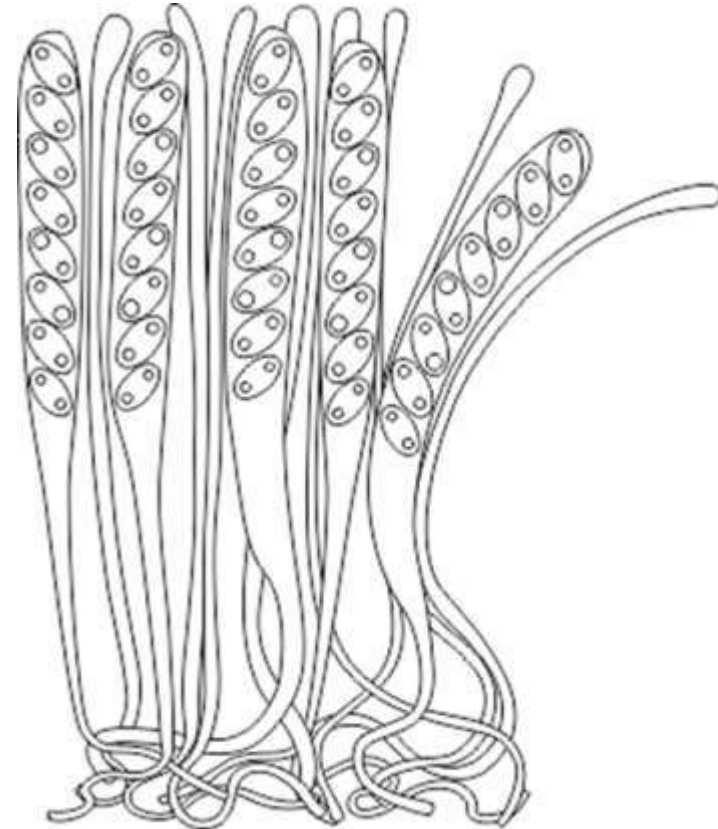


Рис. 1. Плодове тіло пецици
тип плодового тіла

Рис. 2. Зріз через плодове тіло:

1 – гіменіальний шар; 2 – аски; 3 – аскоспори; 4 – парафізи.

4. Вказати систематичне положення об'єктів.

Відділ
Клас
Порядок [Pezizales](#)

5. Розпізнати та вказати родові назви грибів на рис. 3.



Рис. 3. Плодові тіла – апотеції.

А.....

Б.....

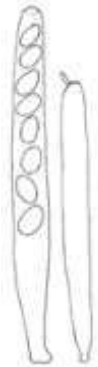
В.....

Дати відповіді на питання.

1. Які плодові тіла характерні для представників порядку Pezizales?

Відповідь:

2. Який тип сумок представлений на рисунку?



Відповідь:

3. Які Ви знаєте їстівні та отруйні гриби порядку Pezizales?

Відповідь:

їстівні:

отруйні:

4. Як називаються аски, що мають лише одну оболонку?

Відповідь:

5. Що таке прототунікатні аски?

Відповідь:

6. Що таке еутунікатні аски?

Відповідь:

7. Який тип статевого процесу притаманний аскомікотовим?

Відповідь:

8. Як називаються гіфи, на яких утворюються аски з аскоспорами?

Відповідь:

9. Яке практичне значення представників порядку Pezizales?

Відповідь:

10. До яких екологічних груп відносяться пецицальні гриби?

Відповідь:

11. Вкажіть сумчасті гриби, занесені до останнього видання Червоної книги України (2021) та їх категорії:

1)

2)

3)

4)

5)

6)

12. Який тип плодового тіла властивий справжнім трюфелям (Tuberales)?

Відповідь:

13. Наведіть латинські назви наступних видів трюфелів:

Чорний французький (перигорський) –

Білий італійський (п'ємонтський) –

Чорний зимовий –

Літній їстівний –

Література: Костіков І.Ю. та ін. Ботаніка. Водорості та гриби: Навчальний посібник. – К.: Арістей, 2006. – С. 331-333.

Сухомлин М.М., Джаган В.В. Гриби України: Атлас-довідник. – К: KM Publishing, 2013. – С. 23-47.

**Тема 40. Справжні гриби. Відділ Базидієві гриби (Basidiomycota):
група порядків афілофороїдних та агарикоїдних гіменоміцетів**

1. Вказати систематичне положення об'єкта.

Відділ
Клас
Порядок
Рід *Fomes*
Вид

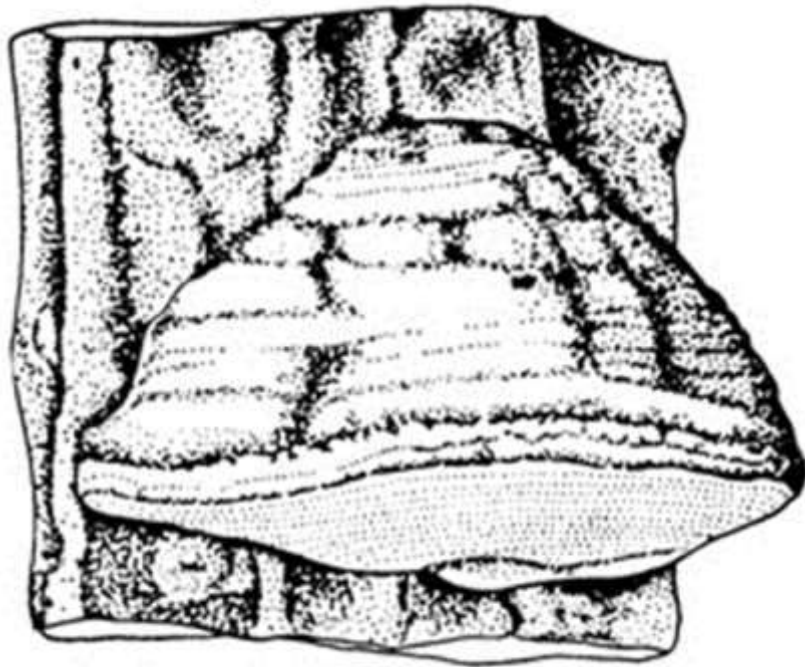
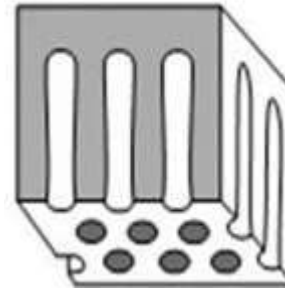


Рис. 1. Плодове тіло трутовика справжнього:

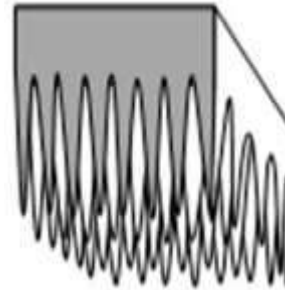
1 – гіменофор; 2– річні кільця.

3. Підписати типи гіменофору трутових грибів на рис. 2.



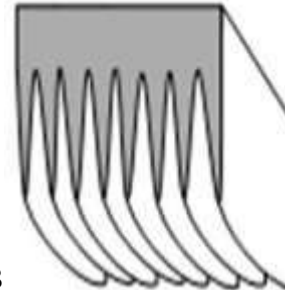
А

.....



Б

.....



В

.....

Рис. 2. Типи гіменофору трутових грибів.

4. Вказати систематичне положення об'єкта.

Відділ
Клас
Порядок
Рід *Boletus*
Вид

5. Ідентифікувати та позначити структури на рис. 3-4.

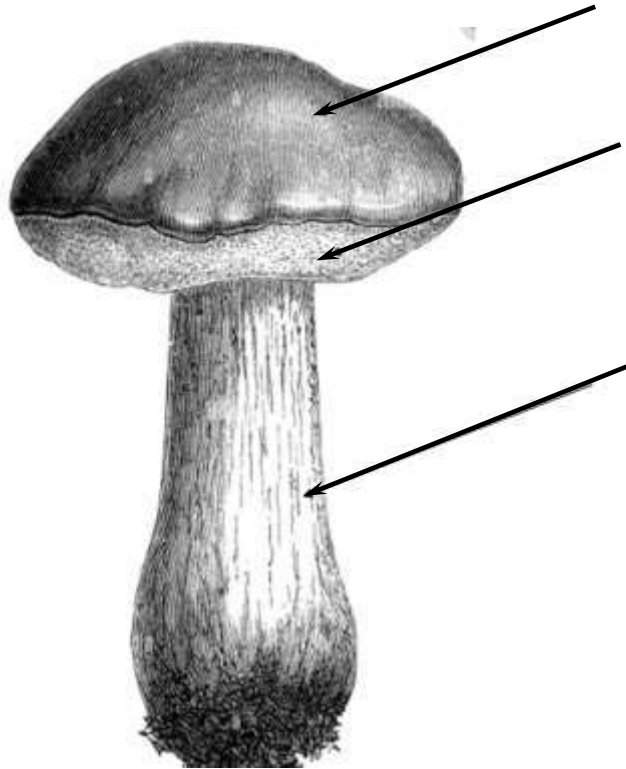


Рис. 3. Плодове тіло білого гриба:

1 – шапінка; 2 – ніжка; 3 – трубчастий гіменофор.

Тип плодового тіла –

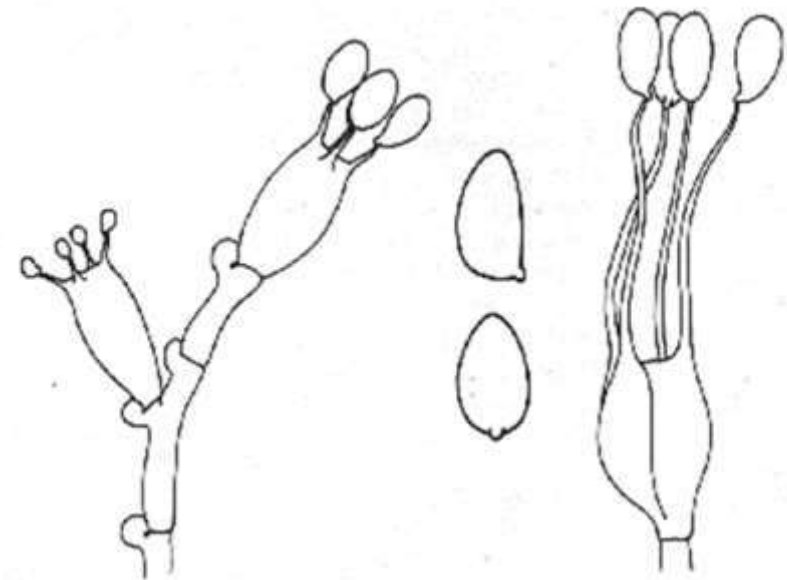


Рис. 4. Основні типи базидій макроміцетів:

1 – холобазидія; 2 – фрагмобазидія; 3 – базидіоспори .

6. Вказати систематичне положення об'єктів.

Відділ
Клас
Порядок
Рід *Amanita*

7. Ідентифікувати та позначити структури на рис. 5-6.

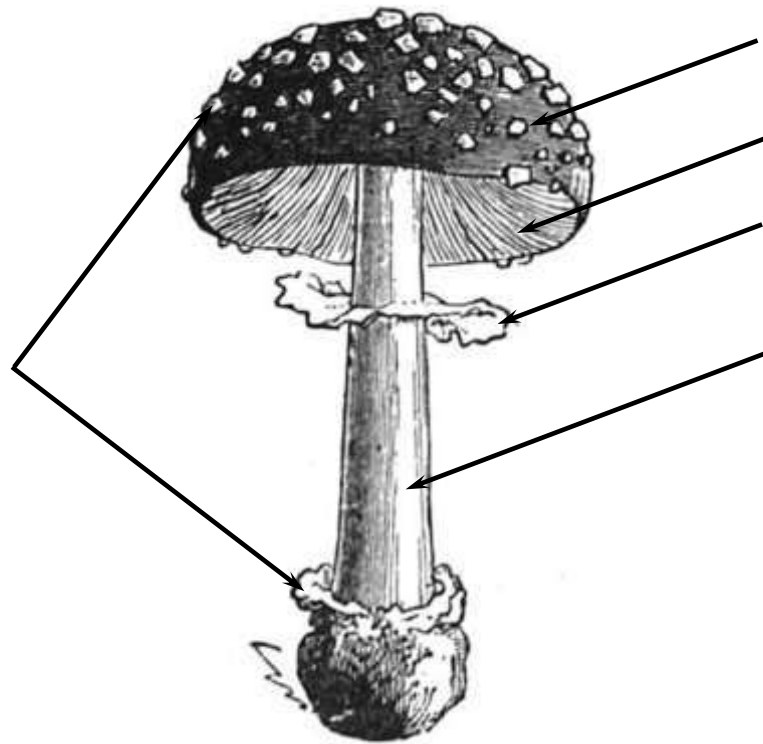


Рис. 5. Плодове тіло *Amanita*

1 – шапинка; 2 – ніжка; 3 – пластинчастий гіменофор; 4 – залишки загального покривала; 5 – залишки часткового покривала.

Тип плодового тіла –

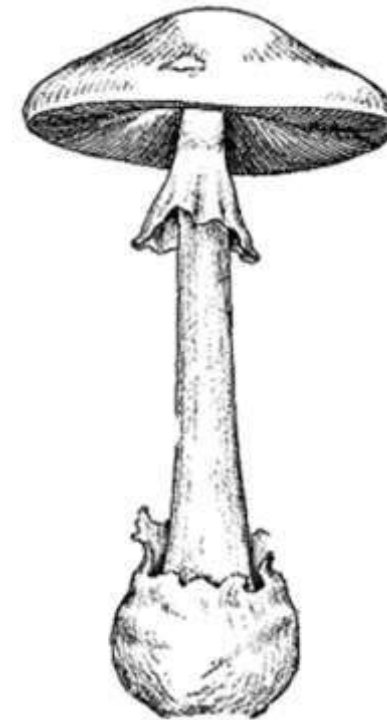


Рис. 6. Плодове тіло *Amanita*

1 – шапинка; 2 – ніжка; 3 – пластинчастий гіменофор; 4 – залишки загального покривала; 5 – залишки часткового покривала.

Тип плодового тіла –

Дати відповіді на питання.

1. Які основні ознаки відділу Basidiomycota?

Відповідь:
.....
.....
.....

2. Які основні ознаки афілофороїдних гіменоміцетів?

Відповідь:
.....
.....
.....

3. Які основні ознаки агарикоїдних гіменоміцетів?

Відповідь:
.....
.....
.....

4. Назвіть три смертельно отруйні шапинкові гриби.

Відповідь:
.....
.....
.....

5. Назвіть стерильні елементи гіменію:

Відповідь:

6. Назвіть три види грибів, які є об'єктами промислового грибовництва в Україні?

Відповідь:
.....
.....
.....

7. Назвіть базидієві гриби, які мають відомі лікарські властивості:

Відповідь:
.....
.....
.....

8. Які основні токсини характерні для шапинкових грибів?

Відповідь:
.....
.....

9. Користуючись літературою (основною та додатковою) заповніть таблицю їстівних та отруйних шапинкових грибів на с. 146 (20-30 представників). Назви отруйних грибів розташуйте в порядку зменшення отруйності.

10. Внесіть основні діагностичні ознаки відділу Basidiomycota в табл. на с. 155.

Література:

Костіков І.Ю. та ін. Ботаніка. Водорості та гриби: Навчальний посібник. – К.: Арістей, 2006. – С. 339-397.

Сухомлин М.М., Джаган В.В. Гриби України: Атлас-довідник. – К: КМ Publishing, 2013. – С. 50-207.

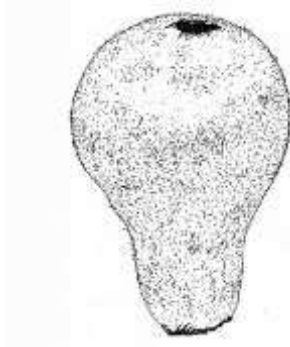
Їстівні та отруйні шапинкові гриби

[illegible]

Тема 41. Справжні гриби. Відділ базидієві гриби (Basidiomycota): група порядків гастероміцетів – дощовикові (Lycoperdales) та веселкові (Phallales)

Відділ
Клас
Порядок

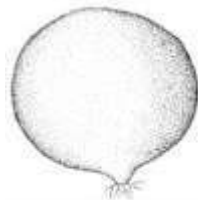
2. Вказати родові назви грибів на рис. 1.



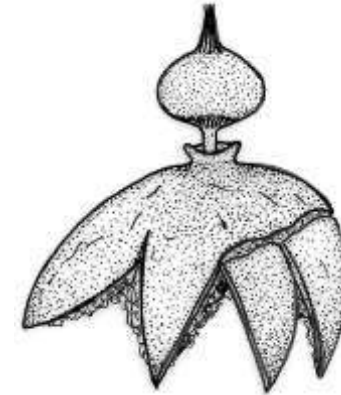
А



Б



В



Г

Рис. 1. Загальний вигляд плодових тіл дощовиків.

3. Вказати систематичне положення об'єктів.

Відділ
Клас
Порядок
Рід *Phallus*
Вид

4. Ідентифікувати та позначити структури на рис. 2-3.

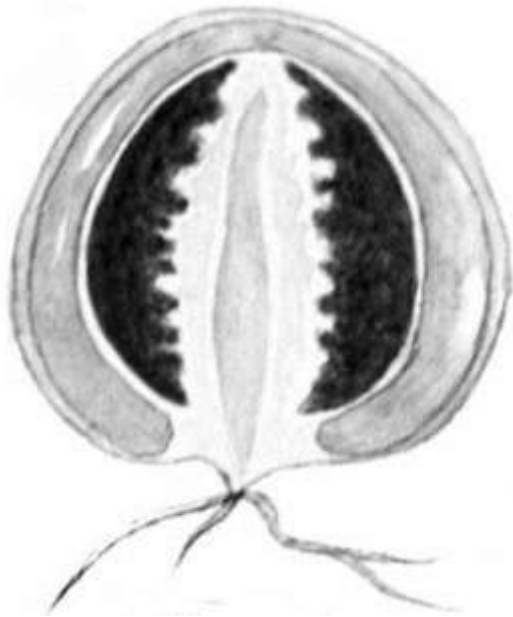


Рис. 2. Розріз через плодове тіло (на стадії яйця):

1 – екзоперидій; 2 – ендоперидій; 3 – глеба; 4 – рецептакул;
5 – міцеліальний шнур.

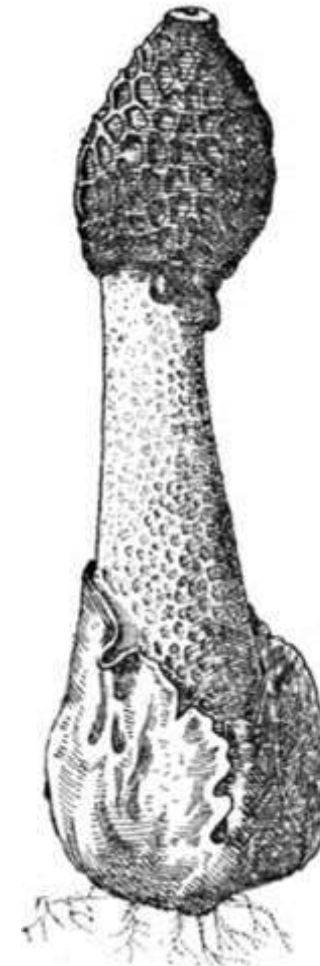


Рис. 3. Зріле плодове тіло:

1 – екзоперидій; 2 – рецептакул; 3 – глеба.

Дати відповіді на питання.

1. Який тип плодового тіла властивий гастероміцетам?

Відповідь:

2. Який тип базидій властивий гастероміцетам?

Відповідь:

3. Як називається спороносна тканина плодового тіла гастероміцетів?

Відповідь:

4. Як називається стерильна тканина плодового тіла дощовикових грибів?

Відповідь:

5. Яке практичне значення мають дощовикові гриби?

Відповідь:

.....

6. Як називається стерильна тканина плодового тіла веселкових грибів?

Відповідь:

7. До якої еколого-трофічної групи відносяться веселкові гриби?

Відповідь:

8. Опишіть лікарські властивості гастероміцетів

Відповідь:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

9. Вкажіть гастероміцети, занесені до останнього видання Червоної книги України (2021) та їх категорії:

1).....

2).....

3).....

4).....

5).....

6).....

7).....

8).....

10. Чим несправжній дощовик відрізняється від справжнього?

Відповідь:

.....

11. Гриби якого порядку мають плодові тіла у вигляді мініатюрних кошиків з кульками (глебою) всередині?

Відповідь:

.....

.....

12. Яку назву (українську та латинську) має найбільший дощовик? Якого розміру та якої ваги він може досягати?

Відповідь:

.....

.....

Література: Костіков І.Ю. та ін. Ботаніка. Водорості та гриби: Навчальний посібник. – К.: Арістей, 2006. – С. 397-406.

Сухомлин М.М., Джаган В.В. Гриби України: Атлас-довідник. – К: KM Publishing, 2013. – С. 50-207.

Тема 42. Справжні гриби. Відділ Базидієві гриби (Basidiomycota): класи Сажкові (Ustomycetes) та Іржасті (Teliomycetes)

1. Вказати систематичне положення об'єктів.

Відділ
 Клас
 Порядок
 Рід *Ustilago*
 Вид

2. Ідентифікувати та позначити структури на рис. 1.

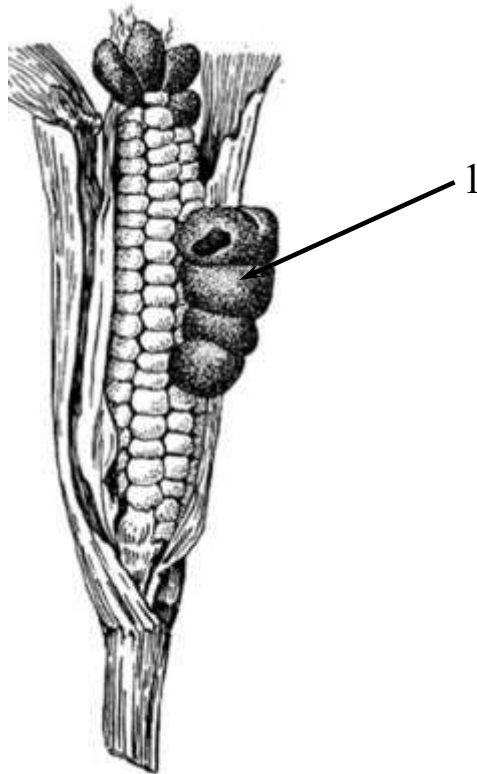


Рис. 1. Пухирчаста сажка кукурудзи (уражений початок):

1 –

3. На схемі цифрами позначити етапи життєвого циклу (рис. 2).

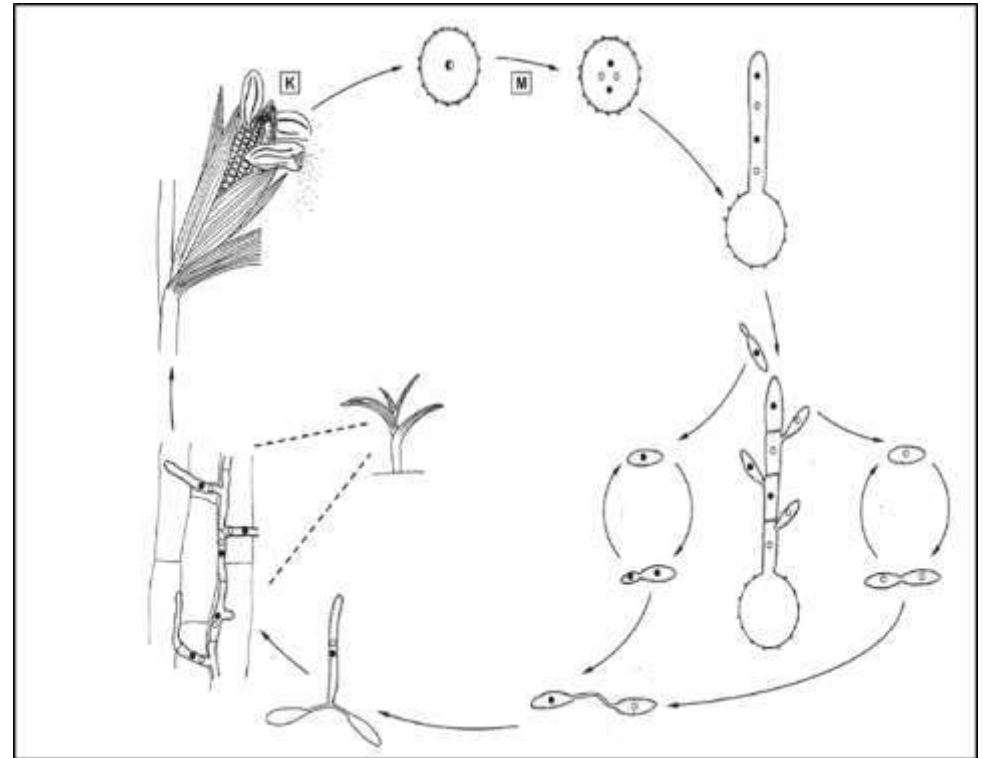


Рис. 2. Цикл розвитку *U. maydis*:

- 1 – телейтоспора; 2 – базидія з базидіоспорами;
 3 – брунькування базидіоспор; 4 – копуляція базидіоспор;
 5 – дикаріонтичний міцелій в тканинах рослини.

4. Вказати систематичне положення об'єктів.

Відділ
 Клас
 Порядок
 Рід *Ustilago*
 Вид

5. Ідентифікувати та позначити структури на рис. 1.

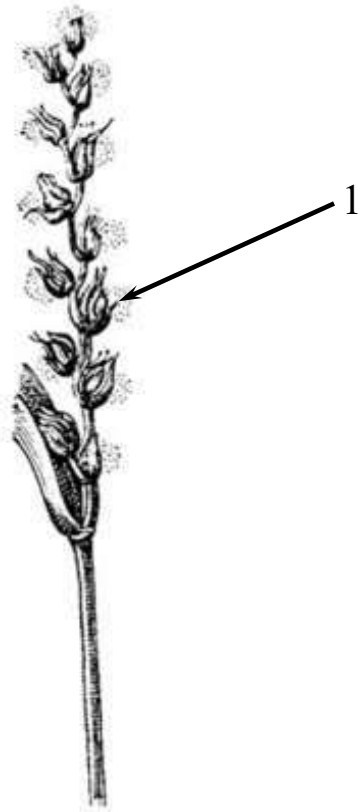


Рис. 3. Летюча сажка пшениці (уражений колос):

1 –

Скласти цикл розвитку збудника летючої сажки пшениці (рис. 4).

Рис. 4. Цикл розвитку *U. tritici*.

6. Вказати систематичне положення об'єкта.

Відділ
Клас
Порядок
Рід *Tilletia*
Вид

7. Ідентифікувати та позначити структури на рис. 1.



Рис. 5. Тверда сажка пшениці (уражений колос):

1 –

Скласти цикл розвитку збудника твердої сажки пшениці (рис. 6).

Рис. 6. Цикл розвитку *T. caries*.

8. Вказати систематичне положення об'єктів.

Відділ

Клас

Порядок

Рід *Puccinia*

Вид

9. Ідентифікувати та позначити структури на рис. 7-9.

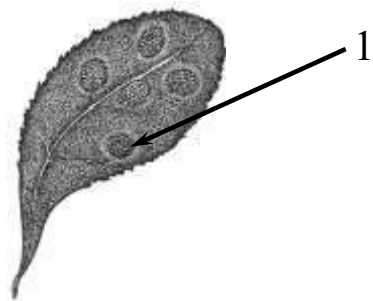


Рис. 7. Листок барбарису з ецидіями:

1 –

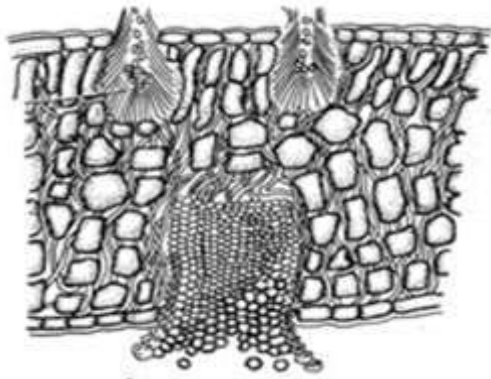


Рис. 8. Розріз через уражений листок барбарису:

1 – пікніди з пікноспорами; 2 – ецидії з ецидіоспорами.

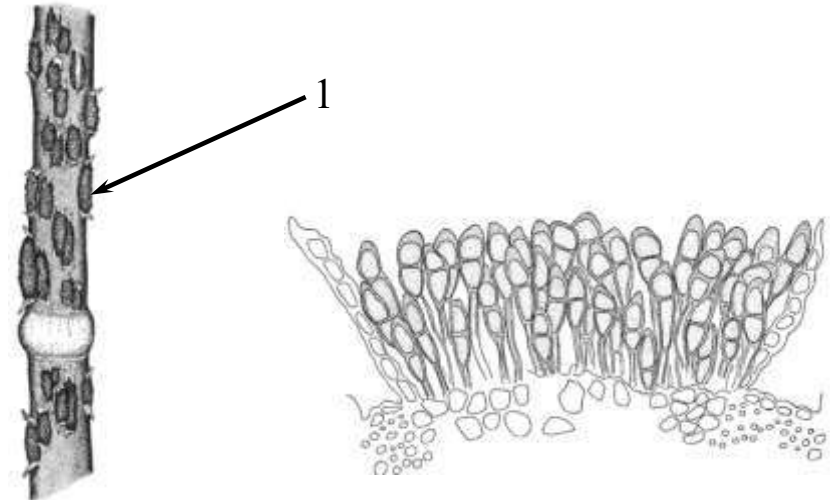


Рис. 9. Уредопустули на стеблі пшениці:

1 –

Рис. 10. Зріз через телеитопустулу:

1 – телейтоспори.

10. Заповнити таблицю.

Стадії спороношення *Puccinia graminis*

Позначення стадій (римськими)	Назва спороношення	Тип спор, що утворюються	Рослина-господар	Значення стадії
0				
I				
II				
III				
IV				

Дати відповіді на питання.

1. Назвати характерні ознаки іржастих грибів.

Відповідь:

.....

2. Назвіть характерні ознаки сажкових грибів.

Відповідь:

.....

3. Які типи базидій властиві сажковим та іржастим грибам?

Відповідь:

.....

4. Опишіть симптоми твердої сажки пшениці.

Відповідь:

.....

5. Опишіть симптоми летючої сажки пшениці.

Відповідь:

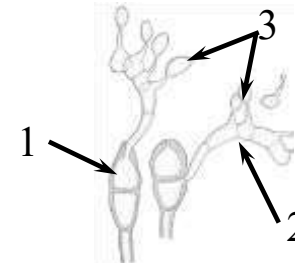
.....

6. Чим пояснюються відміни у морфології телейтоспор *Ustilago tritici* та *Tilletia caries*?

Відповідь:

.....

7. Ідентифікувати структури, що позначені стрілками на рисунку.



Відповідь: 1 2

3

8. Заповнити наведену нижче таблицю:

Назва хвороби	Збудник	Заходи боротьби
Пухирчаста сажка		
	<i>Ustilago tritici</i>	
	<i>Tilletia caries</i>	
Лінійна іржа злаків		

9. Вивчити життєві цикли *Ustilago maydis*, *Ustilago tritici*, *Tilletia caries* та *Puccinia graminis*. На схемі життєвого циклу *Ustilago maydis* (с. 150) цифрами позначити відповідні етапи. Скласти життєві цикли інших представників.

10. Для *Puccinia graminis* заповнити табл. на с. 153.

Основні діагностичні ознаки грибів різних відділів

Ознака	Справжні гриби			
	Chytridiomycota	Zygomycota	Ascomycota	Basidiomycota
Морфологічні ознаки				
Тип вегетативного тіла				
Статевий процес				
Статеве спороношення				
Цитологічні ознаки				
Тип клітинних покривів				
Тип мітохондріального апарату				
Джгутикові стадії				
Фізіологічні ознаки				
Тип живлення				
Біохімічні ознаки				
Біосинтез лізину				
Синтез триптофану				
Продукт асиміляції				

Тема 43. Грибоподібні організми. Відділ Оомікотові псевдогриби (Oomycota)

Відділ *Oomycota*
Клас
Порядок
Рід
Вид *P. viticola*

2. Ідентифікувати та позначити структури на рис. 1, 2.

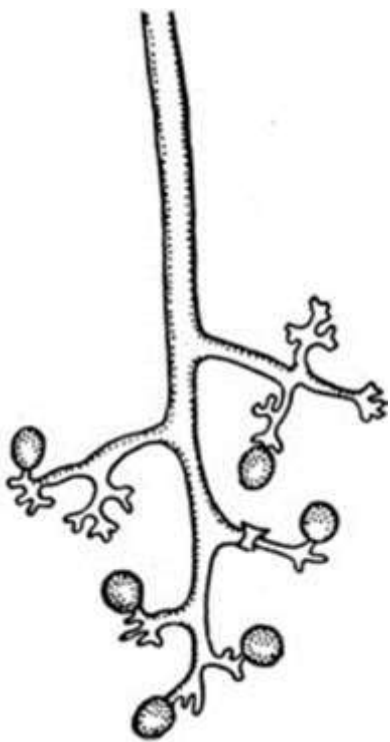


Рис. 1. Будова спорангієносця *Plasmopara viticola*:
1 – спорангій; 2 – стеригми; 3 – моноподіальне галузження.



Рис. 2. Спорангієносці, що проросли через продих листка:
1 – група спорангієносців; 2 – продих листка.

3. Вказати симптоми хвороби на рис. 3.



Рис. 3. Листок винограду, уражений

Дати відповіді на питання.

1. За якими ознаками оомікотові відрізняються від справжніх грибів?

Відповідь:

2. Який тип статевого процесу притаманний оомікотовим?

Відповідь:

3. Чим представлено вегетативне тіло оомікотових?

Відповідь:

4. Які джгутикові стадії властиві представникам порядку Peronosporales?

Відповідь:

5. Як візуально відрізнити несправжню борошністу росу від справжньої?

Відповідь:

6. Які заходи боротьби із мільдю винограду?

Відповідь:

7. Яку хворобу спричинює *Phytophthora infestans*? Які рослини уражує ця хвороба?

Відповідь:

9. Скласти схему життєвого циклу *Saprolegnia parasitica*.

10. Внесіть основні ознаки відділу Oomycota в табл. на с.158.

11. Користуючись літературою (основною та додатковою), ознайомтесь з основними діагностичними ознаками слизовиків та заповніть табл. на с. 158.

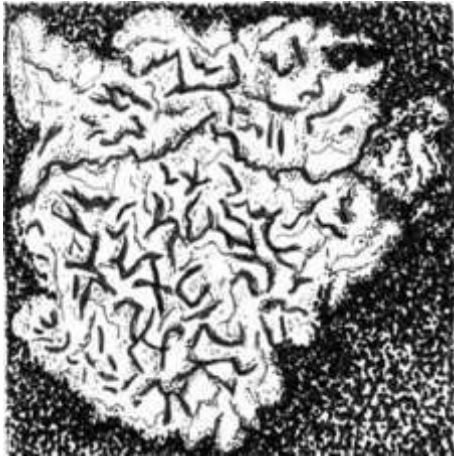
Література: Костіков І.Ю. та ін. Ботаніка. Водорості та гриби: Навчальний посібник. – К.: Арістей, 2006. – С. 266-274.

Основні діагностичні ознаки слизовиків та грибоподібних організмів

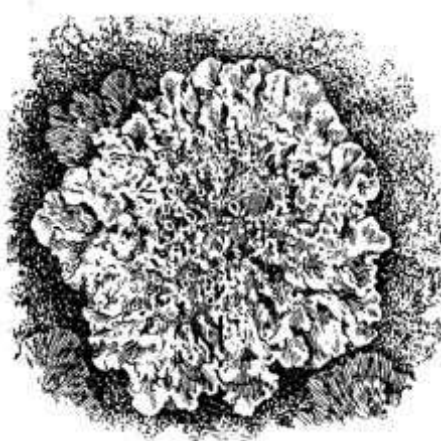
Ознака	Слизовики		Грибоподібні організми
	Мухомycota	Plasmodiophoromycota	Oomycota
Морфологічні ознаки			
Тип вегетативного тіла			
Статевий процес			
Статеве спороношення			
Цитологічні ознаки			
Тип клітинних покривів			
Тип мітохондріального апарату			
Джгутикові стадії			
Фізіологічні ознаки			
Тип живлення			
Біохімічні ознаки			
Біосинтез лізину			
Синтез триптофану			
Продукт асиміляції			

Тема 44. Лишайники, або ліхенізовані гриби

1. Визначити типи слані лишайників на рис. 1.



Graphis scripta



Xanthoria parietina



Evernia prunastri

Рис. 1. Слані лишайників.

2. Розглянути, ідентифікувати та позначити структури на рис. 2, 3.

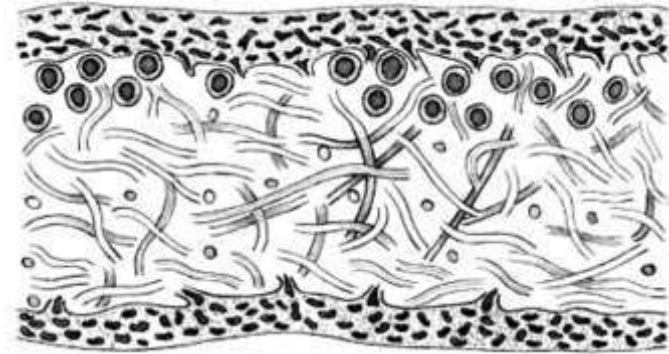


Рис. 2. Гетеромерна слань:

1 – фікобіонт;

2 – мікобіонт.

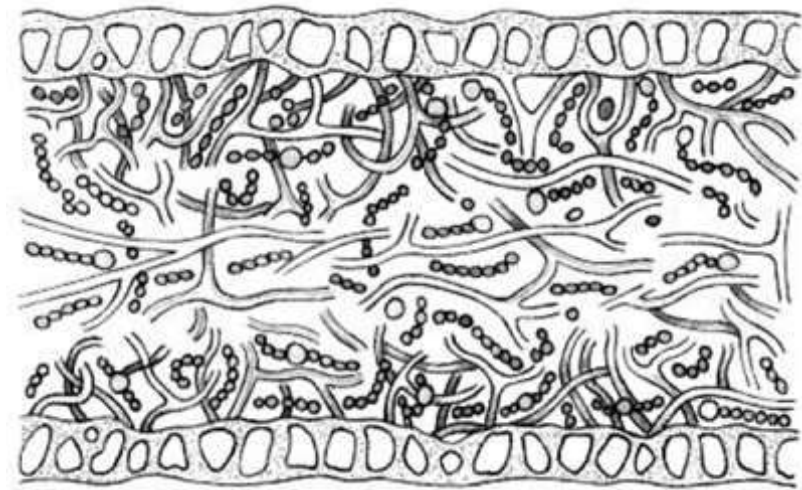


Рис. 3. Гомеомерна слань:

1 – фікобіонт;

2 – мікобіонт.

Дати відповіді на питання.

1. За якими морфологічними та анатомічними ознаками відрізняються накипні, листуваті та кущисті лишайники?

Відповідь:

.....

.....

.....

.....

2. Які лишайники в першу чергу реагують на забруднення навколишнього середовища?

Відповідь:

.....

.....

.....

.....

3. Назвати екологічні групи лишайників.

Відповідь:

.....

.....

.....

.....

4. Які функції виконують фіко- та мікобіонт в лишайнику?

Відповідь:

.....

.....

.....

.....

5. Як називається тип слані, в якій фотобіонт розміщується дифузно по всій плектенхимі?

Відповідь:

.....

6. Як називається тип слані, для якої характерна наявність лише однієї точки прикріплення до субстрату ?

Відповідь:

.....

.....

7. Описати роль лишайників в природі та житті людини.

Відповідь:

.....

.....

8. Яке значення лишайників, як індикаторів забруднення навколишнього середовища ?

Відповідь:

.....

.....

Література: Костіков І.Ю. та ін. Ботаніка. Водорості та гриби: Навчальний посібник. – К.: Арістей, 2006. – С. 168-186.

Альгологія : Рукопис підручника для студентів 3-4 курсів спеціальності «Ботаніка» / Костіков І. Ю., Царенко П. М. — Київ, 2009-2013. 377 с.