



БОТАНІКА 2023-24



Лабораторне заняття № 2

Тема: *Відділ Зелені водорості – Chlorophyta*

Мета: вивчити будову та розмноження основних представників класів *Volvocophyceae*, *Protococcophyceae*, *Ulotrichophyceae*, *Siphonophyceae*, *Conjugatophyceae* відділу *Chlorophyta*.

Об'єкти дослідження та обладнання: живі та фіксовані культури водоростей, мікроскопи, лупи, предметні та накривні скельця, препарувальні голки, склянки з водою, чашки Петрі, таблиці з теми, методичні вказівки до виконання роботи.

Питання для самопідготовки:

1. Характерні ознаки відділу Зелені водорості: чисельність видів, типи морфологічної структури тіла, будова клітини.
2. Розмноження зелених водоростей. Типи статевого процесу, що мають місце при розмноженні зелених водоростей.
3. Поділ відділу на класи.
4. Характеристика класу Вольвоксові: морфологічна структура та форма тіла, будова клітини, способи розмноження. Екологічна характеристика.
5. Будова та розмноження ценобіальних форм вольвоксових (пандорини та евдорини).
6. Будова та життєвий цикл вольвокса.
7. Характерні риси протококових, їх відмінність від вольвоксових за морфологічним диференціюванням талому та будовою клітини.
8. Екологічні особливості протококових, їх практичне значення.
9. Будова та життєвий цикл гідродикціону та педиаструму. Місце редукційного поділу в їх життєвих циклах.
10. Характерні ознаки улотриксів: тип морфологічної структури талому, будова клітини, утворення та будова багатоклітинного талому в межах класу.
11. Життєвий цикл *Ulotrix*, схема його розвитку.
12. Життєвий цикл *Ulva*. Особливість зміни ядерних фаз *Ulva*.
13. Характерні ознаки класу *Siphonophyceae*: зовнішня та внутрішня будова талому, форма пластид, склад пігментів. Розмноження та зміна ядерних фаз у *Cladophora*.
14. Характерні ознаки класу *Conjugatophyceae*: типи морфологічної структури талому, будова та форма клітин, способи розмноження. Основні порядки.
15. Будова клітини та розмноження *Zygnematales* на прикладі *Spirogyra*.



БОТАНІКА 2023-24



Хід роботи:

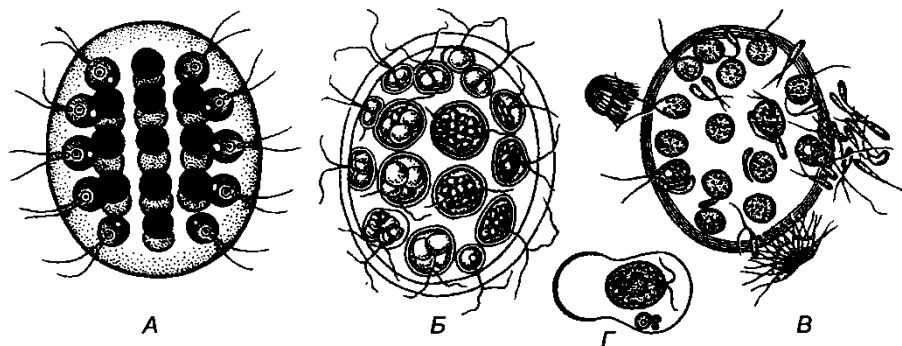
Завдання 1: Вивчити будову ценобіальних форм зелених водоростей класу Вольвоксові: *Pandorina*, *Eudorina*

Приготувати тимчасовий препарат, узявши одну-дві краплі рідини з фіксованими або живими водоростями. При малому збільшенні знайти округлі або еліпсоїдні ценобії, які слід ретельно вивчити при великому збільшенні мікроскопа.

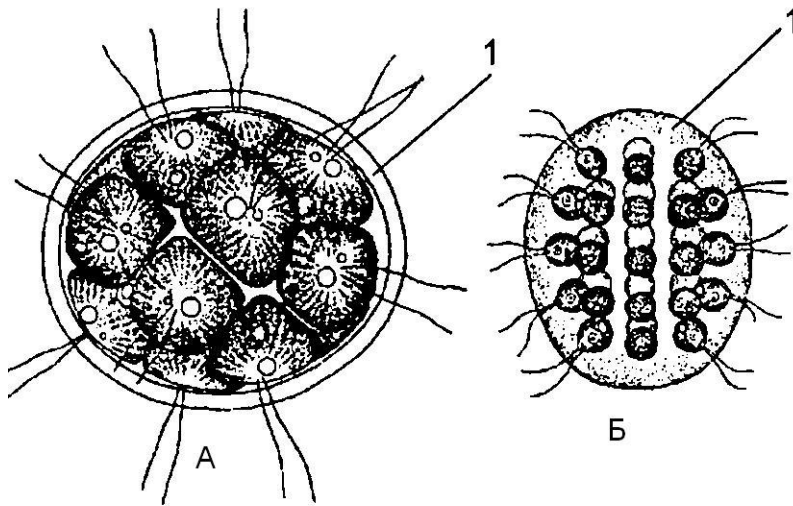
Ценобії пандорини (*Pandorina*) округлі, складаються з 16 клітин, щільно розташованих, тому клітини стають багатокутними. Клітини за будовою подібні до хламідомонади, кожна клітина має слизисту оболонку, джгутики, хроматофор з одним або кількома піреноїдами, ядро. Ценобій оточений щільною слизистою обгорткою – інволюкрумом (тришаровим).

У евдорини (*Eudorina*) ценобій еліпсоїдний, складається з 32 клітин, розміщених в декілька рядів, порожнина ценобію заповнена слизом. Інволюкрум одношаровий. Клітини мають таку саму будову як у пандорини, тобто хламідомонадоподібні. У евдорини ценобій теж складається з однакових клітин, тому в кожній материнській клітині безстатевим шляхом може утворюватись дочірній ценобій.

Вивчіть ценобії водоростей, позначте інволюкрум, окремі клітини, дочірню колонію.



А –	Відділ
Б –	Клас
В –	Порядок
Г –	Родина
	Рід
	Вид



Відділ	Відділ
Клас	Клас
Порядок	Порядок
Родина	Родина
Рід	Рід
Вид	Вид
А –	Б –
1 –	

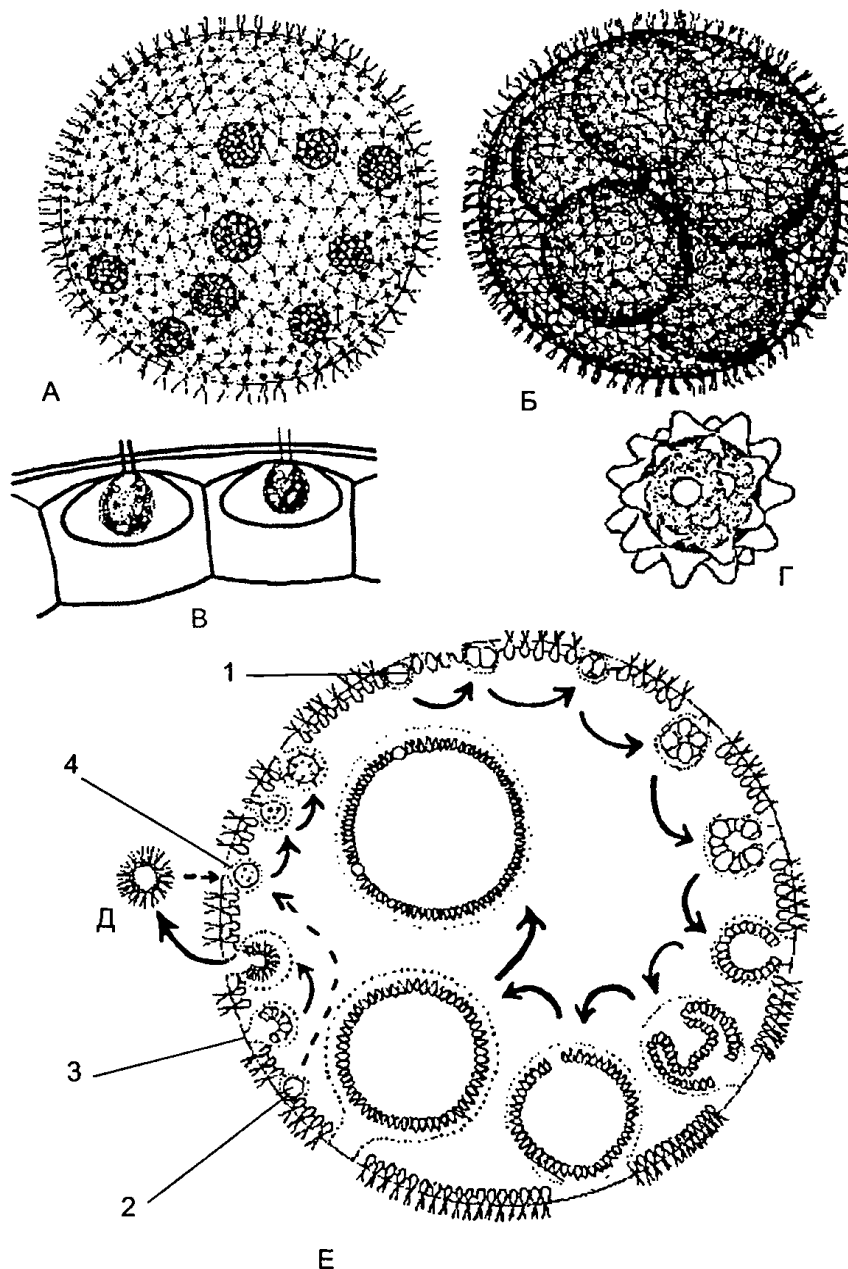
Завдання 2: Вивчити будову колонії вольвоксу *Volvox*

Приготувати тимчасовий препарат з фіксованого або живого матеріалу зеленої водорості вольвоксу. Колонія вольвоксу шароподібна, клітини розміщуються в один шар, всередині колонії знаходиться слиз. При великому збільшенні мікроскопа необхідно вивчити будову клітини та спосіб їх поєднання в кулю. Клітини колонії вольвоксу мають подібну до хламідомонади будову. Особливістю будови є значне потовщення та ослизнення внутрішньої оболонки клітини, внаслідок чого протопласт кожної клітини значно віддалений від зовнішньої стінки. Клітини об'єднані між собою бічними стінками та плазмодесмами. Поряд з вегетативними в колонії знаходяться більші за розміром репродуктивні клітини. З них утворюються клітини безстатевого розмноження – гонідії або партеногонідії, які дають початок молодим дочірнім колоніям. Дочірні колонії на препараті можна спостерігати всередині материнської колонії. У колонії вольвоксу можна спостерігати також статеві клітини оогонії та антеридії (однодомні види); якщо мало місце запліднення, то в колонії може знаходитись зигота, яка відрізняється товстою оболонкою.

Вивчіть колонію вольвоксу, зробіть позначення до малюнків.



БОТАНІКА 2023-24



А –	Відділ
Б –	Клас
В –	Порядок
Г –	Родина
Д –	Рід
Е –	Вид
1 –	2 –
3 –	4 –



БОТАНІКА 2023-24

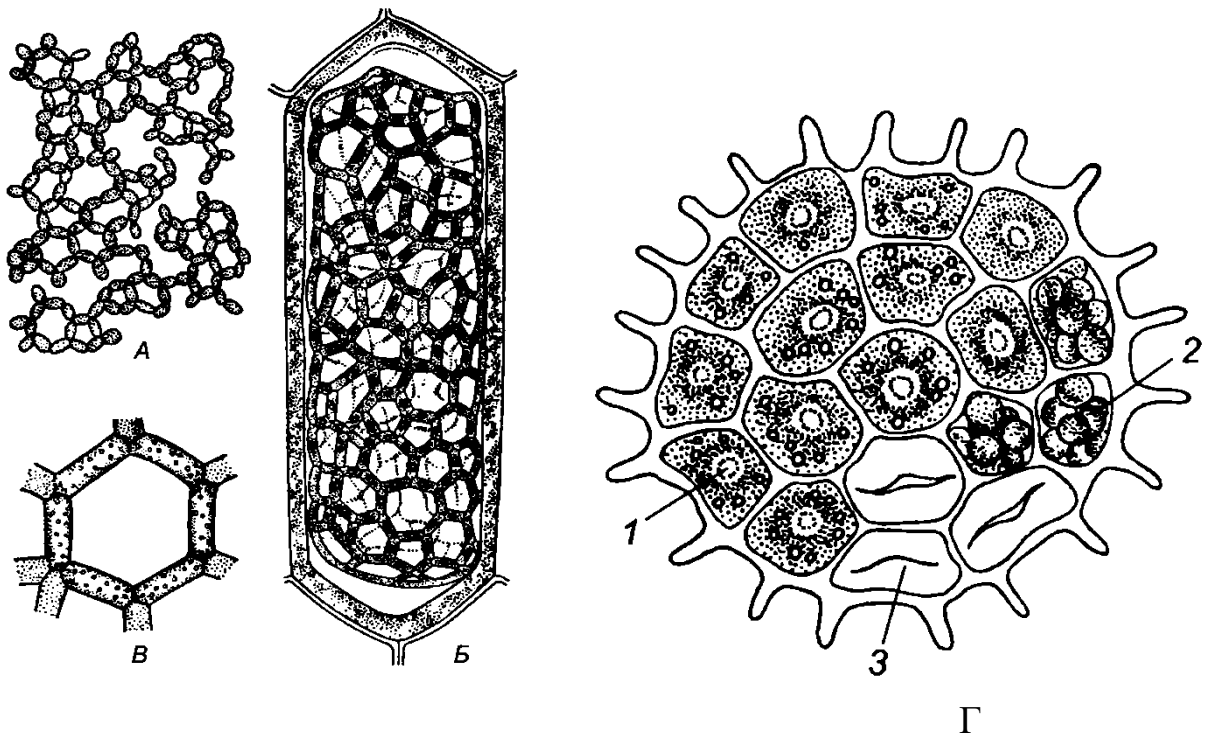


Завдання 3: Ознайомитися з будовою кокоїдного ценобію гідродикціона *Hydrodictyon* та педиаструма *Pediastrum*

Водяна сіточка (*Hydrodictyon*) – макроскопічна водорість, талом якої складається з великих клітин циліндричної форми. Клітини з'єднуються на верхівці по 3-4, утворюючи комірки. В деяких великих клітинах гідродикціона можна знайти дочірні колонії, які утворюються безстатевим шляхом.

У педиаструма (*Pediastrum*) ценобії округлі, складаються з багатограничних клітин, розміщених у один шар навколо центральної клітини. Периферичні клітини мають два відростки, які є виростами стінки.

Зробіть позначення на малюнках.



Відділ	Відділ
Клас	Клас
Порядок	Порядок
Родина	Родина
Рід	Рід
Вид	Вид
А –	1 –
Б –	2 –
В –	3 –
Г –	



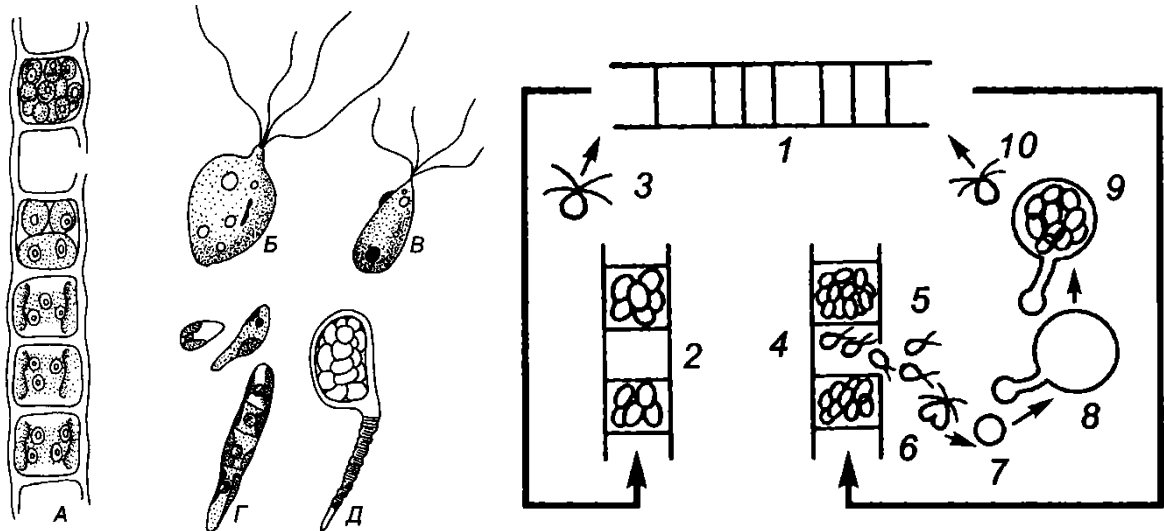
БОТАНІКА 2023-24



Завдання 4: Вивчити будову нитчастої зеленої водорості *Ulothrix*

Знайдіть тонкі нитки *Ulothrix* на тимчасовому препараті при малому збільшенні. При великому збільшенні роздивіться форму клітини та вивчіть її будову. Нитки *Ulothrix* прості, однорядні, всі клітини, за винятком базальної, циліндричні, центр клітини зайнятий великою вакуолею, цитоплазма займає пристінне положення. Хроматофор має вигляд широкого незамкненого кільця, на поверхні хроматофору розташовані піреноїди, навколо яких при забарвленні йодом можна побачити крохмальні зерна. Кількість крохмалю є показником умов життя. При вивченні свіжого матеріалу, який був кілька годин витриманий в акваріумі або в дистильованій воді, в клітинах *Ulothrix* можна спостерігати утворення зооспор та гамет. Зооспори та гамети подібні до хламідомонади, але зооспори, на відміну від гамет, мають 4 джгутики та більш великі, їх в клітині утворюється менше, ніж гамет. Зооспори активно рухаються, потім зупиняються, втягують джгутики та проростають у нові нитки *Ulothrix*. Статевий процес в *Ulothrix* ізогамний. Копулюють гамети різних особин.

Зробіть позначення до малюнків.



А –	Відділ
Б –	Клас
В –	Порядок
Г –	Родина
Д –	Рід
1 –	Вид
2 –	3 –
4 –	5 –
6 –	7 –
8 –	9 –
10 –	



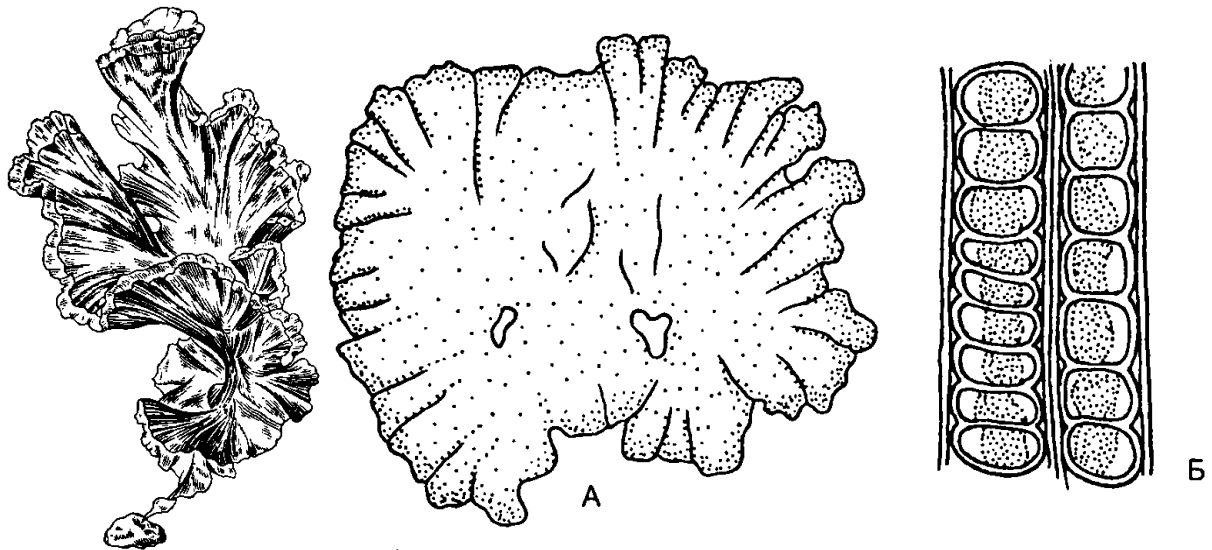
БОТАНІКА 2023-24



Завдання 5: Вивчити будову зеленої водорості *Ulva*

На фіксованому матеріалі роздивитись зовнішній вигляд *Ulva*. Талом (10-25 см довжиною та 5-20 см завширшки) має вигляд пластини з гофрованим краєм. Пластина складається з 2-х шарів клітин, подібних за будовою з клітинами *Ulotrix*. В основі талому деякі клітини мають мішкоподібні вирости, які розташовуються між шарами. Їх можна роздивитись, зробивши поперечний зріз через пластину. Для цього шматочок талому потрібно затиснути між двох половинок серцевини бузини, зробити гострим лезом поперечний зріз та вивчити його при великому збільшенні мікроскопа. В життєвому циклі *Ulva* на відміну від *Ulotrix*, відбувається зміна двох ізоморфних поколінь, зовні однакових, але одне з яких розмножується зооспорами – спорофіт (диплобонт), інше статевим шляхом – гаметофіт (гапобонт). На спорофіті будь-яка клітина може стати зооспорангієм.

Зробіть підписи до малюнків.



А –	Відділ
	Клас
	Порядок
Б –	Родина
	Рід
	Вид



БОТАНІКА 2023-24

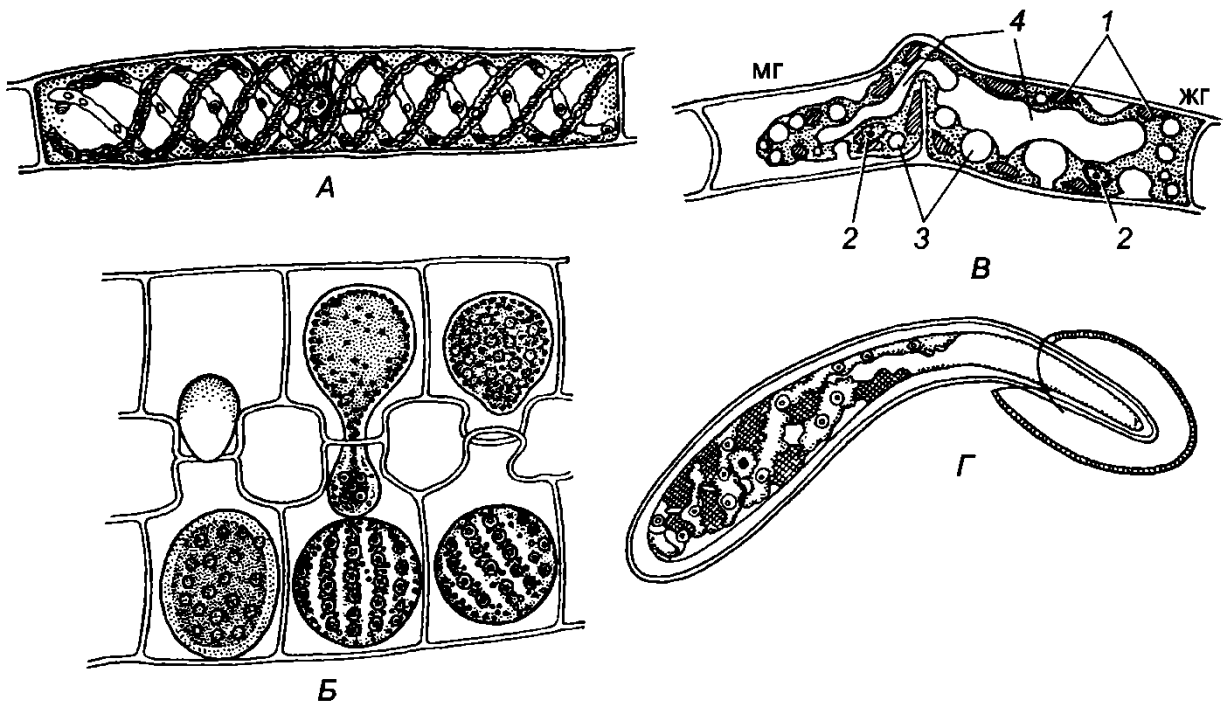


Завдання 6: Вивчити будову талому, клітини та статеве розмноження *Spirogyra*

Нитки *Spirogyra* не розгалужені, слизькі на дотик, утворюють тину в прісних водоймах. Приготовлений з декількох ниток тимчасовий препарат вивчить при великому збільшенні мікроскопа. В клітині добре помітний хлоропласт у вигляді однієї або кількох спіральних стрічок та ядро, яке розташоване в центрі та підвішене на тяжках цитоплазми.

На постійному препараті вивчить статевий процес – кон'югацію та утворення зиготи.

Позначте на малюнках декілька клітин нитки *Spirogyra*, відмітивши оболонку, хлоропласт, ядро, тяжі цитоплазми; нитки, що кон'югують, та зиготи.



А –	Відділ
Б –	Клас
В –	Порядок
Г –	Родина
МГ -	Рід
ЖГ –	Вид
1 –	2 –
3 –	4 –

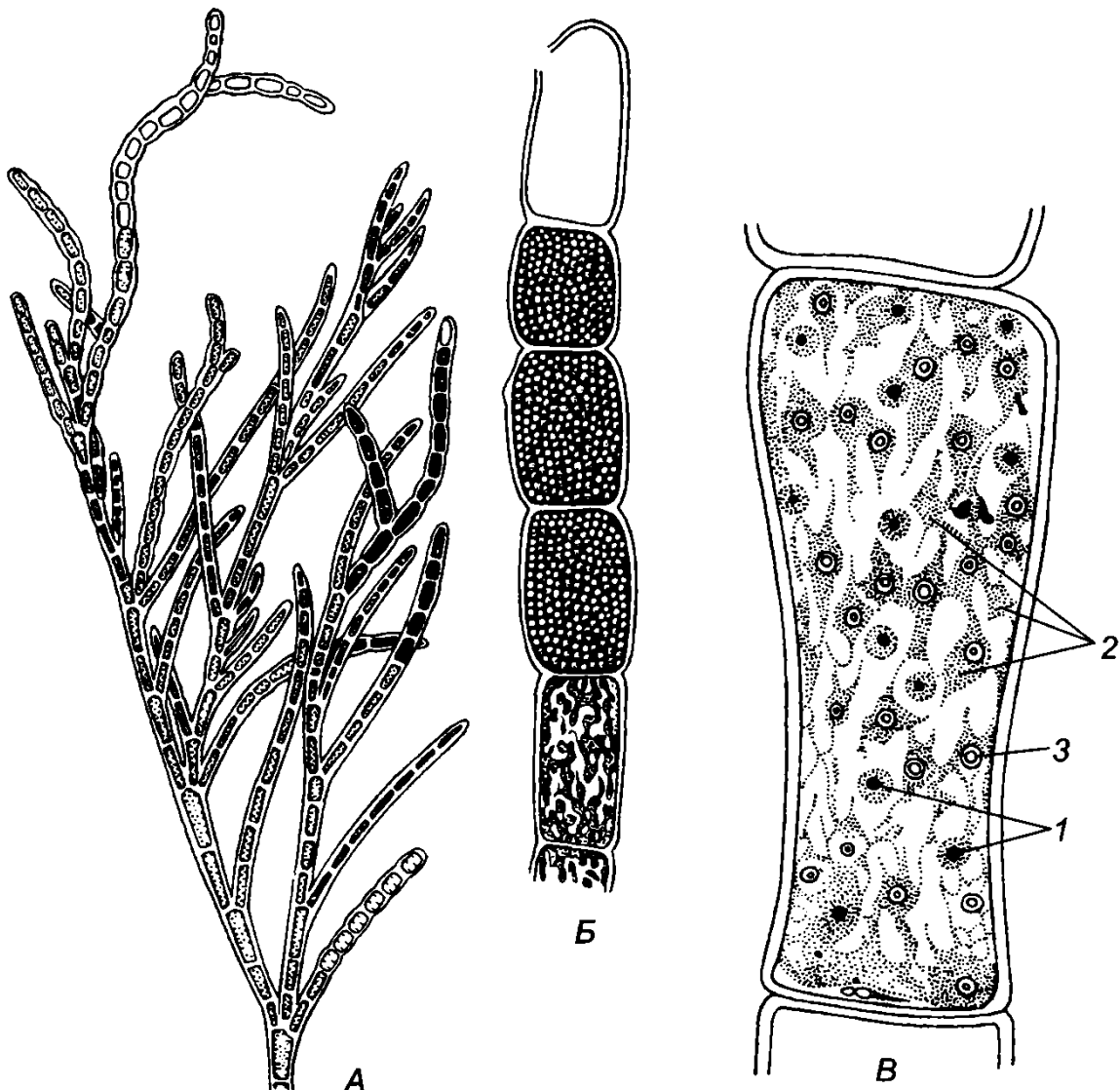


Завдання 7: Ознайомитися з зовнішнім виглядом талому та будовою клітин *Cladophora*

Талом *Cladophora* складається з однорядних ниток, які розгалужені та утворюють щільні обростання на підводних предметах. Нитки темно-зелені, жорсткі на дотик, утворені подовженими клітинами.

Клітини, що складають нитку, мають товсту оболонку. У пристінковому шарі цитоплазми розташований хлоропласт, що має вигляд пластини з отворами, та численні піреноїди. Численні ядра розташовані також в пристінковому шарі, але вони не помітні без забарвлення.

Прісноводні види *Cladophora* є диплобіонтами. Вони розмножуються статевим та безстатевим шляхом: під час статевого розмноження відбувається гаметична редукція, зооспори утворюються шляхом мітозу та проростають у диплоїдні таломі. У морських видів відбувається ізогамна зміна поколінь.



A –

Відділ



БОТАНІКА 2023-24



Б –	Клас
В –	Порядок
1 –	Родина
2 –	Рід
3 –	Вид

Висновки:

Питання для самоперевірки:

1. Що таке ценобій?
2. Чим відрізняється ценобій евдорини від ценобію пандорини?
3. Які загальні риси у будові колоній вольвоксових та протококових?
4. Які типи морфологічної структури талому у вольвоксових та протококових?
5. Що таке поліедр та яке його значення у життєвому циклі гідродикціона?
6. Що таке палмелоїдний стан і яке його біологічне значення?
7. Які відмінності спостерігаються в життєвому циклі *Ulva* у порівнянні з *Ulotrix*?
8. Які особливості будови відрізняють сифонокладальну структуру від сифональної? Для яких видів водоростей характерні сифональна та сифонокладальна структури?
9. Які ознаки покладені в основу виділення *Conjugatophyceae* в окремий клас та розподіл його на порядки?
10. Які особливості проростання зигот в різних порядках *Conjugatophyceae*?