



Міністерство освіти і науки України
Харківський національний педагогічний університет
імені Г. С. Сковороди



Вус Н.О., Волкова Р.Є., Журавльова І.М., Леонтьєв Д.В.

Альбом
для лабораторних занять з дисципліни
АЛЬГОЛОГІЯ

Методичні рекомендації з курсу Ботаніка

студента _____

курс _____ група _____

202_/202_ навч. рік

Харків 2023

УДК 582.261/.279
ББК 28.591
В89

Укладачі: Вус Н.О., Волкова Р.Є., Журавльова І.М., Леонтєв Д.В.

Рецензенти:

Громакова А.Б. – кандидат біологічних наук, зав. кафедри ботаніки та екології рослин Харківського національного університету імені В.Н. Каразіна.

Чаплиціна А.Б. – доктор біологічних наук, професор, завідувачка кафедри зоології факультету Харківського національного педагогічного університету імені Г.С. Сковороди.

Альбом для лабораторних занять з дисципліни «Альгологія». – Х.: ХНПУ імені Г.С. Сковороди, 2023. – 48 с.

Затверджено редакційно-видавничою радою Харківського національного педагогічного університету імені Г. С. Сковороди
протокол № __ від __ листопада 2023

Видано за рахунок укладачів

©Харківський національний педагогічний університет імені Г. С. Сковороди

© Вус Н.О., Волкова Р.Є., Журавльова І.М., Леонтєв Д.В.

СУЧАСНА СИСТЕМА ЕУКАРІОТІВ

за Adl et al., 2012, Burki et al., 2016; спрощено

ДОМЕН EUKARYOTA – ЕУКАРІОТИ

СУБДОМЕН EXCAVATA — ЕКСКАВАТИ

НАДЦАРСТВО EXCAVATA — ЕКСКАВАТИ

Царство Metamonada — Метамонади

✂ Дипломонади, ретортамонади, трихомонади, гіпермастігінні, оксимонади

Царство Discoba — Дискоби

✂ Якобіди, малавімонади, кінетопластиди, гетеролобозні амеби

☂ Несправжні слизовики (акразієві)

⬆ Євгленові водорості

СУБДОМЕН DIAPHORETIKES – ДІАФОРЕТИКИ

НАДЦАРСТВО SAR (HAROSA) — ГАРОЗИ

Царство Rhizaria — Ризарії

✂ Церкомонади, філозні амеби, фораменіфери, радіоларії

☂ Паразитичні слизовики (плазмодіофорові)

⬆ Хлорарахнієві водорості

Царство Chromista (= Stramenopiles) — Хромісти, страменопіли

✂ Опаліни, сонцевики-актинофриди, бікосециди

☂ Несправжні гриби (ооміцети, гіфохітрієві, лабіринтулові)

⬆ Різноклупкові водорості (бурі, діатомові, золотисті тощо)

Царство Alveolata — Альвеолати

✂ Інфузорії, споровики-апікомплекси

⬆ Динофітові водорості

НАДЦАРСТВО HAPTISTA — ГАПТИСТИ

Царство Haptista — Гаптисти

✂ Сонцевики-центрогеліди

⬆ Гаптофітові водорості

НАДЦАРСТВО CRYPTISTA — КРИПТИСТИ

Царство Cryptista — Криптисти

✂ Катаблефариди

⬆ Криптофітові водорості

НАДЦАРСТВО ARCHAEPLASTIDA — АРХЕПЛАСТИДИ

Царство Glaucophyta — Глаукофіти

⬆ Глаукофітові водорості

Царство Rhodophyta — Червоні водорості, багрянки

⬆ Червоні водорості (багрянки)

Царство Viridiplantae, = Chloroplastida — Зелені рослини

⬆ Зелені водорості, харофітові водорості, вищі рослини

СУБДОМЕН AMOEBOEAL — АМОРЕБЕЇ

НАДЦАРСТВО AMOEBOZOA — АМЕБОЗОЇ

Царство Lobosa – Лобози

✂ Лобозні амеби, черепашкові амеби, ваннеліди

☂ Копроміксиди

Царство Conosa – Конози

✂ Мастигамеби, ентамеби, пеломіксиди

☂ Справжні слизовики

НАДЦАРСТВО OPISTHOKONTA — ОПІСТОКОНТИ

Царство Amusozoa — Амузозої

✂ Амузомонади, анкіромонади, брєвіатеї

Царство Holomycota — Справжні гриби

✂ Нуклеаріїди, афеліди, мікроспоридії

☎ Фонтікуліди, нижчі і вищі гриби

Царство Holozoa — Справжні тварини

✂ Комірцеві джгутиконосці, філастерії, іхтіоспореї, багатоклітинні тварини

Символи вказують на приналежність таксономічної групи до традиційних царств: тварин, рослин і грибів.

ПОЛОЖЕННЯ ВОДОРОСТЕЙ У СУЧАСНІЙ СИСТЕМІ ОРГАНІЧНОГО СВІТУ

Наведені усі таксони до рівня класів включно, а також вибрані порядки і роди.
Таксони, позначені зірочкою, не вивчаються у курсі «Альгологія».

ДОМЕН BACTERIA – БАКТЕРІЇ

ЦАРСТВО TERRABACTERIA – ТЕРРАБАКТЕРІЇ

Відділ Cyanobacteria, =Cyanophyta – Ціанобактерії

Клас Cyanophyceae – Ціанофіцієві

Порядок Chroococcales – Хроококальні

- *Gleocapsa*
- *Microcystis*

Порядок Oscillatoriales – Осциляторіальні

- *Oscillatoria*

Порядок Nostocales – Ностокальні

- *Anabaena*
- *Aphanizomenon*
- *Nostoc*

ДОМЕН EUKARYOTA – ЕУКАРІОТИ

СУБДОМЕН EXCAVATA – ЕКСКАВАТИ

НАДЦАРСТВО EXCAVATA – ЕКСКАВАТИ

ЦАРСТВО DISCOBA – ДИСКОБИ

Відділ/тип Euglenophyta, = Euglenozoa, Euglenida – Евгленові водорості / Discicristata – Дисцикрістати

Клас Euglenophyceae – Евгленові

- *Euglena*
- *Phacus*
- *Trachelomonas*

СУБДОМЕН DIAPHORETICKES – ДІАФОРЕТИКИ

НАДЦАРСТВО SAR, =HAROSA – SAR, ГАРОЗИ

ЦАРСТВО RHIZARIA – РИЗАРІЇ

Відділ/тип Chlorarachniophyta – Хлорарахнієві водорості / Cercozoa – Церкзої

Клас Chlorarachniophyceae – Хлорарахнієві

- *Chlorarachnion*

ЦАРСТВО CHROMISTA, =STRAMENOPILES – ХРОМІСТИ, СТРАМЕНОПІЛИ

Відділ Ochrophyta, =Chromophyta, Heterokontophyta – Охрофіти, =Хромофіти, Гетероконти

Клас Chrysophyceae – Золотисті водорості

Порядок Ochromonadales – Охромонадальні

- *Dinobryon*

Порядок Chrysamoebales - Хризамебальні

- *Chrysamoeba*

Порядок Hydrurales - Гідруральні

- *Hydrurus*

Клас Synurophyceae – Синурові водорості

- *Mallomonas*
- *Synura*

Клас Xanthophyceae – Жовтозелені водорості

Порядок Vaucheriales – Вошеріальні

- *Vaucheria*

Порядок Botrydiales – Ботридіальні

- *Botrydium*

Порядок Tribonematales – Трибонематальні

- *Tribonema*

Клас Raphidophyceae – Рафідові водорості

- *Vacuolaria*

Клас Bacillariophyceae – Діатомові водорості

Порядок Melosirales – Мелозиральні

- **Melosira varians**

Порядок Fragilariales – Фрагіляріальні

- **Fragilaria**
- **Synedra**

Порядок Cymbellales – Цимбеляльні

- **Cymbella**

Порядок Naviculales – Навікуляльні

- **Pinnularia**
- **Navicula**

Клас Phaeophyceae – Бурі водорості

Порядок Ectocarpales – Ектокарпальні

- **Ectocarpus**

Порядок Cutleriales – Кутлеріальні

- **Cutleria**

Порядок Laminariales – Ламінаріальні

- **Laminaria**

Порядок Fucales – Фукальні

- **Fucus**
- **Sargassum**
- **Cystoseira**

*Клас Eustigmatophyceae – Евстигмові водорості

*Клас Pinguicophyceae – Пінгвіофіційні водорості

*Клас Dictyochophyceae – Диктихові водорості, Силікофлагеляти

*Клас Pelagophyceae – Пелагові водорості

*Клас Bolidophyceae – Болідові водорості

*Клас Phaeothamniophyceae – Феотамнієві водорості

ЦАРСТВО ALVEOLATA – АЛЬВЕОЛЯТИ

Відділ Dinophyta, = Dinophlagellata – Динофітові водорості, Динофлагеляти / Myzozoa – Мізо-зої

Клас Dinophyceae – Динофіційні водорості

Порядок Peridiniales – Перидинальні

- **Peridinium**

Порядок Gonyaulacales – Гоніаулакальні

- **Ceratium**

Порядок Noctilucales – Ноктилюкальні

- **Noctiluca**

НАДЦАРСТВО HAPTISTA – ГАПТИСТИ

ЦАРСТВО HAPTISTA – ГАПТИСТИ

Відділ Haptophyta, = Prymnesiophyta – Гаптофітові водорості, Примнезіофіти

*Клас Pavlovophyceae – Павловофіційні

Клас Prymnesiophyceae – Примнезіофіційні

- **Emiliania**

НАДЦАРСТВО CRYPTISTA – КРИПТИСТИ

ЦАРСТВО CRYPTISTA – КРИПТИСТИ

Відділ Cryptophyta – Кристофітові водорості

Клас Cryptophyceae – Кристофіційні

- **Cryptomonas**

НАДЦАРСТВО ARCHAEOPHYTES – АРХЕПЛАСТИДИ

ЦАРСТВО GLAUCOPHYTES – ГЛАУКОФІТИ

Відділ Glaucophyta – Глаукофітові водорості

Клас Glaucophyceae – Глаукофіційні

- **Cyanophora**

ЦАРСТВО RHODOPHYTES, = RHODOBIONTA – ЧЕРВОНІ ВОДРОСТІ, БАГРЯНКИ

Відділ Rhodophyta – Червоні водорості

Підвідділ Cyanidophytina – Ціанідофітїни

*Клас Cyanidophyceae – Ціанідофіційні

Підвідділ Rhodophytina – Родофітїни

*Клас Rhodellaphyceae – Роделлофіційні

*Клас Stylonematophyceae – Стилонематофіційні

*Клас Compsorogonophyceae – Компсогонофіційні

Клас *Porphyridiophyceae* – Порфіридіофіцієві

- *Porphyridium*

Клас *Bangiophyceae* – Бангіофіцієві

- *Porphyra*

Клас *Florideophyceae* – Флоридеофіцієві

Порядок *Batrachospermales* – Батрахоспермальні

- *Batrachospermum*

Порядок *Corallinales* – Коралінальні

- *Corallina*

ЦАРСТВО VIRIDIPLANTAE, =CHLOROBIONTA – ЗЕЛЕНІ РОСЛИНИ

Підцарство *Chlorophyta* – Хлорофіти

Відділ *Chlorophyta* – Зелені водорості, Хлорофіти

*Клас *Nephroselmidiophyceae* – Нефроселмідофіцієві

*Клас *Prasinophyceae* – Празиофіцієві

*Клас *Mamiellophyceae* – Мамієллофіцієві

*Клас *Chlorodendrophyceae* – Хлородендрофіцієві

Клас *Chlorophyceae* – Хлорофіцієві

Порядок *Chlamydomonadales*, =*Volvocales* – Хламідомонадальні, Вольвокальні

- *Chlamydomonas*
- *Pandorina*
- *Volvox*

Порядок *Sphaeropleales* – Сфероплеальні

- *Chlorococcum*
- *Scenedesmus*
- *Pediastrum*
- *Hydrodictyon*

Клас *Trebouxiophyceae* – Требуksiофіцієві

Порядок *Chlorellales* – Хореляльні

- *Chlorella*

Клас *Ulvophyceae* – Ульвофіцієві

Порядок *Ulothrichales* – Улотрихальні

- *Ulothrix*

Порядок *Trentepohliales* – Трентеполіальні

- *Trentepohlia*

Порядок *Ulvales* – Ульвальні

- *Ulva*

Порядок *Cladophorales* – Кладофоральні

- *Cladophora*

Порядок *Bryopsidales* – Бриопсидальні

- *Caulerpa*

Порядок *Dasycladales* – Дазикладальні

- *Acetabularia*

Підцарство *Streptophyta* – Стрептофіти

Відділ *Charophyta* – Харофітові водорості

*Клас *Mesostigmatophyceae* – Мезостигматофіцієві

*Клас *Chlorokybophyceae* – Хлорокібофіцієві

*Клас *Klebsormidiophyceae* – Клебсормідофіцієві

Клас *Zygnemorphyceae* – Зигнемофіцієві

Порядок *Zygnematales* – Зигнематальні

- *Spirogyra*

Порядок *Desmidiales* – Десмідіальні

- *Closterium*
- *Cosmarium*

Клас *Charophyceae* – Харофіцієві

- *Chara*

Клас *Coleochaetophyceae* – Колеохетофіцієві

- *Coleochaete*

Embryophyta, =Embryophyceae, =Plantae sensu strictissimo – Ембріофіти, Вищі рослини – безпосередні нащадки харофітових водоростей, ймовірно з класу *Coleochaetophyceae*. Ранг цієї групи не є однозначно визначеним. Найбільші підгрупи вищих рослин традиційно мають ранг відділу; в той же час, згідно їхніх філогенетичних зв'язків, всі вони відносяться до класу *Coleochaetophyceae*. Це тягне за собою необхідність зменшення рангів усіх таксонів вищих рослин, так що, наприклад, Покритонасінні можуть опинитися не відділом, а порядком, чи навіть родиною. Такі перебудови ускладнюють практичну роботу ботаніків; в той же час біологічна номенклатура покликана цю роботу спростити. У зв'язку з цим система таксономічних рангів вищих рослин наразі не пов'язана з аналогічною системою зелених водоростей.

М е т а : На прикладі типових представників Суанорphyta з'ясувати особливості організації цієї групи організмів.

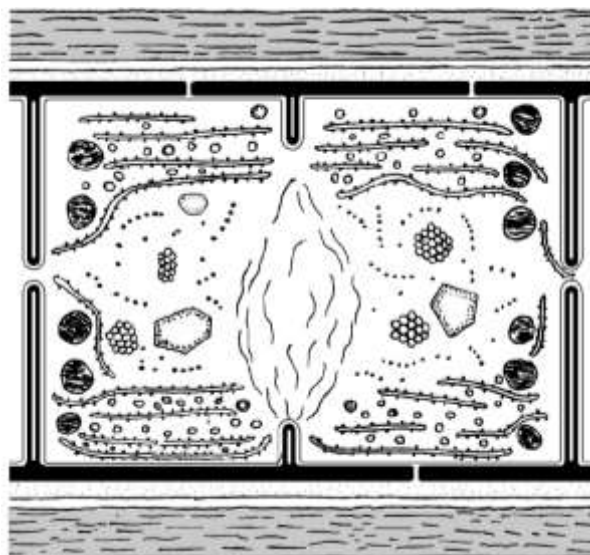
М а т е р і а л и і о б л а д н а н н я : мікроскопи, препарувальне обладнання, живий та фіксований матеріал, таблиці.

☛ **Завдання 1.** Окресліть або позначте іншим чином ознаки, що властиві відділу Суанорphyta.

Ознаки	Стани ознак					
Рівень організації клітин	Прокаріотичний			Еукаріотичний		
Тип талому	Одно-клітинний	Ценобі-альний	Колоні-альний	Багатоклі-тинний	Супер- або неклітин-ний	Суперколоні-альний
Морфологічна структура	Амебоїдна	Кокоїдна	Монадна = джгути-кова	Пальмелої-дна	Нитчаста	
	Пластинчаста	Паренхімато-зна	Псевдопаренхімато-зна	Сифональна	Сифонокладальна	
Хлоропласти	Відсутні		Первинні (походять від _____)	Вторинні (походять від _____)	Третинні (походять від _____)	
Хлорофіли	a		b	c ₁	c ₂	d
Каротини	α		β	γ	ε	
Фікобіліни	Відсутні	Фікоеритрин	Фікоціанін		Алофікоціанін	
Мітохондрії	Відсутні		3 дископодібними кристами	3 трубчастими кристами	3 пластинчастими кристами	
Джгутиковий апарат	Відсутній	Уніконтний	Гетероконтний (джгутиків _____)	Ізоконтний (джгутиків _____)	Мультиконтний	
Мастигонеми	Відсутні		Фібрилярні		Трубчасті	
Клітинний покрив	Плазмалема		Клітинна стінка		Лорика	
	Кутикула		Перипласт		Пелікула або тека	
Структурні полісахариди	Муреїн		β1,4(1,6)-глюкан (целюлоза)		β1,4(1,6)-галактан β1,4(1,6)-ксилан	
Запасні речовини	Ціанофіцин		Волютин		α1,4(1,6)-глюкан (_____)	β1,3(1,6)-глюкан (_____)

☛ **Завдання 2.** Роздивіться на рисунку ультраструктуру клітини представників відділу Суанорphyta та позначте основні її елементи. Розфарбуйте схему.

- 1 – плазмалема
- 2 – муреїнова клітинна стінка
- 3 – периплазматичний простір
- 4 – периплазматична мембрана
- 5 – слизовий чохол
- 6 – поперечна перегородка
- 7 – пора з плазмодесмою
- 8 – тилакоїд з фікобілісомами
- 9 – гранула ціанофіцину
- 10 – гранули ціанофітного крохмалю
- 11 – ліпідна глобула
- 12 – зачаткова поперечна перегородка
- 13 – нуклеоїд
- 14 – карбоксисома
- 15 – рибосоми у ланцюжку
- 16 – газова вакуоль
- 17 – гранула поліфосфату (волютину)



➡ **Завдання 2.** Заповніть таблицю «Характеристика порядків класу Cyanophyceae»

Таксони Ознаки	Chroococcales	Oscillatoriales	Nostocales	Stigonematales
Будова талому				
Тип поділу клітин				
Гетероцисти та акінети				
Справжнє галуження				
Типові представники				

➡ **Завдання 3.** Роздивіться будову колоній *Gleocapsa*. Вивчіть систематичне положення об'єкту, замалуйте та позначте його елементи.

Домен Bacteria – Бактерії
Царство Terrabacteria – Террабактерії
Відділ Cyanobacteria, =Cyanophyta – Ціанобактерії
Клас Cyanophyceae – Ціанофіцієві
Порядок Chroococcales – Хроококальні
***Gleocapsa* sp.**

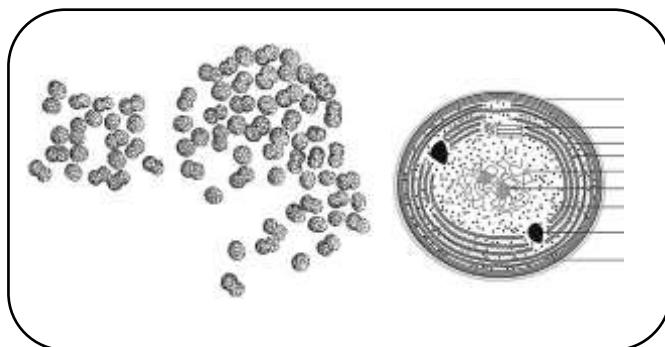
-
- 1 – центроплазма, або нуклеоплазма
 - 2 – хроматоплазма
 - 3 – клітинна стінка
 - 4 – шаруваті слизові капсули
 - 5 – окрема клітина
 - 6 – колонія



➡ **Завдання 4.** Роздивіться будову колонії *Microcystis*. Вивчіть систематичне положення об'єкту, замалуйте та позначте його елементи.

Домен Bacteria – Бактерії
Царство Terrabacteria – Террабактерії
Відділ Cyanobacteria, =Cyanophyta – Ціанобактерії
Клас Cyanophyceae – Ціанофіцієві
Порядок Chroococcales – Хроококові
Microcystis aeruginosa

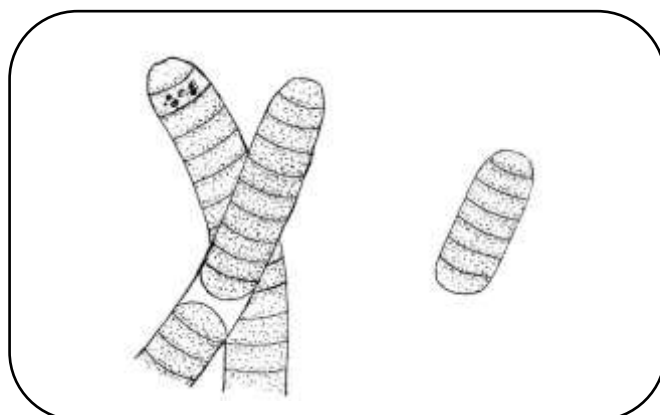
-
- 1 – загальний вигляд колонії
 - 2 – окрема клітина; 3 – слиз
 - 4 – нуклеоплазма; 5 – центроплазма
 - 6 – муреїново-пектинова клітинна оболонка



➡ **Завдання 5.** Роздивіться будову трихоми *Oscillatoria*. Вивчіть систематичне положення об'єкту, замалуйте та позначте його елементи.

Домен Bacteria – Бактерії
Царство Terrabacteria – Террабактерії
Відділ Cyanobacteria, =Cyanophyta – Ціанобактерії
Клас Cyanophyceae – Ціанофіцієві
Порядок Oscillatoriales – Осциляторієві
Oscillatoria simplicissima

-
- 1 – верхівкова клітина
 - 2 – вегетативні клітини
 - 3 – газові вакуолі
 - 4 – гормогоній

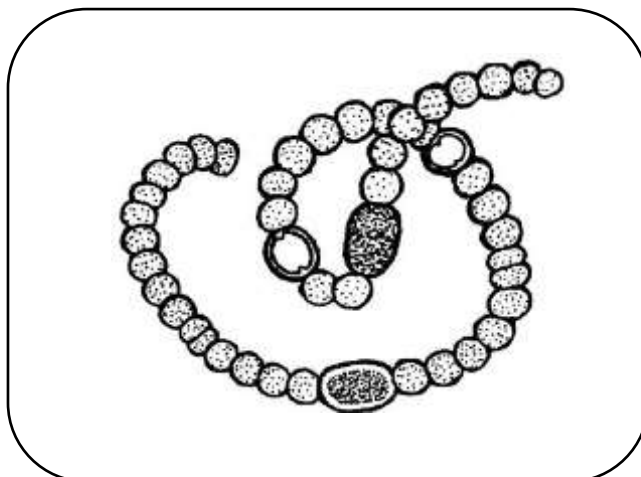


➡ **Завдання 6.** Роздивіться будову трихому *Anabaena*. Вивчіть систематичне положення об'єкту, замалуйте та позначте його елементи.

Домен Bacteria – Бактерії
Царство Terrabacteria – Террабактерії
Відділ Cyanobacteria, =Cyanophyta – Ціанобактерії
Клас Cyanophyceae – Ціанофіцієві
Порядок Nostocales – Ностокальні

Anabaena spiroides

- 1 – вегетативна клітина:
 - а – центр- або нуклеоплазма
 - в – хроматоплазма
- 2 – гетероциста
- 3 – акінета
- 4 – гормогоній



➡ **Завдання 7.** Роздивіться на живому матеріалі та під мікроскопом зовнішній вигляд та будову колоній *Aphanizomenon*. Вивчіть систематичне положення об'єкту, замалуйте та позначте його елементи.

Домен Bacteria – Бактерії
Царство Terrabacteria – Террабактерії
Відділ Cyanobacteria, =Cyanophyta – Ціанобактерії
Клас Cyanophyceae – Ціанофіцієві
Порядок Nostocales – Ностокальні

Aphanizomenon flos-aquae

- 1 – загальний вигляд суперколонії
- 2 – окремий трихом
- 2 – вегетативна клітина
- 3 – гетероциста
- 4 – акінета

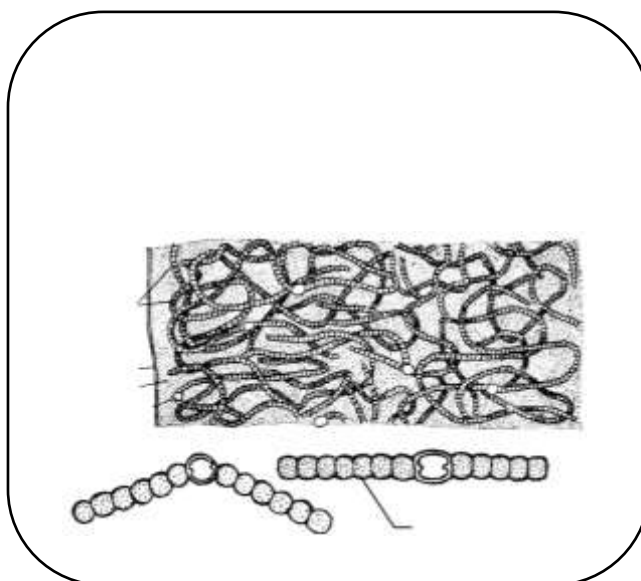


➡ **Завдання 7.** Роздивіться на живому матеріалі та під мікроскопом зовнішній вигляд та будову колонії *Nostoc*. Вивчіть систематичне положення об'єкту, замалуйте та позначте його елементи.

Домен Bacteria – Бактерії
Царство Terrabacteria – Террабактерії
Відділ Cyanobacteria, =Cyanophyta – Ціанобактерії
Клас Cyanophyceae – Ціанофіцієві
Порядок Nostocales – Ностокальні

Nostoc commune

- 1 – загальний вигляд суперколонії
- 2 – вигляд суперколонії під мікроскопом
- 3 – окремий трихом
- 4 – вегетативна клітина
- 5 – гетероциста
- 6 – акінета



Мета: На прикладі типових представників Euglenophyceae та Chlorarachniophyceae з'ясувати особливості організації цих відділів водоростей.

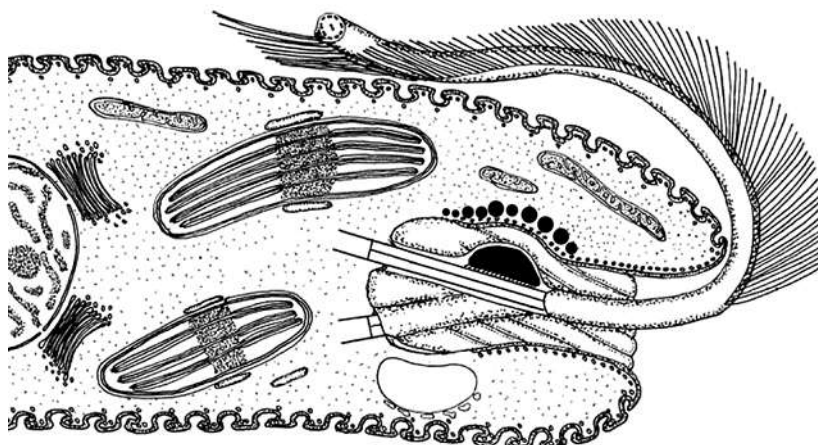
Матеріали і обладнання: мікроскопи, препарувальне обладнання, живий та фіксований матеріал, таблиці.

☞ **Завдання 1.** Окресліть або позначте іншим чином ознаки, що властиві Euglenophyta.

Ознаки	Стани ознак					
Рівень організації клітин	Прокаріотичний			Еукаріотичний		
Тип талому	Одно-клітинний	Ценобі-альний	Колоні-альний	Багатоклі-тинний	Супер- або неклітин-ний	Суперколоні-альний
Морфологічна структура	Амебоїдна	Кокоїдна	Монадна = джгути-кова	Пальмелої-дна	Нитчаста	
	Пластинчаста	Паренхімато-зна	Псевдопаренхімато-зна	Сифональна	Сифонокладальна	
Хлоропласти	Відсутні		Первинні (походять від _____)		Вторинні (походять від _____)	Третинні (походять від _____)
Хлорофіли	a		b	c ₁	c ₂	d
Каротини	α		β	γ		ε
Фікобіліни	Відсутні	Фікоеритрин		Фікоціанін		Алофікоціанін
Мітохондрії	Відсутні		З дископодібними кристами		З трубчастими кристами	З пластинчастими кристами
Джгутиковий апарат	Відсутній	Уніконтний	Гетероконтний (джгутиків _____)		Ізоконтний (джгутиків _____)	Мультиконтний
Мастигонеми	Відсутні		Фібрилярні		Трубчасті	
Клітинний покрив	Плазмалема		Клітинна стінка		Лорика	Лусочки (_____)
	Кутикула		Перипласт		Пелікула або тека	Панцир
Структурні полісахариди	Муреїн		β1,4(1,6)-глюкан (целюлоза)		β1,4(1,6)-галактан β1,4(1,6)-ксилан	
Запасні речовини	Ціанофіцин		Волютин		α1,4(1,6)-глюкан (_____)	β1,3(1,6)-глюкан (_____)

☞ **Завдання 2.** Роздивіться на рисунку ультраструктуру клітини представників відділу Euglenophyta та зробіть відповідні позначення. Розфарбуйте схему.

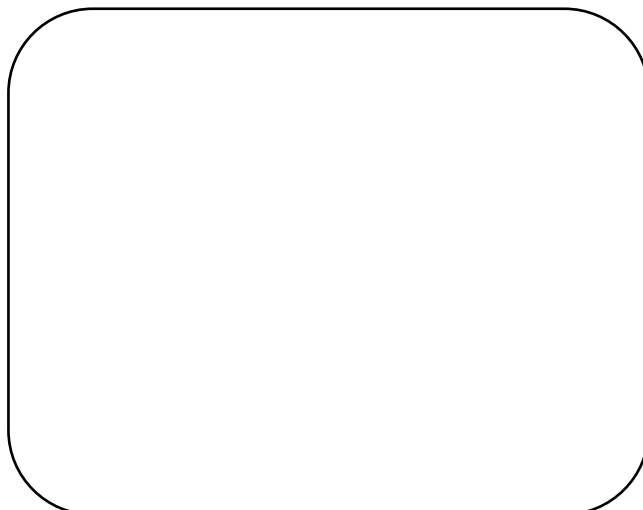
- 1 – кутикула
- 2 – провідний джгутик
- 3 – редукований джгутик
- 4 – фібрилярні мастигонеми
- 5 – джгутиковий карман
- 6 – стигма
- 7 – параксіальне тіло (фоторецептор)
- 8 – хлоропласт
- 9 – стопки тилакоїдів (по 3)
- 10 – три мембрани хлоропласта
- 11 – піреноїд
- 12 – парамілонова гранула
- 13 – мітохондрія
- 14 – ядро
- 15 – апарат Гольджі
- 16 – скоротлива вакуоль



➡ **Завдання 3.** Роздивіться будову клітини *Euglena*. Вивчіть систематичне положення об'єкту, замалюйте та позначте його елементи.

Домен Eukarya (Eukaryota) – Еукаріоти
 Субдомен Excavata – Екскавати
 Надцарство Excavata – Екскавати
 Царство Discoba – Дискоби
 Тип Euglenophyta / Discicristata – Евгленові водорості
 Клас Euglenophyceae – Евгленофіцієві
Euglena viridis

-
- 1 – джгутиковий карман
 - 2 – стигма
 - 3 – хлоропласти
 - 4 – ядро
 - 5 – парамілонові гранули
 - 6 – головний джгутик



➡ **Завдання 4.** Замалюйте основні стадії евгленоїдного руху. Дайте відповідь на запитання.

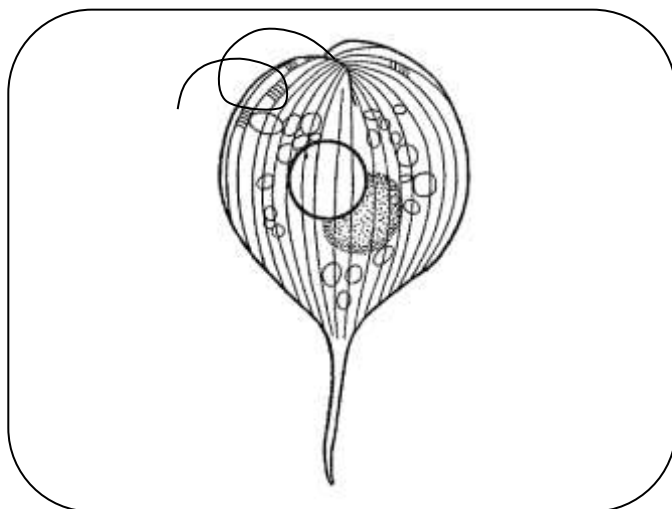


Завдяки якому механізму здійснюється евгленоїдний рух?

➡ **Завдання 5.** Роздивіться будову *Phacus*. Вивчіть систематичне положення об'єкту, замалюйте та позначте його елементи.

Домен Eukarya (Eukaryota) – Еукаріоти
 Субдомен Excavata – Екскавати
 Надцарство Excavata – Екскавати
 Царство Discoba – Дискоби
 Тип Euglenophyta / Discicristata – Евгленові водорості
 Клас Euglenophyceae – Евгленофіцієві
Phacus longicauda

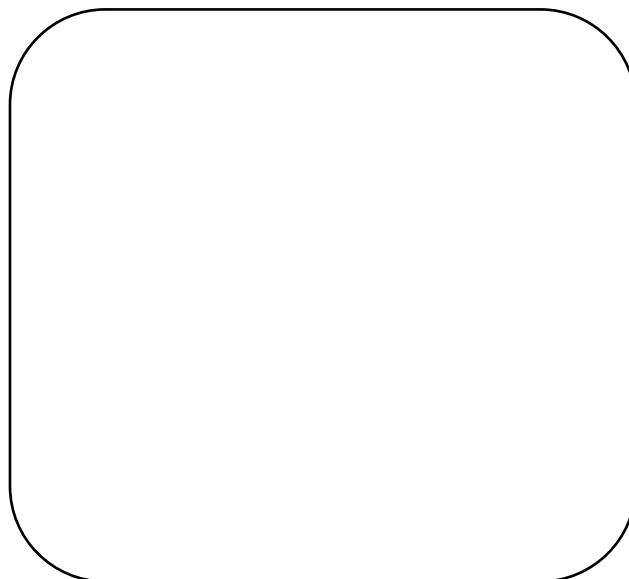
-
- 1 – джгутик
 - 2 – хлоропласти
 - 3 – піреноїд
 - 4 – ядро
 - 5 – парамілонові гранули
 - 6 – хвостовий відросток



➡ **Завдання 6.** Роздивіться будову клітин *Trachelomonas*. Вивчіть систематичне положення об'єкту, замалуйте та позначте його елементи.

Домен Eukarya (Eukaryota) – Еукаріоти
 Субдомен Excavata – Екскавати
 Надцарство Excavata – Екскавати
 Царство Discoba – Дискоби
 Тип Euglenophyta / Discicristata – Евгленові водорості
 Клас Euglenophyceae – Евгленофіцієві
Trachelomonas volvocina

- 1 – джгутик
- 2 – комірєць
- 3 – лорика
- 4 – шипи
- 5 – ядро
- 6 – хлоропласти
- 7 – стигма
- 8 – зерна парамілону

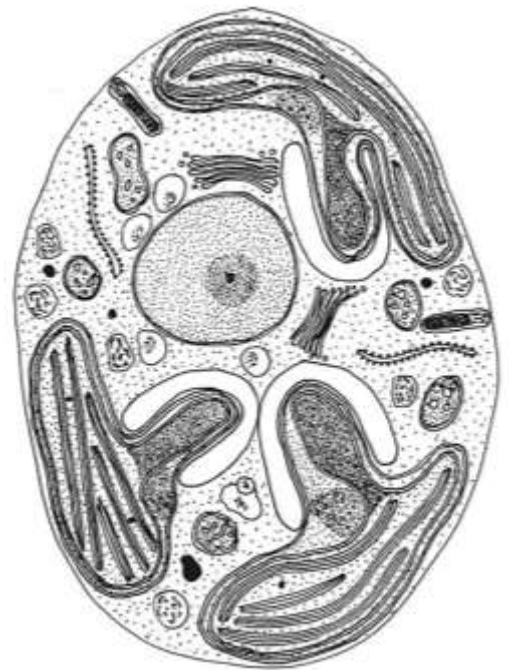


➡ **Завдання 7.** Окресліть або позначте іншим чином ознаки, що властиві Chlorarachniophyta.

Ознаки	Стани ознак					
Рівень організації клітин	Прокаріотичний			Еукаріотичний		
Тип талому	Одно-клітинний	Ценобі-альний	Колоні-альний	Багатоклі-тинний	Супер- або неклітин-ний	Суперколоні-альний
Морфологічна структура	Амебоїдна	Кокоїдна	Монадна = джгути-кова	Пальмелої-дна	Нитчаста	
	Пластинчаста	Паренхімато-зна	Псевдопаренхімато-зна	Сифональна	Сифонокладальна	
Хлоропласти	Відсутні		Первинні (походять від _____)	Вторинні (походять від _____)	Третинні (походять від _____)	
Хлорофіли	a		b	c ₁	c ₂	d
Каротини	α		β	γ	ε	
Фікобіліни	Відсутні	Фікоеритрин		Фікоціанін		Алофікоціанін
Мітохондрії	Відсутні		З дископодібними кристами	З трубчастими кристами	З пластинчастими кристами	
Джгутиковий апарат	Відсутній	Уніконтний	Гетероконтний (джгутиків __)	Ізоконтний (джгутиків __)	Мультиконтний	
Мастигонеми	Відсутні		Фібрилярні		Трубчасті	
Клітинний покрив	Плазмалема		Клітинна стінка		Лорика	Лусочки (_____)
	Кутикула		Перипласт		Пелікула або тека	Панцир
Структурні полісахариди	Муреїн		β1,4(1,6)-глюкан (целлюлоза)		β1,4(1,6)-галактан β1,4(1,6)-ксилан	
Запасні речовини	Ціанофіцин		Волютин		α1,4(1,6)-глюкан (_____)	β1,3(1,6)-глюкан (_____)

☛ **Завдання 8.** Роздивіться на рисунку ультраструктуру клітини представників відділу Chlorarachniophyta та позначте основні її елементи. Розфарбуйте схему.

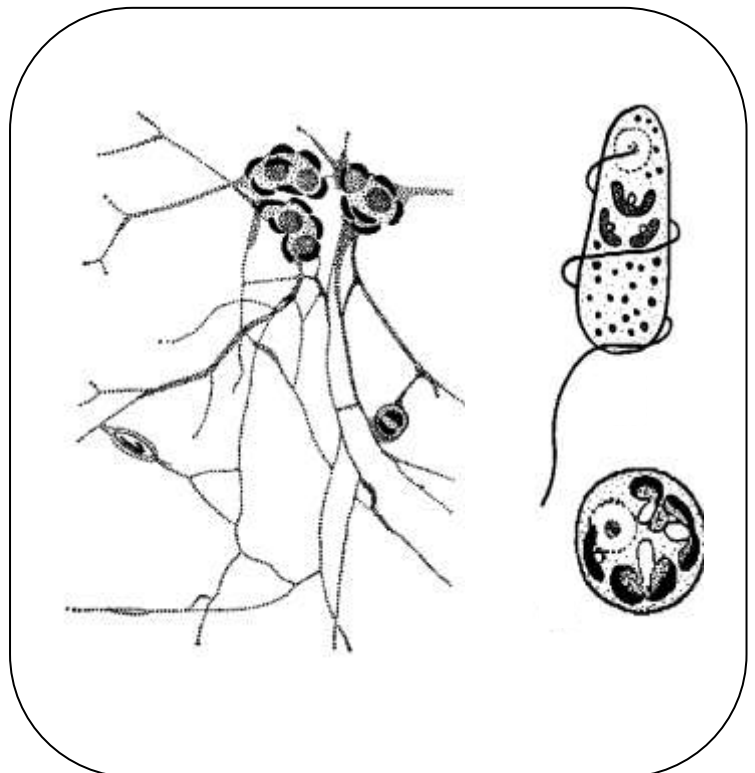
- 1 – плазмалема
- 2 – хлоропласт
- 3 – внутрішня пара мембран хлоропласта
(мембрани первинного хлоропласта зеленої водорості)
- 4 – зовнішня пара мембран хлоропласта
(плазмалема зеленої водорості і хлоропластний ЕПР)
- 5 – нуклеоморф
- 6 – піреноїд
- 7 – ковпачки β 1,3-глюкану (парамілон)
- 8 – мітохондрія
- 9 – ядро
- 10 – шорстка ЕПС
- 11 – апарат Гольджі
- 12 – екстросома



☛ **Завдання 9.** Роздивіться будову *Chlorarachnion*. Вивчіть систематичне положення об'єкту, замалюйте та позначте його елементи.

Домен Eukarya – Еукаріоти
 Субдомен Diaphoretickes – Діафоретики
 Надцарство SAR, = Harosa – CAP
 Царство Rhizaria – Ризарії
 Відділ Chlorarachniophyta / Cercozoa
 Клас Chlorarachniophyceae
Chlorarachnion chlorum

- 1 – «колонія» амебоїдів
- 2 – фагоцитована частка
- 3 – зооспора
- 4 – кокоїдна стадія



М е т а : На прикладі типових представників Ochrophyta з'ясувати особливості організації цієї групи організмів.

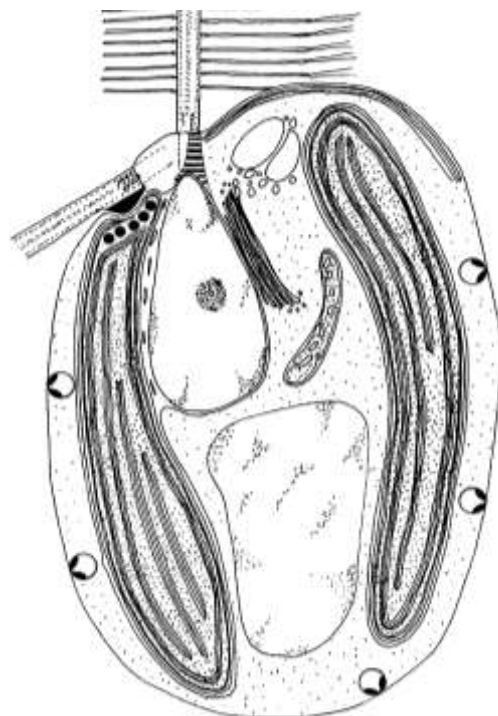
М а т е р і а л и і о б л а д н а н н я : мікроскопи, препарувальне обладнання, живий та фіксований матеріал, таблиці.

☛ **Завдання 1.** Окресліть або позначте іншим чином ознаки, що властиві відділу Ochrophyta

Ознаки	Стани ознак					
Рівень організації клітин	Прокаріотичний			Еукаріотичний		
Тип талому	Одно-клітинний	Ценобі-альний	Колоні-альний	Багатоклі-тинний	Супер- або неклітин-ний	Суперколоні-альний
Морфологічна структура	Амебоїдна	Кокоїдна	Монадна = джгути-кова	Пальмелої-дна	Нитчаста	
	Пластинчаста	Паренхімато-зна	Псевдопаренхімато-зна	Сифональна	Сифонокладальна	
Хлоропласти	Відсутні		Первинні (походять від _____)		Вторинні (походять від _____)	Третинні (походять від _____)
Хлорофіли	a		b		c ₁	c ₂
Каротини	α		β		γ	ε
Фікобіліни	Відсутні	Фікоеритрин		Фікоціанін		Алофікоціанін
Мітохондрії	Відсутні		З дископодібними кристами		З трубчастими кристами	З пластинчастими кристами
Джгутиковий апарат	Відсутній	Уніконтний	Гетероконтний (джгутиків _____)		Ізоконтний (джгутиків _____)	Мультиконтний
Мастигонеми	Відсутні		Фібрилярні		Трубчасті	
Клітинний покрив	Плазмалема		Клітинна стінка		Лорика	
	Кутикула		Перипласт		Пелікула або тека	
Структурні полісахариди	Муреїн		β1,4(1,6)-глюкан (целюлоза)		β1,4(1,6)-галактан β1,4(1,6)-ксилан	
Запасні речовини	Ціанофіцин		Волютин		α1,4(1,6)-глюкан (_____)	β1,3(1,6)-глюкан (_____)

☛ **Завдання 2.** Роздивіться на рисунку ультраструктуру клітини представників відділу Ochrophyta та позначте основні її елементи. Розфарбуйте схему.

- | | |
|--------------------------------------|--------------------------------|
| 1 – плазмалема | 11 – оперізуюча ламела |
| 2 – провідний джгутик | 12 – хризоламінаринова вакуоль |
| 3 – редукований джгутик | 13 – мітохондрія |
| 4 – ризопласт | 14 – ядро |
| 5 – мастигонеми | 15 – апарат Гольджі |
| 6 – стигма | 16 – скоротлива вакуоль |
| 7 – параксіальне тіло (фоторецептор) | 17 – екстросома |
| 8 – хлоропласт | |
| 9 – стопки тилакоїдів (по 3) | |
| 10 – мембрани хлоропласта (4) | |



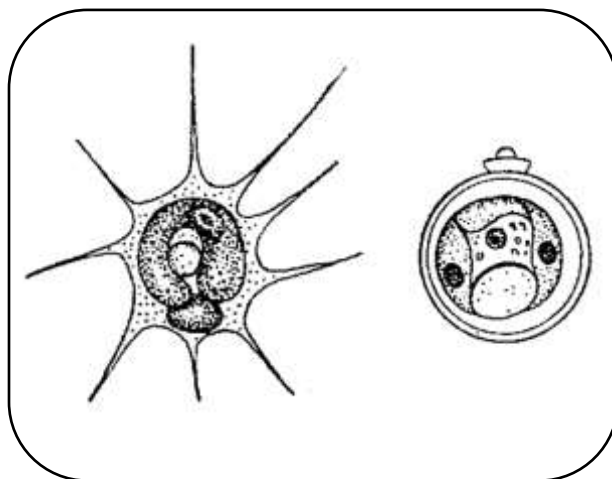
➤ **Завдання 3.** Заповніть таблицю «Порівняльна характеристика класів відділу Ochrophyta

Таксони Ознаки	Chryso- phyceae	Synuro- phyceae	Xantho- phyceae	Raphido- phyceae	Bacillario- phyceae	Phaeo- phyceae
Тип талому та морфологічної структури						
Типи клітинного покриву						
Забарвлення хлоропластів						
Типові представники						

➤ **Завдання 4.** Роздивіться будову клітини *Chrysamoeba*. Вивчіть систематичне положення об'єкту, замалуйте та позначте його елементи.

Домен Eukarya – Еукаріоти
 Субдомен Diaphoretickes – Діафоретики
 Надцарство Sar – Сар
 Царство Chromista – Хромісти
 Відділ Ochrophyta – Охрофітові водорості
 Клас Chrysophyceae – Золотисті водорості
 Порядок Chrysamoebales - Хризамебальні
Chrysamoeba radians

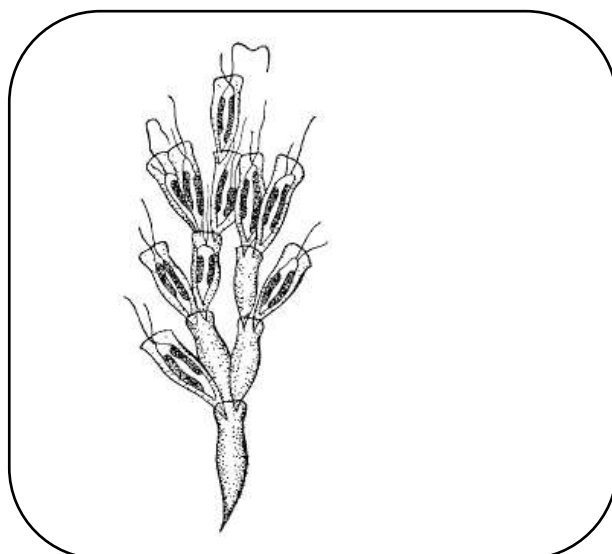
- 1 – ризоподії
- 2 – хлоропласт
- 3 – хризоламінаринова вакуоль
- 4 – ядро
- 5 – циста
- 6 – пробка



➤ **Завдання 5.** Роздивіться будову колонії *Dinobryon*. Вивчіть систематичне положення об'єкту, замалуйте та позначте його елементи.

Домен Eukarya – Еукаріоти
 Субдомен Diaphoretickes – Діафоретики
 Надцарство Sar – Сар
 Царство Chromista – Хромісти
 Відділ Ochrophyta – Охрофітові водорості
 Клас Chrysophyceae – Золотисті водорості
 Порядок Ochromonadales – Охромонадальні
Dinobryon divergens

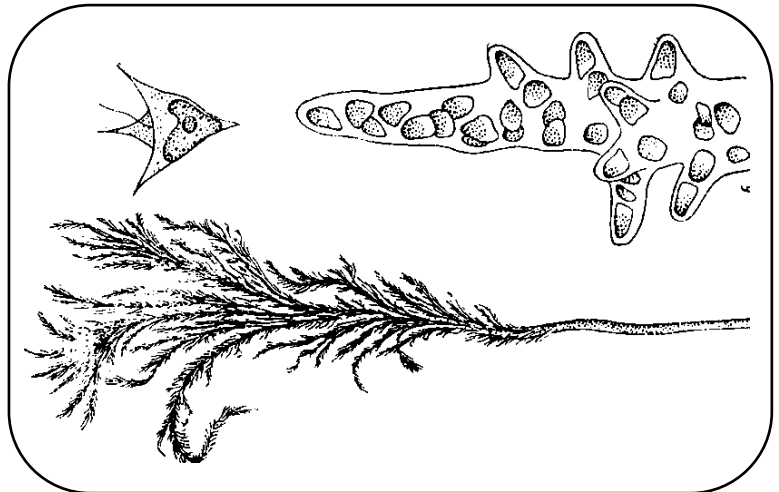
- 1 – лорика
- 2 – джгутики
- 3 – хлоропласт
- 4 – хризоламінаринова вакуоль
- 5 – стигма
- 6 – циста



➡ **Завдання 6.** Роздивіться будову колонії *Hydrurus*. Вивчіть систематичне положення об'єкту, замалюйте та позначте його елементи.

Домен Eukarya – Еукаріоти
 Субдомен Diaphoretickes – Діафоретики
 Надцарство Sar – Сар
 Царство Chromista – Хромісти
 Відділ Ochrophyta – Охрофітові водорості
 Клас Chrysophyceae – Золотисті водорості
 Порядок Hydrurales – Гідруральні
Hydrurus foetidus

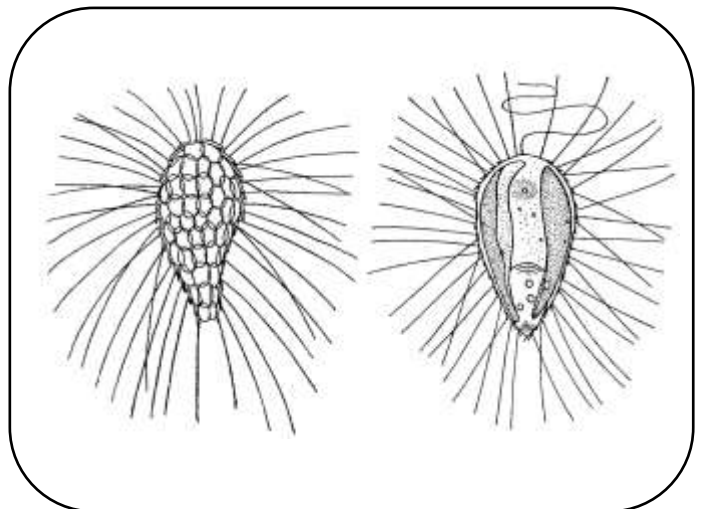
- 1 – загальний вигляд колонії
- 2 – збільшений фрагмент колонії
- 3 – слиз
- 4 – вегетативна клітина
- 5 – зооспора



➡ **Завдання 7.** Роздивіться будову колонії *Mallomonas*. Вивчіть систематичне положення об'єкту, замалюйте та позначте його елементи.

Домен Eukarya – Еукаріоти
 Субдомен Diaphoretickes – Діафоретики
 Надцарство Sar – Сар
 Царство Chromista – Хромісти
 Відділ Ochrophyta – Охрофітові водорості
 Клас Synurophyceae – Сінурові водорості
Mallomonas caudata

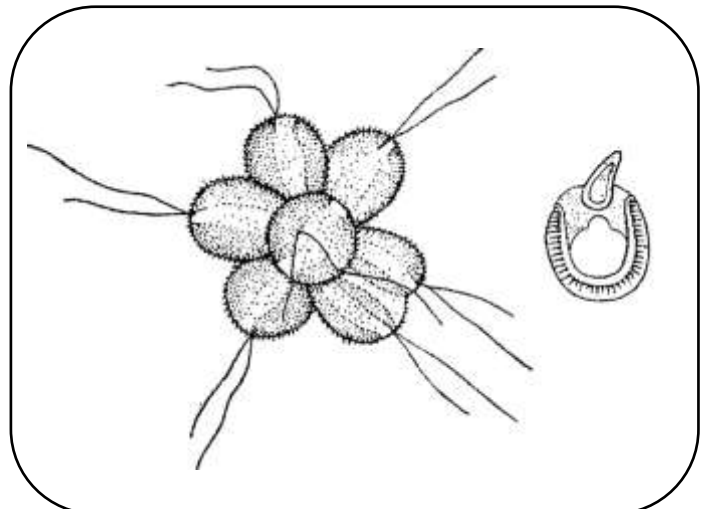
- 1 – джгутик
- 2 – лусочки
- 3 – спікули
- 4 – хлоропласти
- 5 – хризоламінаринова вакуоль
- 6 – ядро



➡ **Завдання 8.** Роздивіться будову колонії *Synura*. Вивчіть систематичне положення об'єкту, замалюйте та позначте його елементи.

Домен Eukarya – Еукаріоти
 Субдомен Diaphoretickes – Діафоретики
 Надцарство Sar – Сар
 Царство Chromista – Хромісти
 Відділ Ochrophyta – Охрофітові водорості
 Клас Synurophyceae – Сінурові водорості
Synura uvella

- 1 – загальний вигляд колонії
- 2 – окрема клітина
- 3 – джгутики
- 4 – хлоропласти
- 5 – лусочка



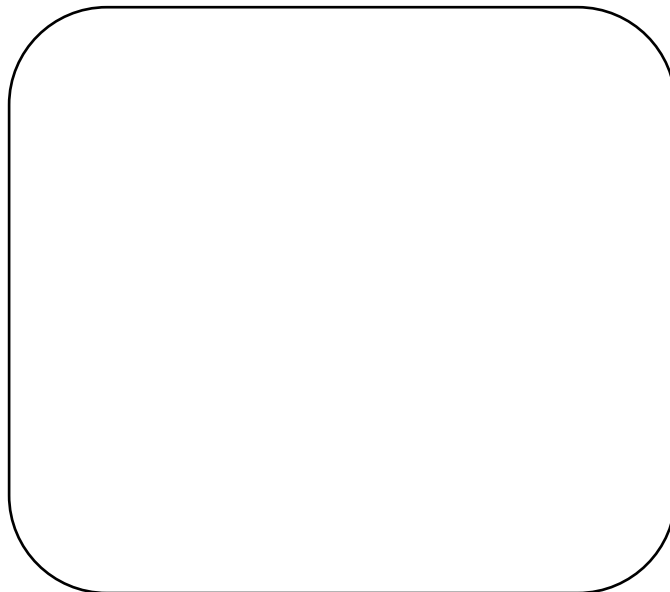
М е т а : На прикладі типових представників Xanthophyceae з'ясувати особливості організації цієї групи організмів.

М а т е р і а л и і о б л а д н а н н я : мікроскопи, препарувальне обладнання, живий та фіксований матеріал, таблиці.

☛ **Завдання 1.** Роздивіться будову талому *Vaucheria*. Вивчіть систематичне положення об'єкту, замалюйте та позначте його елементи.

Домен Eukarya – Еукаріоти
Субдомен Diaphoretickes – Діафоретики
Надцарство SAR – CAP
Царство Chromista – Хромісти
Відділ Ochrophyta – Охрофітові водорості
Клас Xanthophyceae – Жовтозелені водорості
Порядок Vaucheriales – Вошеріальні
Vaucheria sessilis

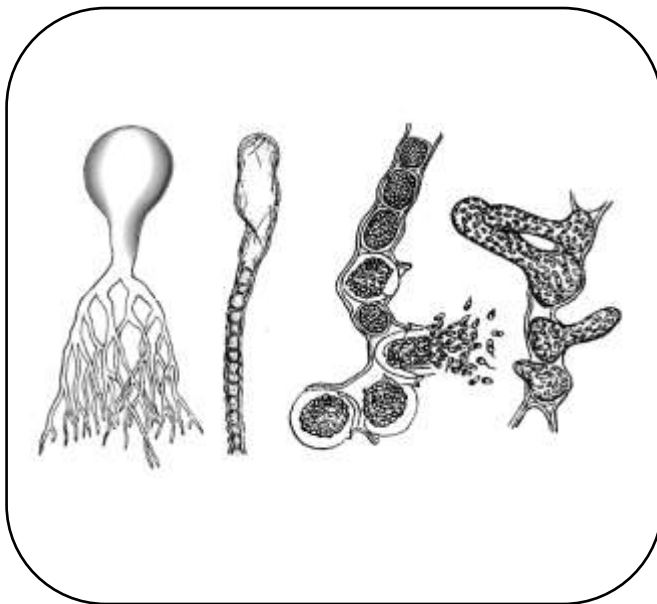
- 1 – загальний вигляд талому
- 2 – вихід синзооспори
- 3 – ризоїди
- 4 – зооспорангій
- 5 – синзооспора
- 6 – антеридій
- 7 – оогоній



☛ **Завдання 2.** Роздивіться будову *Botrydium*. Вивчіть систематичне положення об'єкту, замалюйте та позначте його елементи.

Домен Eukarya – Еукаріоти
Субдомен Diaphoretickes – Діафоретики
Надцарство SAR – CAP
Царство Chromista – Хромісти
Відділ Ochrophyta – Охрофітові водорості
Клас Xanthophyceae – Жовтозелені водорості
Порядок Botridiales – Ботридальні
Botrydium granulatum

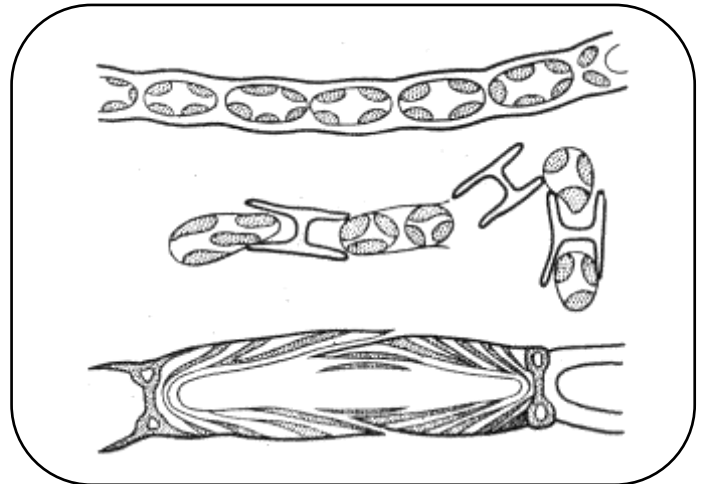
- 1 – талом у фазі живлення
- 2 – талом у фазі формування ризоцист
- 3 – пухир
- 4 – ризоїди
- 5 – ризоцисти
- 6 – проростання ризоцист зооспорами
- 7 – проростання ризоцист новими таломами



➡ **Завдання 3.** Роздивіться будову *Tribonema*. Вивчіть систематичне положення об'єкту, за-
малюйте та позначте його елементи.

Домен Eukarya – Еукаріоти
Субдомен Diaphoretickes – Діафоретики
Надцарство SAR – CAP
Царство Chromista – Хромісти
Відділ Ochrophyta – Охрофітові водорості
Клас Xanthophyceae – Жовтозелені водорості
Порядок Tribonematales – Трибонематальні
Tribonema viride

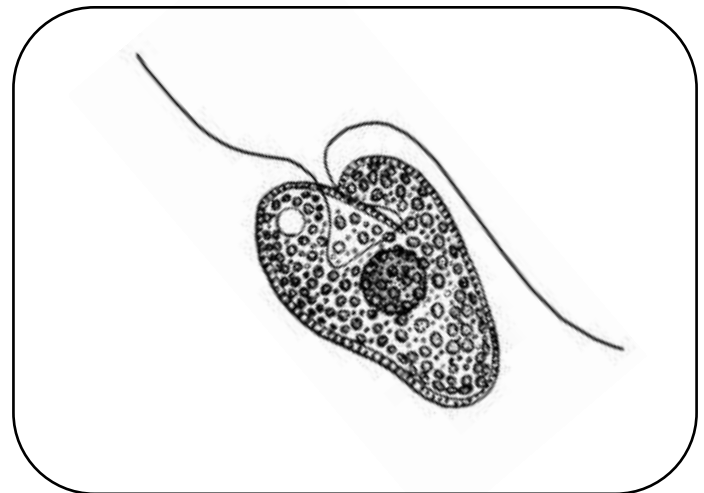
- 1 – загальний вигляд ниток
- 2 – Н-подібне закінчення нитки
- 3 – хлоропласти
- 4 – зооспори



➡ **Завдання 4.** Роздивіться будову *Vacuolaria*. Вивчіть систематичне положення об'єкту, за-
малюйте та позначте його елементи.

Домен Eukarya – Еукаріоти
Субдомен Diaphoretickes – Діафоретики
Надцарство SAR – CAP
Царство Chromista – Хромісти
Відділ Ochrophyta – Охрофітові водорості
Клас Raphidophyceae – Рафідові водорості
Vacuolaria viridis

- 1 – провідний джгутик
- 2 – рульовий джгутик
- 3 – джгутиковий карман
- 4 – хлоропласти
- 5 – скоротлива вакуоль
- 6 – ядро
- 7 – екструсоми



ВІДДІЛ OCHROPHYTA

Клас Bacillariophyceae

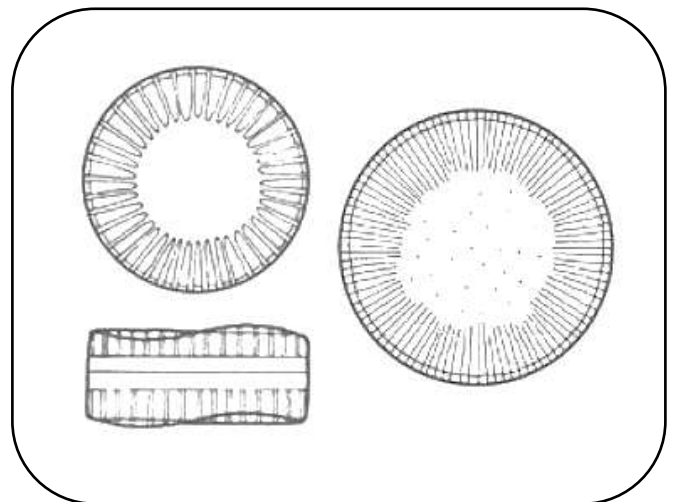
М е т а : На прикладі типових представників Bacillariophyceae з'ясувати особливості організації діатомових водоростей.

М а т е р і а л и і о б л а д н а н н я : мікроскопи, препарувальне обладнання, живий і фіксований матеріал з діатомових водоростей, постійні макро- та мікропрепарати, таблиці.

➤ **Завдання 1.** Роздивіться будову клітини *Cyclotella*. Вивчіть систематичне положення об'єкту, замалюйте та позначте його елементи.

Домен Eukarya – Еукаріоти
Субдомен Diaphoretickes – Діафоретики
Надцарство SAR – CAP
Царство Chromista – Хромісти
Відділ Ochrophyta – Охрофітові водорості
Клас Bacillariophyceae – Діатомові водорості
Порядок Melosirales – Мелозиральні
Cyclotella meneghiniana

- 1 – вигляд клітини з боку стулки
- 2 – вигляд клітини з боку пояса
- 3 – осьове поле
- 4 – штрихи



➤ **Завдання 2.** Роздивіться будову клітини *Melosira*. Вивчіть систематичне положення об'єкту, замалюйте та позначте його елементи.

Домен Eukarya – Еукаріоти
Субдомен Diaphoretickes – Діафоретики
Надцарство SAR – CAP
Царство Chromista – Хромісти
Відділ Ochrophyta – Охрофітові водорості
Клас Bacillariophyceae – Діатомові водорості
Порядок Melosirales – Мелозиральні
Melosira varians

- 1 – загальний вигляд колонії з боку пояса
- 2 – вигляд клітини з боку стулки
- 3 – епітека
- 4 – гіпотека
- 5 – вставний пояс
- 6 – хлоропласти



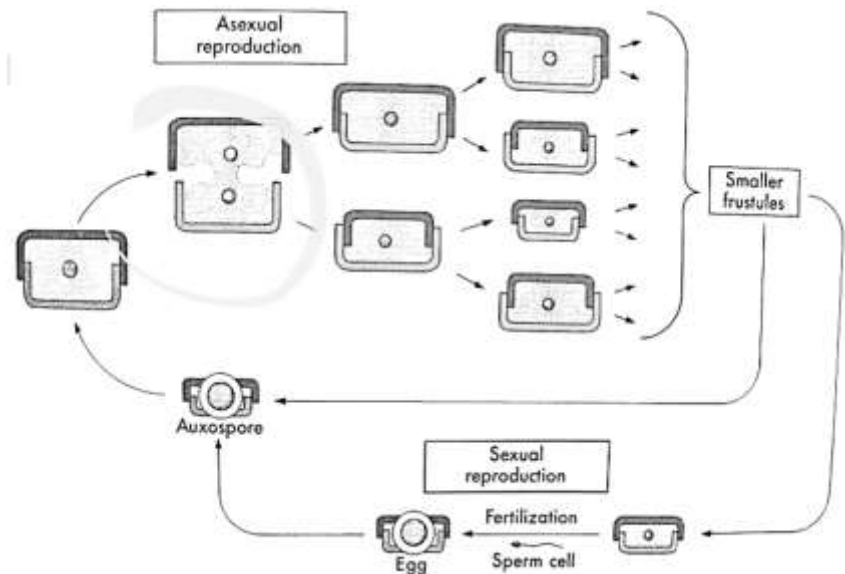
➡ **Завдання 3.** Позначте елементи життєвого циклу *Melosira*.

Диплофаза ($2n$):

- 1 – ауксоспора
- 2 – вегетативне тіло
- 3 – вегетативне розмноження – мітотичний поділ клітин (зменшення розмірів тіла)

Гаплофаза ($1n$):

- 4 – мейоз
- 5 – жіноча гамета
- 6 – чоловічі гамети
- 7 – злиття гамет
- 8 – утворення зиготи

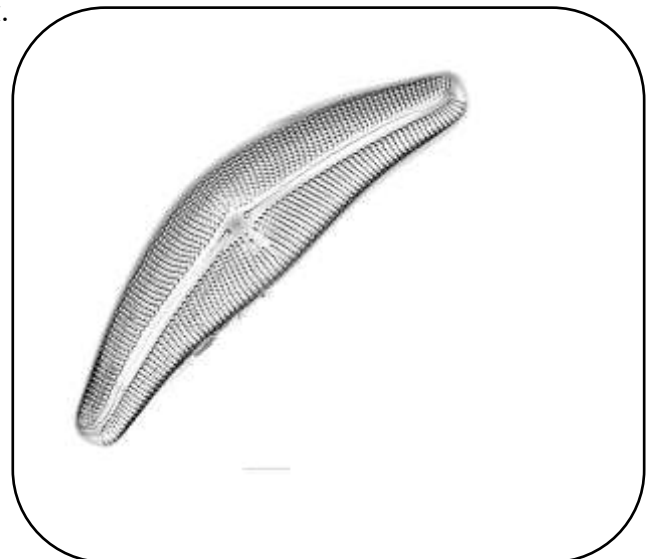


➡ **Завдання 4.** Роздивіться будову клітини *Symbella*. Вивчіть систематичне положення об'єкту, замалуйте та позначте його елементи.

Домен Eukarya – Еукаріоти
 Субдомен Diaphoretickes – Діафоретики
 Надцарство SAR – CAP
 Царство Chromista – Хромісти
 Відділ Ochrophyta – Охрофітові водорості
 Клас Bacillariophyceae – Діатомові водорості
 Порядок Symbellales – Цимбеляльні

Symbella affinis

- 1 – вигляд з боку пояса
- 2 – вигляд з боку ступки
- 3 – епітека
- 4 – гіпотека
- 5 – осьове поле
- 6 – поперечні штрихи



➡ **Завдання 5.** Роздивіться будову клітини *Fragilaria*. Вивчіть систематичне положення об'єкту, замалуйте та позначте його елементи.

Домен Eukarya – Еукаріоти
 Субдомен Diaphoretickes – Діафоретики
 Надцарство SAR – CAP
 Царство Chromista – Хромісти
 Відділ Ochrophyta – Охрофітові водорості
 Клас Bacillariophyceae – Діатомові водорості
 Порядок Fragilariales – Фрагіляріальні

Fragilaria virescens

- 1 – колонія
- 2 – вигляд клітини з боку ступки
- 3 – осьове поле
- 4 – поперечні штрихи



➡ **Завдання 6.** Роздивіться будову клітини *Synedra*. Вивчіть систематичне положення об'єкту, замалуйте та позначте його елементи.

Домен Eukarya – Еукаріоти
 Субдомен Diaphoretickes – Діафоретики
 Надцарство SAR – CAP
 Царство Chromista – Хромісти
 Відділ Ochrophyta – Охрофітові водорості
 Клас Bacillariophyceae – Діатомові водорості
 Порядок Fragilariales – Фрагіляріальні
Synedra ulna

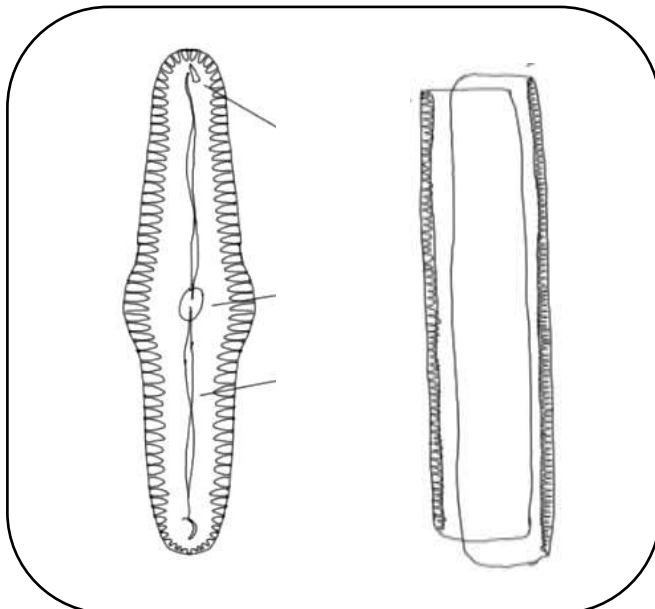
- 1 – вигляд клітини з боку стулки
- 2 – вигляд клітини з боку пояса
- 3 – осьове поле
- 4 – поперечні штрихи



➡ **Завдання 7.** Роздивіться будову клітини *Pinnularia*. Вивчіть систематичне положення об'єкту, замалуйте та позначте його елементи.

Домен Eukarya – Еукаріоти
 Субдомен Diaphoretickes – Діафоретики
 Надцарство SAR – CAP
 Царство Chromista – Хромісти
 Відділ Ochrophyta – Охрофітові водорості
 Клас Bacillariophyceae – Діатомові водорості
 Порядок Naviculales – Навікуляльні
Pinnularia major

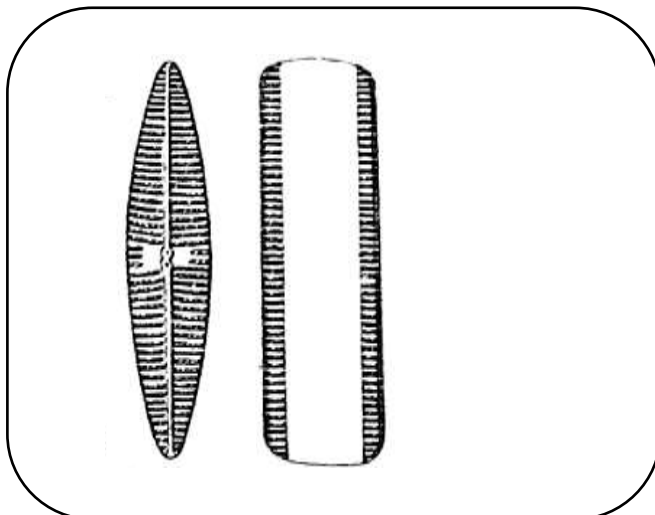
- 1 – вигляд клітини з боку стулки
- 2 – вигляд клітини з боку пояса
- 3 – епітека
- 4 – гіпотека
- 5 – пояс
- 6 – вузол
- 7 – шов
- 8 – поперечні штрихи
- 9 – центральне поле



➡ **Завдання 8.** Роздивіться будову клітини *Navicula*. Вивчіть систематичне положення об'єкту, замалуйте та позначте його елементи.

Домен Eukarya – Еукаріоти
 Субдомен Diaphoretickes – Діафоретики
 Надцарство SAR – CAP
 Царство Chromista – Хромісти
 Відділ Ochrophyta – Охрофітові водорості
 Клас Bacillariophyceae – Діатомові водорості
 Порядок Naviculales – Навікуляльні
Navicula

- 1 – вигляд клітини з боку стулки
- 2 – вигляд клітини з боку пояса
- 3 – епітека
- 4 – гіпотека
- 5 – пояс
- 6 – вузол
- 7 – шов
- 8 – поперечні штрихи
- 9 – центральне поле



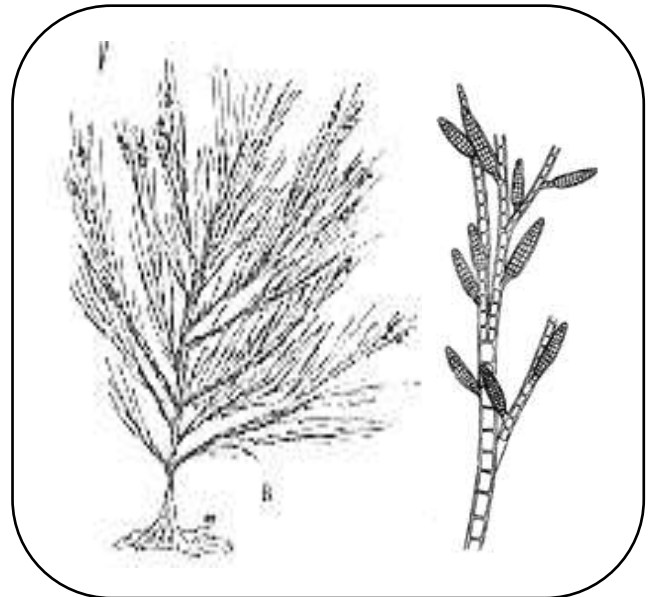
М е т а : На прикладі типових представників Phaeophyceae з'ясувати особливості організації бурих водоростей.

М а т е р і а л и і о б л а д н а н н я : мікроскопи, препарувальне обладнання, постійні макро- та мікропрепарати, таблиці.

☛ **Завдання 1.** Роздивіться будову *Ectocarpus*. Вивчіть систематичне положення об'єкту, за-малюйте та позначте його елементи.

Домен Eukarya – Еукаріоти
Субдомен Diaphoretickes – Діафоретики
Надцарство SAR – CAP
Царство Chromista – Хромісти
Відділ Ochrophyta – Охрофітові водорості
Клас Phaeophyceae – Бурі водорості
Порядок Ectocarpales – Ектокарпальні
Ectocarpus confervoides

- 1 – загальний вигляд талому
2 – будова окремої нитки



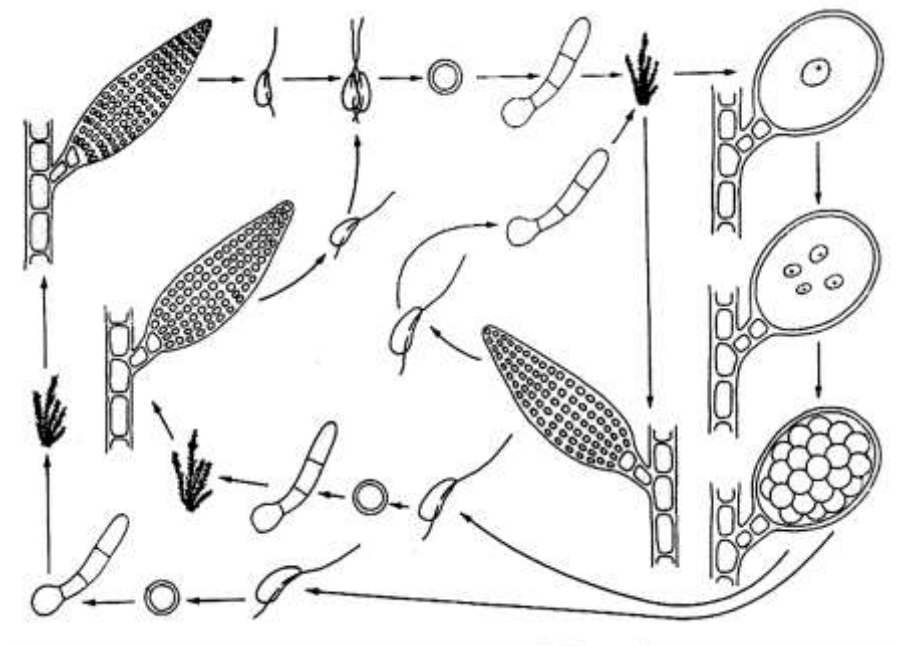
☛ **Завдання 2.** Позначте елементи життєвого циклу *Ectocarpus*.

Гаплофаза:

- 1 – зооспора
2 – циста
3 – проростання цисти
4 – дорослий гаметофіт
5 – гаметангій
6 – гамета
7 – ізогамія

Диплофаза:

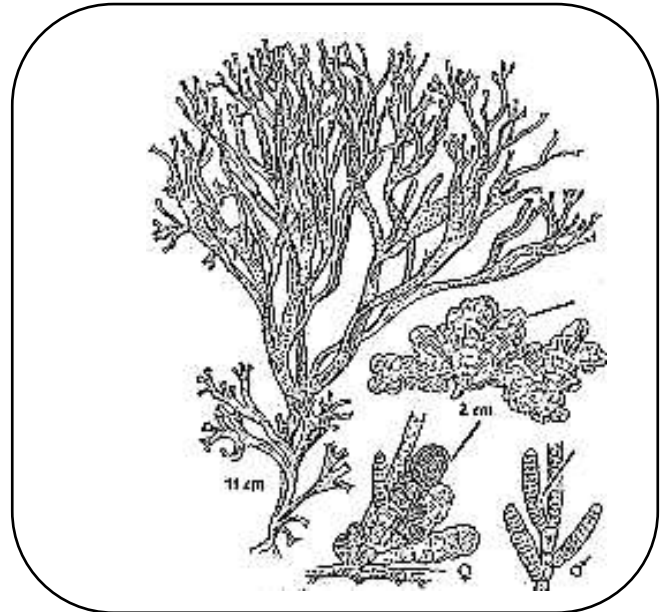
- 8 – зигота
9 – проростання зиготи
10 – дорослий спорофіт
11 – формування зооспор
12 – одногніздовий зооспорангій
13 – багатогніздовий зооспорангій



➡ **Завдання 3.** Роздивіться будову *Cutleria*. Вивчіть систематичне положення об'єкту, замалюйте та позначте його елементи.

Домен Eukarya – Еукаріоти
 Субдомен Diaphoretickes – Діафоретики
 Надцарство SAR – CAP
 Царство Chromista – Хромісти
 Відділ Ochrophyta – Охрофітові водорості
 Клас Phaeophyceae – Бурі водорості
 Порядок Cutleriales – Кутлеріальні
Cutleria multifida

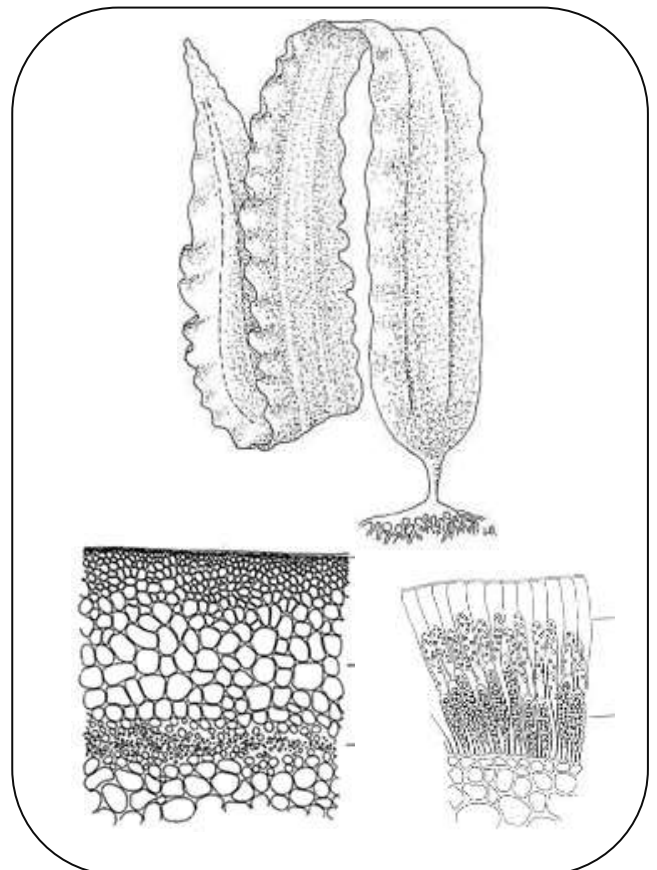
- 1 – макроскопічний гаметофіт
- 2 – фрагмент з гаметангіями
- 3 – жіночі гаметангії
- 4 – чоловічі гаметангії
- 5 – мікроскопічний спорофіт
- 6 – поперечний переріз через спорофіт
- 7 – сорус одногнізdnих спорангіїв



➡ **Завдання 4.** Роздивіться будову *Laminaria*. Вивчіть систематичне положення об'єкту, замалюйте та позначте його елементи.

Домен Eukarya – Еукаріоти
 Субдомен Diaphoretickes – Діафоретики
 Надцарство SAR – CAP
 Царство Chromista – Хромісти
 Відділ Ochrophyta – Охрофітові водорості
 Клас Phaeophyceae – Бурі водорості
 Порядок Laminariales – Ламінарієві
Laminaria saccharina

- 1 – зовнішній вигляд талому
- 2 – філоїд
- 3 – каулоїд
- 4 – ризоїд
- 5 – анатомічна будова філоїда на поперечному розрізі:
- 6 – асимілююча кора
- 7 – великоклітинна кора
- 8 – серцевина з провідних опорних ниток
- 9 – парафізи-асимілятори
- 10 – зооспорангії
- 11 – зооспори



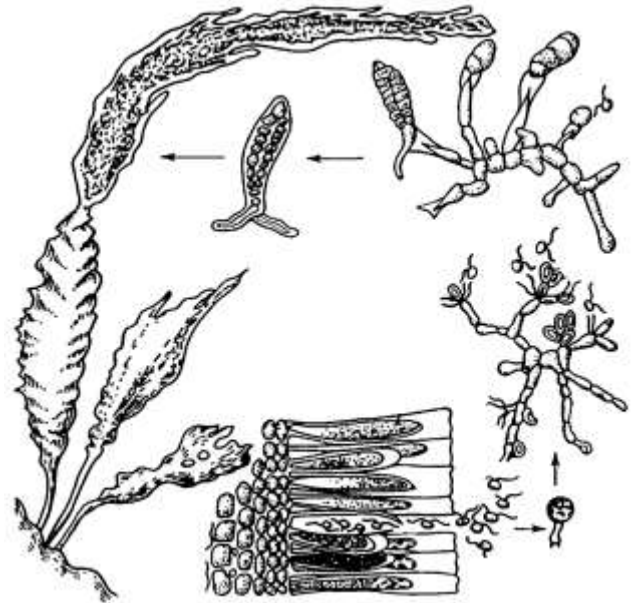
➔ **Завдання 5.** Позначте елементи життєвого циклу *Laminaria*.

Диплофаза:

- 1 – розвиток спорофіту
- 2 – дорослий спорофіт
- 3 – зооспорангій

Гаплофаза:

- 4 – вихід зооспор
- 5 – проростання зооспори
- 6 – чоловічий гаметофіт
- 7 – антеридій
- 8 – сперматозоїд
- 9 – жіночий гаметофіт
- 10 – оогоній з яйцеклітиною
- 11 – запліднення
- 12 – зародок спорофіта



➔ **Завдання 6.** Роздивіться будову *Cystoseira*. Вивчіть систематичне положення об'єкту, за-малюйте та позначте його елементи.

Домен Eukarya – Еукаріоти
 Субдомен Diaphoretickes – Діафоретики
 Надцарство SAR – CAP
 Царство Chromista – Хромісти
 Відділ Ochrophyta – Охрофітові водорості
 Клас Phaeophyceae – Бурі водорості
 Порядок Fucales – Фукальні
Cystoseira barbata

- 1 – загальний вигляд талому
- 2 – вегетативна гілочка
- 3 – повітряний міхур
- 4 – рецептакул



➔ **Завдання 7.** Роздивіться будову *Fucus*. Вивчіть систематичне положення об'єкту, за-малюйте та позначте його елементи.

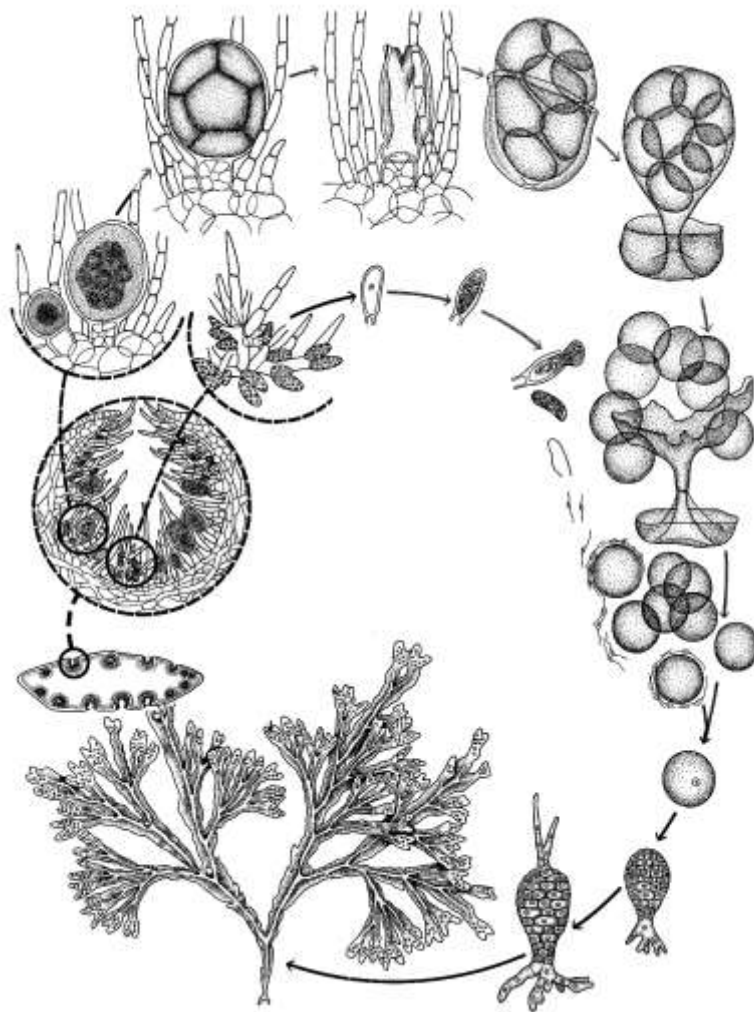
Домен Eukarya – Еукаріоти
 Субдомен Diaphoretickes – Діафоретики
 Надцарство SAR – CAP
 Царство Chromista – Хромісти
 Відділ Ochrophyta – Охрофітові водорості
 Клас Phaeophyceae – Бурі водорості
 Порядок Fucales – Фукальні
Fucus vesiculosus

- 1 – загальний вигляд талому
- 2 – центральне ребро талому
- 3 – пластина талому
- 4 – повітряний міхур
- 5 – рецептакул



➔ **Завдання 8.** Позначте елементи життєвого циклу *Fucus*.

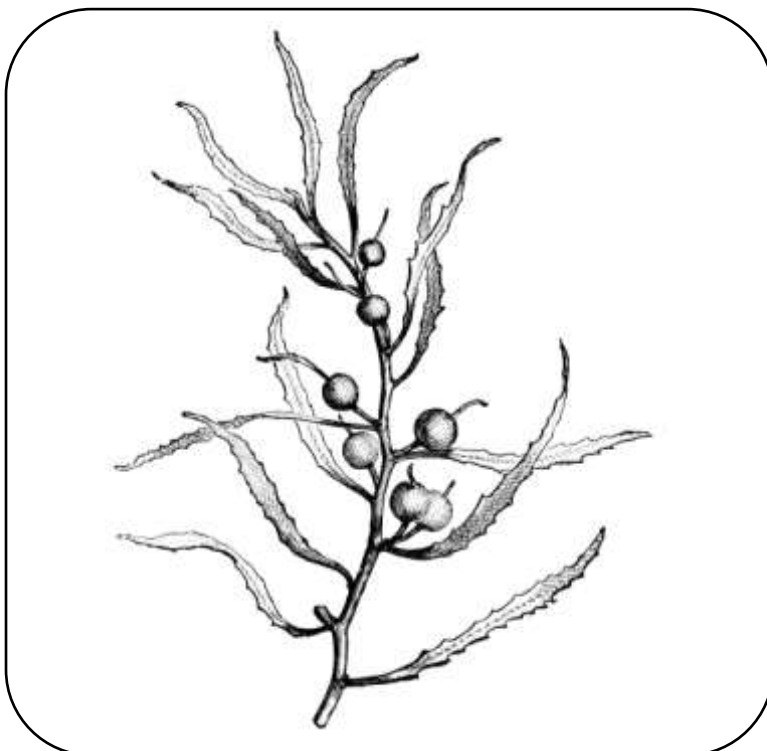
- 1 – загальний вигляд
диплоїдного талому
- 2 – рецептакул
- 3 – скафідій (концептакул)
- 4 – оогоній
- 5 – яйцеклітина
- 6 – вивільнення яйцеклітин
- 7 – антеридій
- 8 – сперматозоїд
- 9 – запліднення
- 10 – зигота
- 11 – розвиток талому



➔ **Завдання 9.** Роздивіться будову *Sargassum*. Вивчіть систематичне положення об'єкту, замалюйте та позначте його елементи.

Домен Eukarya – Еукаріоти
 Субдомен Diaphoretickes – Діафоретики
 Надцарство SAR – CAP
 Царство Chromista – Хромісти
 Відділ Ochrophyta – Охрофітові водорості
 Клас Phaeophyceae – Бурі водорості
 Порядок Fucales – Фукальні
Sargassum natans

- 1 – загальний вигляд талому
- 2 – повітряний міхур
- 3 – «стебло»
- 4 – «лист»
- 5 – рецептакул



М е т а : На прикладі типових представників Dinophyta, Cryptophyta, Haptophyta з'ясувати особливості організації цих відділів водоростей.

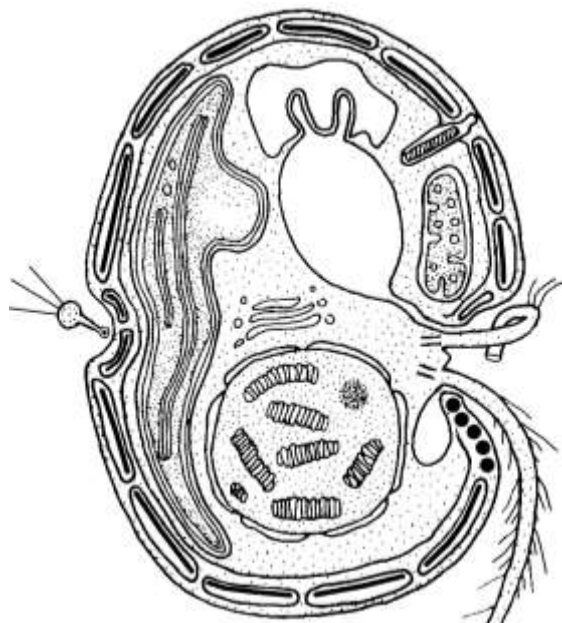
М а т е р і а л и і о б л а д н а н н я : мікроскопи, препарувальне обладнання, живий і фіксований матеріал водоростей, постійні макро- та мікропрепарати, таблиці.

☛ **Завдання 1.** Окресліть або позначте іншим чином ознаки, що властиві відділу Dinophyta

Ознаки	Стани ознак					
Рівень організації клітин	Прокаріотичний			Еукаріотичний		
Тип талому	Одно-клітинний	Ценобі-альний	Колоні-альний	Багатоклі-тинний	Супер- або неклітин-ний	Суперколоні-альний
Морфологічна структура	Амебоїдна	Кокоїдна	Монадна = джгути-кова	Пальмелої-дна	Нитчаста	
	Пластинчаста	Паренхімато-зна	Псевдопаренхімато-зна	Сифональна	Сифонокладальна	
Хлоропласти	Відсутні		Первинні (походять від _____)		Вторинні (походять від _____)	
Хлорофіли	a		b		c ₁	
Каротини	α		β		γ	
Фікобіліни	Відсутні		Фікоеритрин		Фікоціанін	
Мітохондрії	Відсутні		З дископодібними кристами		З трубчастими кристами	
Джгутиковий апарат	Відсутній		Уніконтний	Гетероконтний (джгутиків _____)	Ізоконтний (джгутиків _____)	Мультиконтний
Мастигонеми	Відсутні		Фібрилярні		Трубчасті	
Клітинний покрив	Плазмалема		Клітинна стінка		Лорика	
	Кутикула		Перипласт		Пелікула або тека	
Структурні полісахариди	Муреїн		β1,4(1,6)-глюкан (целюлоза)		β1,4(1,6)-галактан β1,4(1,6)-ксилан	
Запасні речовини	Ціанофіцин		Волютин		α1,4(1,6)-глюкан (_____)	
					β1,3(1,6)-глюкан (_____)	

☛ **Завдання 2.** Роздивіться на рисунку ультраструктуру клітини представників відділу Dinophyta та позначте основні її елементи. Розфарбуйте схему.

- 1 – плазмалема
- 2 – кортикальні альвеоли
- 3 – пластинки теки
- 4 – задній (провідний) джгутик
- 5 – оперізуючий (бічний) джгутик
- 6 – мастигонеми
- 7 – ундулююча мембрана
- 8 – параксіальний тяж
- 9 – хлоропласт
- 10 – три мембрани хлоропласта
- 11 – стопка тилакоїдів (по 3)
- 12 – піреноїд
- 13 – мітохондрія
- 14 – ядро з хромосомами
- 15 – скоротлива вакуоль
- 16 – пузула
- 17 – екстросома
- 18 – стигма

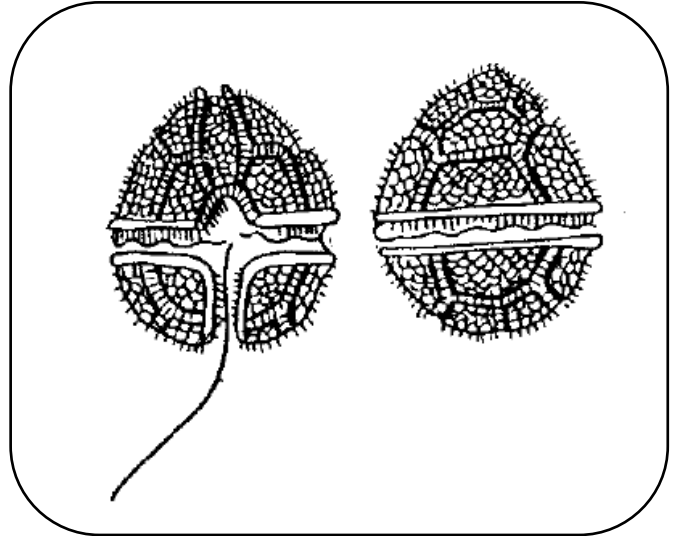


➡ **Завдання 3.** Роздивіться будову клітини *Peridinium*. Вивчіть систематичне положення об'єкту, замалюйте та позначте його елементи.

Домен Eukarya – Еукаріоти
 Субдомен Diaphoretickes – Діафоретики
 Надцарство SAR – CAP
 Царство Alveolata – Альвеоляти
 Відділ Dinophyta – Динофітові водорості

Клас Dinophyceae – Динофіцієві водорості
 Порядок Peridinales – Перидинальні
Peridinium cinctum

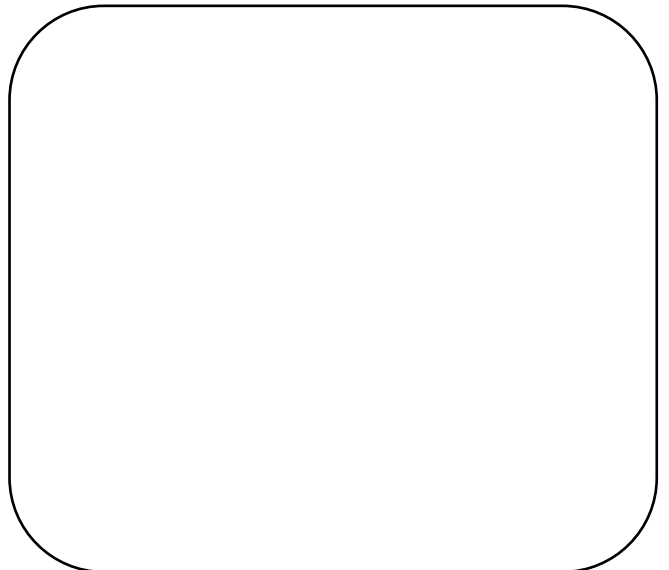
- 1 – пластинки теки
- 2 – епівальва
- 3 – гіповальва
- 4 – поперечний пояс
- 5 – жолобок (сулькус)



➡ **Завдання 4.** Роздивіться будову клітини *Ceratium*. Вивчіть систематичне положення об'єкту, замалюйте та позначте його елементи.

Домен Eukarya – Еукаріоти
 Субдомен Diaphoretickes – Діафоретики
 Надцарство SAR – CAP
 Царство Alveolata – Альвеоляти
 Відділ Dinophyta – Динофітові водорості
 Клас Dinophyceae – Динофіцієві водорості
 Порядок Gonyaulacales – Гоніаулакальні
Ceratium hirundinella

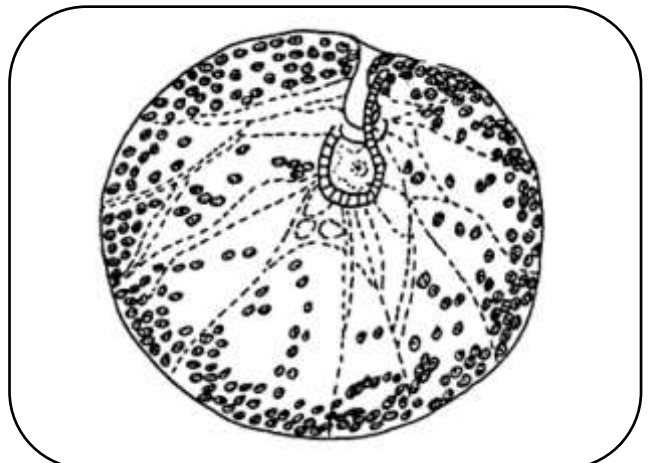
- 1 – пластинки теки
- 2 – епівальва
- 3 – гіповальва
- 4 – поперечний пояс
- 5 – жолобок (сулькус)
- 6 – шилоподібні відростки



➡ **Завдання 5.** Роздивіться будову клітини *Noctiluca*. Вивчіть систематичне положення об'єкту, замалюйте та позначте його елементи.

Домен Eukarya – Еукаріоти
 Субдомен Diaphoretickes – Діафоретики
 Надцарство SAR – CAP
 Царство Alveolata – Альвеоляти
 Відділ Dinophyta – Динофітові водорості
 Клас Dinophyceae – Динофіцієві водорості
 Порядок Noctilucales – Ноктілюкальні
Noctiluca

- 1 – ядро
- 2 – тентакула
- 3 – зелені водорості-симбіонти
- 4 – цитоплазматичні тяжі

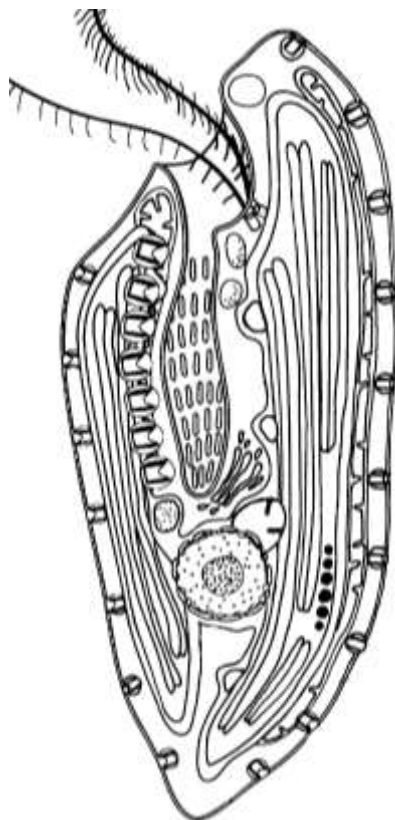


➡ **Завдання 6.** Окресліть або позначте іншим чином ознаки, що властиві відділу Cryptophyta

Ознаки	Стани ознак					
Рівень організації клітин	Прокаріотичний			Еукаріотичний		
Талом	Одно-клітинний	Ценобі-альний	Колоні-альний	Багато-клі-тинний	Супер-колоні-альний	Супер-клітинний
Морфологічна структура	Джгутикова	Амебоїдна	Кокоїдна		Пальмелоїдна	Нитчаста
	Пластинчаста	Паренхімато-зна	Псевдопаренхіматозна		Сифональна	Сифоноклада-льна
Хлоропласти	Відсутні		Первинні (походять від _____)		Вторинні (походять від _____)	Третинні (походять від _____)
Хлорофіли	a	b	c ₁	c ₂	d	
Каротини	α		β	γ	ε	
Фікобіліни	Фікоеритрин		Фікоціанін		Алофікоціанін	
Мітохондрії	Відсутні		З дископодібними кристами		З трубчастими кристами	З пластинчастими кристами
Джгутиковий апарат	Відсутній	Уніконтний	Гетероконтний (джгутиків _____)		Ізоконтний (джгутиків _____)	Мультиконтний
Мастигонеми	Відсутні		Фібрилярні		Трубчасті	
Клітинний покрив	Плазмалема		Клітинна стінка		Лорика	Лусочки (_____)
	Кутикула		Перипласт		Пелікула або тека	Панцир
Структурні полісахариди	Муреїн		β1,4(1,6)-глюкан (целюлоза)		β1,4(1,6)-галактан β1,4(1,6)-ксилан	
Запасні речовини	Ціанофіцин		Волютин		α1,4(1,6)-глюкан (_____)	β1,3(1,6)-глюкан (_____)

➡ **Завдання 7.** Роздивіться на рисунку ультраструктуру клітини представників відділу Cryptophyta та позначте основні її елементи. Розфарбуйте схему.

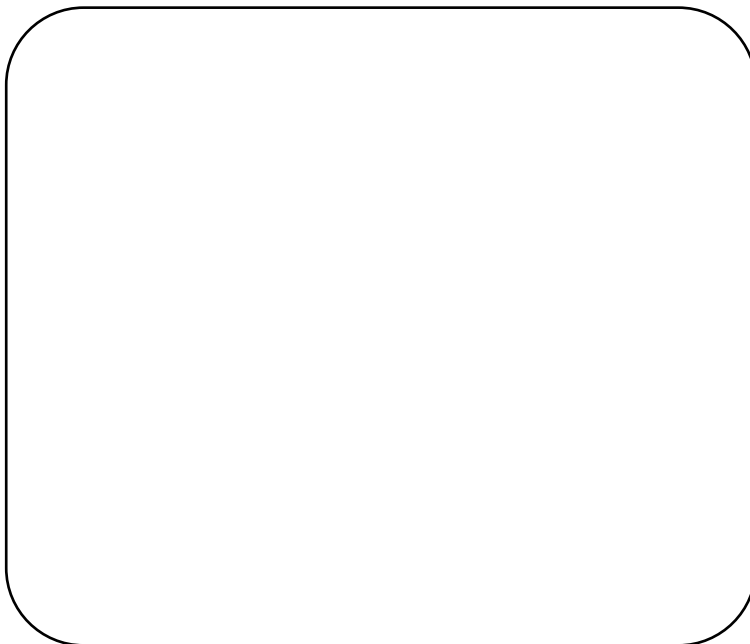
- 1 – перипласт
- 2 – провідний джгутик
- 3 – рульовий джгутик
- 4 – трубчасті мастигонеми
- 5 – фібрилярні мастигонеми
- 6 – цитофаринкс (глотка)
- 7 – стигма
- 8 – хлоропласт
- 9 – стопки тилакоїдів (по 2)
- 10 – чотири мембрани хлоропласта;
(показані одна з зовнішніх и одна з внутрішніх)
- 11 – нуклеоморф
- 12 – піреноїд
- 13 – зерна крохмалю
- 14 – тільця Маупи
- 15 – мітохондрія
- 16 – ядро
- 17 – апарат Гольджі
- 18 – скоротлива вакуоль
- 19 – поверхневі екструсоми
- 20 – глоткові екструсоми



➡ **Завдання 8.** Роздивіться будову клітини *Cryptomonas ovata*. Вивчіть систематичне положення об'єкту, замалюйте та позначте його елементи.

Домен Eukarya – Еукаріоти
 Субдомен Diaphoretickes – Діафоретики
 Надцарство Cryptista – Криптисти
 Царство Cryptista – Криптисти
 Відділ Cryptophyta – Криптофітові водорості
 Клас Cryptophyceae – Криптофіцієві
Cryptomonas ovata

- 1 – джгутики
- 2 – хлоропласт
- 3 – стигма
- 4 – глотка з екструсомами
- 5 – піреноїд
- 6 – ядро
- 7 – скоротлива вакуоль

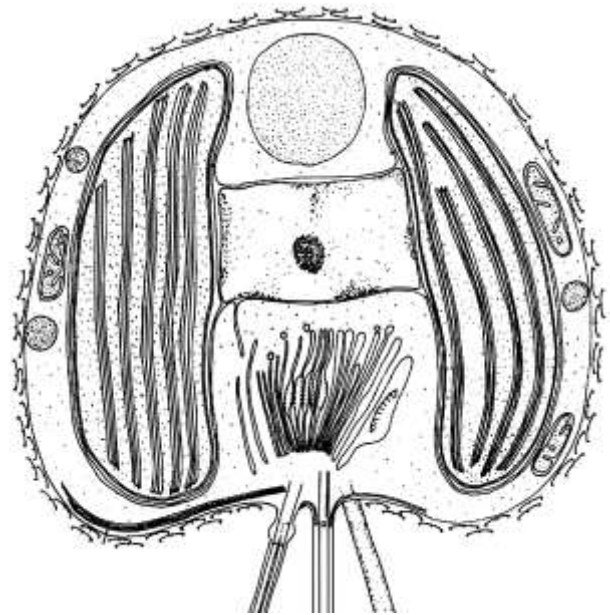


➡ **Завдання 9.** Окресліть або позначте іншим чином ознаки, що властиві відділу Haptophyta

Ознаки	Стани ознак					
Рівень організації клітин	Прокаріотичний			Еукаріотичний		
Тип талому	Одно-клітинний	Ценобі-альний	Колоні-альний	Багатоклі-тинний	Супер- або неклітин-ний	Суперколоні-альний
Морфологічна структура	Амебоїдна	Кокоїдна	Монадна = джгути-кова	Пальмелої-дна	Нитчаста	
	Пластинчаста	Паренхімато-зна	Псевдопаренхімато-зна	Сифональна	Сифонокладальна	
Хлоропласти	Відсутні		Первинні (походять від _____)	Вторинні (походять від _____)	Третинні (походять від _____)	
Хлорофіли	a		b	c ₁	c ₂	d
Каротини	α		β	γ	ε	
Фікобіліни	Відсутні	Фікоеритрин		Фікоціанін		Алофікоціанін
Мітохондрії	Відсутні		З дископодібними кристами	З трубчастими кристами	З пластинчастими кристами	
Джгутиковий апарат	Відсутній	Уніконтний	Гетероконтний (джгутиків __)	Ізоконтний (джгутиків __)	Мультиконтний	
Мастигонеми	Відсутні		Фібрилярні		Трубчасті	
Клітинний покрив	Плазмалема		Клітинна стінка		Лорика	Лусочки (_____)
	Кутикула		Перипласт		Пелікула або тека	Панцир
Структурні полісахариди	Муреїн		β1,4(1,6)-глюкан (целюлоза)		β1,4(1,6)-галактан β1,4(1,6)-ксилан	
Запасні речовини	Ціанофіцин		Волютин		α1,4(1,6)-глюкан (_____)	β1,3(1,6)-глюкан (_____)

➤ **Завдання 10.** Роздивіться на рисунку ультраструктуру клітини представників відділу Haptophyta та позначте основні її елементи. Розфарбуйте схему.

- 1 – плазмалема
- 2 – вапняні лусочки
- 3 – парний джгутик
- 4 – гаптонема
- 5 – джгутиковий корінець
- 6 – хлоропласт
- 7 – стопки тилакоїдів (по 3)
- 8 – чотири мембрани хлоропласта
- 9 – хризоламінаринова вакуоль
- 10 – мітохондрія
- 11 – ядро
- 12 – апарат Гольджі
- 13 – лусочка, що формується у пухирці Гольджі
- 14 – екстросома



➤ **Завдання 11.** Роздивіться будову *Emiliania huxleyi*. Вивчіть систематичне положення об'єкту, замалюйте та позначте його елементи.

Домен Eukarya – Еукаріоти
 Субдомен Diaphoretickes – Діафоретики
 Надцарство Haptista – Гаптисти
 Царство Haptista – Гаптисти
 Відділ Haptophyta – Гаптофітові водорості
 Клас Prymnesiophyceae – Примнезіофіцієві
***Emiliania huxleyi* – Емільянія Хакслі**

- 1 – загальний вигляд клітини
- 2 – коколіт (лусочка)
- 3 – центральне поле коколіта
- 4 – радіальні ребра коколіта
- 5 – схема будови коколіта
- 6 – циліндрична вісь коколіта



ВІДДІЛИ GLAUCOPHYTA ТА RHODOPHYTA

М е т а : На прикладі типових представників Glaucophyta та Rhodophyta з'ясувати особливості організації цих класів водоростей.

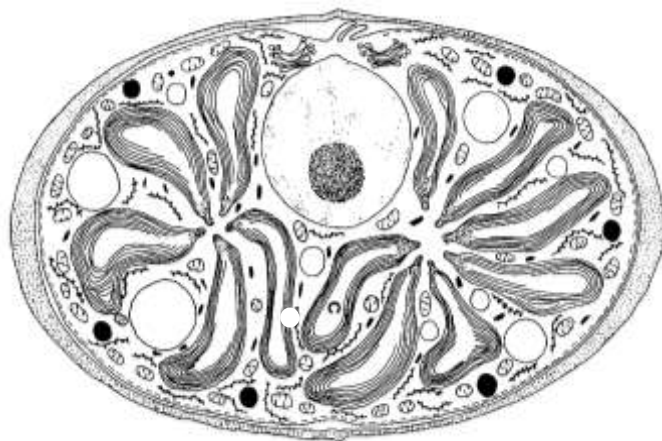
М а т е р і а л и і о б л а д н а н н я : мікроскопи, препарувальне обладнання, живий і фіксований матеріал водоростей, постійні макро- та мікропрепарати, таблиці.

☞ **Завдання 1.** Окресліть або позначте іншим чином ознаки, що властиві відділу Glaucophyta.

Ознаки	Стани ознак					
Рівень організації клітин	Прокаріотичний			Еукаріотичний		
Тип талому	Одно-клітинний	Ценобі-альний	Колоні-альний	Багатоклі-тинний	Супер- або неклітин-ний	Суперколоні-альний
Морфологічна структура	Амебоїдна	Кокоїдна	Монадна = джгути-кова	Пальмелої-дна	Нитчаста	
	Пластинчаста	Паренхімато-зна	Псевдопаренхімато-зна	Сифональна	Сифонокладальна	
Хлоропласти	Відсутні		Первинні (походять від _____)		Вторинні (походять від _____)	Третинні (походять від _____)
Хлорофіли	a		b	c ₁	c ₂	d
Каротини	α		β	γ	ε	
Фікобіліни	Відсутні	Фікоеритрин		Фікоціанін		Алофікоціанін
Мітохондрії	Відсутні		З дископодібними кристами		З трубчастими кристами	З пластинчастими кристами
Джгутиковий апарат	Відсутній	Уніконтний	Гетероконтний (джгутиків __)		Ізоконтний (джгутиків __)	Мультиконтний
Мастигонеми	Відсутні		Фібрилярні		Трубчасті	
Клітинний покрив	Плазмалема		Клітинна стінка		Лорика	Лусочки (_____)
	Кутикула		Перипласт		Пелікула або тека	Панцир
Структурні полісахариди	Муреїн		β1,4(1,6)-глюкан (целюлоза)		β1,4(1,6)-галактан β1,4(1,6)-ксилан	
Запасні речовини	Ціанофіцин		Волютин		α1,4(1,6)-глюкан (_____)	β1,3(1,6)-глюкан (_____)

☞ **Завдання 2.** Роздивіться на рисунку ультраструктуру клітини представників відділу Glaucophyta та позначте основні її елементи.

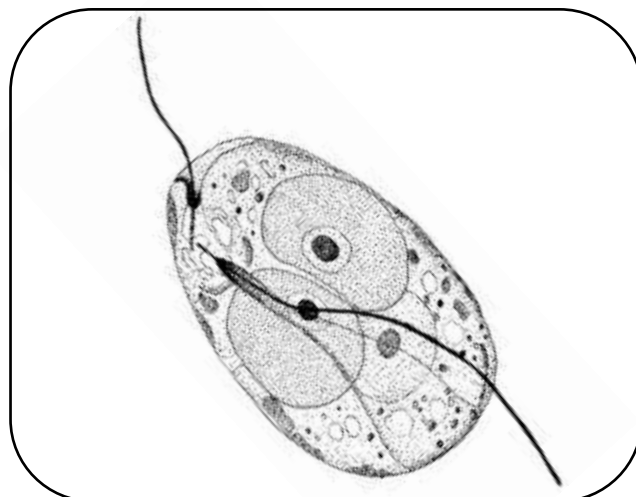
- 1 – клітинна стінка
- 2 – редуковані джгутики
- 3 – плазмалема
- 4 – хлоропласт
- 5 – одиночні тилакоїди, розташовані концентрично
- 6 – дві мембрани хлоропласта і муреїнова клітинна стінка між ними
- 7 – нуклеоїдна ділянка хлоропласта
- 8 – зерна крохмалю
- 9 – ліпідні глобули
- 10 – мітохондрії
- 11 – ядро
- 12 – шорсткий ЕПР



➡ **Завдання 3.** Роздивіться будову клітини *Cyanophora*. Вивчіть систематичне положення об'єкту, замалюйте та позначте його елементи.

Домен Eukarya – Еукаріоти
 Субдомен Diaphoretickes – Діафоретики
 Надцарство Archaeplastida – Археопластиди
 Царство Glaucophyta – Глаукофіти
 Відділ Glaucophyta – Глаукофітові водорості
 Клас Glaucophyceae – Глаукофіцієві
Cyanophora paradoxa

- 1 – джгутики
- 2 – борозна рульового джгутика
- 3 – клітинна стінка
- 4 – хлоропласти (ціанели)
- 5 – нуклеоїдна зона хлоропластів
- 6 – ядро



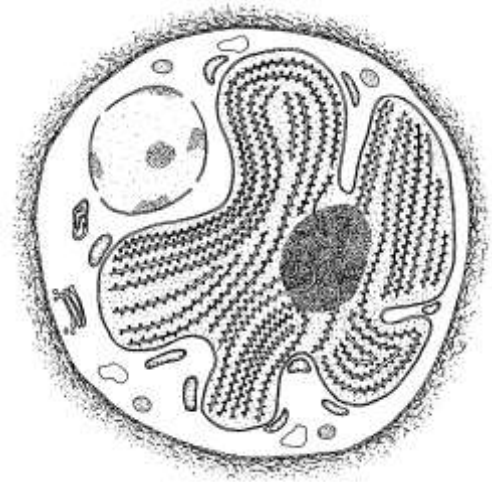
➡ **Завдання 4.** Навести докази того, що саме глаукофітові водорості є першими еукаріотами, що набули фотосинтез.

➡ **Завдання 5.** Окресліть або позначте іншим чином ознаки, що властиві відділу Rhodophyta.

Ознаки	Стани ознак					
Рівень організації клітин	Прокаріотичний			Еукаріотичний		
Тип талому	Одно-клітинний	Ценобі-альний	Колоні-альний	Багатоклі-тинний	Супер- або неклітин-ний	Суперколоні-альний
Морфологічна структура	Амебоїдна	Кокоїдна	Монадна = джгути-кова	Пальмелої-дна	Нитчаста	
	Пластинчаста	Паренхімато-зна	Псевдопаренхімато-зна	Сифональна	Сифонокладальна	
Хлоропласти	Відсутні		Первинні (походять від _____)	Вторинні (походять від _____)	Третинні (походять від _____)	
Хлорофіли	a		b	c ₁	c ₂	d
Каротини	α		β	γ		ε
Фікобіліни	Відсутні	Фікоеритрин		Фікоціанін		Алофікоціанін
Мітохондрії	Відсутні		3 дископодібними кристами	3 трубчастими кристами	3 пластинчастими кристами	
Джгутиковий апарат	Відсутній	Уніконтний	Гетероконтний (джгутиків ____)	Ізоконтний (джгутиків ____)	Мультиконтний	
Мастигонеми	Відсутні			Фібрилярні		Трубчасті
Клітинний покрив	Плазмалема		Клітинна стінка		Лорика	Лусочки (_____)
	Кутикула		Перипласт		Пелікула або тека	Панцир
Структурні полісахариди	Муреїн			β1,4(1,6)-глюкан (целюлоза)		β1,4(1,6)-галактан β1,4(1,6)-ксилан
Запасні речовини	Ціанофіцин		Волютин		α1,4(1,6)-глюкан (_____)	β1,3(1,6)-глюкан (_____)

☛ **Завдання 6.** Роздивіться на рисунку ультраструктуру клітини представників відділу Rhodophyta та позначте основні її елементи. Розфарбуйте схему.

- 1 – ослизнена клітинна стінка
- 2 – плазмалема
- 3 – хлоропласт
- 4 – одиночні тилакоїди
- 5 – дві мембрани хлоропласта
- 6 – фікобілісоми
- 7 – піреноїд
- 8 – зерна крохмалю
- 9 – мітохондрія
- 10 – ядро
- 11 – апарат Гольджі



☛ **Завдання 7.** Роздивіться будову *Porphyridium*. Вивчіть систематичне положення об'єкту, замалюйте та позначте його елементи.

Домен Eukarya – Еукаріоти
 Субдомен Diaphoretickes – Діафоретики
 Надцарство Archaeplastida – Архепластиди
 Царство Rhodophyta – Червоні водорості
 Відділ Rhodophyta – Червоні водорості
 Клас Porphyridiophyceae – Порфіридіофіцієві
Porphyridium purpureum

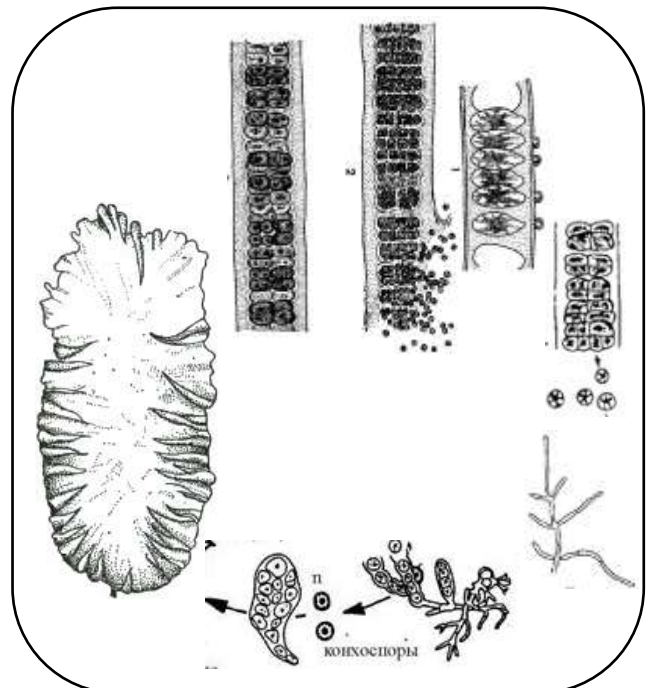
- 1 – слизова колонія
- 2 – окремі клітини



☛ **Завдання 8.** Роздивіться будову *Porphyra*. Вивчіть систематичне положення об'єкту, замалюйте та позначте його елементи.

Домен Eukarya – Еукаріоти
 Субдомен Diaphoretickes – Діафоретики
 Надцарство Archaeplastida – Архепластиди
 Царство Rhodophyta – Червоні водорості
 Відділ Rhodophyta – Червоні водорості
 Клас Bangiophyceae – Бангіофіцієві
Porphyra perphorata

- 1 – зовнішній вигляд гаметофіту
- 2 – поперечний зріз через пластину гаметофіту
- 3 – антеридії (чоловічі гаметангії)
- 4 – спермії
- 5 – карпогони (жіночі гаметангії)
- 6 – зиготи
- 7 – карпоспори
- 8 – загальний вигляд нитчастого спорофіту (тетраспорофіт)
- 9 – конхоспорангій з конхоспорами



➔ **Завдання 9.** Позначте елементи узагальненого життєвого циклу червоних водоростей з класу Florideophyceae.

Гаметофіт (n):

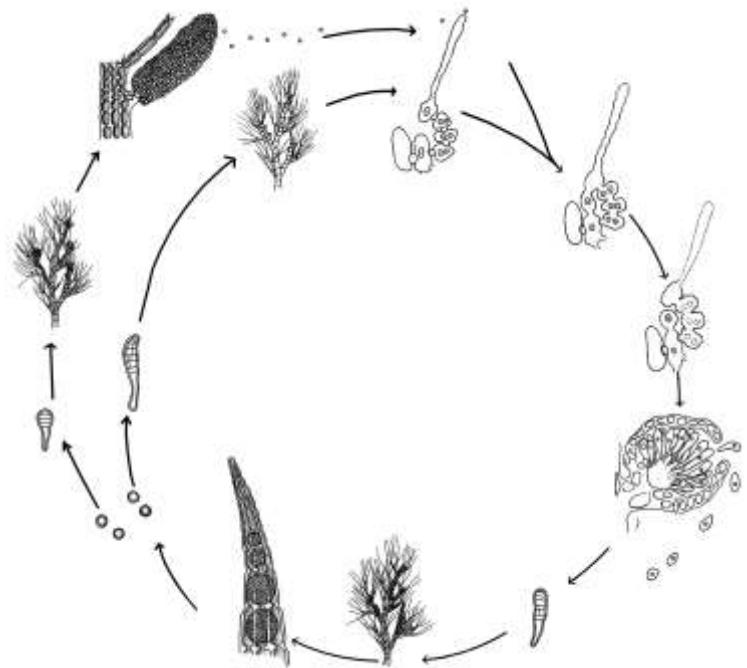
- 1 – мейоспори (моно-, або тетра-)
- 2 – розвиток гаметофітів
- 3 – чоловічий гаметофіт
- 4 – сперматангій
- 5 – спермації
- 6 – жіночий гаметофіт
- 7 – карпогон
- 8 – яйцеклітина
- 9 – трихогіна
- 10 – ауксиларна клітина
- 11 – запліднення яйцеклітини

Карпоспорофіт (2n):

- 12 – ядро зиготи
- 13 – цистокарп
- 14 – карпоспорофіт
- 15 – карпоспорангій
- 15 – карпоспора (2n)

Тетраспорофіт (2n):

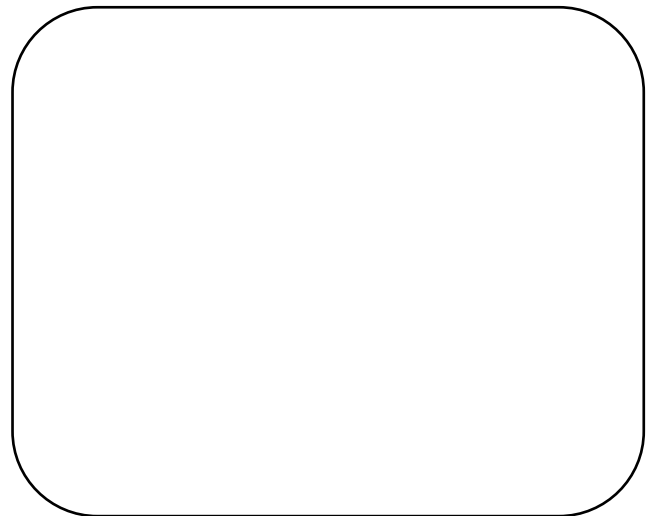
- 19 – розвиток тетраспорофіту
- 20 – дорослий тетраспорофіт
- 21 – дозрівання тетра- або моноспор



➔ **Завдання 10.** Роздивіться будову *Batrachospermum*. Вивчіть систематичне положення об'єкту, замалюйте та позначте його елементи.

Домен Eukarya – Еукаріоти
 Субдомен Diaphoretickes – Діафоретики
 Надцарство Archaeplastida – Археопластиди
 Царство Rhodophyta – Червоні водорості
 Відділ Rhodophyta – Червоні водорості
 Клас Florideophyceae – Флорідеофіцієві
 Порядок Batrachospermales – Батрахосперматальні
Batrachospermum moniliforme

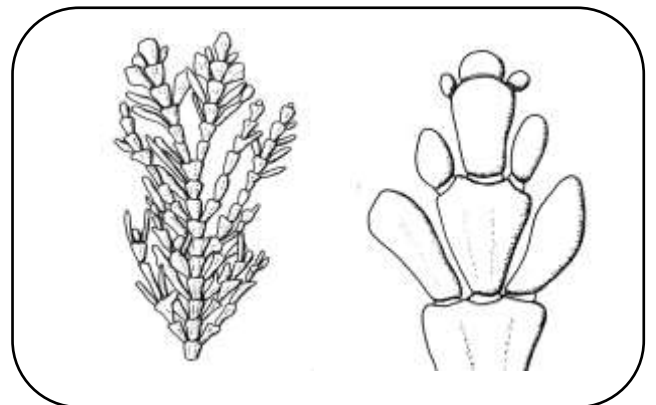
- 1 – загальний вигляд гаметофіту
- 2 – осьова нитка
- 3 – кортикальні клітини
- 4 – бічні асимілюючі нитки
- 5 – карпоспорофіти



➔ **Завдання 11.** Роздивіться будову *Corallina*. Вивчіть систематичне положення об'єкту, замалюйте та позначте його елементи.

Домен Eukarya – Еукаріоти
 Субдомен Diaphoretickes – Діафоретики
 Надцарство Archaeplastida – Археопластиди
 Царство Rhodophyta – Червоні водорості
 Відділ Rhodophyta – Червоні водорості
 Клас Florideophyceae – Флорідеофіцієві
 Порядок Corallinales – Коралінальні
Corallina mediterranea

- 1 – загальний вигляд талому
- 2 – мінералізований сегмент
- 3 – осьова нитка



М е т а : На прикладі типових представників Chlorophyta з'ясувати особливості організації представників цього відділу.

М а т е р і а л и і о б л а д н а н н я : мікроскопи, препарувальне обладнання, живий і фіксований матеріал водоростей, постійні макро- та мікропрепарати, таблиці.

➔ **Завдання 1.** Окресліть або позначте іншим чином ознаки, властиві Chlorophyta та Charophyta.

Ознаки	Стани ознак					
Рівень організації клітин	Прокаріотичний			Еукаріотичний		
Тип талому	Одно-клітинний	Ценобі-альний	Колоні-альний	Багатоклі-тинний	Супер- або неклітин-ний	Суперколоні-альний
Морфологічна структура	Амебоїдна	Кокоїдна	Монадна = джгути-кова	Пальмелої-дна	Нитчаста	
	Пластинчаста	Паренхімато-зна	Псевдопаренхімато-зна	Сифональна	Сифонокладальна	
Хлоропласти	Відсутні		Первинні (походять від _____)		Вторинні (походять від _____)	Третинні (походять від _____)
Хлорофіли	a		b	c ₁	c ₂	d
Каротини	α		β	γ	ε	
Фікобіліни	Відсутні	Фікоеритрин		Фікоціанін		Алофікоціанін
Мітохондрії	Відсутні		3 дископодібними кристами		3 трубчастими кристами	3 пластинчастими кристами
Джгутиковий апарат	Відсутній	Уніконтний	Гетероконтний (джгутиків ____)	Ізоконтний (джгутиків ____)	Мультиконтний	
Мастигонеми	Відсутні		Фібрилярні		Трубчасті	
Клітинний покрив	Плазмалема		Клітинна стінка		Лорика	Лусочки (_____)
	Кутикула		Перипласт		Пелікула або тека	Панцир
Структурні полісахариди	Муреїн		β1,4(1,6)-глюкан (целюлоза)		β1,4(1,6)-галактан β1,4(1,6)-ксилан	
Запасні речовини	Ціанофіцин		Волютин		α1,4(1,6)-глюкан (_____)	β1,3(1,6)-глюкан (_____)

➔ **Завдання 2.** Роздивіться на рисунку ультраструктуру клітини представників відділу Chlorophyta та позначте основні її елементи. Розфарбуйте схему.

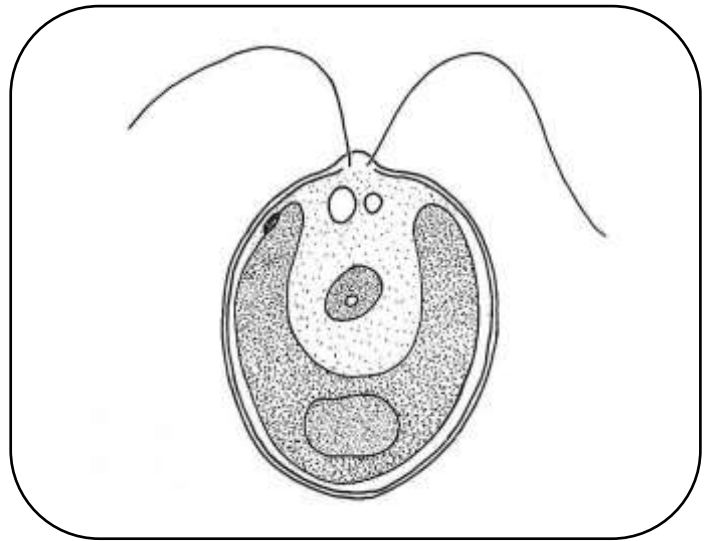
- 1 – клітинна стінка
- 2 – плазмалема
- 3 – джгутики
- 4 – базальні тіла джгутиків
- 5 – чашоподібний хлоропласт
- 6 – стопки тилакоїдів (по 2–10)
- 7 – дві мембрани хлоропласта
- 8 – піреноїд
- 9 – крохмальне зерно
- 10 – стигма
- 11 – мітохондрія
- 12 – ядро
- 13 – апарат Гольджі
- 14 – скоротлива вакуоль



➡ **Завдання 3.** Роздивіться будову клітини *Chlamydomonas*. Вивчіть систематичне положення об'єкту, замалюйте та позначте його елементи.

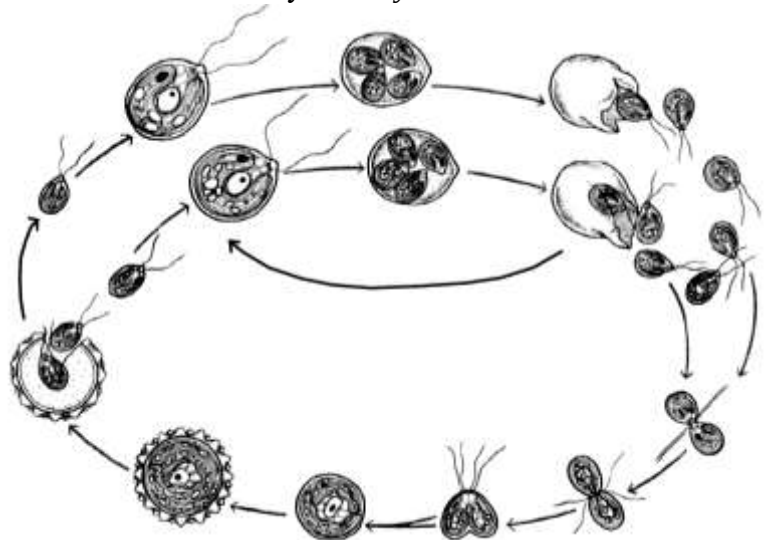
Домен Eukarya – Еукаріоти
 Субдомен Diaphoretickes – Діафоретики
 Надцарство Archaeplastida – Археопластиди
 Царство Viridiplantae – Зелені рослини
 Підцарство Chlorophyta – Хлорофіти
 Відділ Chlorophyta – Зелені водорості
 Клас Chlorophyceae – Хлорофіцієві
 Порядок Chlamydomonadales - Хламідомонадальні
Chlamydomonas reinhardtii

- 1 – джгутики
- 2 – клітинна стінка
- 3 – хлоропласт
- 4 – піреноїд
- 5 – стигма
- 6 – скоротливі вакуолі
- 7 – ядро



➡ **Завдання 4.** Підпишіть основні елементи життєвого циклу *Chlamydomonas*.

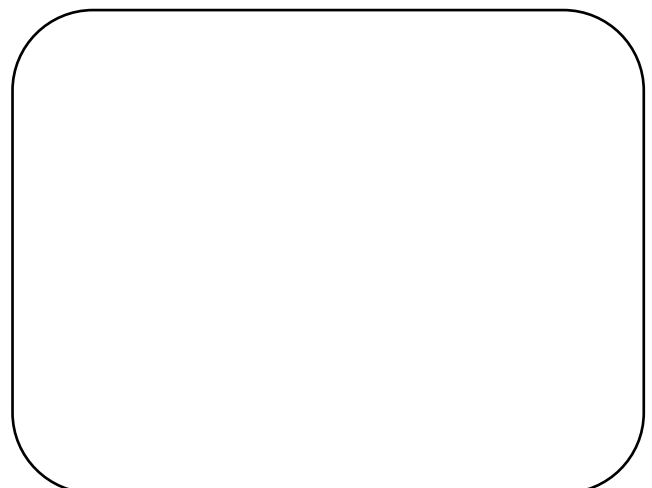
- 1 – доросла клітина
- 2 – поділ клітини
- 3 – вивільнення зооспор/гамет
- 4 – злиття гамет
- 5 – утворення зиготи
- 6 – зигота у стані спокою
- 7 – проростання зиготи
- 8 – постзиготична зооспора



➡ **Завдання 5.** Роздивіться будову ценобію *Pandorina*. Вивчіть систематичне положення об'єкту, замалюйте та позначте його елементи.

Домен Eukarya – Еукаріоти
 Субдомен Diaphoretickes – Діафоретики
 Надцарство Archaeplastida – Археопластиди
 Царство Viridiplantae – Зелені рослини
 Підцарство Chlorophyta – Хлорофіти
 Відділ Chlorophyta – Зелені водорості
 Клас Chlorophyceae – Хлорофіцієві
 Порядок Chlamydomonadales - Хламідомонадальні
Pandorina morum

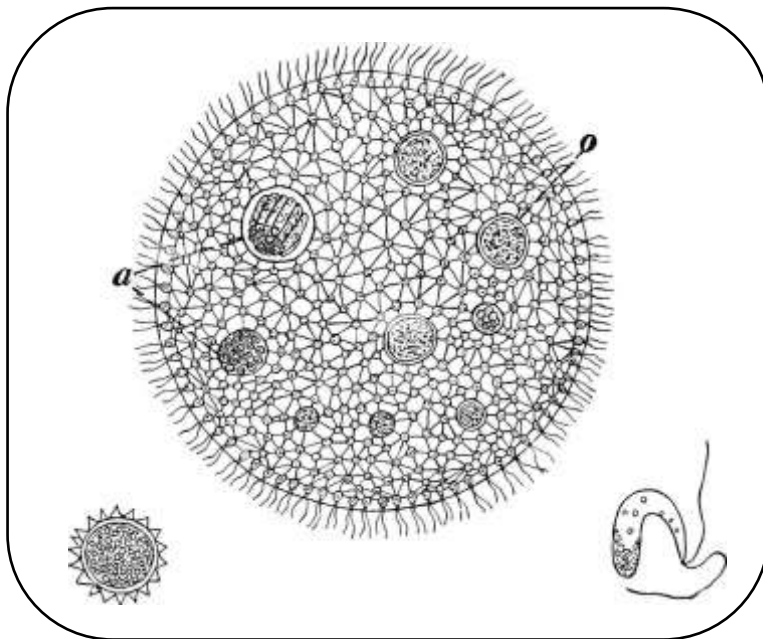
- 1 – слизова оболонка ценобію
- 2 – монадна клітина
- 3 – джгутики
- 4 – хлоропласт
- 5 – стигма
- 6 – скоротливі вакуолі



➡ **Завдання 6.** Роздивіться будову талому *Volvox*. Вивчіть систематичне положення об'єкту, замалюйте та позначте його елементи.

Домен Eukarya – Еукаріоти
 Субдомен Diaphoretickes – Діафоретики
 Надцарство Archaeplastida – Археопластиди
 Царство Viridiplantae – Зелені рослини
 Підцарство Chlorophyta – Хлорофіти
 Відділ Chlorophyta – Зелені водорості
 Клас Chlorophyceae – Хлорофіцеві
 Порядок Chlamydomonadales - Хламідомонадальні
Volvox globator

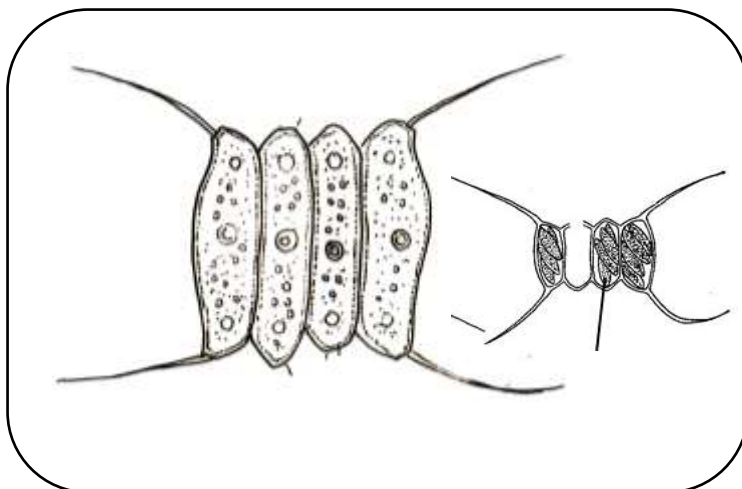
- 1 – загальний вигляд талому
- 2 – вегетативна клітина
- 3 – плазмодесма
- 4 – ослизнена стінка
- 5 – гонідій
- 6 – дочірня колонія
- 7 – антеридій
- 8 – оогоній



➡ **Завдання 7.** Роздивіться будову ценобію *Scenedesmus*. Вивчіть систематичне положення об'єкту, замалюйте та позначте його елементи.

Домен Eukarya – Еукаріоти
 Субдомен Diaphoretickes – Діафоретики
 Надцарство Archaeplastida – Археопластиди
 Царство Viridiplantae – Зелені рослини
 Підцарство Chlorophyta – Хлорофіти
 Відділ Chlorophyta – Зелені водорості
 Клас Chlorophyceae – Хлорофіцеві
 Порядок Sphaeropleales – Сфероплеальні
Scenedesmus quadricauda

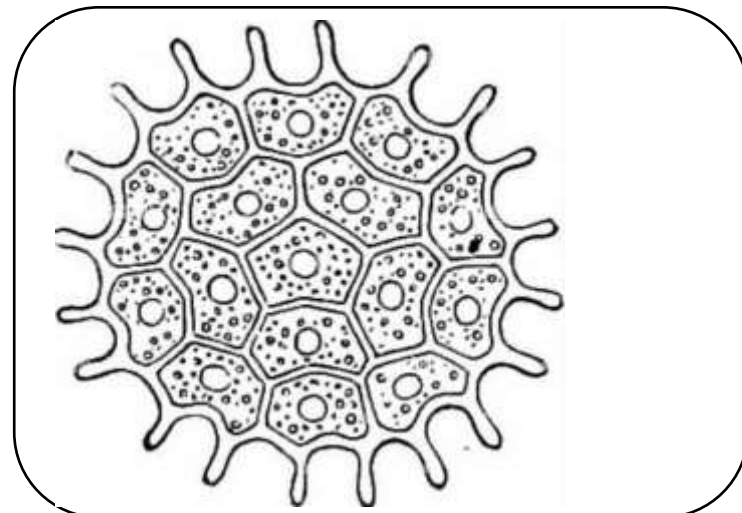
- 1 – загальний вигляд ценобію
- 2 – вегетативна клітина
- 3 – шип
- 4 – дочірній ценобій



➡ **Завдання 8.** Роздивіться будову ценобію *Pediastrum*. Вивчіть систематичне положення об'єкту, замалюйте та позначте його елементи.

Домен Eukarya – Еукаріоти
 Субдомен Diaphoretickes – Діафоретики
 Надцарство Archaeplastida – Археопластиди
 Царство Viridiplantae – Зелені рослини
 Підцарство Chlorophyta – Хлорофіти
 Відділ Chlorophyta – Зелені водорості
 Клас Chlorophyceae – Хлорофіцеві
 Порядок Sphaeropleales – Сфероплеальні
Pediastrum duplex

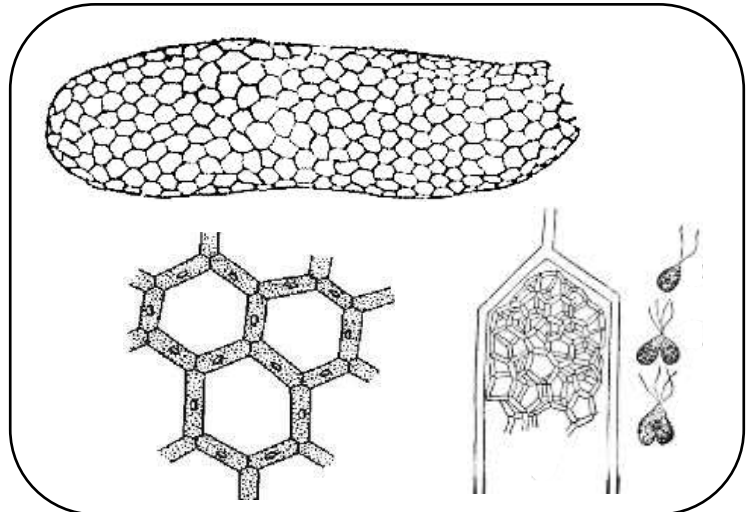
- 1 – загальний вигляд ценобію
- 2 – крайові клітини
- 3 – центральні клітини
- 4 – дочірній ценобій



☛ **Завдання 9.** Роздивіться будову ценобію *Hydrodictyon*. Вивчіть систематичне положення об'єкту, замалюйте та позначте його елементи.

Домен Eukarya – Еукаріоти
 Субдомен Diaphoretickes – Діафоретики
 Надцарство Archaeplastida – Архепластиди
 Царство Viridiplantae – Зелені рослини
 Підцарство Chlorophyta – Хлорофіти
 Відділ Chlorophyta – Зелені водорості
 Клас Chlorophyceae – Хлорофіцієві
 Порядок Sphaeropleales – Сфероплеальні
Hydrodictyon reticulatum

-
- 1 – загальний вигляд ценобію
 - 2 – окремі клітини
 - 3 – ядра
 - 4 – утворення нового ценобію
 - 5 – ізогамети



☛ **Завдання 10.** Роздивіться та замалюйте будову запропонованих представників Chlorophyta.



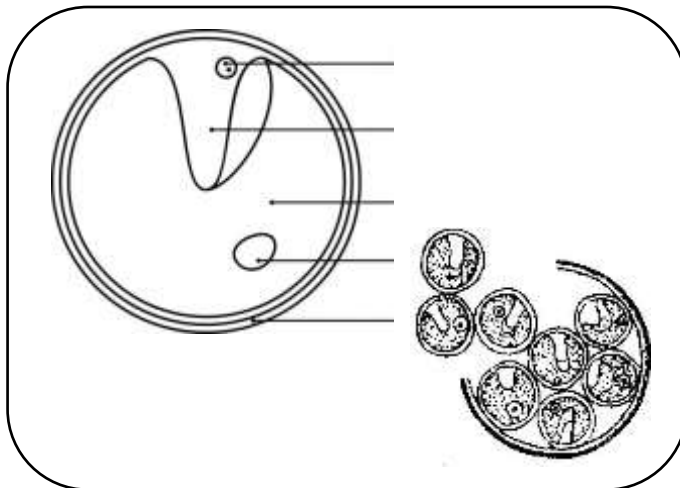
М е т а : На прикладі типових представників Ulvophyceae з'ясувати особливості організації представників цього класу.

М а т е р і а л и і о б л а д н а н н я : мікроскопи, препарувальне обладнання, живий і фіксований матеріал водоростей, постійні макро- та мікропрепарати, таблиці.

➡ **Завдання 1.** Роздивіться будову клітини *Chlorella*. Вивчіть систематичне положення об'єкту, замалюйте та позначте його елементи.

Домен Eukarya – Еукаріоти
Субдомен Diaphoretickes – Діафоретики
Надцарство Archaeplastida – Археопластиди
Царство Viridiplantae – Зелені рослини
Підцарство Chlorophyta – Хлорофіти
Відділ Chlorophyta – Зелені водорості
Клас Trebouxiophyceae – Требуксіофіцеві
Порядок Chlorellales – Хлорелляльні
Chlorella vulgaris

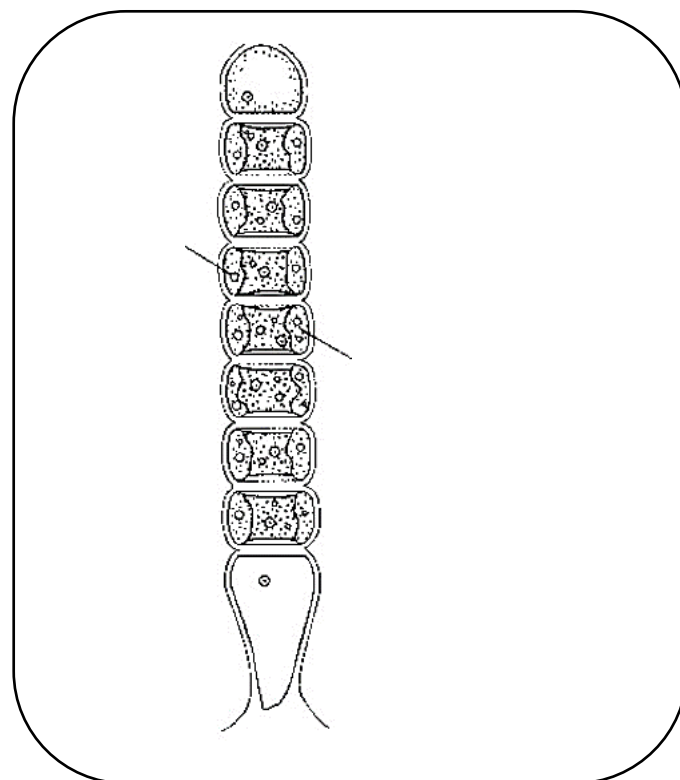
- 1 – клітинна стінка
- 2 – хлоропласт
- 3 – піреноїд
- 4 – ядро



➡ **Завдання 2.** Роздивіться будову трихому і окремої клітини *Ulothrix*. Вивчіть систематичне положення об'єкту, замалюйте та позначте його елементи.

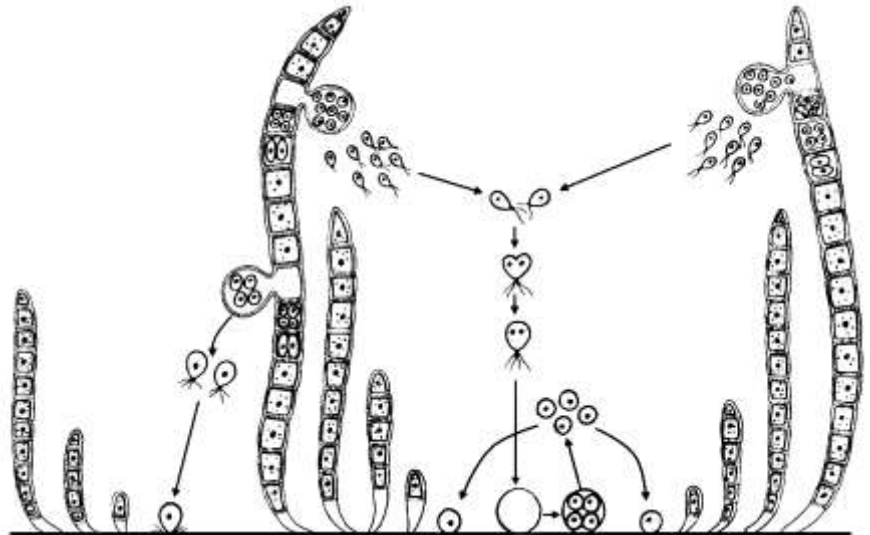
Домен Eukarya – Еукаріоти
Субдомен Diaphoretickes – Діафоретики
Надцарство Archaeplastida – Археопластиди
Царство Viridiplantae – Зелені рослини
Підцарство Chlorophyta – Хлорофіти
Відділ Chlorophyta – Зелені водорості
Клас Ulvophyceae – Ульвофіцеві
Порядок Ulothrichales - Улотрихальні
Ulothrix zonata

- 1 – базальна клітина
- 2 – фотосинтетичні клітини (вегетативні)
- 3 – клітинна стінка
- 4 – цитоплазма
- 5 – хлоропласт
- 6 – піреноїд
- 7 – ядро



➡ **Завдання 3.** Позначте елементи життєвого циклу *Ulothrix*.

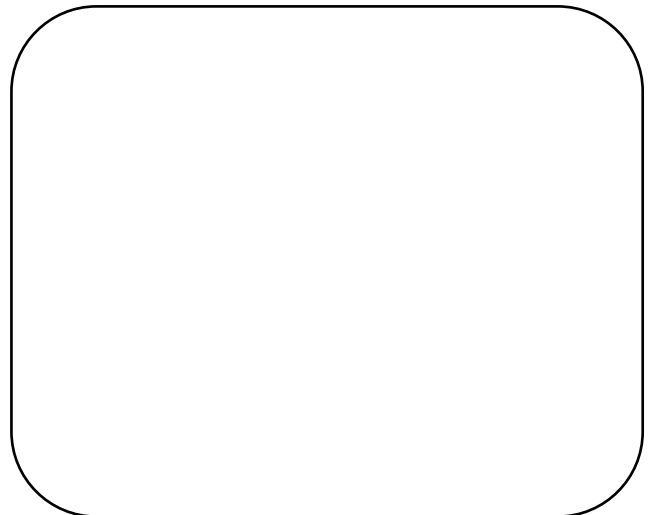
- 1 – дорослий талом (n)
- 2 – формування зооспор
- 3 – вивільнення зооспор
- 4 – закріплення зооспори на субстраті
- 5 – розвиток молодого талому
- 6 – формування гамет
- 7 – злиття гамет
- 8 – рухома зигота
- 9 – зигота у стані спокою
- 10 – мейотичний поділ зиготи
- 11 – апланоспори



➡ **Завдання 4.** Роздивіться будову *Trentepohlia*. Вивчіть систематичне положення об'єкту, замалюйте та позначте його елементи.

Домен Eukarya – Еукаріоти
 Субдомен Diaphoretickes – Діафоретики
 Надцарство Archaeplastida – Архепластиди
 Царство Viridiplantae – Зелені рослини
 Підцарство Chlorophyta – Хлорофіти
 Відділ Chlorophyta – Зелені водорості
 Клас Ulvophyceae – Ульвофіцієві
 Порядок Trentepohliales – Трентеполіальні
Trentepohlia aurea

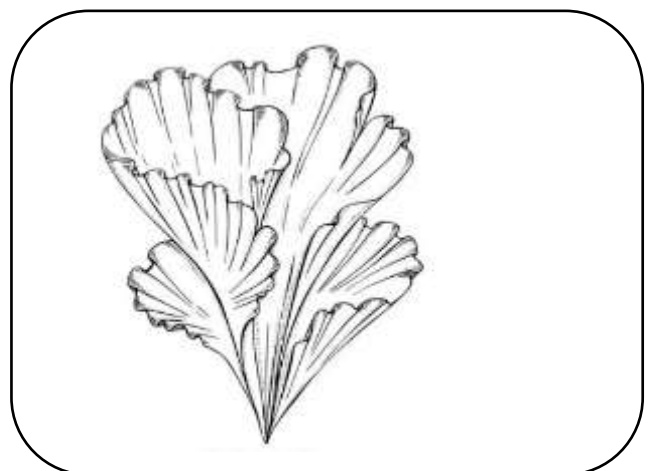
- 1 – розпростерта гілочка
- 2 – повітряна гілочка
- 3 – спорангій
- 4 – клітинна стінка
- 5 – хромопласти



➡ **Завдання 5.** Роздивіться будову талому *Ulva*. Вивчіть систематичне положення об'єкту, замалюйте та позначте його елементи.

Домен Eukarya – Еукаріоти
 Субдомен Diaphoretickes – Діафоретики
 Надцарство Archaeplastida – Архепластиди
 Царство Viridiplantae – Зелені рослини
 Підцарство Chlorophyta – Хлорофіти
 Відділ Chlorophyta – Зелені водорості
 Клас Ulvophyceae – Ульвофіцієві
 Порядок Ulvales – Ульвальні
Ulva lactuca

- 1 – загальний вигляд талому
- 2 – поперечний переріз через талом



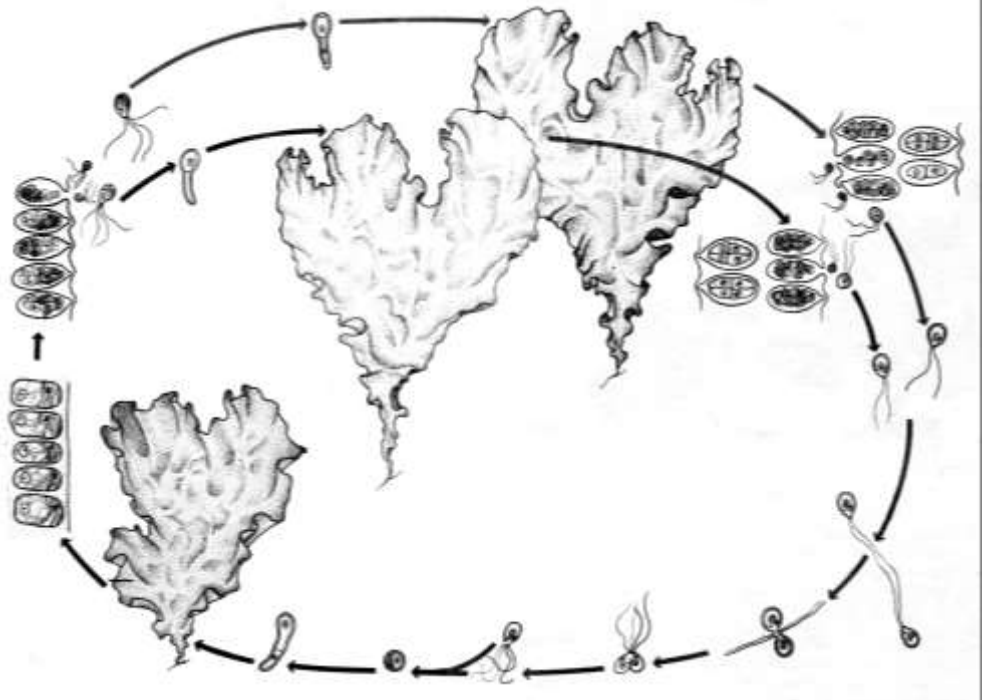
➤ **Завдання 6.** Позначте елементи життєвого циклу *Ulva*.

Гаметофіт (n):

- 1 – розвиток гаметофітів
- 2 – дорослі гаметофіти (спостерігається героталізм)
- 3 – гаметангії
- 4 – гамети
- 5 – злиття гамет (ізогамія)
- 6 – зигота (2n)

Спорофіт (2n):

- 7 – розвиток спорофіта
- 8 – дорослий спорофіт
- 9 – вегетативні клітини спорофіта
- 10 – спорангії
- 11 – зооспори (n)



➤ **Завдання 7.** Роздивіться будову *Cladophora*. Вивчіть систематичне положення об'єкту, замалюйте та позначте його елементи.

Домен Eukarya – Еукаріоти

Субдомен Diaphoretickes – Діафоретики

Надцарство Archaeplastida – Археопластиди

Царство Viridiplantae – Зелені рослини

Підцарство Chlorophyta – Хлорофіти

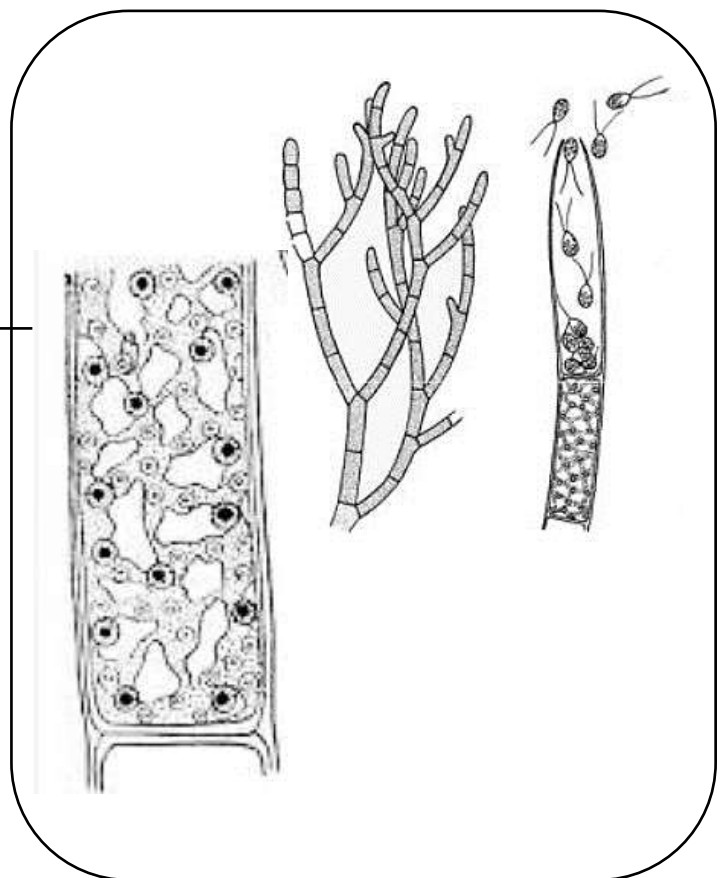
Відділ Chlorophyta – Зелені водорості

Клас Ulvophyceae – Ульвофіцієві

Порядок Cladophorales – Кладофоральні

Cladophora glomerata

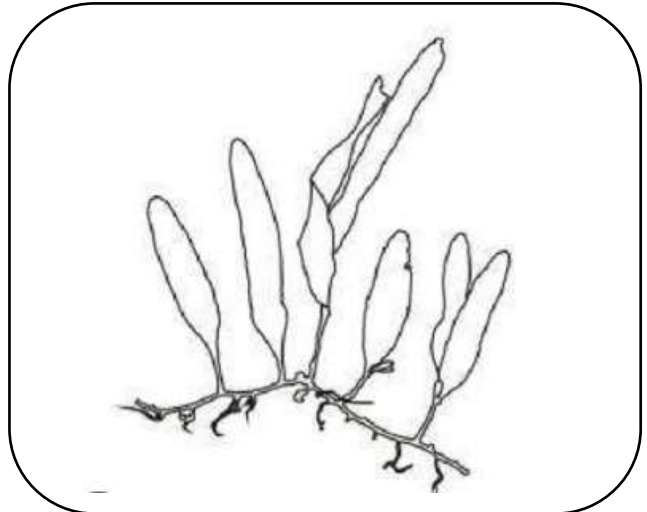
- 1 – клітинна стінка
- 2 – сітчастий хлоропласт
- 3 – піреноїди
- 4 – ядра
- 5 – перегородки між секціями талому («клітинами»)
- 6 – гамети
- 7 – зооспори



➔ **Завдання 8.** Роздивіться будову *Caulerpa*. Вивчіть систематичне положення об'єкту, замалюйте та позначте його елементи.

Домен Eukarya – Еукаріоти
 Субдомен Diaphoretickes – Діафоретики
 Надцарство Archaeplastida – Археопластиди
 Царство Viridiplantae – Зелені рослини
 Підцарство Chlorophyta – Хлорофіти
 Відділ Chlorophyta – Зелені водорості
 Клас Ulvophyceae – Ульвофіцієві
 Порядок Bryopsidales – Бриопсидальні
Caulerpa prolifera

-
- 1 – ризоїди
 2 – столон
 3 – рамулі



➔ **Завдання 9.** Роздивіться будову *Acetabularia*. Вивчіть систематичне положення об'єкту, замалюйте та позначте його елементи.

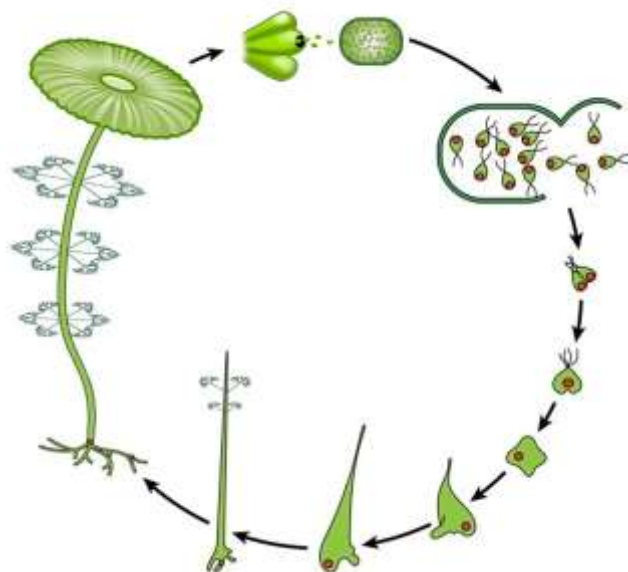
Домен Eukarya – Еукаріоти
 Субдомен Diaphoretickes – Діафоретики
 Надцарство Archaeplastida – Археопластиди
 Царство Viridiplantae – Зелені рослини
 Підцарство Chlorophyta – Хлорофіти
 Відділ Chlorophyta – Зелені водорості
 Клас Ulvophyceae – Ульвофіцієві
 Порядок Dasycladales – Дазикладальні
Acetabularia mediterranea

-
- 1 – ядро
 2 – ризоїди
 3 – стеблинка
 4 – шапинка
 5 – мутовки волосків



➔ **Завдання 10.** Позначте елементи життєвого циклу *Acetabularia*.

- 1 – дорослий талом
 2 – вивільнення цист з лопатей шапинки
 3 – дозріла циста
 4 – вивільнення гамет із цисти
 5 – статевий процес (злиття гамет)
 6 – зигота
 7 – стадії розвитку талому



М е т а : На прикладі типових представників Charophyta з'ясувати особливості організації представників цього класу.

М а т е р і а л и і о б л а д н а н н я : мікроскопи, препарувальне обладнання, живий і фіксований матеріал водоростей, постійні макро- та мікропрепарати, таблиці.

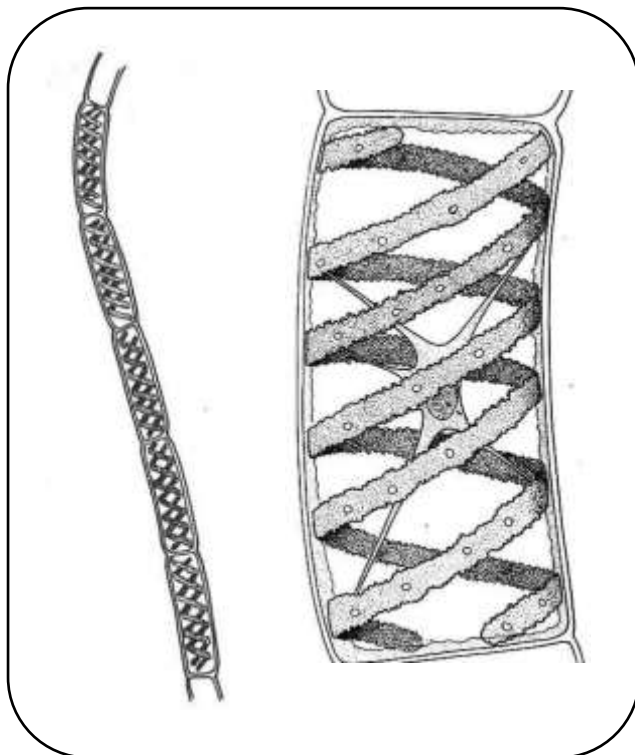
➔ **Завдання 1.** Заповніть таблицю «Порівняльна характеристика класів відділу Charophyta»

Таксони Ознаки	Zygnemathophyceae	Charophyceae	Coleochaetophyceae
Типи талому			
Типи морфологічної структури			
Статевий процес			
Типові представники			

➔ **Завдання 2.** Роздивіться будову *Spirogyra*. Вивчіть систематичне положення об'єкту, замалюйте та позначте його елементи.

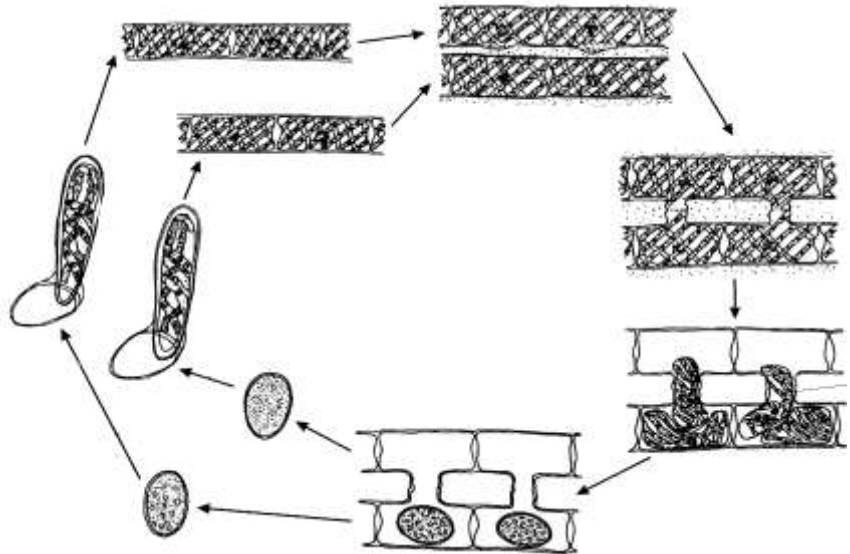
Домен Eukarya – Еукаріоти
Субдомен Diaphoretickes – Діафоретики
Надцарство Archaeplastida – Археопластиди
Царство Viridiplantae – Зелені рослини
Підцарство Streptophyta – Стрептофіти
Відділ Charophyta – Харові водорості
Клас Zygnemathophyceae – Зигнемофіцієві
Порядок Zygnematales – Зигнематальні
Spirogyra porticalis

- 1 – загальний вигляд талому
- 2 – клітинна стінка
- 3 – спіралеподібний хлоропласт
- 4 – піреноїд
- 5 – ядро
- 6 – тяжі цитоплазми
- 7 – вакуоль



➤ **Завдання 7.** Підпишіть елементи життєвого циклу *Spirogyra*.

- 1 – дорослі таломі
- 2 – утворення слизу
- 3 – утворення поперечних містків
- 4 – міграція чоловічого протопласту у жіночу клітину
- 5 – зигоспори у жіночих клітинах
- 6 – зигоспори після руйнування жіночих клітин
- 7 – проростання зигот

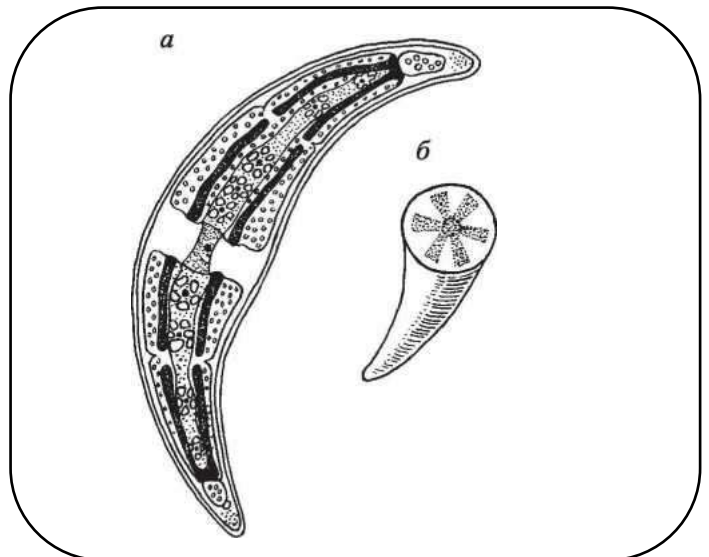


➤ **Завдання 4.** Роздивіться будову *Closterium*. Вивчіть систематичне положення об'єкту, замалюйте та позначте його елементи.

Домен Eukarya – Еукаріоти
 Субдомен Diaphoretickes – Діафоретики
 Надцарство Archaeplastida – Археопластиди
 Царство Viridiplantae – Зелені рослини
 Підцарство Streptophyta – Стрептофіти
 Відділ Charophyta – Харові водорості
 Клас Zygnemophyceae – Зигнемофіцеві
 Порядок Desmiales – Десмідальні

Closterium moniliferum

- 1 – спинний край клітини
- 2 – черевний край клітини
- 3 – напівклітина
- 4 – клітинна стінка
- 5 – хлоропласт
- 6 – поздовжні ребра хлоропласта
- 7 – піреноїди
- 8 – ядро
- 9 – термінальна вакуоль з кристаликами гіпсу

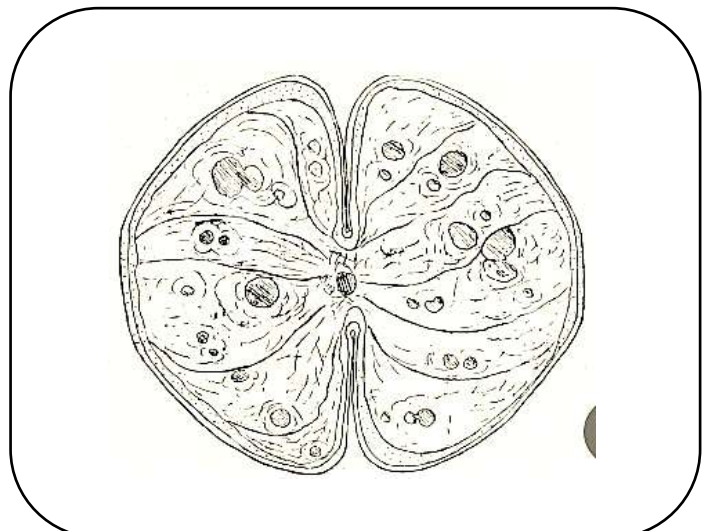


➤ **Завдання 5.** Роздивіться будову *Cosmarium*. Вивчіть систематичне положення об'єкту, замалюйте та позначте його елементи.

Домен Eukarya – Еукаріоти
 Субдомен Diaphoretickes – Діафоретики
 Надцарство Archaeplastida – Археопластиди
 Царство Viridiplantae – Зелені рослини
 Підцарство Streptophyta – Стрептофіти
 Відділ Charophyta – Харові водорості
 Клас Zygnemophyceae – Зигнемофіцеві
 Порядок Desmiales – Десмідальні

Cosmarium

- 1 – загальний вигляд клітини
- 3 – напівклітина
- 4 – клітинна стінка
- 5 – хлоропласт
- 6 – поздовжні ребра хлоропласта
- 7 – піреноїди
- 8 – ядро



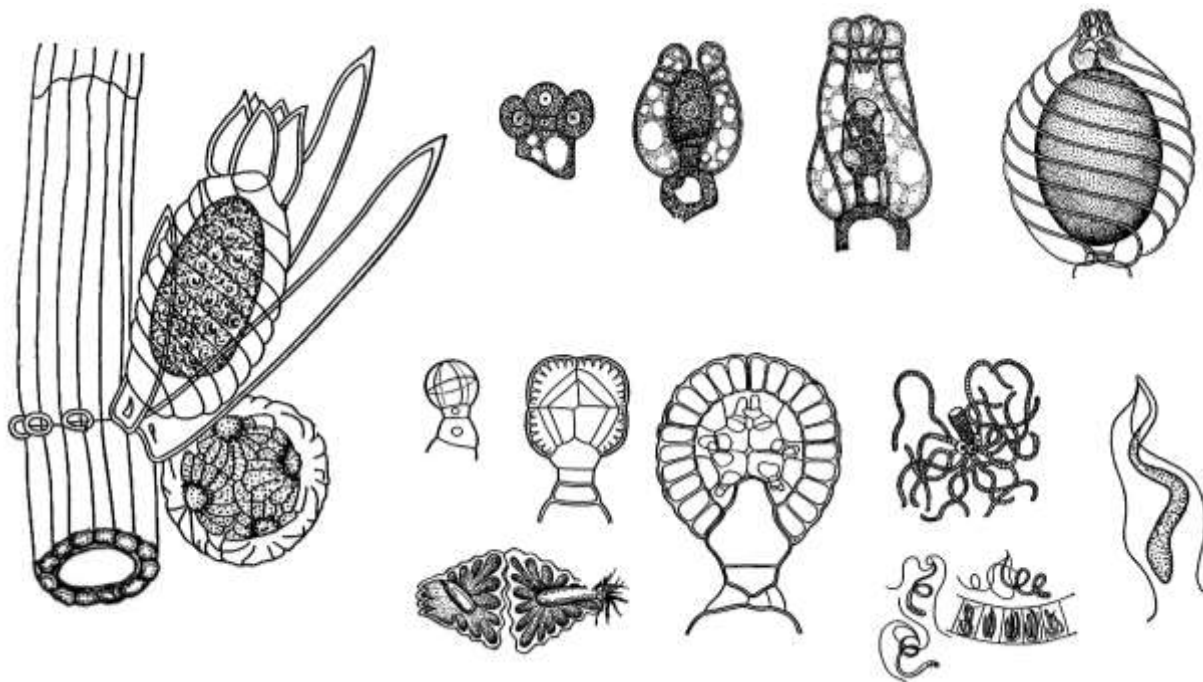
➡ **Завдання 6.** Роздивіться будову *Chara*. Вивчіть систематичне положення об'єкту, замалюйте та позначте його елементи.

Домен Eukarya – Еукаріоти
 Субдомен Diaphoretickes – Діафоретики
 Надцарство Archaeplastida – Археопластиди
 Царство Viridiplantae – Зелені рослини
 Підцарство Streptophyta – Стрептофіти
 Відділ Charophyta – Харові водорості
 Клас Charophyceae – Харофіцієві
 Порядок Charales – Харальні
Chara vulgaris



- 1 – загальний вигляд талому
- 2 – вузол
- 3 – міжвузля
- 4 – бічна гілка
- 5 – ризоїди

➡ **Завдання 7.** Позначте елементи будови вегетативних та репродуктивних структур Charales.



- А – фрагмент талому спорофіту
- 1 – осьова опірня гілка
 - 2 – центральна клітина
 - 3 – коро́ва клітина
 - 4 – бічна гілочка
 - 5 – шипи («прилистки»)
 - 6 – антеридій
 - 7 – оогоній

- Б – послідовні стадії розвитку жіночого гаметофіту
- 8 – ініціальна клітина жіночого гаметофіту
 - 9 – кора оогонію
 - 10 – коронка оогонію

- 11 – яйцеклітина
- 12 – клітина листового вузла у складі оогонію
- 13 – супутні клітини

- В – послідовні стадії розвитку чоловічого гаметофіту
- 14 – формування октантів
 - 15 – щиток
 - 16 – рукоятка
 - 17 – первинна голівка
 - 18 – вторинна голівка
 - 19 – сперматогенні нитки
 - 20 – фрагмент сперматогенної нитки
 - 21 – сперматозоїди

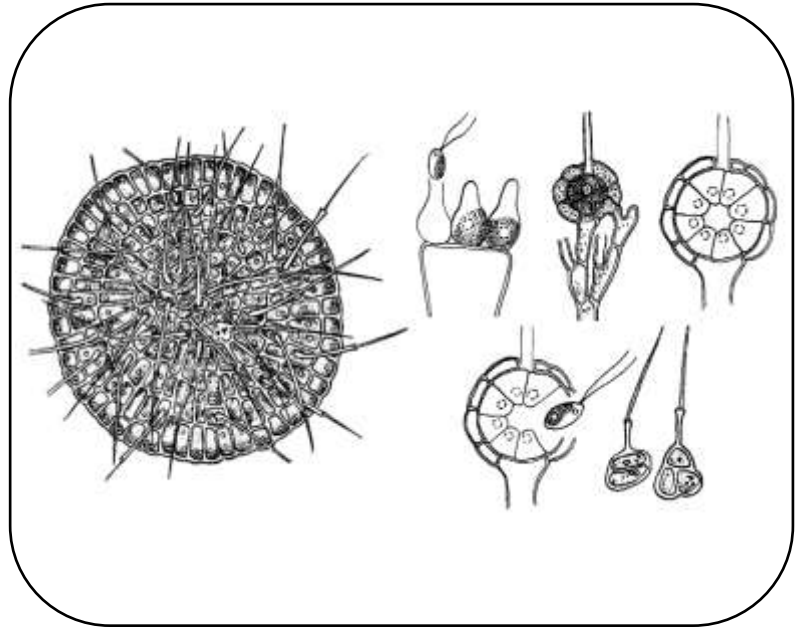
➡ **Завдання 5.** Роздивіться будову *Coleochaete*. Вивчіть систематичне положення об'єкту, замалюйте та позначте його елементи.

Домен Eukarya – Еукаріоти
 Субдомен Diaphoretickes – Діафоретики
 Надцарство Archaeplastida – Археопластиди
 Царство Viridiplantae – Зелені рослини
 Підцарство Streptophyta – Стрептофіти
 Відділ Charophyta – Харові водорості
 Клас Coleochaetophyceae – Колеохетофіцієві
 Порядок Coleochchaetales – Колеохетальнії

Coleochaete scutata

Зовнішній вигляд гаметофіту:

- 1 – талом пластинчастої форми
- 2 – антеридії
- 3 – сперматозоїд
- 4 – оогоній
- 5 – восьмиклітинний спорофіт
- 6 – проростання спорофіту зооспорами
- 7 – початкові стадії розвитку гаметофіту



Для нотаток

Навчальне видання

Укладачі:

**Вус Надія Олексіївна
Волкова Руслана Євгенівна
Журавльова Інга Михайлівна
Леонтєв Дмитро Вікторович**

Альбом для лабораторних занять з дисципліни
АЛЬГОЛОГІЯ

Відповідальний за випуск: (Леонтєв Д. В.)

Відповідальність за дотримання вимог академічної доброчесності несуть автори

Підписано до друку 30.10.2023 Формат 210×297 Папір офсетний.

Гарнітура Times New Roman. Друк офсетний. Ум. друк. арк. 5

Обл. - вид. арк. Зам № Тираж прим. 300 Ціна договірна.

Відомості про видавництво