

Практична робота 14

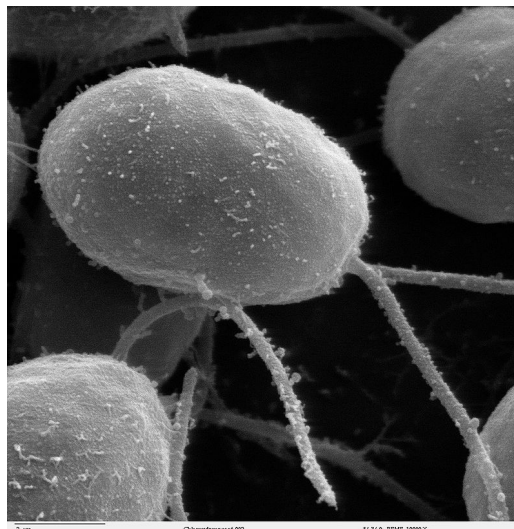
ТЕМА: «Ознаки будови представників відділу зелені водорості *Chlorophyta* царства рослини».

Мета роботи: встановити особливості та будови представників відділу зелені водорості *Chlorophyta* царства рослини.

Обладнання і матеріали: мікроскопи і набори до них, проби води із зеленими водоростями; зафіксовані препарати.

ТЕОРЕТИЧНІ ВІДОМОСТІ

Зелені водорості, або *Chlorophyta*, характеризуються наявністю хлоропластів із хлорофілом а та b, що надає їм зеленого забарвлення. Вони можуть бути одноклітинними, колоніальними або багатоклітинними, але не мають справжніх коренів, стебел та листя. Клітини вкриті пектиновою, целюлозно-пектиновою або целюлозною оболонкою



Царство Рослини об'єднує автотрофні організми, які здатні до фотосинтезу і мають тверду клітинну оболонку, як правило з целюлози, запасною речовиною звичайно є крохмаль. Гетеротрофне живлення (сапрофіти, паразити) вторинного походження. Крім цього, для них притаманні своєрідні цикли розвитку, прикріплений спосіб життя, особливі способи закладки органів, будова оболонки

та ін. До царства входять три підцарства : Багрянки (**Rhodobionta**), Справжні водорості (**Phycobionta**) і Зародкові, або вищі рослини (**Embryobionta**)

Надцарство Еукаріоти

Царство Рослини - Vegetabilia

Підцарство Справжні водорості - Phycobionta

Відділ зелені водорості - Chlorophyta

Клас зелені водорості - Chlorophyceae

Відділ зелені водорості - **Chlorophyta** - об'єднує більш ніж 20000 видів еукаріотичних водоростей. Серед них є індивіди одноклітинні, колоніальні, неклітинні. Зустрічаються всі типи структури вегетативного тіла (монадний, пальмелоїдний, кокоїдний, нитчастий, різнонитчастий, пластинчастий, сифоновий, сифонокладальний) крім амебоїдного.

Будова клітини різноманітна. Деякі представники мають клітини вкриті лише плазмалеєю, але більшість має клітинну оболонку з целюлози і пектину. Клітини містять від одного до багатьох ядер. Хлоропласти різні за формою (чашовидні, пластинчасті, стрічкоподібні, дисковидні, сітчасті, зірочкоподібні та ін.), розміром та положенню в клітині (пристінні, осьові). Фотосинтезуючі пігменти: хлорофіл а, в, каротини і ксантофіли. Хлоропласти звичайно містять від одного до багатьох піреноїдів із крохмальною обгорткою або ні.

У монадних форм і стадій зелених водоростей з хлоропластом пов'язана стигма - фоторецепторна органела, крім цього вони мають 2-4 однакові за довжиною і будовою джгутики і замість центральної вакуолі - скоротливі .

Вегетативне розмноження відбувається внаслідок поділу клітин, частинами слані, утворенням нових ценобіїв із вмісту клітин старих ценобіїв, а у деяких - особливими бульбочками. Безстатеве розмноження зелених водоростей проходить за допомогою спеціалізованих клітин - зооспор, апланоспор, автоспор, гіпноспор та ін.

Статевий процес відбувається у виді гологамії, ізогамії, гетерогамії, оогамії, кон'югації.

Гологамія – найпростіший тип статевого процесу у одноклітинних організмів, при якому не утворюються гамети, а зливаються цілі особини.

Ізогамія – тип статевого процесу, при якому гамети, які зливаються, не розрізняються морфологічно.

Гетерогамія – тип статевого процесу, при якому відбувається злиття (копуляція) статевих клітин (гамет), які розрізняються по розмірам, формі або поведінці при копуляції.

Оогамія – тип статевого процесу, при якому велика і нерухома жіноча статеві клітина (яйцеклітина) запліднюється невеликою і найчастіше рухливою чоловічою статевою клітиною.

Кон'югація – форма статевого процесу при якій зливаються протопласти двох рівноцінних клітин, які не мають морфологічної диференціації на чоловічі і жіночі статеві елементи.

Серед зелених водоростей є гомо- і гетероталічні види.

Гомоталізм – двостатевість у деяких водоростей, при якій всі особини даного виду мають морфологічно і фізіологічно рівноцінні таломі.

Гетероталізм - роздільностатевість у деяких водоростей, яка не відображається зовні на будові вегетативних або статевих органів і статевих клітин, однакових у обох статей, але утворюючихся на різних екземплярах, які прийнято умовно позначати знаками плюс та мінус.

Цикли розвитку зелених водоростей дуже різноманітні.

Статевий процес закінчується утворенням зиготи з диплоїдним ядром. Часто вона вкривається оболонкою, переповнюється поживними речовинами і потім після тривалого часу спокою або ні проростає. Вона може прорости редукційним діленням. При цьому молоді рослини гаплоїдні і вся вегетативна фаза їх проходить у гаплоїдному стані - гаплонти (зиготична редукція)

(наприклад, хламідоманади, вольвокси, водяна сіточка, улотрикси). У інших вегетативна фаза диплоїдна і редукційний поділ відбувається перед утворенням гамет - діплонти (гаметична редукція) (наприклад, діатомові водорості, деякі бурі, із зелених - один із видів кладофори). Є водорості у яких редукційним поділом утворюються зооспори і апланоспори на диплоїдному таломі (спорична редукція). Із зооспори виростають гаплоїдні таломи, які здатні тільки до статевого розмноження. Із зиготи виростає диплоїдний талом, який дасть знову редукційним діленням зооспори (спори). У таких водоростей має місце чергування поколінь: диплоїдного безстатевого спорофіта і гаплоїдного статевого гаметофіта. Розрізняють два типи чергування поколінь:

Ізоморфний тип чергування поколінь – чергування поколінь (статевого і безстатевого), подібних по зовнішньому вигляду, але різних в цитологічному і фізіологічному відношенні.

Гетероморфний тип чергування поколінь – чергування гаметофіта і спорофіта, морфологічно не подібних один до одного.

Клас зелені водорості - Chlorophyceae.

Зелені водорості широко розповсюджені у воді, ґрунті, наземних місцезростаннях. Вони зустрічаються у прісних та солоних водоймах, серед них є як планктонні так і бентосні організми. Зелені водорості вступають у симбіотичні відношення з грибами - утворюють лишайники.

Масовий розвиток зелених водоростей викликає зелене чи червоне “цвітіння” води, ґрунту, снігу та ін. Деякі види мають господарське значення як індикаторні організми, агенти самоочищення зливних вод, деякі - перспективні об’єкти біотехнологій для отримання біогазу, кормів, вітамінних та ферментативних препаратів та ін.

Різноманітні зелені водорості монадної, гемімонадної, кокоїдної, сарциноїдної, нитчастої, різнонитчастої, паренхіматозної, псевдопаренхіматозної структури, одно- і багатоклітинні, неклітинні, одиночні або в з’єднаннях, мікро-

і макроскопічні, прикріплені і неприкріплені. Безстатеве розмноження вегетативне або за допомогою спор. Статевий процес голо- або мерогамія. Статеві органи одноклітинні, у деяких багатогнізді. Цикли розвитку моно- або дігенетичні, найчастіше із споричним мейозом, з ізоморфною або гетероморфною зміною форм розвитку, зрідка спостерігаються гаметичний, зиготичний мейоз.

Клас Хлорофіцієві – Chlorophyceae

Клас поділяють на вісім порядків у відповідності з типом морфологічної структури тіла, типом зооспор, здатністю до гіперсинтезу вторинних каротиноїдів, особливостями поділу клітин тощо.

Порядок вольвоксові (Volvocales)

Включає близько 1000 видів монадної організації, які можуть бути одноклітинними або колоніальними організмами.

Розповсюджені головним чином у прісних водоймах, і при масовому розвитку викликають їх “цвітіння”. Деякі викликають червоне “цвітіння” солоних водойм і снігу. У морях живуть лічені види. У ґрунтах численні і різноманітні хламідомонади .

Серед вольвоксових є ряд представників, які мають низку примітивних рис. Так у деяких відсутня клітинна оболонка, статевий процес у вигляді гологамії. Наприклад дуналієла -**Dunaliella**, яка живе в солоних озерах і зовні дуже схожа на хламідомонади.

Представником одноклітинних монадних вольвоксових є рід хламідомонада (*Chlamydomonas*), численні види якого живуть у калюжах, мілких прісних водоймах, ґрунті.

Порядок хлорококові (Chlorococcales)

Нараховує більше ніж 1200 одноклітинних або колоніальних видів кокоїдної структури. Одноклітинні форми утворюють іноді скупчення у вигляді одношарових пластинок або конгломератів без певної форми. Колонії найчастіше

із слизовим покривом, в якому клітини розташовані вільно, у ценобіях з'єднані боковими поверхнями або за допомогою виростів клітинної оболонки.

Форма клітин дуже різноманітна - від шаровидної до циліндрично-веретиновидної, спіральної або трапецевидної. Найчастіше сферична, овальна, яйцевидна, нерідко з різноманітними виростами.

Порядок Сценедесмальні – Scenedesmales

Об'єднує одноклітинні, колоніальні та ценобіальні водорості з кокоїдним типом морфологічної структури тіла. Оболонки містять шар кристалічно впорядкованої целюлози. Представники порядку здатні до гіперсинтезу вторинних каротиноїдів (особливо при нестачі азоту) і на певних стадіях життєвого циклу можуть набувати червоного забарвлення. Зооспори завжди голі. Характерними представниками порядку є роди *Bracteacoccus*, *Hydrodictyon*, *Pediastrum*, *Scenedesmus*.

Клас Требуксієфіцієві – Trebouxiophyceae

Нараховує біля 250 видів кокоїдних, сарциноїдних, нитчастих та гетеротрихальних водоростей, що мешкають переважно у позаводних екотопах – у ґрунтах, в аерофітоні, входять до складу лишайників, рідше зустрічаються як симбіонти прісноводних безхребетних тварин (найчастіше – інфузорій та губок).

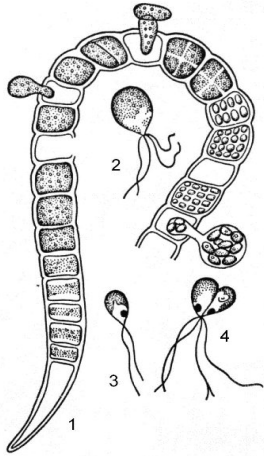
Клітини требуксієфіцієвих завжди вкриті целюлозно-пектиновою оболонкою, яка у багатьох представників містить додатковий шар спорополеніну. Монадні клітини завжди голі, дводжгутикові (зрідка чотириджгутикові), представлені зооспорами, зрідка – гаметами. Всі представники не здатні до гіперсинтезу вторинних каротиноїдів, і протягом всього життя залишаються зеленими.

Порядок Хлорелляльні – Chlorellales

Включає кокоїдні та нитчасті водорості, які ніколи не утворюють зооспор, а також не здатні до статевого розмноження. Типовий представник – *Chlorella*.

ХІД РОБОТИ

1. Яка нитчаста зелена водорість показана на рисунку? Вкажіть відділ та рід, до якого вона належить (українською та латинською мовами), зробіть підписи до позначок, доповніть її коротку характеристику.



Відділ: _____

Рід: _____

1 –

2 –

3 –

4 –

а) нестатеве розмноження здійснюється (чим?)

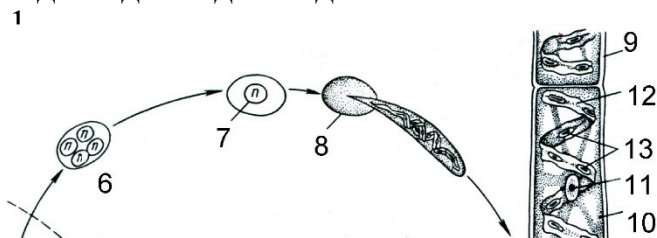
б) тип статевого процесу -

в) вегетативне розмноження -

г) структура слані -

д) базальна клітина перетворюється на короткий ...

1. До схеми життєвого циклу нитчастої зеленої водорості спірогири зробіть відповідні підписи до позначень.



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

3 -
4 -
5 -
6 -
7 -

n – гаметофаза; **2n** - спорофаза

Заповніть таблицю
Ознаки відділу Зелені водорості

Ознака	Відділ Зелені водорості - CHLOROPHYTA
Кількість видів	
Тип талома	
Наявність ядра	
Оболонка	
Форма хлоропластів	
Пігменти	
Органели	
Запасні речовини	
Розмноження: вегетативне нестатеве статеве	
Місцезнаходження	
Представники	

1. У зеленої нитчастої водорості спірогири в життєвому циклі відсутнє нестатеве розмноження, а статевий процес відбувається шляхом злиття протопластів вегетативних клітин сусідніх ниток через копуляційний канал і має назву:

ізогамія	гетерогамія	бічна кон'югація	автогамія	оогамія
----------	-------------	---------------------	-----------	---------

--	--	--	--	--

2. Представників якого роду відносять до відділу *Cyanobacteria*:

спірогіра	улотрикс	глеокапса	фукус	хламідомонада

3. Від хлоропластів вищих рослин хроматофори клітин водоростей відрізняються формою, наявністю хлорофілів *c* і *d*, специфічних пігментів, а також напівавтономних білкових систем, які називаються:

спори	цисти	антеридії	вакуолі	піреноїди

Контрольні питання

1. Відділ Зелені водорості?
2. Зелені водорості забарвлені у колір?
3. Клітинні покриви у *Cyanophyta*.
4. Зелені водорості бувають як одно-, так і.
5. У зелених водоростей розрізняють основні типи клітин?

Література

Ботаніка. Підручник. / Б. Є. Якубенко, І.М. Алейніков, С.І. Шабарова, С.П. Машковська. Київ : Видавництво Ліра-К, 2018. 436 с.

Неведомська Є. О. Маруненко І. М., Омері І. Д. Ботаніка : навчальний посібник. К.: «Центр учбової літератури», 2013. 218 с.

Ботаніка: навчальний посібник для вступників до закладів вищої освіти / А. С. Машевська, Т. М. Єрмейчук, Іванців О. Я. Луцьк: ПП Іванюк В.П., 2020. 181 с.

Дячук П.В. Перфільєва Л.П. Ботаніка: підручник. Умань: ФОП Жовтий О. О. 2015. 206 с.

Бобкова І. А., Варлахова Л. В. Ботаніка. Підручник. Київ : ВСВ «Медицина», 2015. 304 с.

Кучерява Л. Ф. Систематика вищих рослин. - в II ч. - Ч. І. Архегоніати. / Л. Ф. Кучерява, Ю. О. Войтюк, В. А. Нечитайло. К. : Фітосоціоцентр, 1997. 136 с.

Мусієнко М. М. Екологія рослин: підруч. К. : Либідь, 2006. 432 с.

Нечитайло В. А., Кучерява Л. Ф. Ботаніка. Вищі рослини. К. : Фітосоціоцентр, 2005. 431 с.