

Урок № 5

Тема: Евглена зелена, хламідомонада – одноклітинні автотрофні еукаріоти

Очікувані результати

Після цього уроку ви зможете:

- описувати особливості будови та процесів життєдіяльності одноклітинних фотосинтезуючих організмів;
- пояснювати роль одноклітинних організмів в екосистемах;
- характеризувати особливості живлення евглени зеленої, хламідомонади та хлорели.



Поміркуємо!

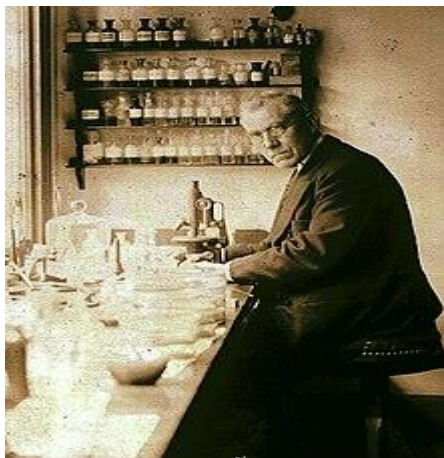
- Що таке фагоцитоз?
- Що таке гетеротрофний тип живлення?
- Що таке автотрофний тип живлення?
- Чи бувають одноклітинні рослини?



Почнемо!

Кожен не раз спостерігав, як «цвіте» вода у калюжах і ставках. Вода стає яскраво-зеленого кольору. Якщо набрати цю воду у стакан і подивитися на світлі, то можна побачити в ній безліч дрібних організмів. Деяких з них ми не можемо розглянути неозброєним оком. Їх видно лише під мікроскопом. Тут можна споглядати дивовижний світ різних живих організмів, які відрізняються за формою і будовою і являють собою зелені кульки, нитки, пластинки. У калюжах часто мешкає одноклітинна фотосинтезуючі організми – хламідомонада, хлорела та евглена зелена. Вони завдяки значним запасам хлорофілу інтенсивно виробляють кисень.

Історія відкриття

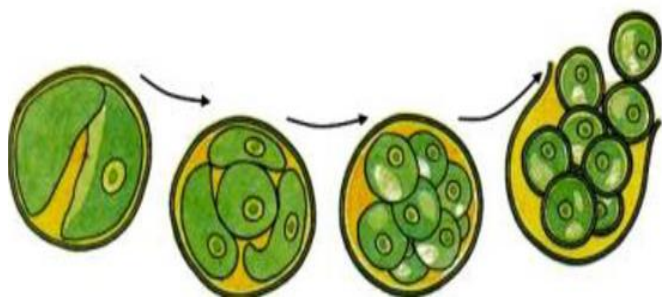


Хлорела – це одноклітинна зелена водорість, яка живе в прісноводних водоймах. Наукове відкриття цього одноклітинного організму відбулося в 1890 році, коли його вперше описав нідерландський біолог **М.В. Бейєрінк**. Переломний момент в історії хлорели стався після ядерних бомбардувань Японії, коли з її допомогою вдалося відновити і очистити від радіації великі площі ураженого ґрунту.

Чим характеризується водорість хлорела?



Клітина хлорели кулястої форми. Різні види хлорели поширені в прісних і солоних водоймах, на зволжених ділянках ґрунту (вологий ґрунт, кора дерев). На відміну від хламідомонади, клітина хлорели **не має джгутиків** і тому нерухома. У неї також немає вічка. Клітину оточує щільна клітинна оболонка. Хлорела має одне ядро. Її **хлоропласт зазвичай чашоподібної форми**. Живиться хлорела лише завдяки фотосинтезу. Газообмін відбувається через поверхню клітини.

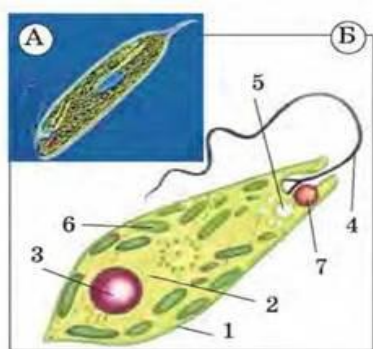


Розмножується водорість **нестатевим способом** нерухомими спора. Їх унаслідок поділу вмісту материнської клітини утворюється до 8. Спори звільняються через розриви оболонки материнської клітини. За несприятливих умов оболонка

клітини хлорели може потовщуватись, у цитоплазмі накопичується багато олії і запасного крохмалю. У такому неактивному стані хлорела може перебувати тривалий час. Із середини ХХ сторіччя хлорелу використовують для очищення води та поновлення складу повітря на космічних станціях і підводних човнах. Виявилося, що ця водорість багата на різні вітаміни та необхідні для організму людини хімічні елементи (Фосфор, Кальцій, Калій, Магній, Ферум, Купрум, Сульфур, Йод тощо). За вмістом цих елементів вона перевищує всі відомі культурні рослини. Клітини хлорели містять хлорофілу більше, ніж клітини будь-яких інших рослин. **Хлорофіл добре відомий своїми антибактеріальними властивостями, стимулює процеси кровотворення, роботу серцево-судинної, травної систем.** Речовини, які входять до складу клітинної

стілки хлорели, сприяють виведенню з нашого організму отруйних речовин: отрутохімікатів, важких металів. Вони захищають від небезпечного впливу радіації. Хлорела стимулює імунну систему людини та ріст організму. Тому з клітин хлорели виготовляють різноманітні препарати, які вживає людина, наприклад вітаміни. Науку, яка розробляє методи застосування організмів та біологічних процесів у промисловості, називають біотехнологією. Цікаво знати, що хлорела - чудове зелене добриво. Якщо у відро з водою для поливу рослин додати кілька гранул нітратно-фосфатного добрива (2-3 г на 10 л води), то вже через добу там масово розмножиться хлорела. Застосовуючи таку «зелену» воду для поливу рослин, можна зменшити витрати мінеральних та органічних добрив.

Які особливості будови та процесів життєдіяльності євглени зеленої?



А. Фото євглени зеленої.

Б. Схема будови клітини євглени зеленої: 1 - клітинна мембрана; 2 - цитоплазма; 3 - ядро; 4 - джгутик; 5 - скоротлива вакуоля; 6 - хлоропласт; 7 - вічко

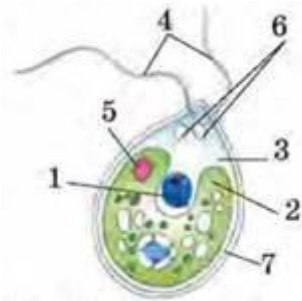
Мешкає **євглена зелена** в неглибоких прісних водоймах, зазвичай з високим умістом органічних речовин. **Форма** клітини **веретеноподібна**. Під клітинною мембраною в ущільненому шарі цитоплазми є структури, які підтримують форму клітини. Разом вони становлять пелікулу. Одноклітинні організми, як і багатоклітинні, здатні сприймати різні подразники довкілля та реагувати на них. Євглена зелена реагує на зміну освітленості завдяки потовщенню поблизу основи джгутика. **Вічко** червоного кольору. Воно регулює кількість світла, що потрапляє на це потовщення. Євглена зелена буде плисти в той бік водойми, який краще освітлений. Це є прикладом **подразливості**. Рух євглени зеленої забезпечує довгий джгутик. Учені остаточно не

визначилися, відносити євглenu зелену до одноклітинних твариноподібних організмів чи до рослин. І ось чому. Живиться євглена зелена на світлі, як рослина - **здійснює фотосинтез**. Організми, які здійснюють процес фотосинтезу, здатні забезпечувати себе органічними речовинами, які самі ж утворюють з неорганічних. Такий тип живлення називають **автотрофним** (від грец. авто - сам і трофос - живлення). Здатність до фотосинтезу зумовлена наявністю хлоропластів з хлорофілом. У цитоплазмі євглени зеленої відкладається вуглевод, який нагадує крохмаль, що запасується в рослинних клітинах. **У темряві євглена зелена починає житися, як тварина**: вбирає крізь поверхню клітини розчини органічних речовин. Як ви пригадуєте, такий тип живлення називають гетеротрофним. Отже, євглені зеленій властиве **змішане живлення**.



Надлишок води з організму виводить скоротлива вакуоля, розташована біля основи джгутика. Так регулюється тиск усередині клітини. Газообмін в євглени зеленої відбувається через поверхню клітини. У задній частині клітини розташоване ядро. **Розмножується** євглена зелена **поділом клітини навпіл**

Які особливості будови та процесів життєдіяльності хламідомонади?



Одноклітинна зелена водорість хламідомонада: 1 - ядро; 2 - хлоропласт; 3 - цитоплазма; 4 - два джгутики; 5 - червоне вічко; 6 - дві скоротливі вакуолі; 7 - клітинна оболонка.

Хламідомонада плаває у товщі води. Як і в інших рослин, клітина хламідомонади оточена щільною клітинною оболонкою. Під нею є клітинна мембрана. У цитоплазмі, окрім великої вакуолі із клітинним соком, хламідомонада має дві маленькі **скоротливі вакуолі**. У центрі клітини розташовано ядро. Хлоропласт у хламідомонади один - великий, чашоподібної форми. До його складу входить пляма червоного пігменту - **вічко**. Воно бере участь у сприйнятті світла. За допомогою джгутиків хламідомонада рухається у бік кращого освітлення, так само як і евглена зелена. Хламідомонаді, як і евглені зеленій, притаманний **змішаний тип живлення**. На світлі вона живиться за допомогою фотосинтезу, в умовах недостатнього освітлення поверхнею клітини вбирає розчинені у воді органічні речовини. **Газообмін**, як і в інших одноклітинних організмів, відбувається **через поверхню клітини**.



Хламідомонада здатна **розмножуватись як нестатево, так і статевим шляхом**. Нестатеве розмноження - це форма розмноження за допомогою нестатевих клітин, наприклад спор. Спора - це клітина, вкрита щільною оболонкою, яка забезпечує нестатеве розмноження. Статеве розмноження відбувається внаслідок злиття двох статевих клітин. Нестатеве розмноження у хламідомонади відбувається так. Під клітинною оболонкою цитоплазма та ядро кілька разів діляться. Виникають невеликі спори з двома джгутиками. Вони залишають оболонку материнської клітини та виходять у воду. Там вони швидко виростають до певних розмірів, після чого їхня клітинна оболонка стає твердою та нерозтяжною.

Використовуй телефон та дивись
як розмножується хламідомонада



Коли настають несприятливі умови (зниження температури води, пересихання водою тощо), материнська клітина ділиться на кілька десятків статевих клітин. Вони зовні подібні до спор, однак значно менші за розмірами. Виходячи у воду, статеві клітини

попарно зливаються. Процес злиття статевих клітин називається запліднення. Утворена запліднена клітина вкривається товстою оболонкою. У такому стані вона добре витримує замерзання та висихання. За настання сприятливих умов цитоплазма і ядро заплідненої клітини діляться. Так утворюються 4 спори, які виходять у воду та перетворюються на зрілих хламідомонад. За масового розмноження хламідомонада може спричиняти явище, відоме під назвою «цвітіння» води. У цей час вода стає каламутною та зеленкуватою.



Головне з теми

1. Евглена зелена - одноклітинний організм, якому притаманні ознаки як тваринних, так і рослинних клітин.
2. Хламідомонада та хлорела - одноклітинні зелені водорості. Забарвлення їхнім клітинам надає зелений пігмент хлорофіл, який міститься в хлоропластах.
3. Хламідомонада має два джгутики, за допомогою яких плаває в товщі води. Вона здатна розмножуватись як нестатево, за допомогою рухомих спор, так і статевим шляхом.
4. Хлорела джгутиків не має, тому її клітина нерухома. Вона розмножується лише нестатево, за допомогою нерухомих спор.
5. Хлорелу широко використовують як вітамінні та стимулюючі препарати, вживають в їжу тощо.

Переглянь відео, яке допоможе тобі швидше запам'ятати матеріал

