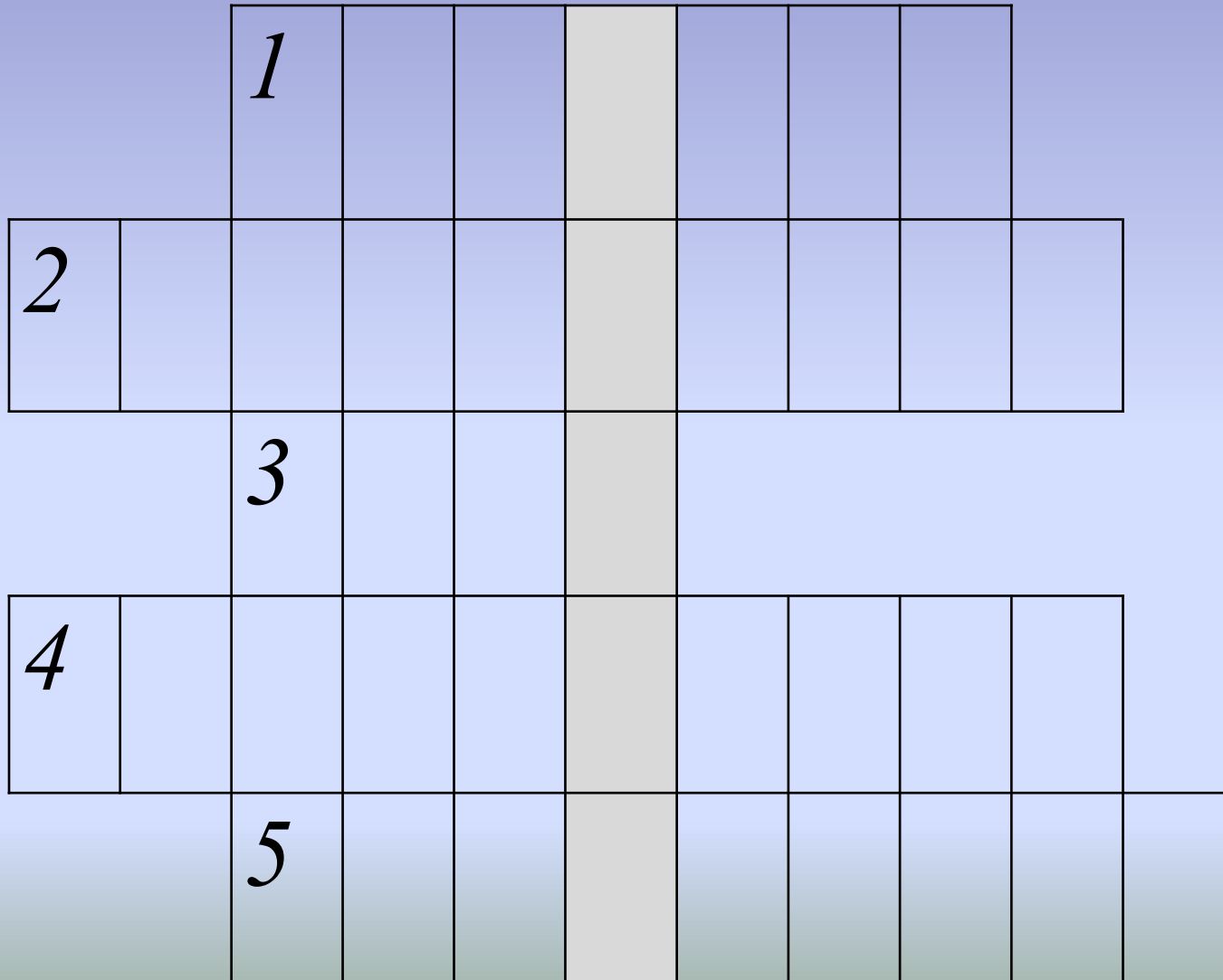


*Перевірка  
домашнього  
завдання!*



# «Юні кросвордисти»



# «Юні кросвордисти»

		к	а	п	с	у	л	а	
2									
		3							
4									
		5							

# «Юні кросвордисти»

		к	а	п	с	у	л	а	
х	л	о	р	о	п	л	а	с	т
		3							
4									
		5							

# «Юні кросвордисти»

		к	а	п	с	у	л	а	
х	л	о	р	о	п	л	а	с	т
		я	д	р	о				
4									
		5							

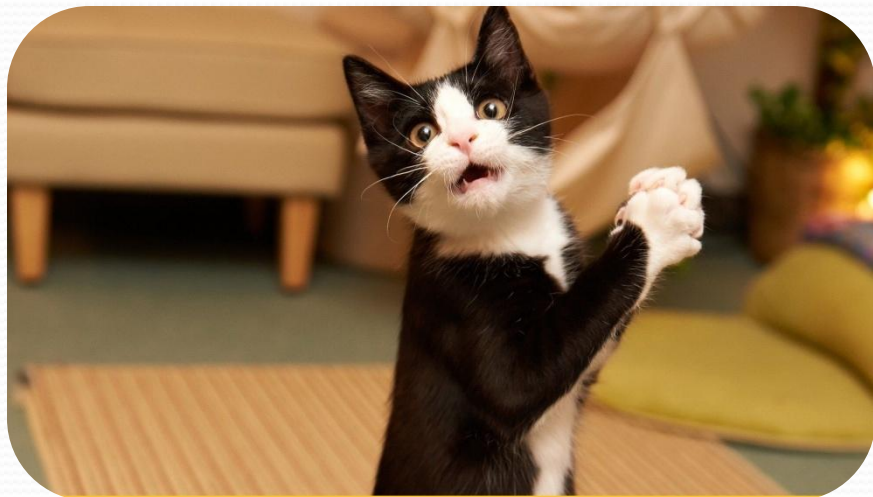
# «Юні кросвордисти»

		к	а	п	с	у	л	а	
х	л	о	р	о	п	л	а	с	т
		я	д	р	о				
п	р	о	к	а	р	і	о	т	и
		5							

# «Юні кросвордисти»

		к	а	п	с	у	л	а		
х	л	о	р	о	п	л	а	с	т	
		я	д	р	о					
п	р	о	к	а	р	і	о	т	и	
		е	у	к	а	р	і	о	т	и

*Перевірку  
домашнього  
завдання  
завершено!*

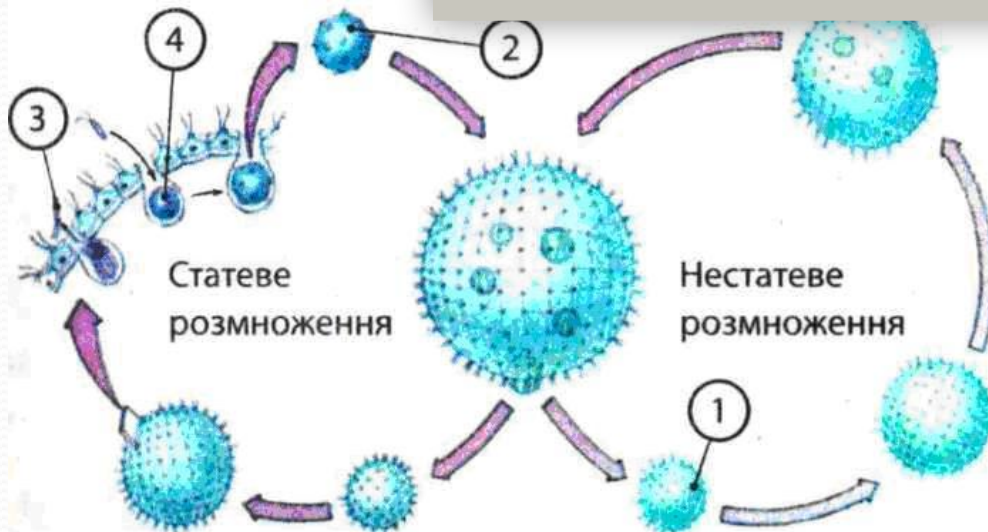
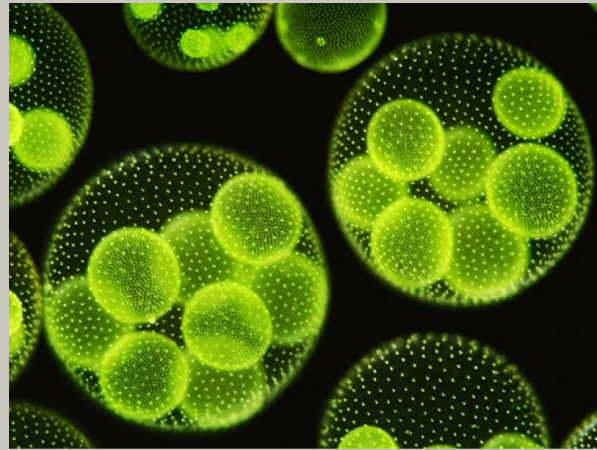
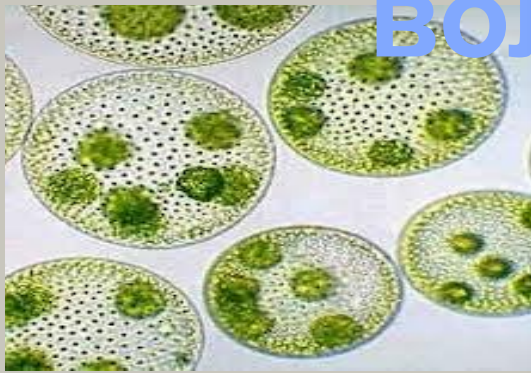




# Багатоклітинні організми

## Колоніальний

Вольвокс

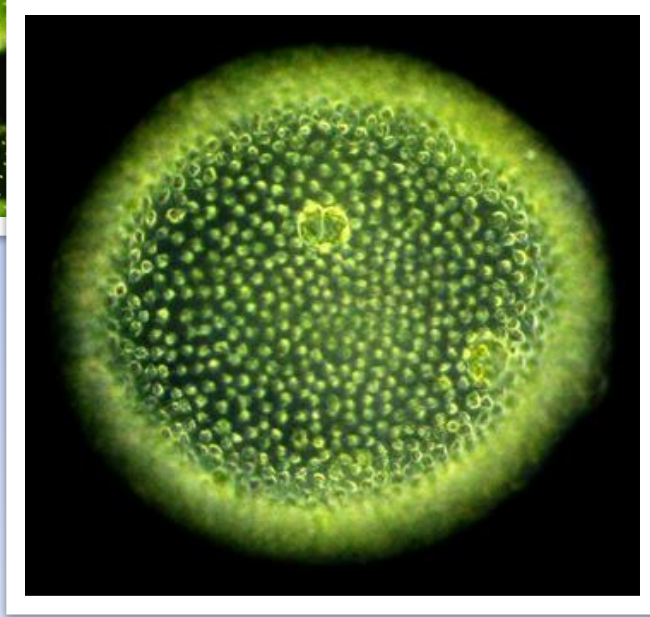
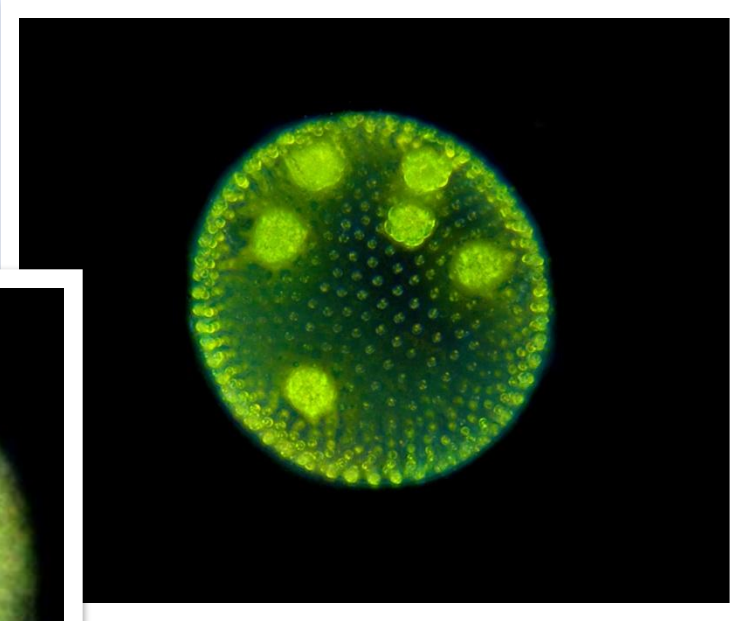
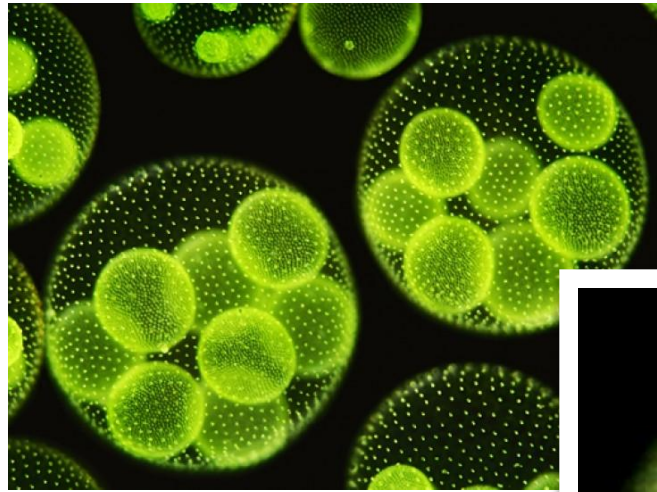


- Розмноження вольвоксу:
- 1 — дочірня колонія
  - 2 — зигота
  - 3 — маленька рухома статеві клітина
  - 4 — велика статеві клітина

# *Багатоклітинні організми*

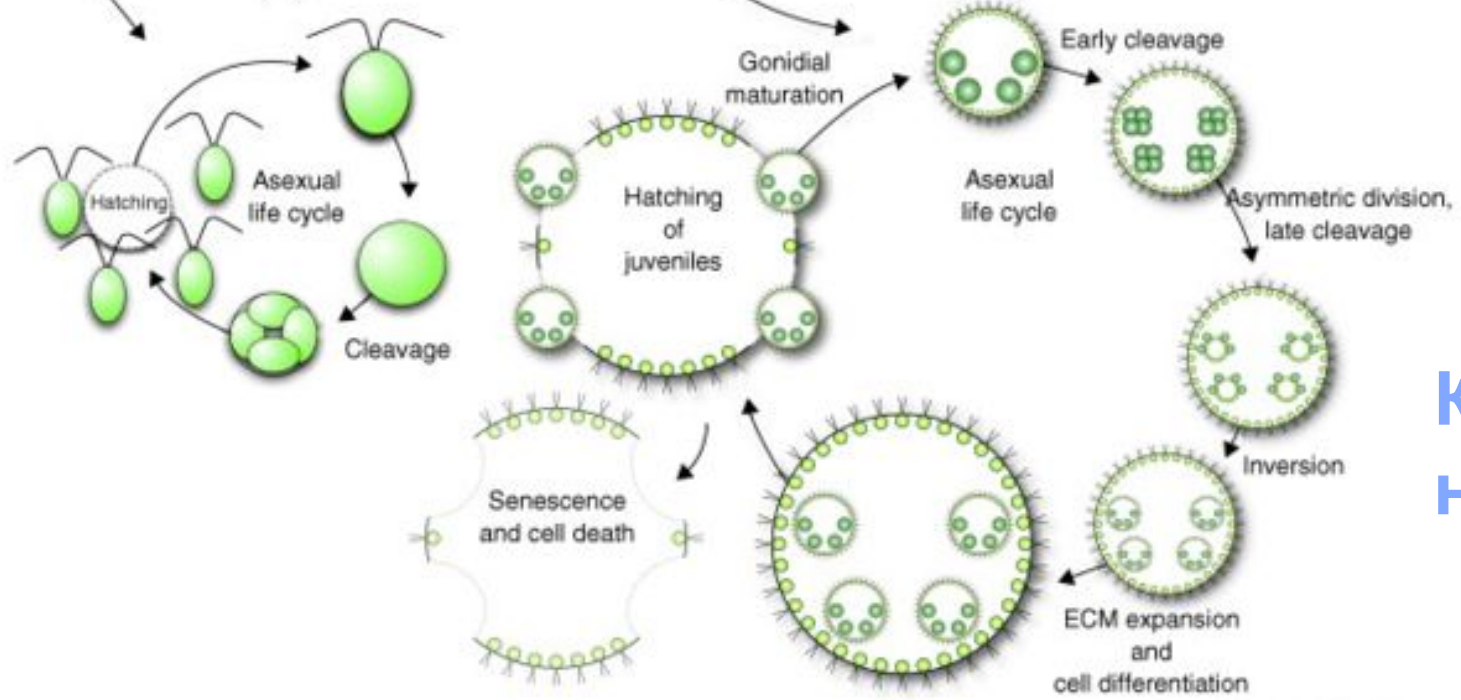
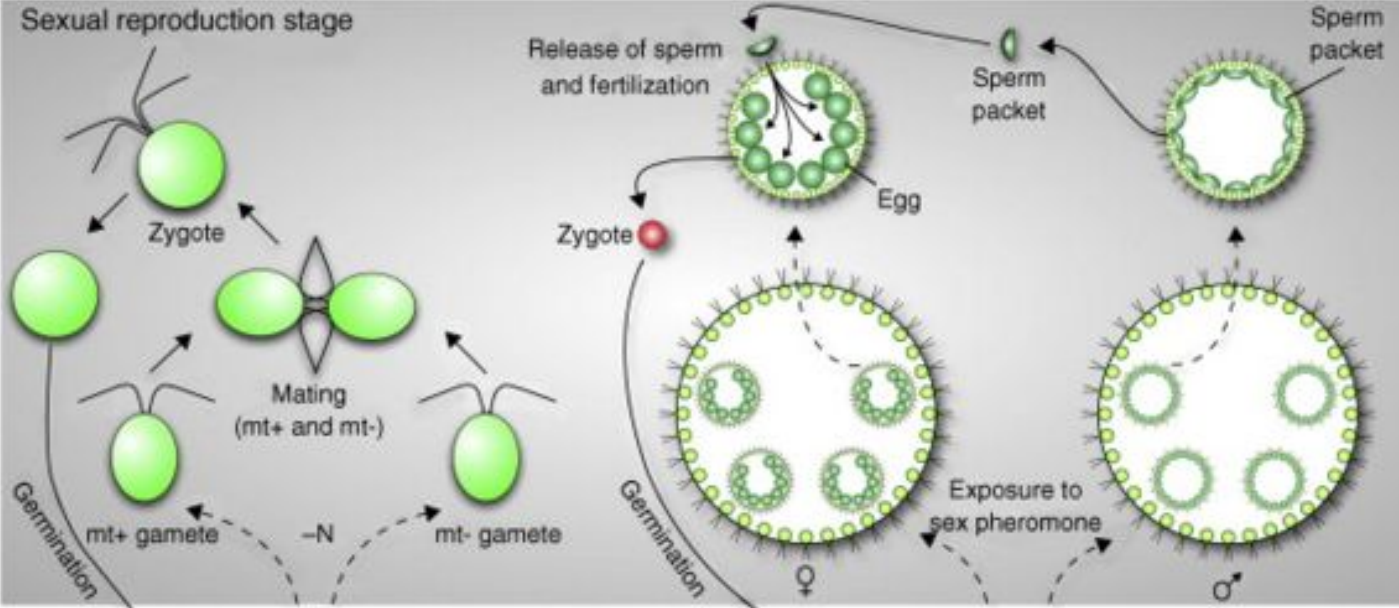
## Колоніальний

ВОКС



*Chlamydomonas reinhardtii*

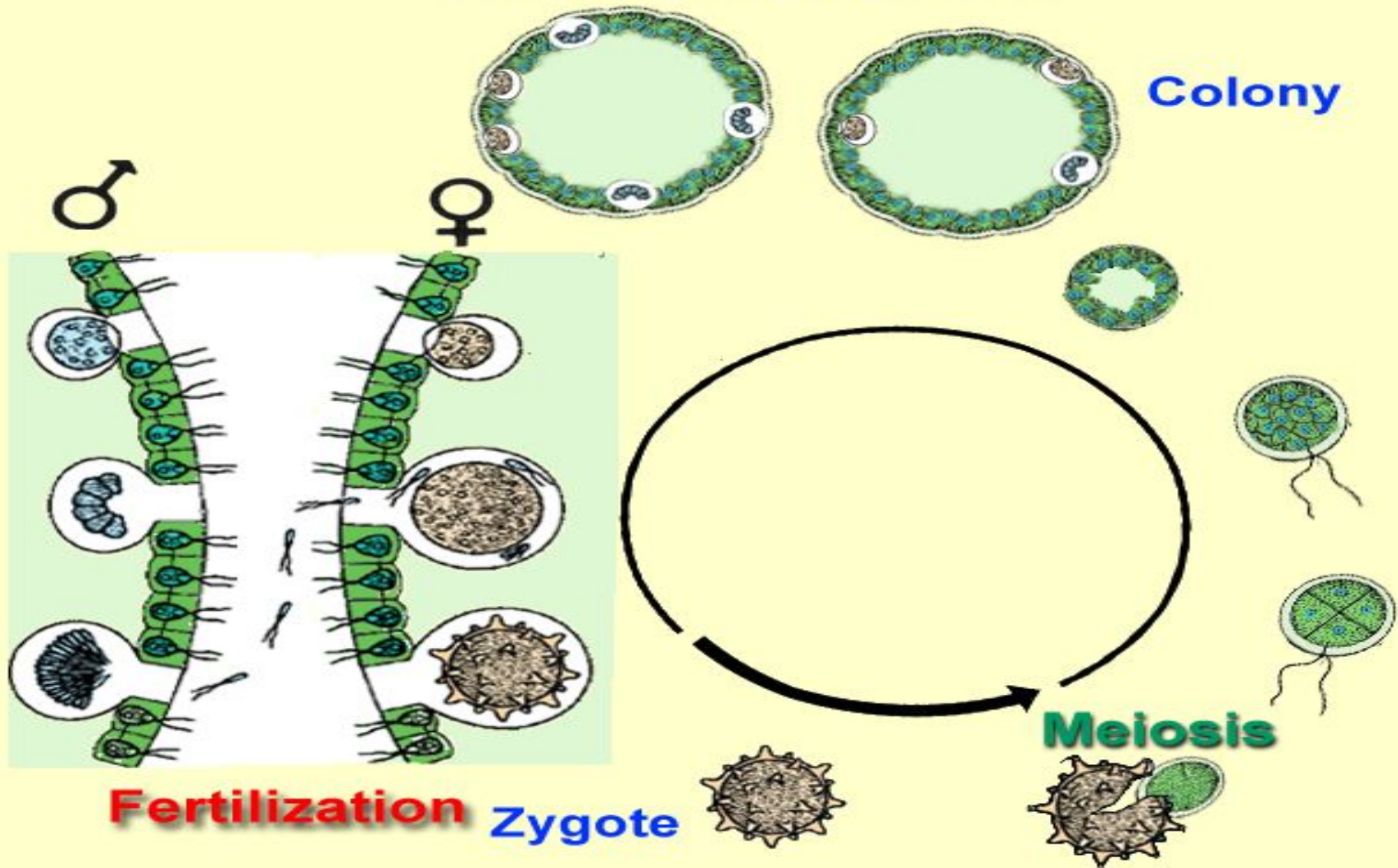
*Volvox carteri*



Колоніальний  
ВОЛЬВОКС

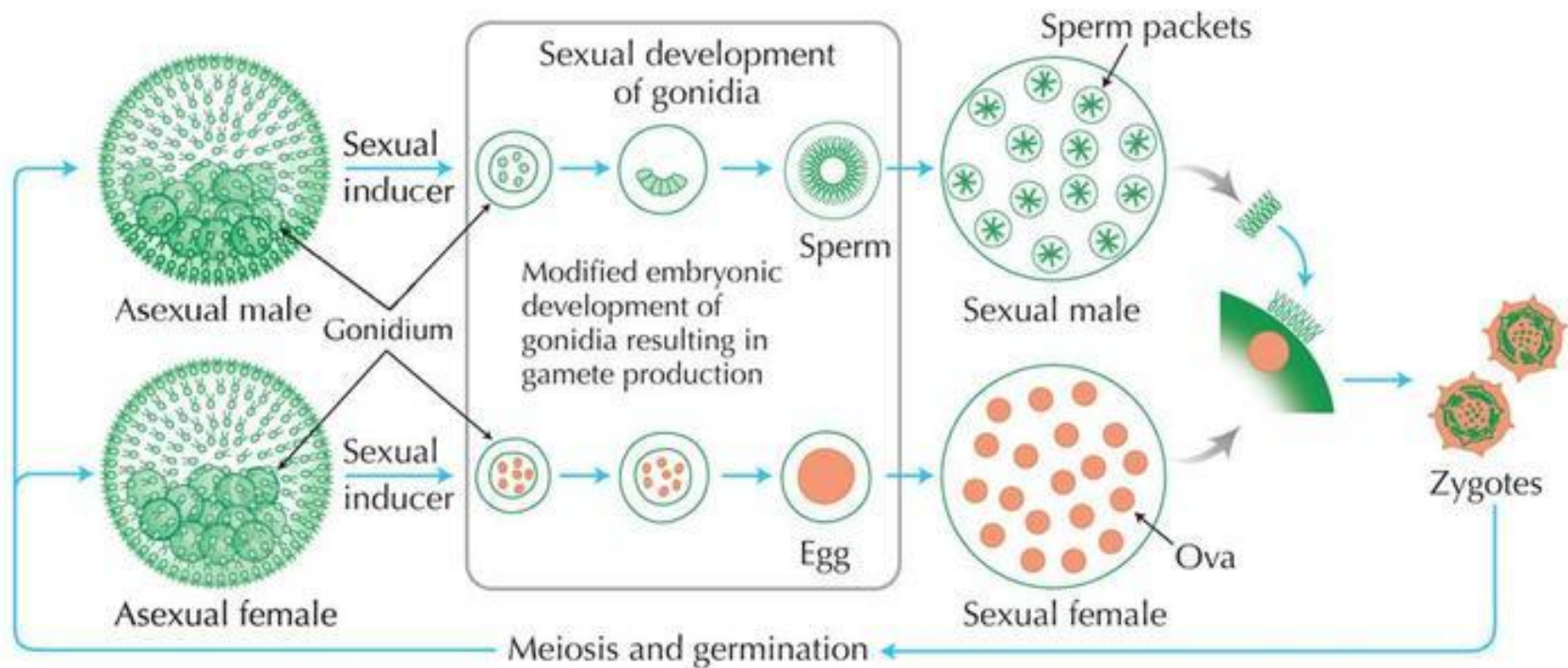
# LIFE CYCLE OF VOLVOX

## sexual reproduction



Колоніальний

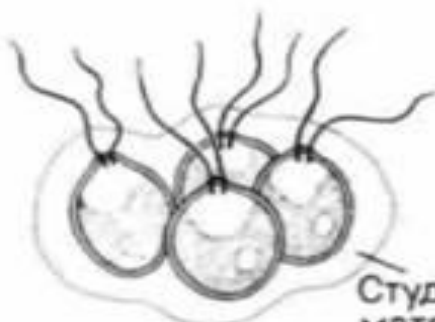
# Розмноження колоніального організму



## ЖИТТЄВИЙ ЦИКЛ

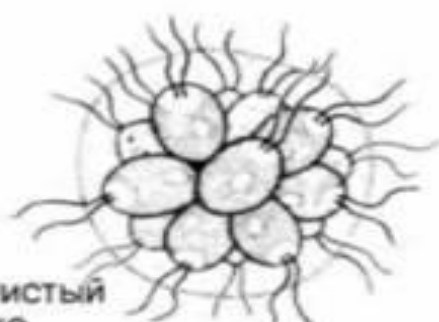


*Chlamydomonas*

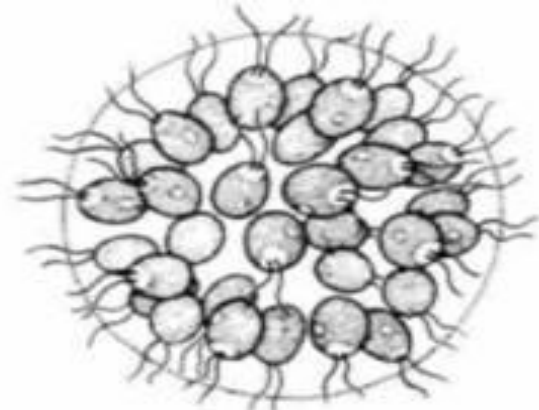


*Gonium*

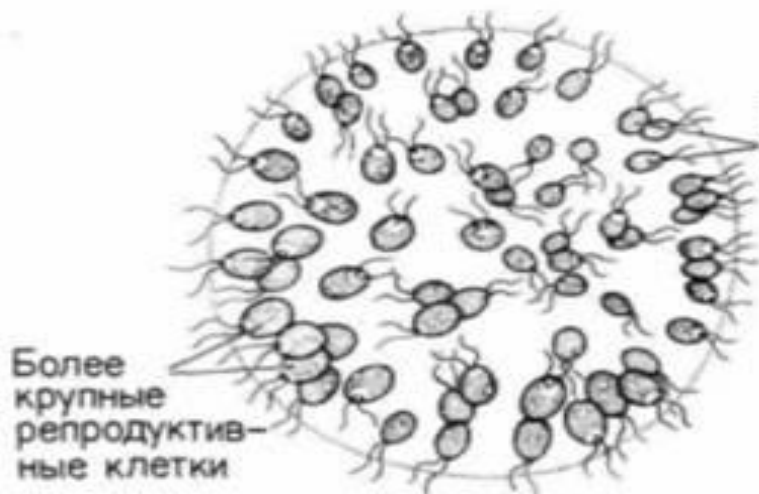
Студенистый матрикс



*Pandorina*



*Eudorina*



*Pleodorina*

Более мелкие соматические клетки

Более крупные репродуктивные клетки

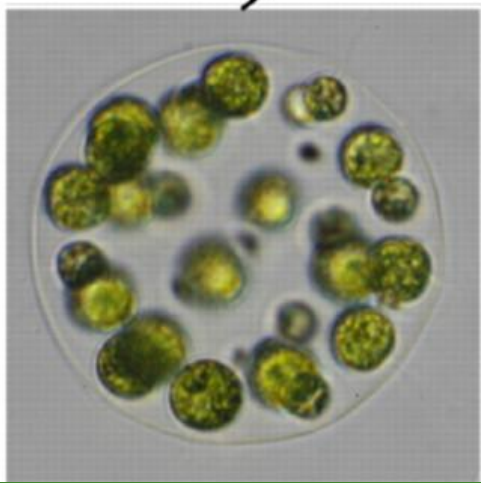
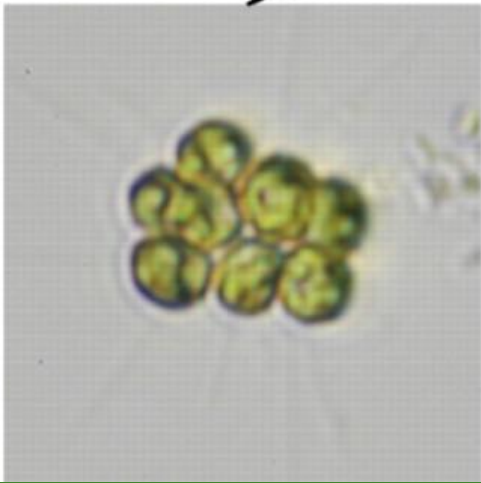
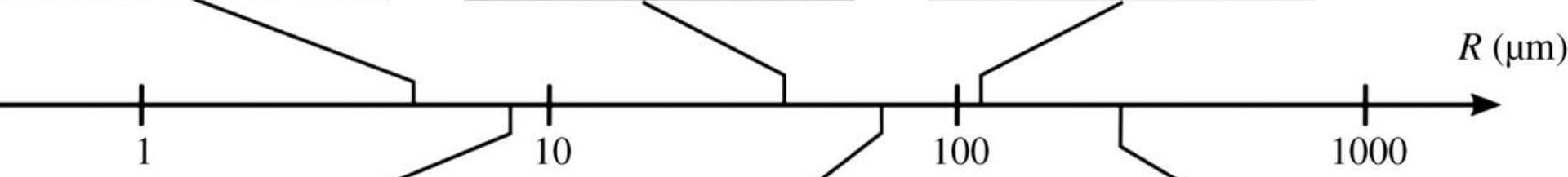
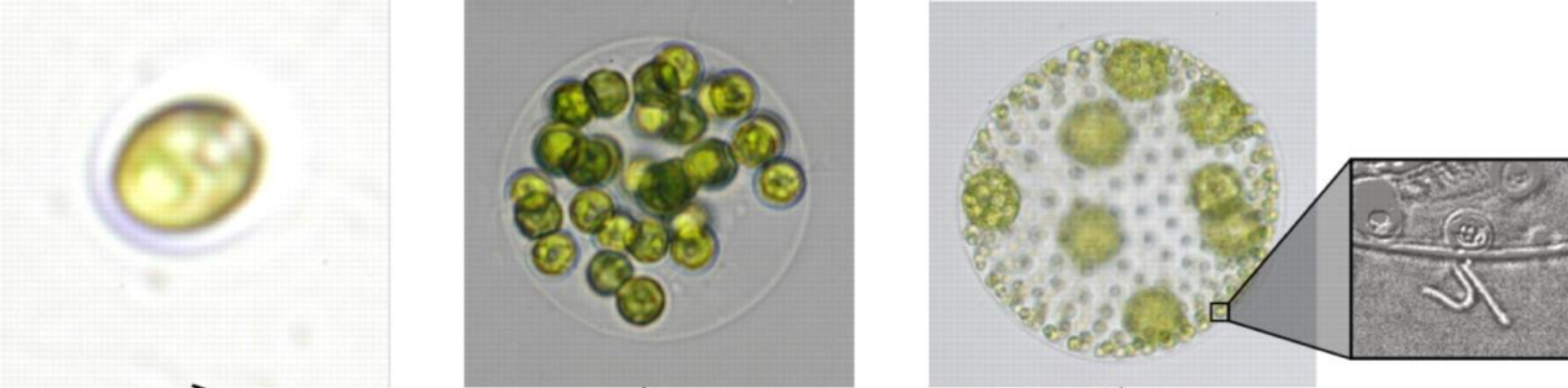


*Volvox*

Более мелкие соматические клетки

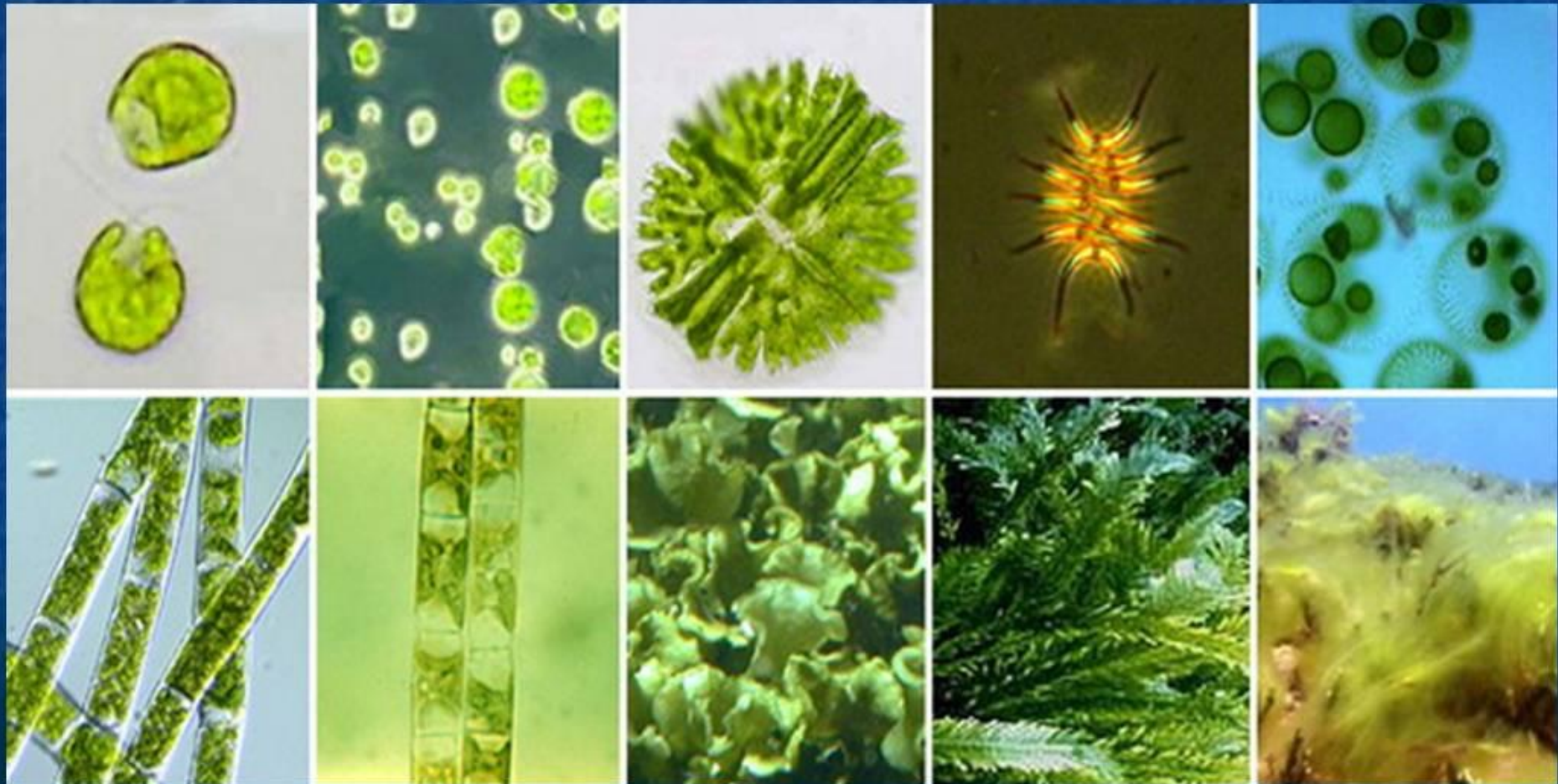
Более крупные репродуктивные клетки

# Колоніальний



# Колоніальний

Chlorophyta. Зелёные водоросли. Верхний ряд, слева направо:  
хламидомонада, хлорелла, микроастериас, сценедесмус  
двуформенный, вольвокс. Нижний ряд, слева направо:  
спирогира, улотрикс, ульва, каулерпа, кладофора





# *Багатоклітинні водорості*

Уль

ва



# Багатоклітинні водорості

## Різновиди

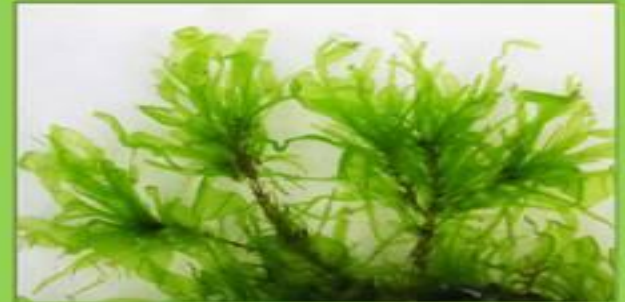
### Chlorophyta (Зеленые водоросли)



*Bryopsis plumosa*



*Chaetomorpha moniligera*



*Ulva linza*



*Codium fragile*



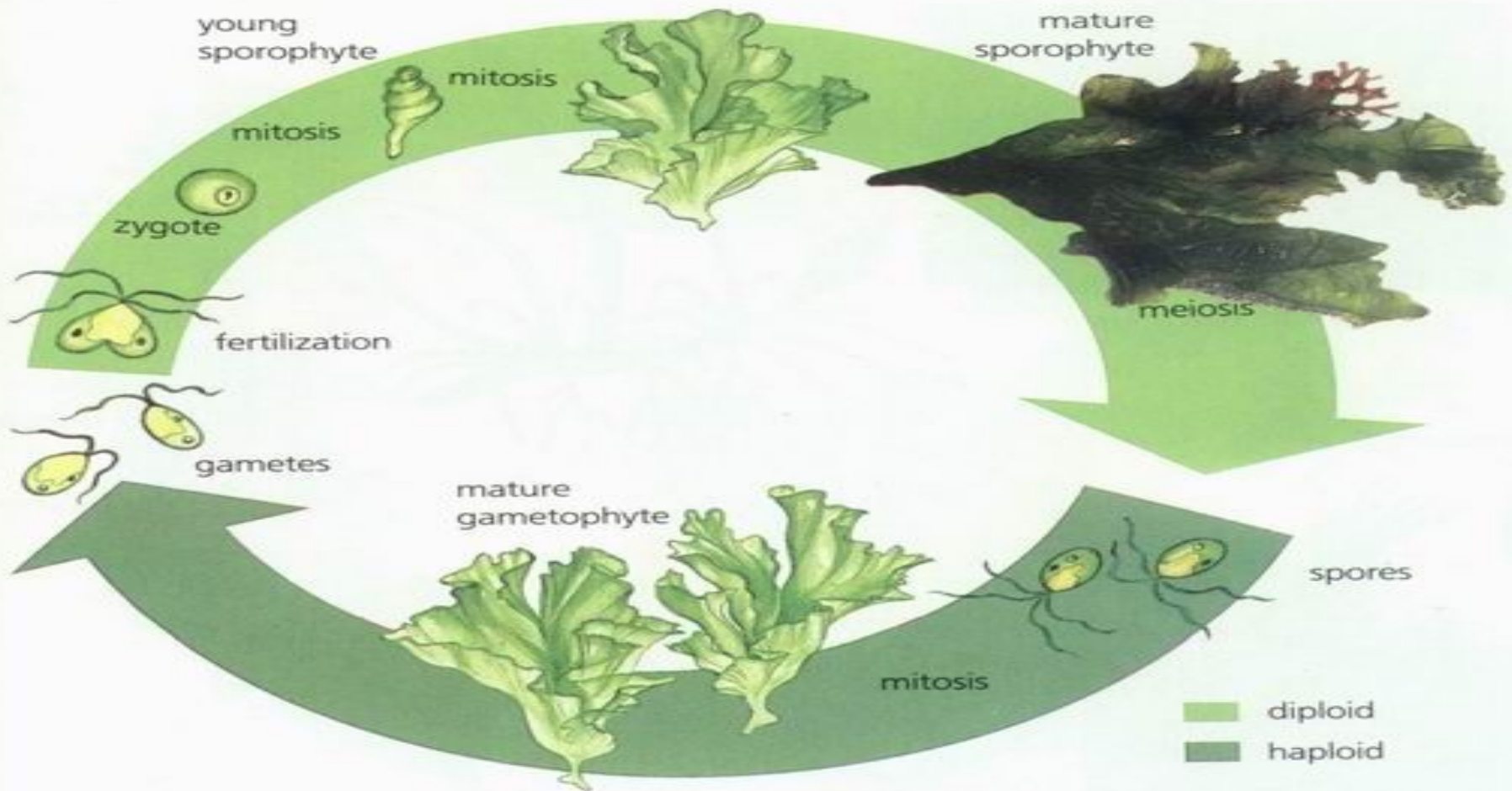
*Ulva prolifera*



*Ulva lactuca*

# Багатоклітинні водорості

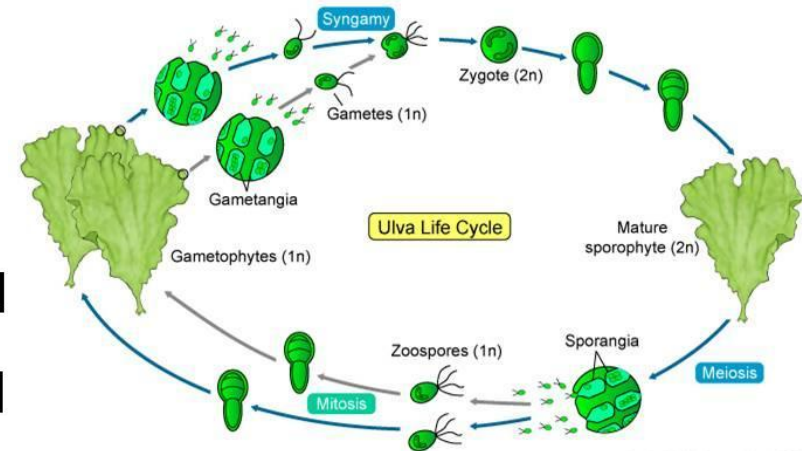
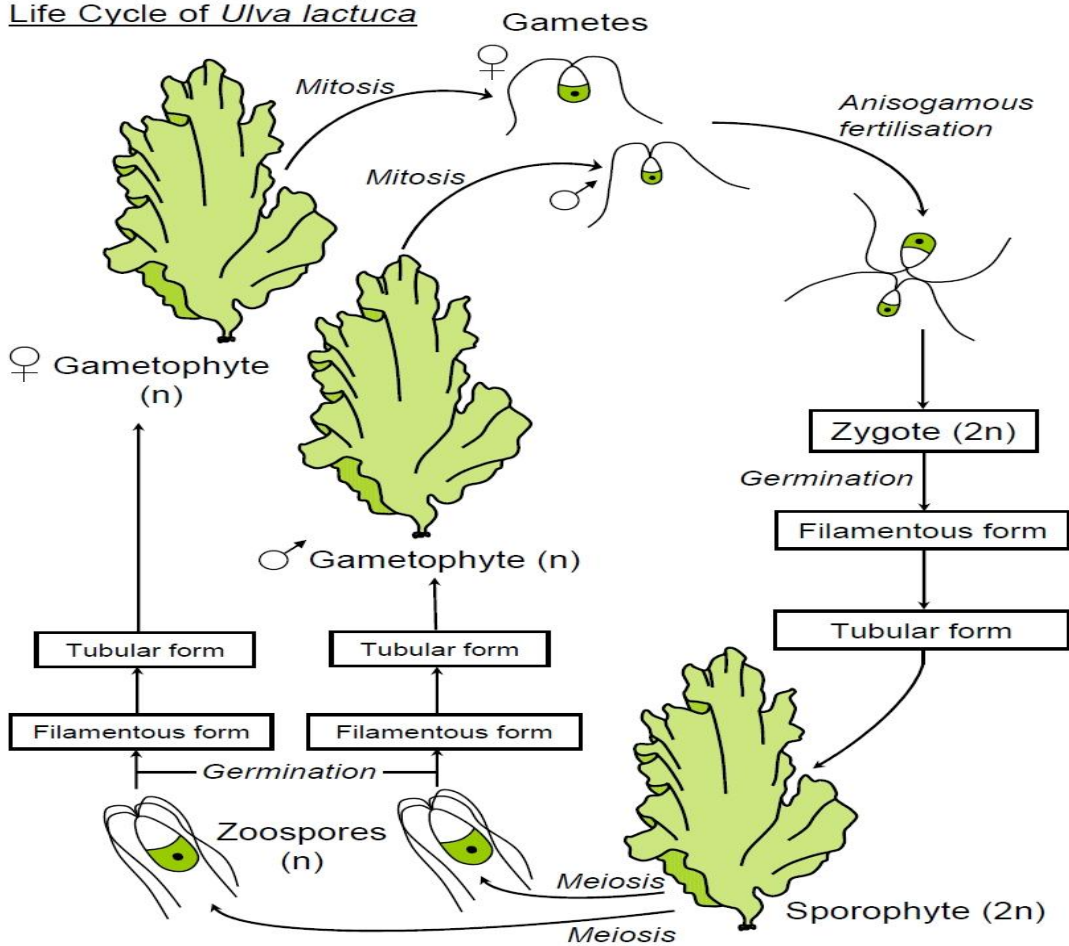
## ЖИТТЄВИЙ ЦИКЛ



# Багатоклітинні водорості

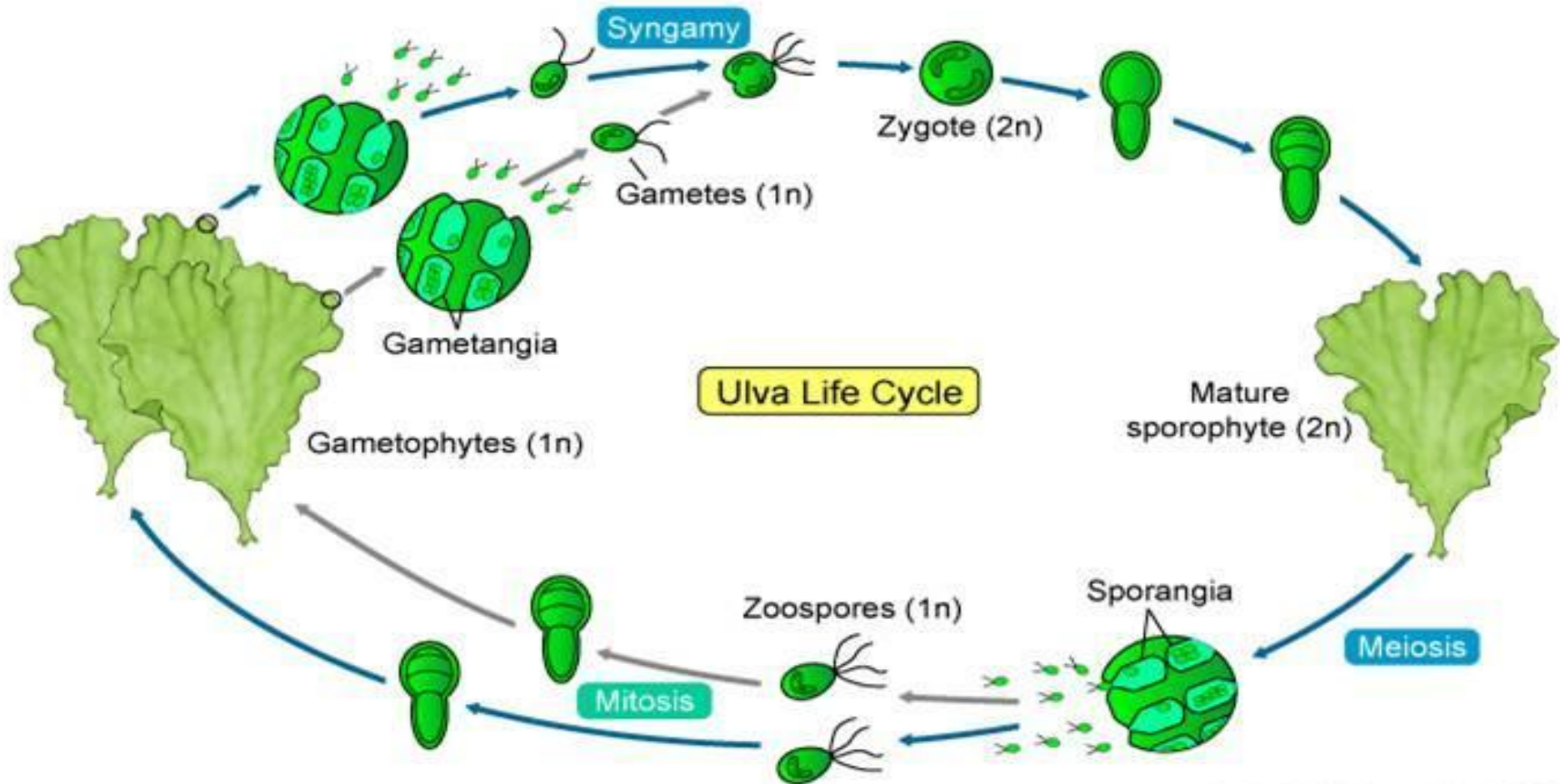
## ЖИТТЄВИЙ ЦИКЛ

Life Cycle of *Ulva lactuca*



# Багатоклітинні водорості

## ЖИТТЄВИЙ ЦИКЛ



# Багатоклітинні водорості

## ЖИТТЄВИЙ ЦИКЛ



# Тип Губки



# Губки – найпростіші багатоклітинні організми



У давнину губок вважали рослинами, а пізніше стали розглядати як колоніальних найпростіших

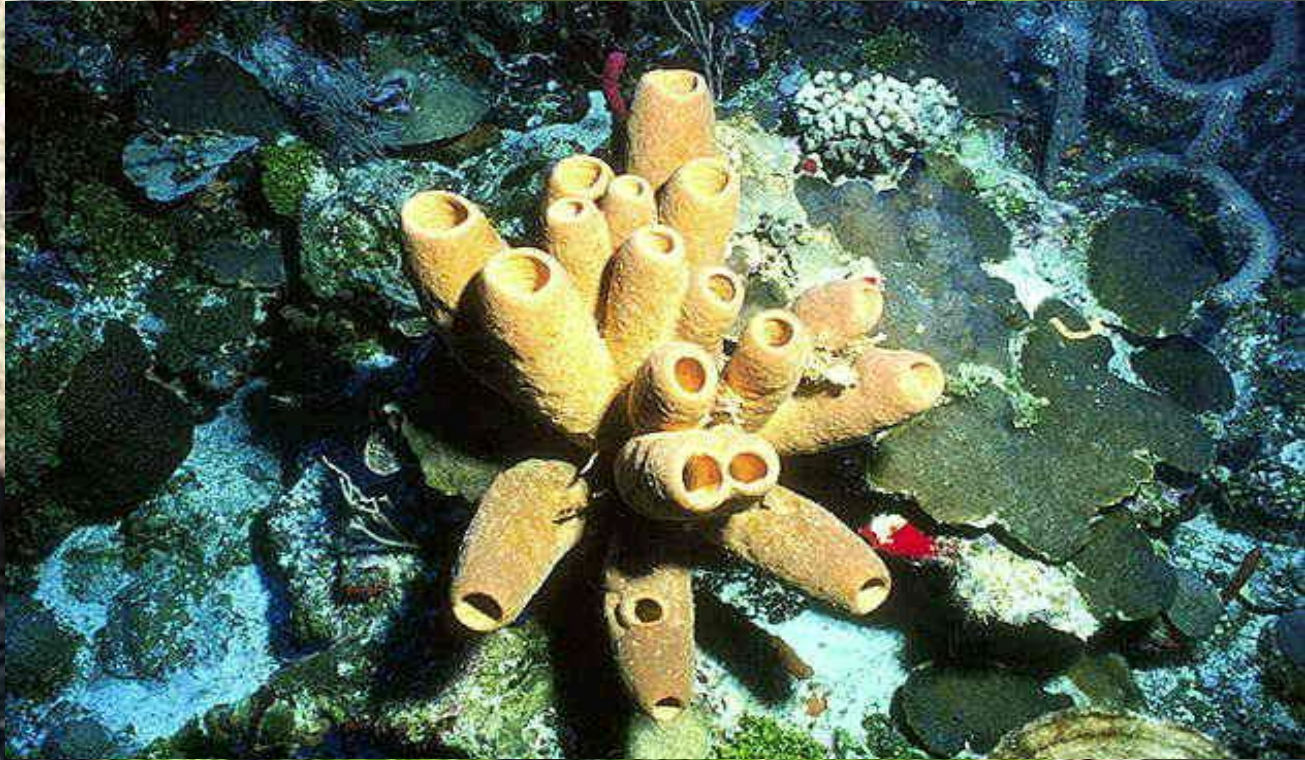


# Розміри та чисельність видів

- Від *прибережних мілководь до таємничих морських глубин зустрічаються дивовижні створіння природи - губки.*
- *Розмір губок: від міліметрів до дуже великих, досягаючих понад 2 метри і більше у висоту.*
- *В наш час описано близько 8000 видів.*



# Загальна характеристика



Відомо близько 5000 видів губок, в Україні – 30 видів. Тип поділяють на 3 класи: вапнякові губки, скляні губки та звичайні губки.

Більшість їх живе на дні морів, але існують і прісноводні. Найпоширенішою прісноводною є бодяга. Вона зустрічається в наших річках, озерах, заплавах... Поселяються на підводних предметах, на камінні тощо.

Вони утворюють нарости сірого, жовтуватого або грязно-зеленого кольору. Зовнішньо бодяга нагадує грудочки неправильної форми, гілчасті кущики або просто кірочки. Вони нічим не нагадують живий організм.

# Місце губок у системі органічного світу

Імперія	Клітинні
Надцарство	Еукаріоти
Царство	Тварини – <i>ANIMALIA</i> або <i>ZOA</i>
Підцарство	Багатоклітинні – <i>METAZOA</i>
Розділ	Первинні Багатоклітинні – <i>PROMETAZOA</i>
Тип	<b>Губки – <i>SPONGIA</i>, або Порифери – <i>PORIFERA</i>:</b>

Вид [≈10000]:

Клас [4]

Тварина-губка [...]

- ↓
1. Губки вапнякові - *Calcarea*
- + двошарова
- + безхребетна
- + нерухома
- + біофільтратор
- + гермафродит (>)
2. ... скляні - *Hyalospongiae*
3. ... звичайні - *Demospongiae*
4. Археоціати - *Archaeocyatha*



*Callyspongia plicifera*

## Чому тип має таку назву?

*Поверхня тіла пронизана дрібними отворами, порами, звідки і походить латинська назва цієї групи організмів - *Porifera*, тобто пористі тварини.*

# Ареал, середовище та спосіб життя губок



## ■ Ареал губок

Губки існують у всіх морях нашої планети, від прибережної зони до майже максимальних глибин океану. Деякі види зустрічаються у річках, озерах і ставках.

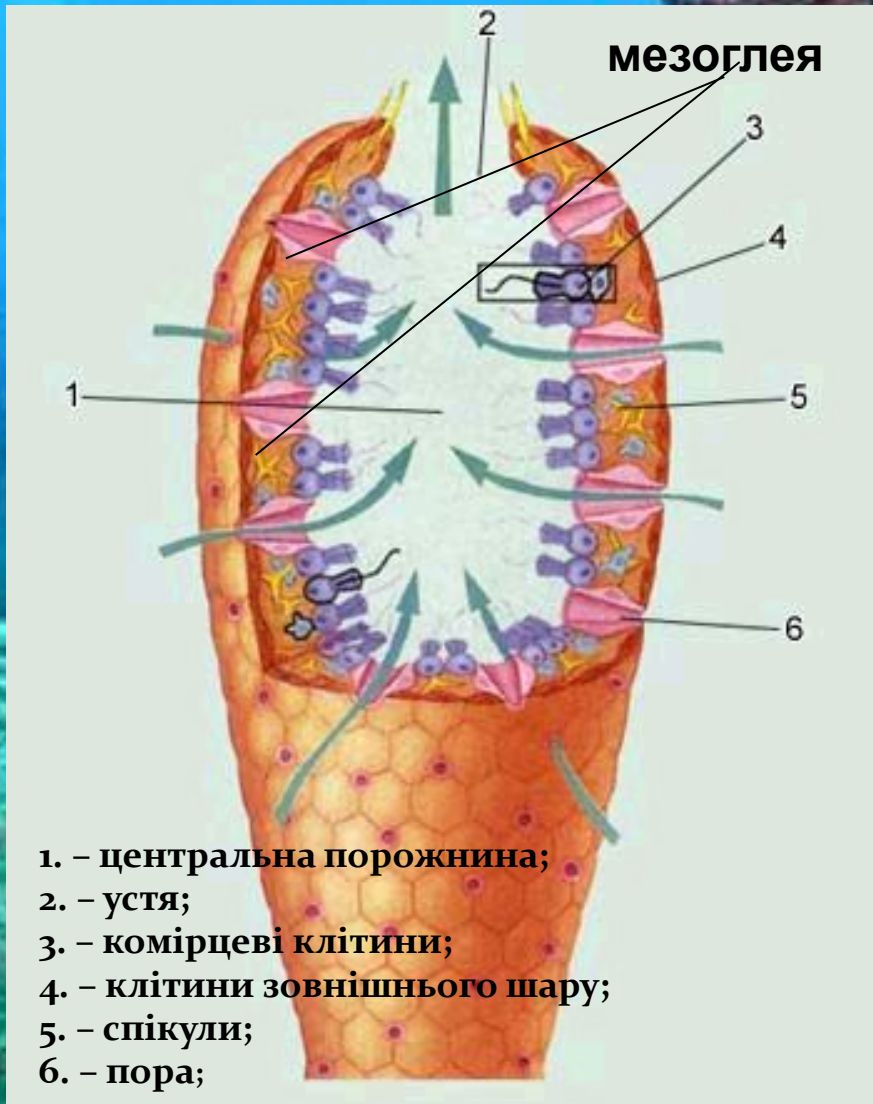
Губки – нерухомі, прикріплені тварини. Вони живуть поодинокі або утворюють циліндричні, келихоподібні, стебельчасті колонії (більшість).



Келихоподібна колонія губки



# Будова губок

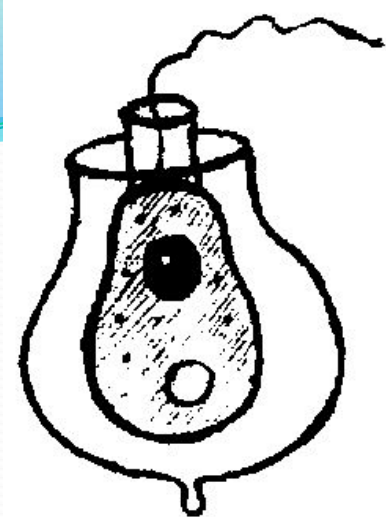
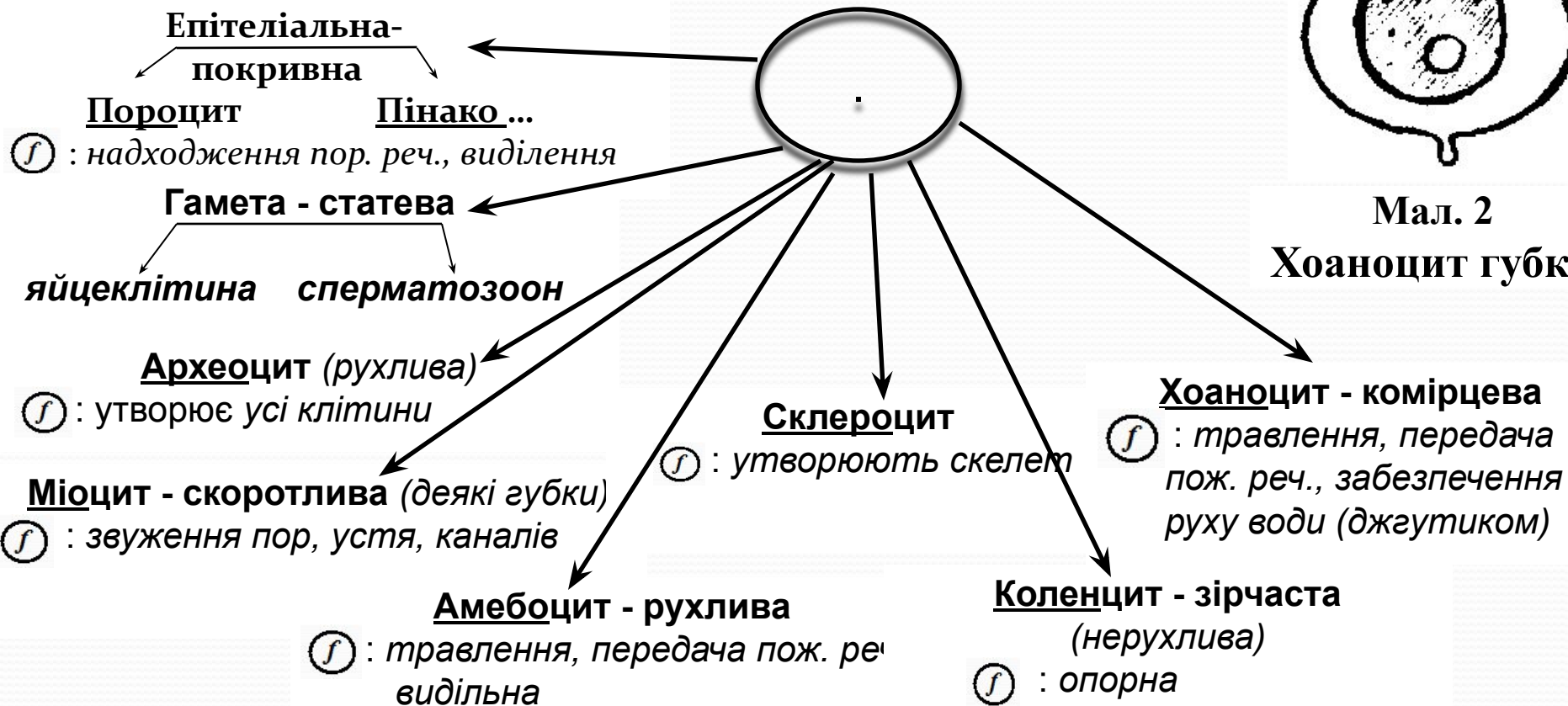


1. – центральна порожнина;
2. – устя;
3. – комірцеві клітини;
4. – клітини зовнішнього шару;
5. – спікули;
6. – пора;

За будовою тіла губки – примітивні тварини, тому що **тканини і органи у них не виражені**. Тіло діаметром від кількох мм до 2м глечикоподібної, кулястої або циліндричної форми. Складаються з ектодерми, ентодерми і мезоглеї. Все тіло пронизане великою кількістю тонких канальців. Місцями ці канальчики розширюються, утворюючи просторі камери. Внутрішня поверхня вислана шаром клітин, що мають довгі рухливі джгутики. Рух цих джгутиків викликає рух води. Вода входить у найдрібніші отвори – пори, якими пронизане тіло всієї губки, а виходить вода через більші отвори – устя. Вода приносить кисень та поживний матеріал. Між зовнішнім шаром клітин і клітинами, які вистилають канали і камери всередині тіла, знаходиться проміжний желеподібний прошарок - *мезоглея*. В ньому розсіяні окремі клітини, які виділяють тверді скелетні частинки у вигляді дрібних кремнієвих голочок, склеєних між собою в пучки. Такі пучки перехрещуються між собою і утворюють міцну сітку – скелет, який дозволяє губкам зберігати певну форму тіла. Крім того, ці голочки слугують надійним захистом від поїдання. І, звичайно, неприємний запах робить їх неїстівними. Дивує здатність губок до *регенерації*: якщо розтерти губку крізь решето, помістити у воду, то через деякий час організм губки відновиться.

# Типи клітин губок

У губок клітини тіла диференційовані:

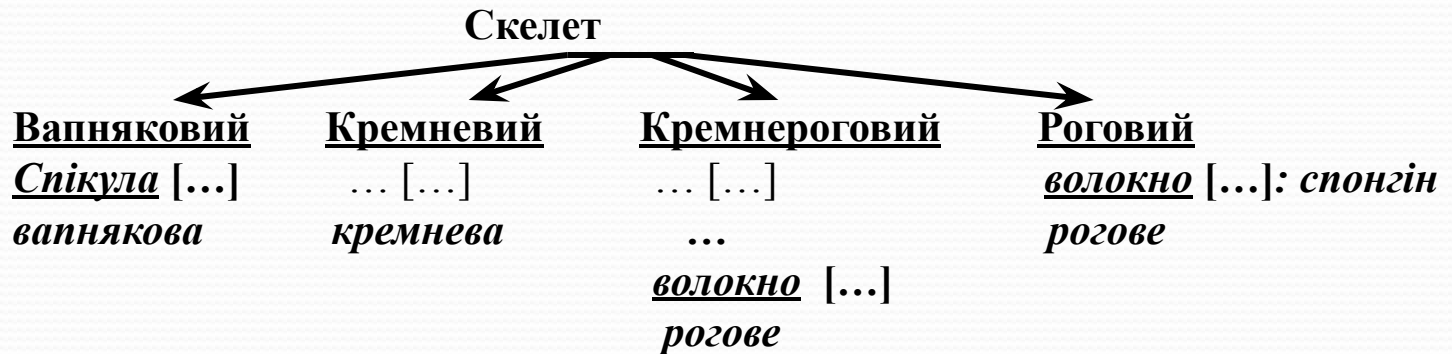


Мал. 2  
Хоаноцит губки

Розподіл функцій між клітинами призводить до того, що вони стають більш залежними одна від одної. Клітини губок можуть деякий час існувати самотійно, одні типи перетворюються на інші.  
У деяких видів губок спостерігається тенденція до утворення недосконалих тканин.

# Скелети губок

Майже усі губки мають внутрішній скелет – опору для тіла та стінок каналів і порожнин. Скелети губок класифікують залежно від форми, розміщення, речовини, з якої будуються їхні голки – спікули.

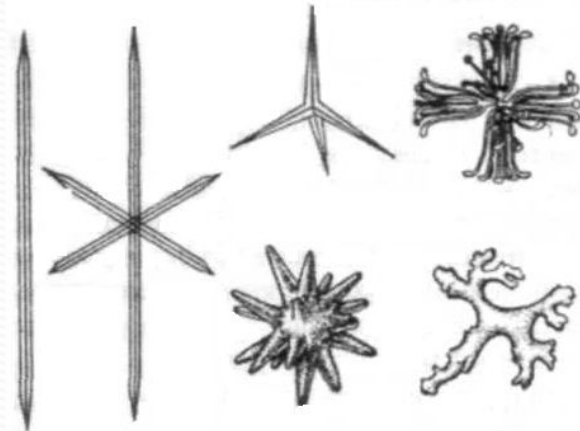


⌒ : захист тіла від механічних пошкоджень та хижаків.

**Спікули** (лат. *Spiculum* – кінчик, жало) – скелетні утворення, що складаються переважно з карбонату кальцію або кремнезему.



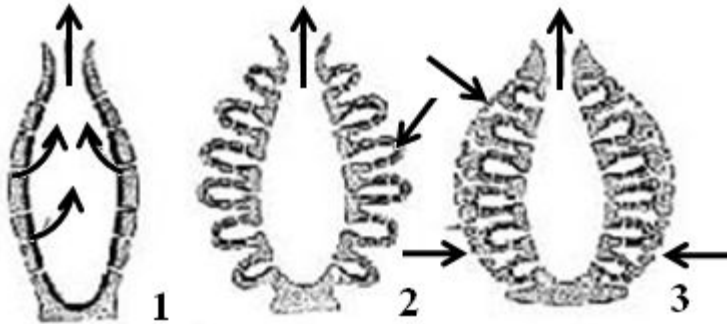
**Скелет губки в 15 разів краще поглинає рідину, ніж тканина!**



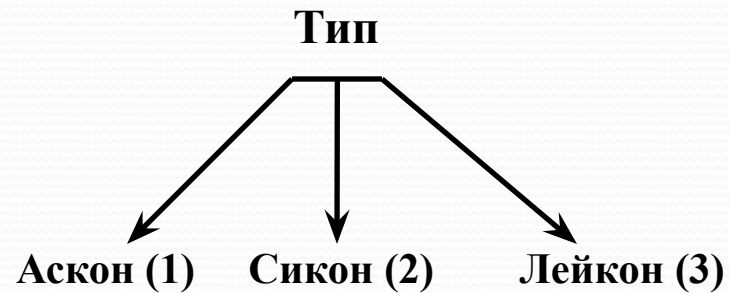
Мал 3. Різні форми спікул у губок



# Типи будови губок



Мал. 4. Різноманітні типи будови ірригаційної системи губок



Ускладнення структури губки пов'язане з процесом збільшення (полімеризації) джгутикових камер, розвитку та розгалудження привідних та вивідних каналів у стінках їх тіла.



*Xestospongia muta*,  
*Agelas conifera*



*Sponge Color Correct*



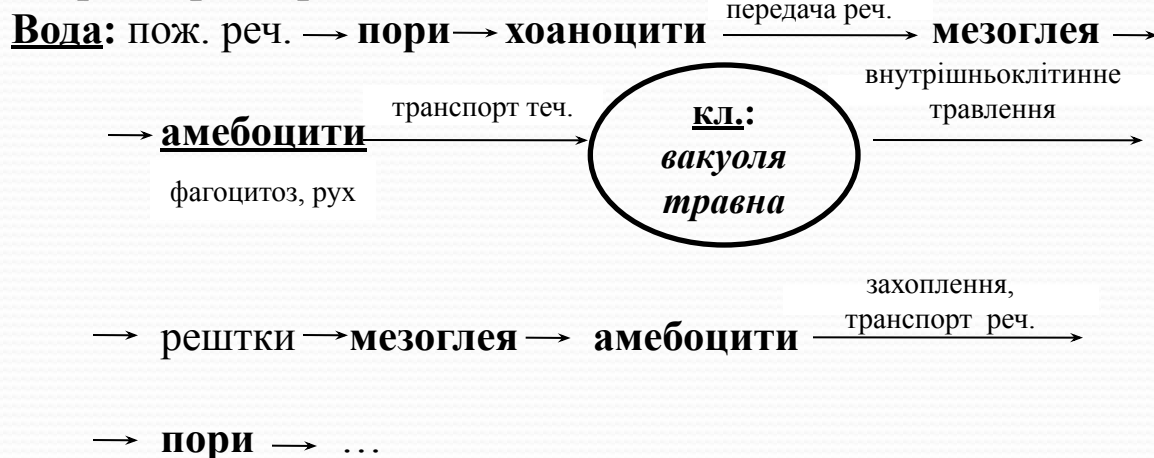
*Haliclona gracilis*

# Життєдіяльність губок: типи та способи живлення, дихання

## Живлення

### Гетеротрофне

#### 1. Сапро ... фільтрація:



## Дихання

### Аеробне дифузія газів

**Вода:** O<sub>2</sub>



#### 2. Паразитизм (у деяких видів на певних етапах розвитку)



Myxilla parasitica



Dysidea fragilis



Tube sponge

# ЖИТТЄДІЯЛЬНІСТЬ ГУБОК:

## ріст, розвиток, адаптація

**Ріст**  
необмежений

**Розвиток**

**непрямий:** фаза [3]  
**метаморфоз**

↓

1. яйце

2. личинка

↓

+ миготлива  
+ рухлива

3. доросла особина

↓

+ сидяча

**Адаптація**

**Самозахист**

- мінеральний скелет зі спікулами
- токсичні речовини для риб та молюсків
- запах, який відлякує ворога.



*Isodyctia palmata*

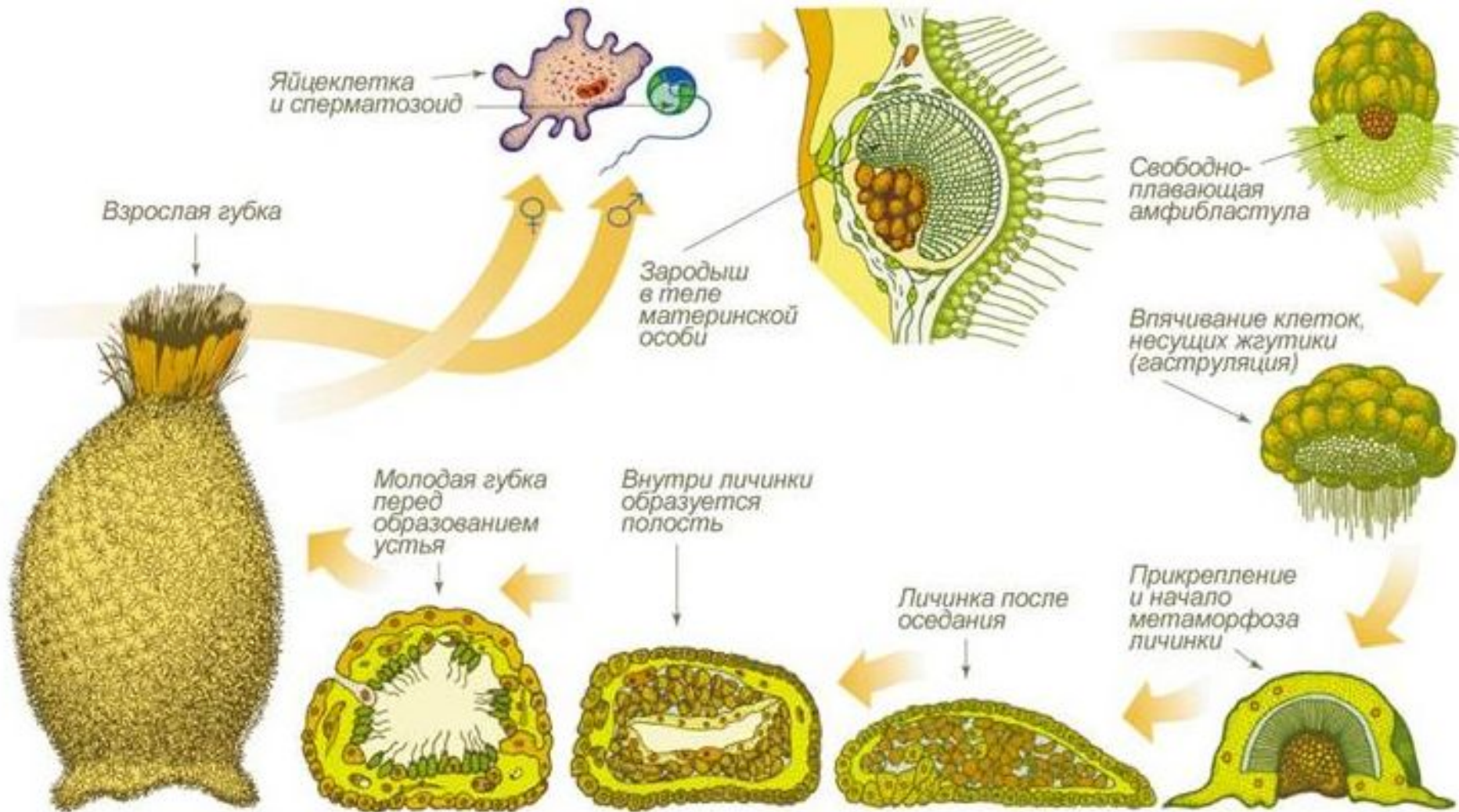


*Breadcrumb sponge*



*Hymedesmia paupertas*

# Розвиток типу Губки



# розмноження та регенерація

## Розмноження

### 1. Нестатеве

- повздожній поділ
- зовнішнє брунькування
- утворення гемул-капсул  
(стадія спокою)
- Фрагментація

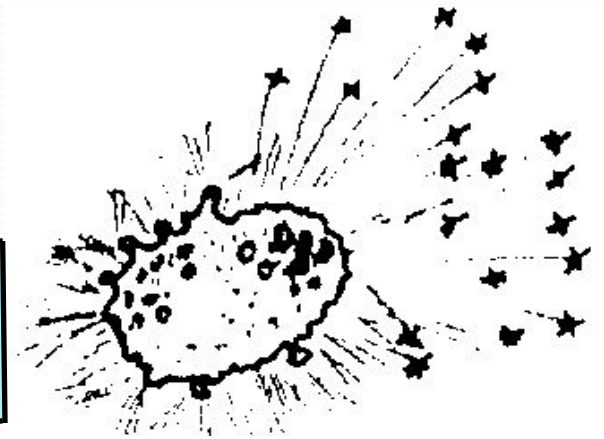
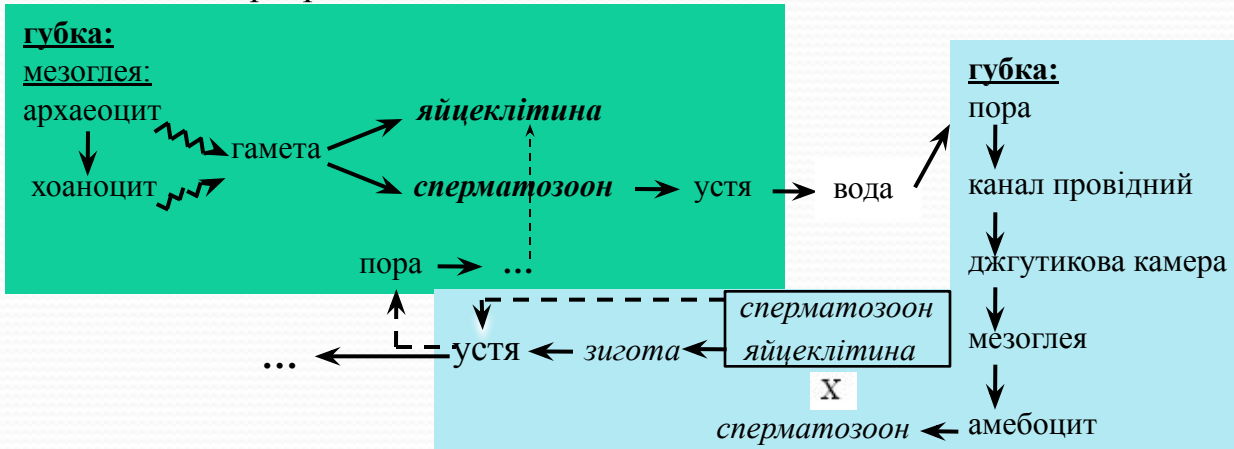
При брунькуванні дочірня особина вміщує в собі всі “тканини” материнського організму

### 2. Статеве

- оогамія
- роздільно...
- гермафродитизм

Поділ губок на шматки, які дають початок новим організмам

Запліднення перехресне :



Мал 5. Брунькування бодяги

У бодяг утворюються внутрішні бруньки – *гемули*, які мають складну оболонку з прошарками повітря (теплоізолятор)

### 3. Соматичний ембріогенез

**Регенерація** (лат. *Regeneratio* - відродження) – відновлення організмом втрачених або ушкоджених органів і тканин, а також цілого організму з його частини.

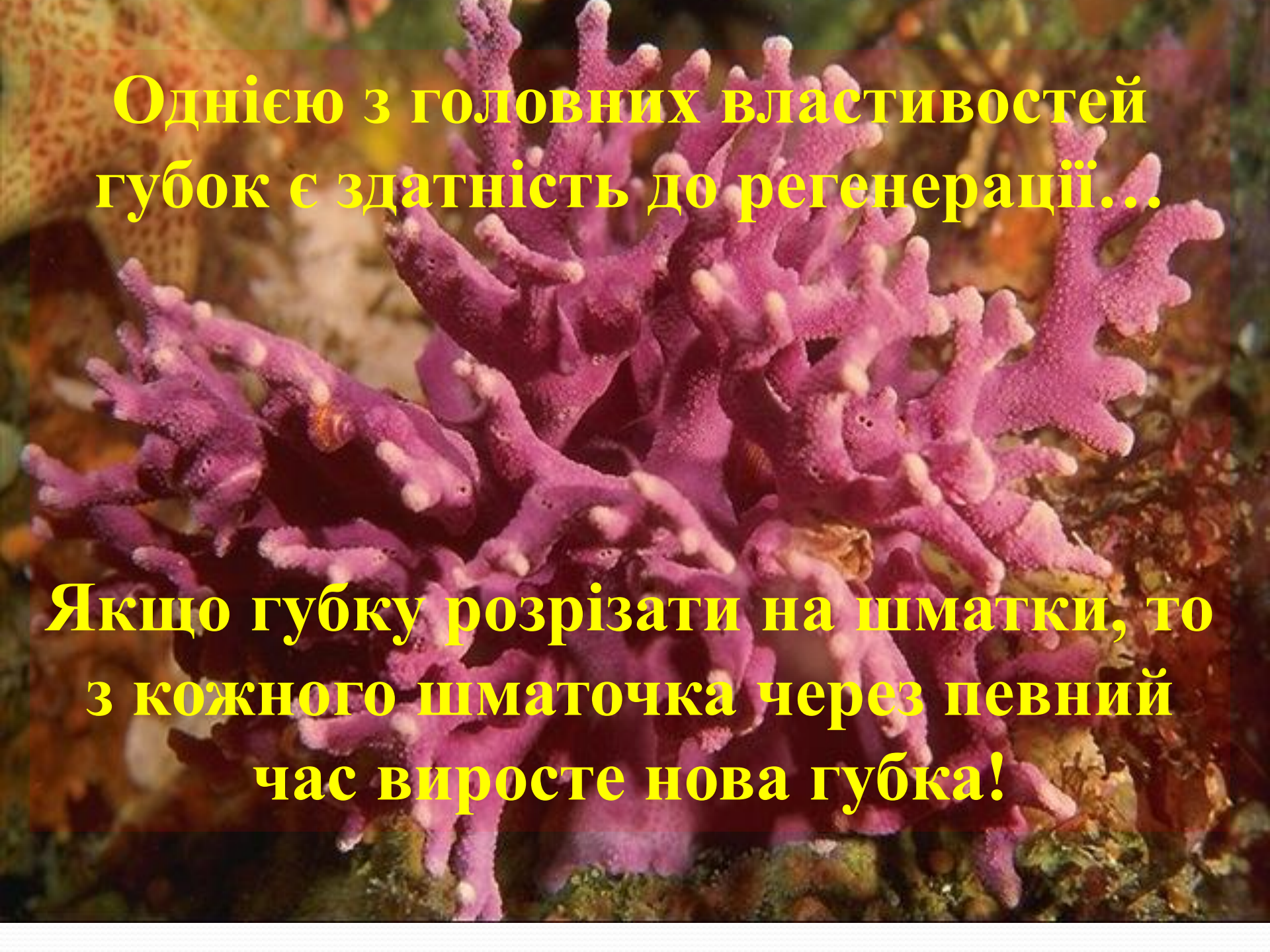
# Живлення губок



- ◆ Унаслідок сидячого способу життя губки можуть дістати собі їжу, тільки вихопивши її з потоку води, яка потрапила в центральну порожнину.
- ◆ Живляться ці істоти бактеріями, найпростішими, органічними рештками.
- ◆ Губки називають фільтрами. Вони здатні з'їсти до 90% одноклітинних, що містяться у воді, яку прокачують через себе. Комірцеві клітини затримують їжу, яка перетравлюється в травних вакуолях. Неперетравлені рештки виводяться на зовні через центральну порожнину.

- ❑ За типом живлення губки – біофільтратори. Живляться здебільшого взвішеними у воді залишками відмерлих рослин і тварин, а також одноклітинними організмами.
- ❑ Дихають розчиненим у воді киснем.
- ❑ Непереварені залишки їжі виштовхуються назовні через гирло
- ❑ У губок відсутні тканини і органи.





**Однією з головних властивостей губок є здатність до регенерації...**

**Якщо губку розрізати на шматки, то з кожного шматочка через певний час виросте нова губка!**



# Вапнякові губки

*Морські тварини, що зазвичай не довжше 15 см. Скелет складається з карбоната кальція.*



# Звичайні губки

*До цього класу належить більш ніж 95 % всіх видів губок. Скелет кремнієвий. Мешкають як в морській, так і в прісній воді.*





# Клас Звичайні губки



*Свердляча губка*

- ◆ Цей клас – найчисленні-ший. Серед них є тварини, скелет яких складається з кремнезему. Спікули звичайних губок мають вигляд двосторонньо загострених голок, булав, якірців, зірок тощо.
- ◆ Звичайні губки зустрічаються у водоймах України. Це **прісноводна губка бодяга** і **морська свердляча губка**, яка просвердлює дірочки у черепашках молюсків.

# Скляні губки

*Виключно глибоководні форми, які мають кремнієвий скелет.*



# Роль губок у природі



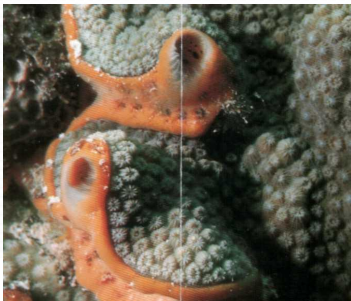
- Губки, безперервно фільтруючи воду, очищують її від шкідливих речовин і мікроорганізмів.
- Більшість видів губок є кінцевою ланкою в харчових ланцюгах живлення, оскільки нікому, окрім морських зірок, не припали до смаку.



# Значення губок у природі і житті людини та їх охорона

## Позитивне

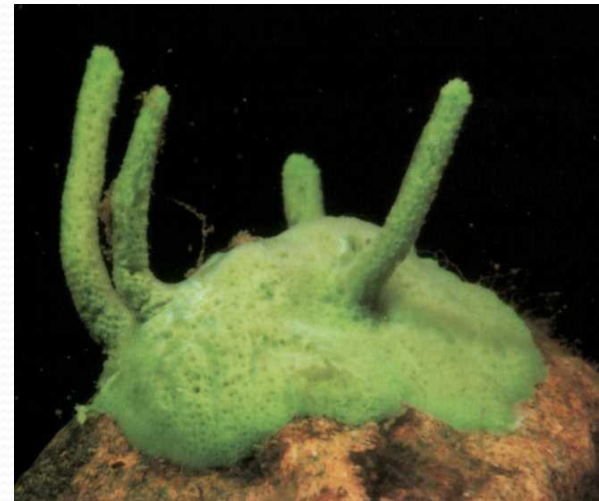
- ✓ Очищення води (*біофільтратор*)
- ✓ Використання у народній медицині (*присипка, тампони для зупинки кровотеч, бактерицидні властивості, засіб від ревматизму та при травмах*)
- ✓ Їжа для морських зірок
- ✓ “Житло” для деяких тварин
- ✓ “Миючий засіб” та для нанесення фарб
- ✓ Виготовлення фільтрів, прикрас (*скляні губки*)



*Симбіоз  
Аксинели з  
коралами*

## Негативне

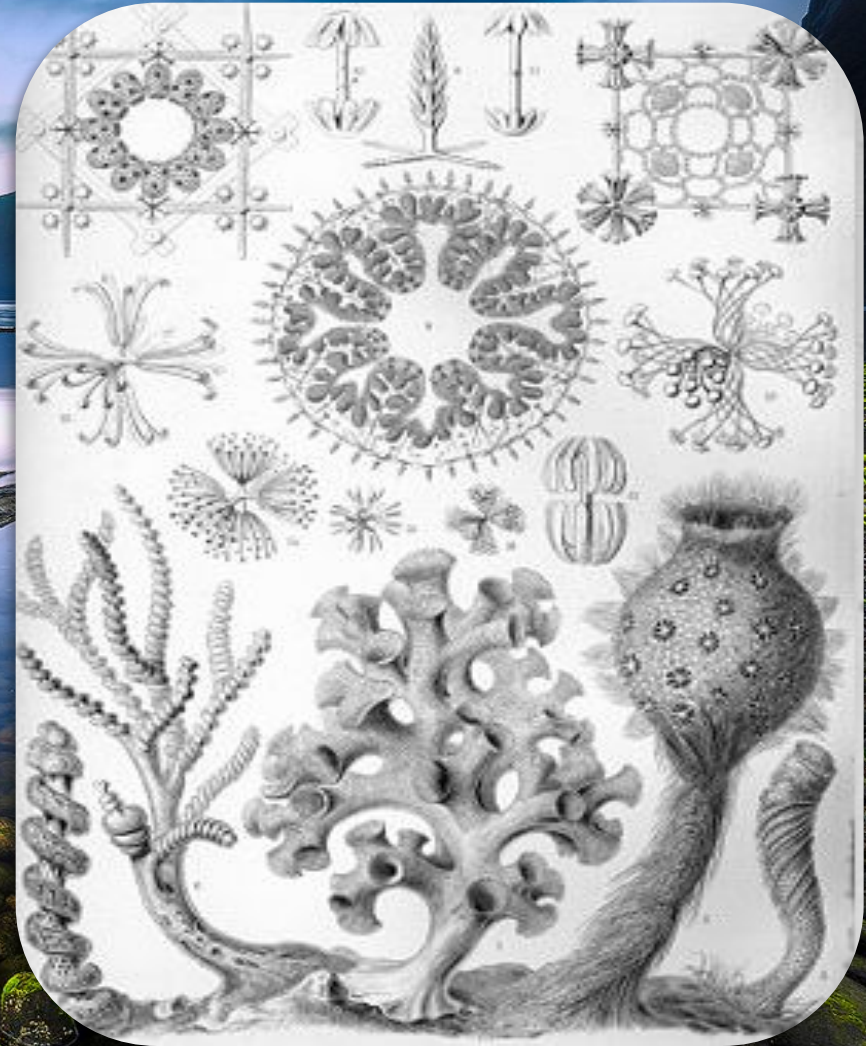
- ✓ Дотик до деяких губок визиває алергічні реакції
- ✓ Розчиняють корали (*свердлильна губка*)
- ✓ Шкідники раковин устриць (*свердлильна губка*)



## Охорона губок

*Отруєння води промисловими стоками може спричинити загибель губок. Фільтруючи воду, губки більш за інших тварин страждають від отруйних речовин, що містяться в ній.*

# *Різноманітність губок*



**Виготовлення  
прикрас**

**Їжа для  
водних тварин**

# **Значення губок**

**Використання  
в медичних  
цілях**

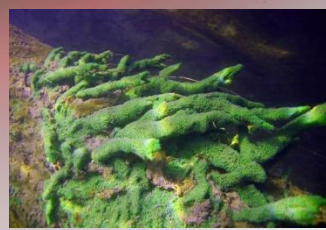
**Туалетна губка –  
гігієнічний  
матеріал**

**Використання  
в технічних  
цілях**

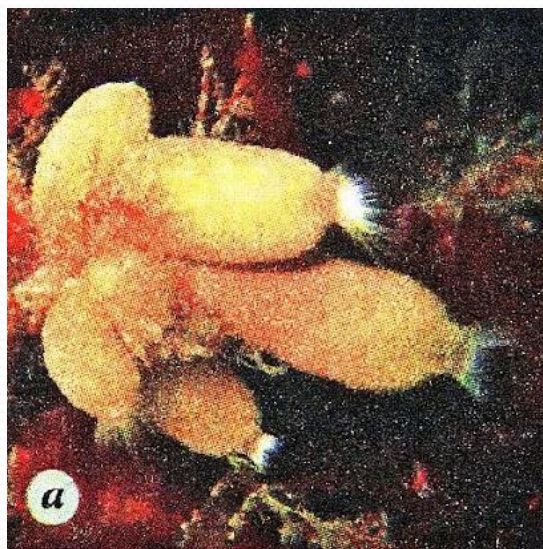


И Ю К

И



## губок



**Вапнякові**

**Скляні**

**Звичайні**

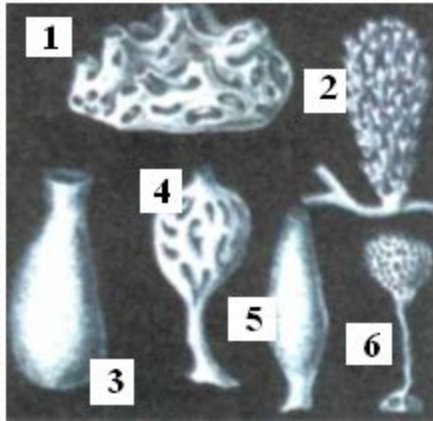
Серед морських губок є схожі на бодягу із кремнієвим скелетом і губки зі скелетом, що складається із вапнякових голочок і зірочок, з'єднаних органічною речовиною. У деяких глибоководних губок кремнієвий скелет утворює одну суцільну сітку зі спаяних між собою ниточок і перекладинок. Зовнішньо вони схожі на виріб зі скла, тому таких губок називають “скляними”.

# Порівняльна характеристика основних класів типу

Клас	Вапнякові губки	Скляні губки	Звичайні губки
<b>Представники</b>	Клатріни Лейкосоленія	Кошик Венери, Губка Росса, Губка Гіалонема, Фарреа, Монорафіс	Туалетна губка, Морський гриб, Стілокорділа, Геодія, Коркова губка, Морський апельсин, Свердлильна губка, Кубок Нептуна, Бодяга
<b>Місце існування</b>	Моря, океани, на незначній глибині	Моря, океани, на максимальній глибині	Моря, річки, озера
<b>Форма існування</b>	Поодинокі, колоніальні	Поодинокі (>), колоніальні (рідко)	Колоніальні (>), поодинокі
<b>Структура іригаційної системи</b>	Усі типи	Сикон	Лейкон
<b>Форма тіла</b>	Діжкоподібна, трубчаста, мішкоподібна	Келихоподібна, трубчаста, мішкоподібна	Різноманітна
<b>Симетрія</b>	Асиметрична, променева	Променева	Променева, асиметрична
<b>Забарвлення</b>	Відсутні пігменти, жовтувате, сірувате	Сіре, біле, жовтувате, коричневе інші	Різнокольорові: червоний, помаранчевий, зелений інші.
<b>Розмір тіла (довжина)</b>	До 7 см	Від 50 см до 2 метрів	Від 1мм до 3 метрів
<b>Якість тіла</b>	Крихке	Тверде, крихке	Тверде, м'яке, м'ясисте, еластичне
<b>Особливості будови</b>	Устя оточує віночок довгих голок, скелет вапняковий	Мезоглея майже редукована, скелет кремeneвий	Деякі мають кремeneвий панцир, скелет роговий або взагалі відсутній

# Приклади губок

## Вапнякові губки



- 1,4,5. *Clathrina primordialis*
- 2. *Leucosolenia botryoides*
- 3. *Leuconia aspera*
- 6. *Clathrina blanca*



*Sycon quadrangulatum*

## Скляні губки



Кошик Венери  
*Euplectella aspergillum*

## Звичайні губки



Коркова губка  
*Suberites domuncula*



Кінська губка  
*Hippospongia communis*

## *Походження губок, їх філогенетичне значення*

Точне походження губок досі не з'ясовано. Певно, їх предками стали колоніальні форми одноклітинних. За гіпотезою “Фагоцителі” І. Мечникова окремі клітини колонії, що захопили їжу, просувалися в середину колонії і там виконували функцію “травлення”. Тобто з'явилися колоніальні найпростіші, клітини яких розташувалися у два шари. Опинившись у різних умовах, клітини внутрішнього і зовнішнього шарів набули відмінностей одні від одних. У наслідок цього виник багатоклітинний організм “фагоцитела” – предок багатоклітинних тварин. Губки не стали предками інших багатоклітинних тварин. При прикріпленому нерухомому способі життя губок їхня будова не потребує будь-якого поліпшення. Губки цікаві тим, що дозволяють нам побачити деякі особливості перших багатоклітинних.



*Mycale lingua*



*Phakellia robusta*

## ЛЮДИНА І СВІТ ТВАРИН



**Ж**иттєздатність губок є дивовижною: протягом мільйонів років вони з успіхом конкурують з іншими мешканцями морів у боротьбі за виживання. Ця їх властивість пов'язана не тільки з фантастичною здатністю до регенерації. Вони вижили ще й завдяки своєрідним засобам захисту, що їм притаманні: навіть дуже голодні морські риби не живляться губками. Ті, які випадково проковтують шматочок губки, гинуть. Учені встановили: губкам не здатні нашкодити навіть бактерії. Мертва карибська губка, занурена у воду, протистояла руйнуванню бактеріями понад п'ять років. Біохіміки виділили з губок багато речовин з антибіотичними властивостями. Досліджуючи карибську губку, вони змогли синтезувати речовину, яку лікарі з успіхом використовують для лікування страшного захворювання крові — лейкемії.

# Висновки

- Губки – це багатоклітинні водні тварини;
- Ведуть прикріплений спосіб життя;
- Є біофільтраторами;
- Є скелет, який складається з вапнякових або кремнійових голок;
- Відсутні тканини та органи;
- Розмножуються безстатевим та статевим шляхом; путем
- Здатні до регенерації;
- Нараховують 8000 видів.