



# تقسيم نبات

## المحاضرة الخامسة

إعداد

الأستاذ الدكتور / أحمد لطفي ونس

# ثانياً: مملكة النبات Kingdom: Plantae

## ١ - الطحالب Algae

الخصائص العامة للطحالب :General characters of algae

- (١) حقيقية النواة Eukaryotic.
- (٢) يتרכب الجدار الخلوى غالباً من السليلوز وقد يحتوى أحياناً على سليكا والقليل جداً منها ليس له جدار خلوى.
- (٣) التغذية فى الطحالب تغذية ذاتية ضوئياً.
- (٤) جسم الطحلب عبارة عن ثالوس.
- (٥) حجم الطحلب قد يكون صغيراً جداً كما فى الأنواع وحيدة الخلية مثل الكلوريللا (قطره ٣ ميكرون) وقد يكون ضخماً كما فى طحلب السرجاسم وهو من الطحالب البنية والذى قد يصل طوله إلى حوالى ٥٠ - ٦٠ متر.
- (٦) اللون هناك طحالب خضراء وطحالب حمراء وطحالب بنية وطحالب ذهبية وطحالب صفراء مخضرة ويرجع إختلاف اللون فى الطحالب إلى نوع الصبغات الموجودة وإيهم يسود على الآخر، فجميع الطحالب تحتوى على صبغات التمثيل الضوئى وهى صبغات الـ Chlorophyll الخضراء و Carotenoids وقد يحتوى الطحالب على صبغات أخرى إضافية مثل صبغة Phycoerythrin الحمراء، وصبغة Phycocyanin الزرقاء، وصبغة Phycoxanthin البنية. فى الطحالب الخضراء تسود صبغة الكلوروفيل على الكاروتينويدات بينما فى الطحالب الذهبية تسود الكاروتينويدات على صبغة الكلوروفيل وفى الطحالب الحمراء تسود صبغة Phycoerythrin الحمراء وفى الطحالب البنية تسود صبغة Phycoxanthin البنية على الصبغات الأخرى الموجودة فى الطحلب.
- (٧) تتكاثر جنسياً ولاجنسياً فيما عدا القليل منها يتكاثر لا جنسياً فقط مثل طحلب الكلوريللا.
- (٨) الأعضاء الجنسية فيها وحيدة الخلية.
- (٩) يحدث بها إنقسام إختزالى وإخصاب وبالتالي تظهر فى دورة الحياة ظاهرة تعاقب الأجيال.
- (١٠) لا تحتوى على أنسجة وعائية.
- (١١) لا تكون أجنة حقيقية.

## ❖ الإنتشار والمعيشة Occurrence

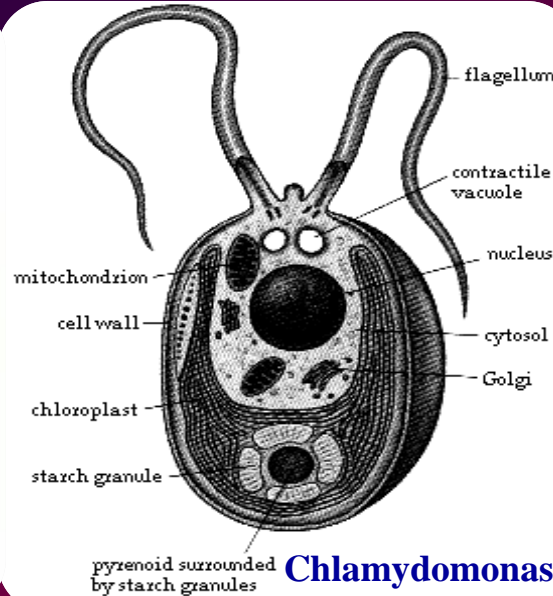
تنتشر الطحالب فى الماء العذب والمالح وفى الأماكن الرطبة وبعضها يعيش بالتكافل مع بعض الفطريات مكوناً أشنات.

## ❖ أشكال الجسم Body forms

١ - طحالب وحيدة الخلية: وفيها يتكون جسم الطحالب من خلية واحدة قد تكون متحركة **Motile** بواسطة أعضاء حركة **Flagella** مثل طحلب اليوجلينا **Euglena** (الخلية لها سوط واحد) وطحلب الكلاميدوموناس **Chlamydomonas** (الخلية لها سوطين) أو تكون غير متحركة **Non-motile** وليس لها أعضاء حركة مثل جنس الكلوريللا **Chlorella** أو يتحرك حركة انزلاقية **Gliding** مثل **Diatoms**.



**Diatoms**

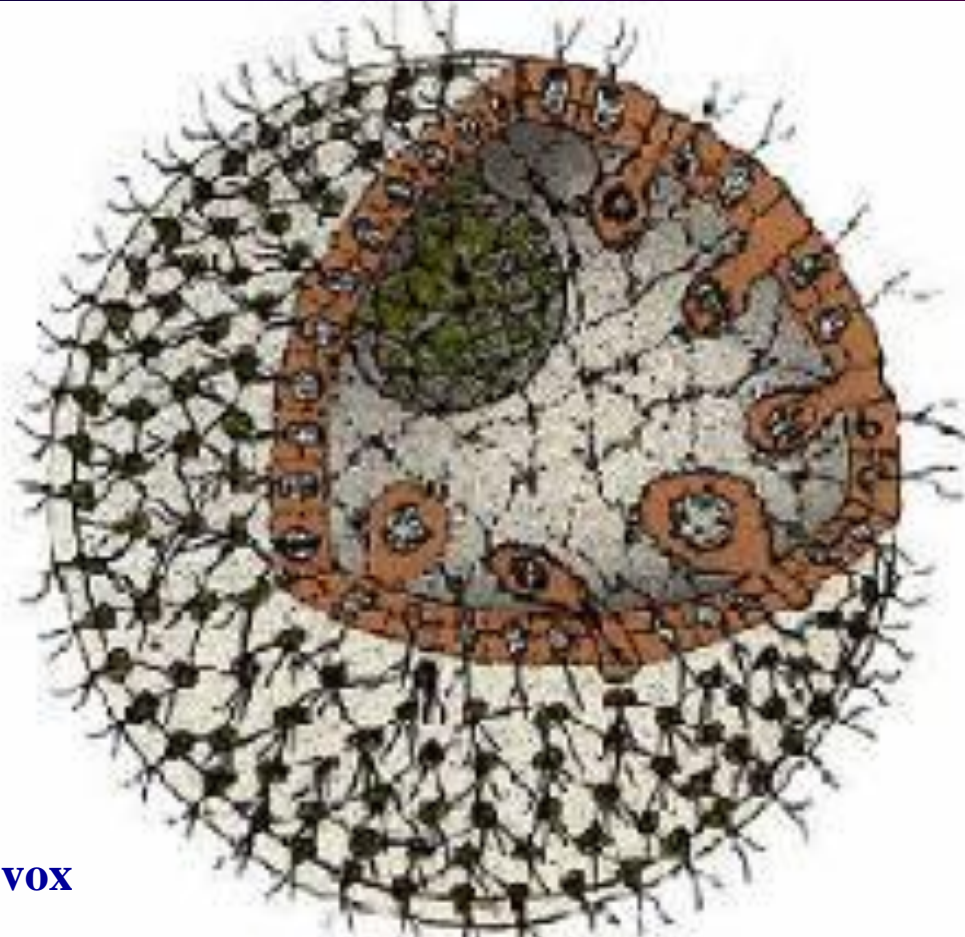


**Chlamydomonas**



**Chlorella**

٢- المستعمرات الطحلبية: وهى عادة طحالب وحيدة الخلية ولكنها تفضل المعيشة فى مستعمرات قد تكون صادقة أو تكون مستعمرات كاذبة، والمستعمرة قد تكون متحركة **Motile** إذا كانت الخلايا الفردية المكونة للمستعمرة متحركة مثل طحلب **Pandorina - Volvox** وقد تكون غير متحركة مثل مستعمرة طحلب **Pediastrum**



**Volvox**

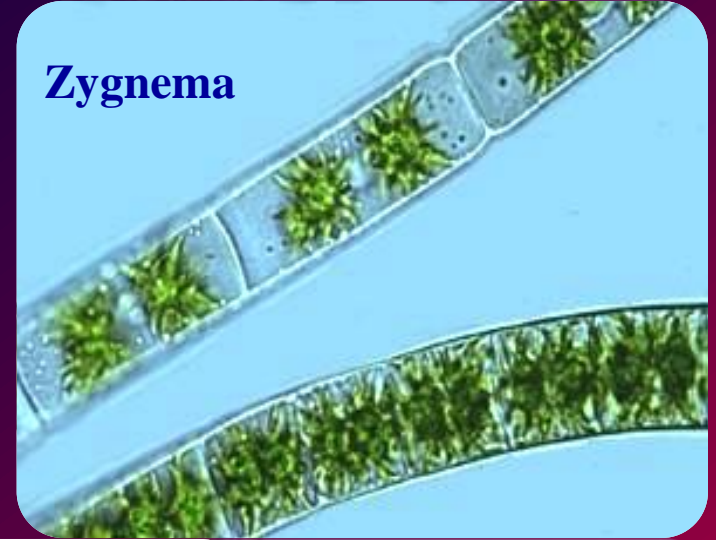


٣- طحالب خيطية: وفيها يتكون جسم الطحلب من خلايا عديدة تنتظم على هيئة خيط أو شريط وقد يكون الخيط غير متفرع كما في أجناس *Spirogyra* و *Zygnema* أو يكون متفرع مثل جنس *Ectocarpus*

**Spirogyra**



**Zygnema**



**Ectocarpus**

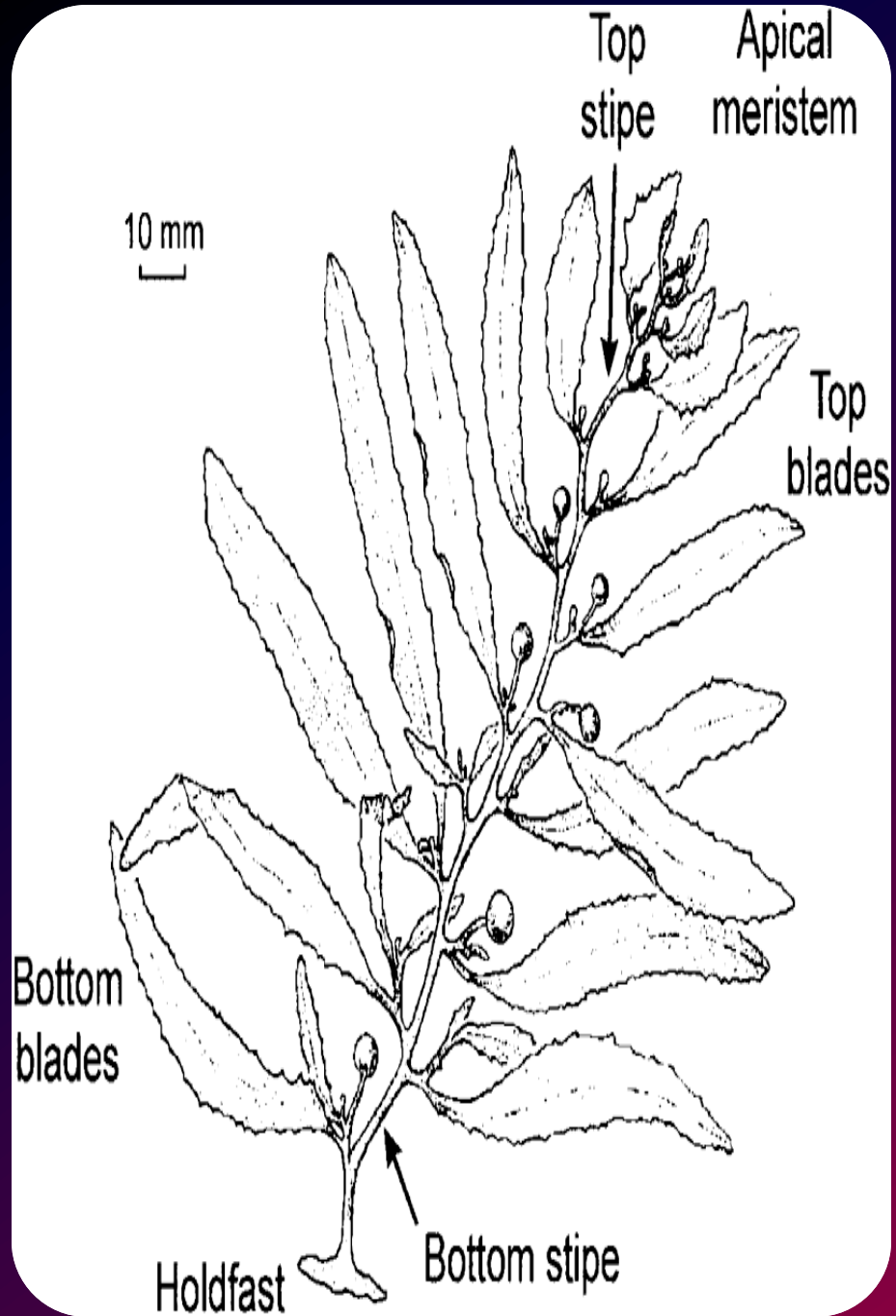


٤- طحالب أنبوبية: وفيها يكون جسم الطحلب عبارة عن أنبوبة خالية من الجدر المستعرضة وبها عديد من الأنوية منتشرة فى السيتوبلازم أى أنه عبارة عن مدمج خلوى **Coenocytic**، وقد يكون هذا الثالوس الأنبوبى متفرع بدرجة كبيرة كما فى جنس **Codium** أو متفرع بدرجة بسيطة كما فى جنس **Vaucheria**

٥- طحالب غشائية: وفيها يكون جسم الطحلب عبارة عن تركيب منبسط على هيئة غشاء مكون من خلايا بارنكيميا **Parenchyma** وقد يكون جسم الطحلب مفصص فى إتجاهين كما فى أجناس **Fucus** أو يكون مفصص فى ثلاثة إتجاهات كما فى جنس **Sargassium**



طحلب **Fucus**  
من الطحالب الغشائية



## التكاثر فى الطحالب

(١) تكاثر لا جنسى Asexual reproduction ويتم بأكثر من طريقة كما يلى:

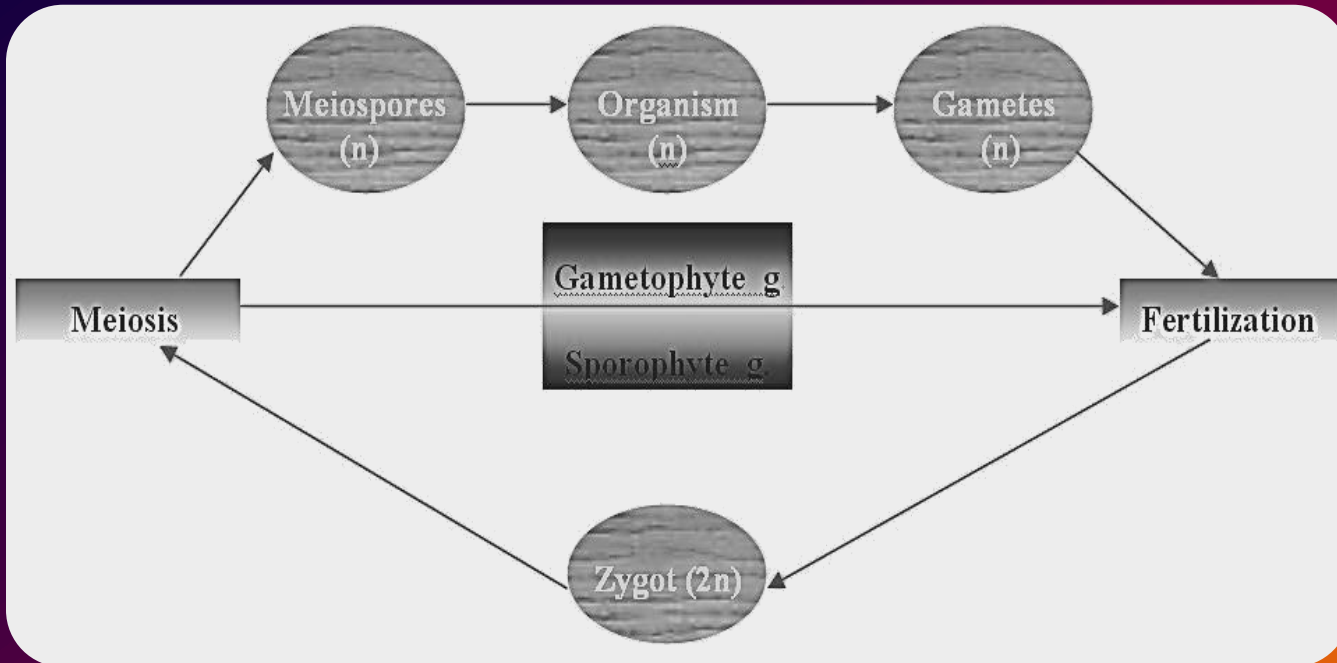
- الإنقسام الثنائى البسيط Simple fission ويحدث فى الأنواع وحيدة الخلية.
- التجزؤ Fragmentation ويحدث فى الأنواع الخيطية والمستعمرات.
- بواسطة الجراثيم المتحركة Zoospores or Planospores فى بعض الأجناس مثل الكلاميدوموناس.
- بواسطة الجراثيم الساكنة Aplanospores فى بعض الأجناس.

(٢) تكاثر جنسى Sexual reproduction ويتم عن طريق تكوين الجاميطات ثم إندماجها (الإخصاب) لتكوين الزيجوت وقد تكون الجاميطات متشابهة ومتحركة أو غير متحركة وتسمى Isogametes ويعرف الإخصاب فى هذه الحالة بأنه Isogamy أو تكون الجاميطات غير متشابهة Heterogametes ويعرف الإخصاب بأنه Anisogamy وفى بعض الأجناس يتم ما بين جاميطة مذكرة تكون صغيرة الحجم متحركة وجاميطة مؤنثة كبيرة الحجم وغير متحركة تعرف بالبيضة الإخصاب ويعرف الإخصاب فى هذه الحالة Oogamy.

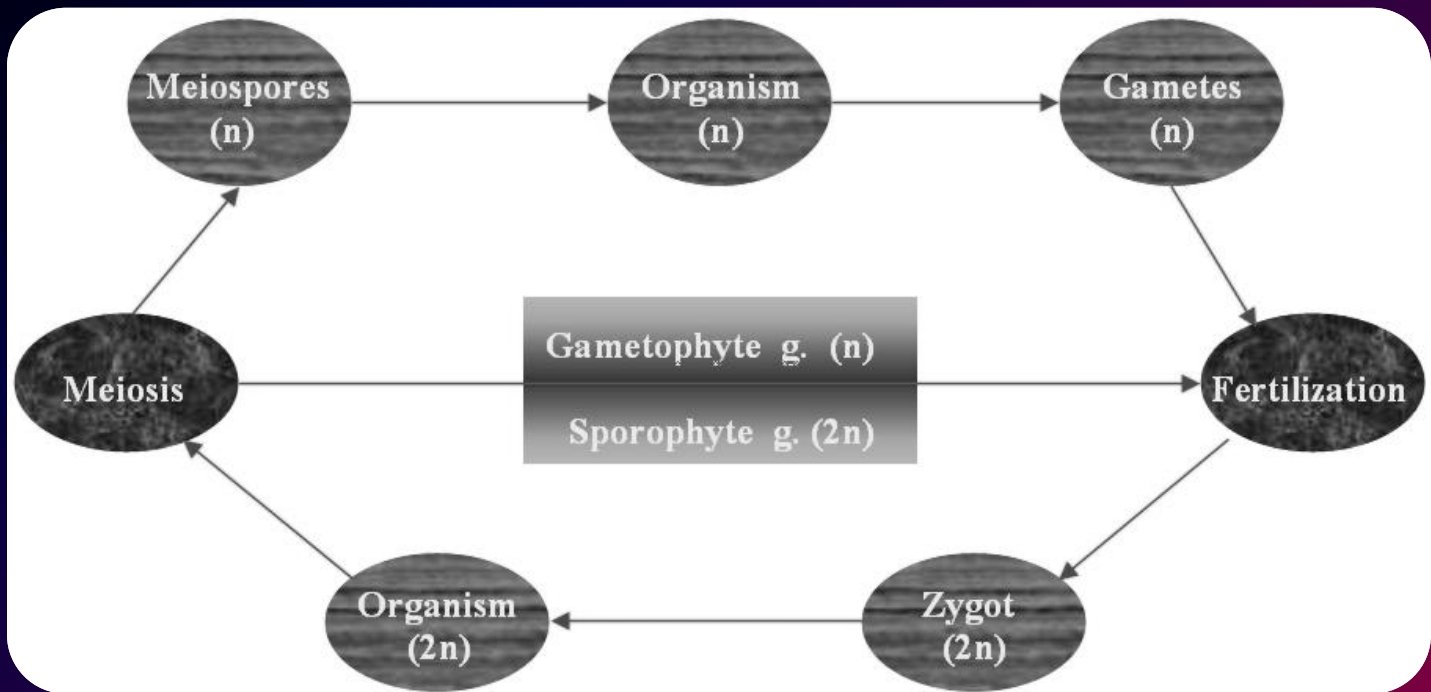


## ❖ أنواع دورة الحياة

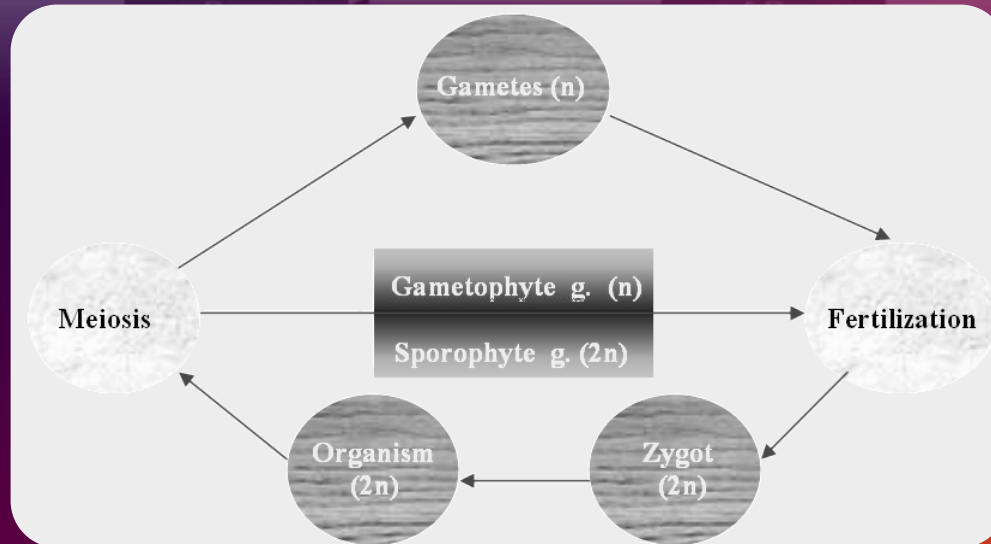
يوجد ثلاثة أنواع من دورات الحياة فى الطحالب هى **Haplobiontic haploid (Hh)** وفيها يكون الطور الجاميى هو السائد والطور الجرثومى مختزل وممثل فى الزيجوت فقط كما فى الطحالب الخضراء. النوع الثانى هو **Haplobiontic diploid (Hd)** وفيها يكون الطور الجرثومى هو السائد والطور الجاميى مختزل وممثل فى مرحلة تكوين الجاميطات فقط كما فى بعض الطحالب البنية. النوع الثالث هو **Diplobiontic (Dh+d)** وفى هذا النوع يكون كل من الطور الجاميى والطور الجرثومى حر المعيشة وقد يكونا متشابهان فى الشكل **Isomorphic** أو غير متشابهان **Heteromorphic** ويكون الطور الجرثومى هو السائد فى دورة الحياة.



رسم تخطيطى يوضح دورة حياة من النوع **Haplobiontic (Dh + d)**



رسم تخطيطي يوضح دورة حياة من النوع (Dh + d) Diplobiontic



رسم تخطيطي يوضح دورة الحياة من النوع (Hd) Hablobiontic diploid

## تقسيم الطحالب Classification of algae

إعتمد فى تقسيم الطحالب على بعض الأسس المورفولوجية والتي من أهمها:

✓ أنواع الصبغات الموجودة بالطحلب وأيهم يسود على الآخر .

✓ تركيب مادة الجدار الخلوى.

✓ نوع الغذاء المخزن.

✓ عدد الأسواط ونظام توزيعها.

✓ التكاثر الجنسى ونوع الجاميطات المتكونة (متشابهة أو غير متشابهة – متحركة أو غير متحركة).

✓ نوع الجراثيم المتكونة وهل هى متحركة أو غير متحركة.

وبناء على هذه الأسس قسمت الطحالب إلى سبعة أقسام هى:

Division: Chlorophyta	Green algae
Division: Charophyta	Stone worts
Division: Euglenophyta	Euglenoids
Division: Chrysophyta	Golden algae
Division: Phaeophyta	Brown algae
Division: Pyrrophyta	Dinoflagellates
Division: Rhodophyta	Red algae

• يعتبر قسم الطحالب الخضراء من أهم أقسام الطحالب حيث أن النظريات المختلفة للتطور تعتبر أن الأصل أو الجد الأكبر للنباتات الأرضية البدائية (مجموعة الحزازيات) هو طحلب من الطحالب الخضراء وتعتمد هذه النظريات على وجود كثير من الصفات المشتركة بين الطحالب والحزازيات من أهمها ما يأتى:

✓ الجسم الثالوسى.

✓ لا توجد بهما أنسجة وعائية.

✓ إحتوائهما على صبغات تمثيل ضوئى وأهمها الكلوروفيل.

✓ يتركب الجدار الخلوى فى كل منهما من السليلوز والبكتين.

✓ الغذاء المخزن عبارة عن نشا نباتى Starch.

✓ الجاميطات متحركة.

✓ وجود البروتونيما Protonema فى الحزازيات وهو تركيب خيطى الشكل عديد الخلايا

يشبه الطحالب الخضراء الخيطية.



## الأهمية الإقتصادية للطحالب Economical importance of algae

(١) تمثل المصدر الرئيسى للأكسجين اللازم لتنفس الأسماك والكائنات الحية المائية.

(٢) مصدر رئيسى لغذاء الأسماك وغيرها من الكائنات الحية المائية.

(٣) يستخدم بعضها كغذاء للإنسان مثل خس البحر والأسبيروجيرا المجفف وذلك فى بعض دول شرق آسيا.

(٤) تستخدم بعض الطحالب مثل جنس *Chlorella* كمصدر للأكسجين فى سفن الفضاء.

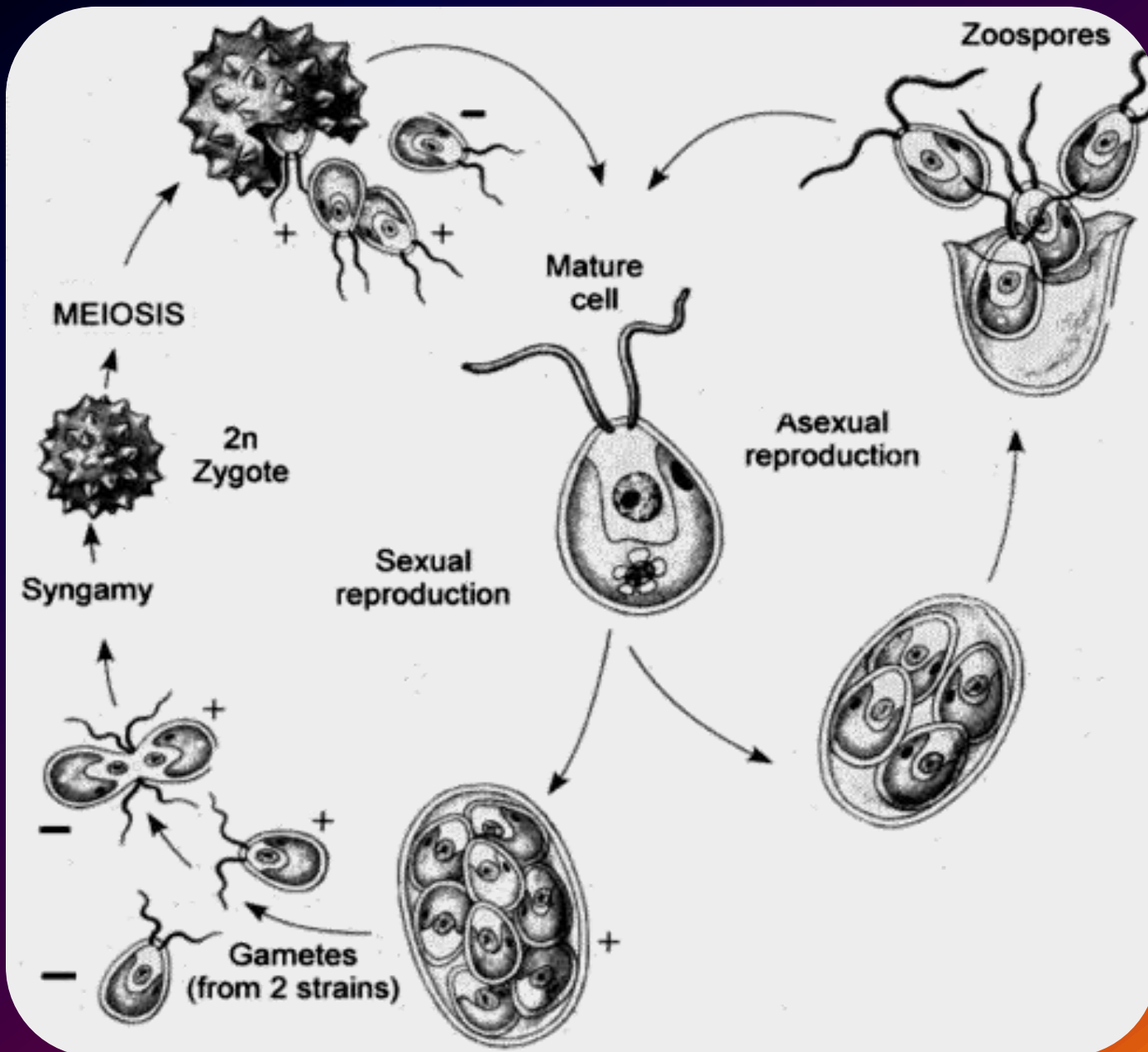
(٥) تستخدم الطحالب البنية كمصدر لليود وأملاح البوتاسيوم وكذلك لإستخلاص مادة الأجار والألجين

(٦) يستخدم مسحوق الدياتومات فى صناعة معاجين الأسنان والبويات كما تستخدم الرواسب الدياتومية فى صناعة تكرير السكر وفى تلميع المعادن.

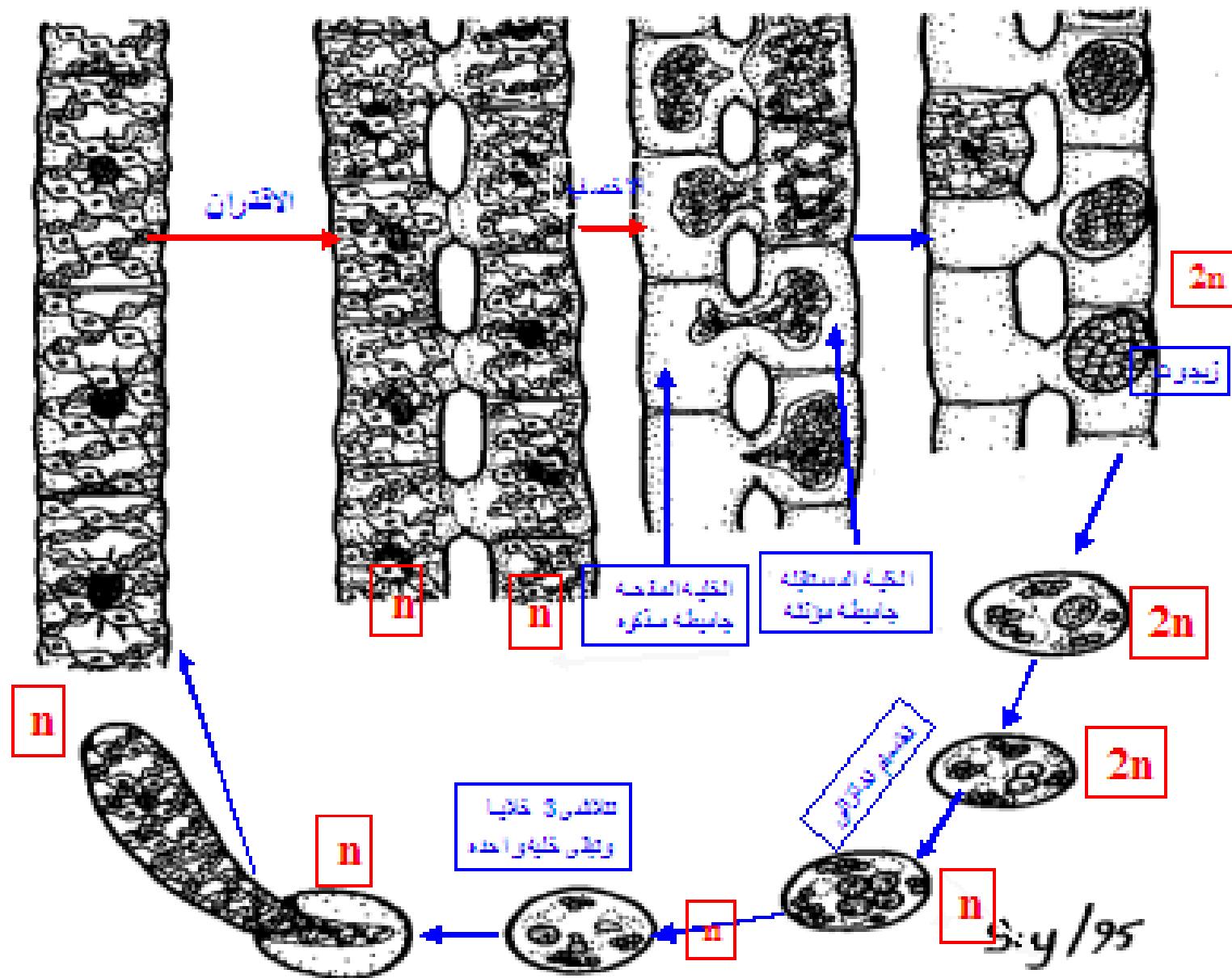
(٧) بعض الطحالب تنتج مواد سامه وضاره بالصحة تؤدى إلى تغير لون وطعم ورائحة المياه الراكدة فى مستودعات المياه وحمامات السباحة.

(٨) تنمو بعض الطحالب البحرية على السطح السفلى للسفن بكثافة مما يؤدى إلى خفض سرعتها وزيادة إستهلاك الوقود.

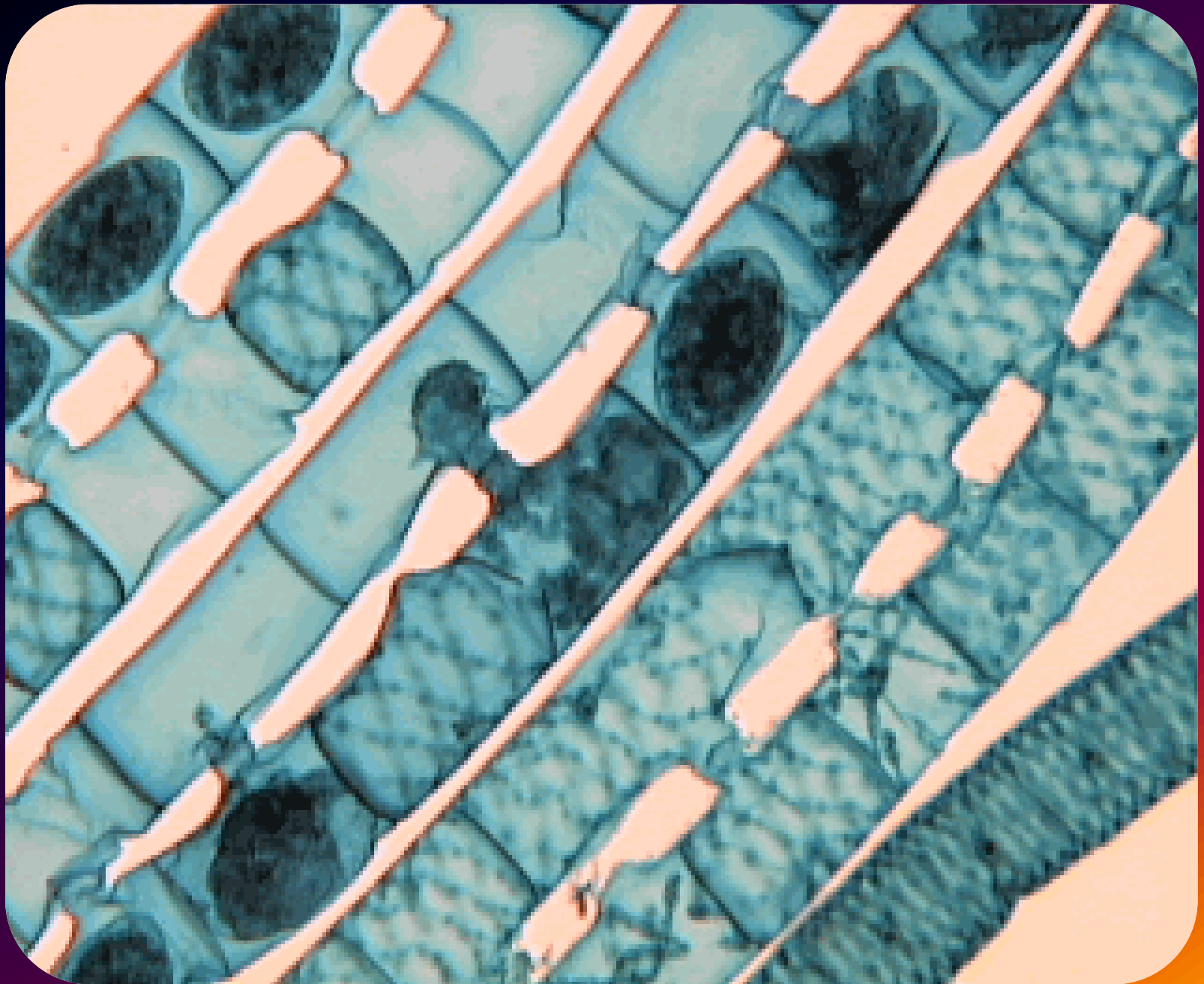
(٩) قد تنمو بعض الطحالب فى مياه المحيطات بكثافه شديده وتنتشر فى مساحات شاسعة من المياه بدرجة لا يمكن معها عبور السفن فى هذه المساحات.



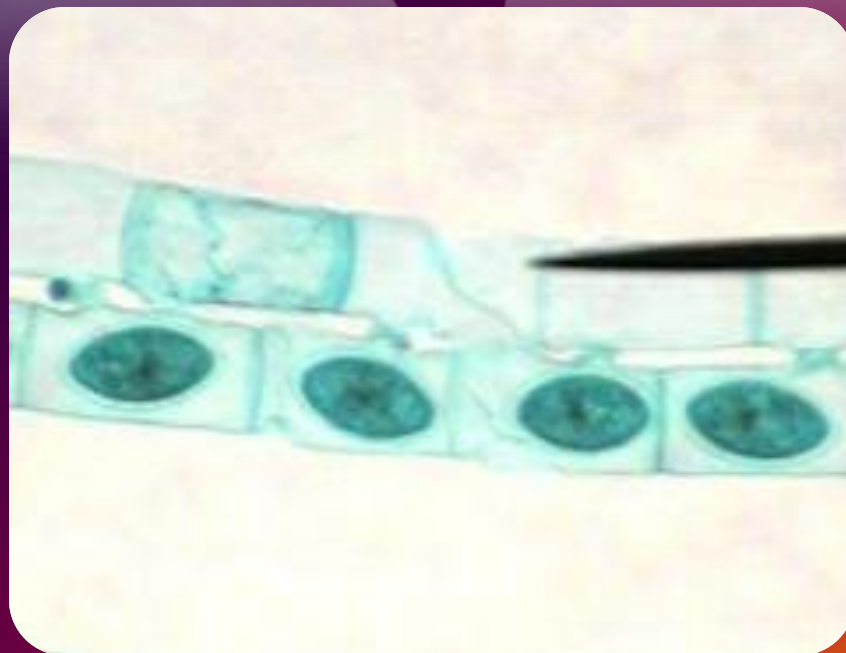
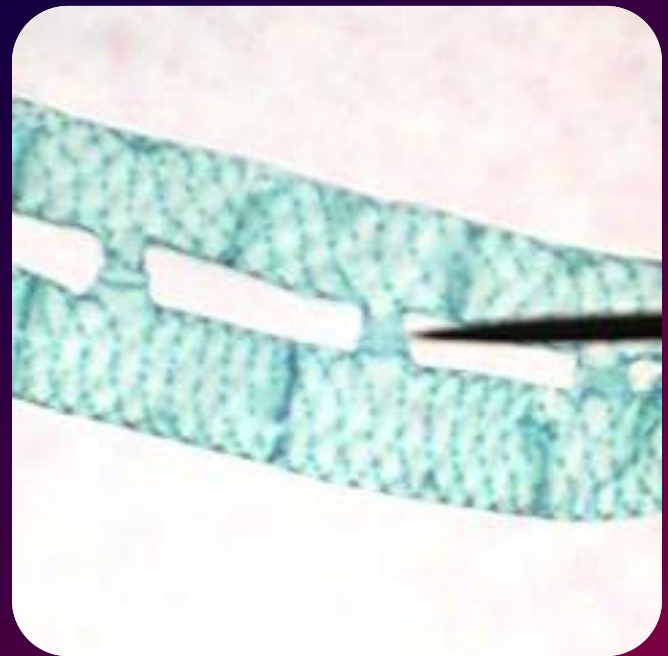
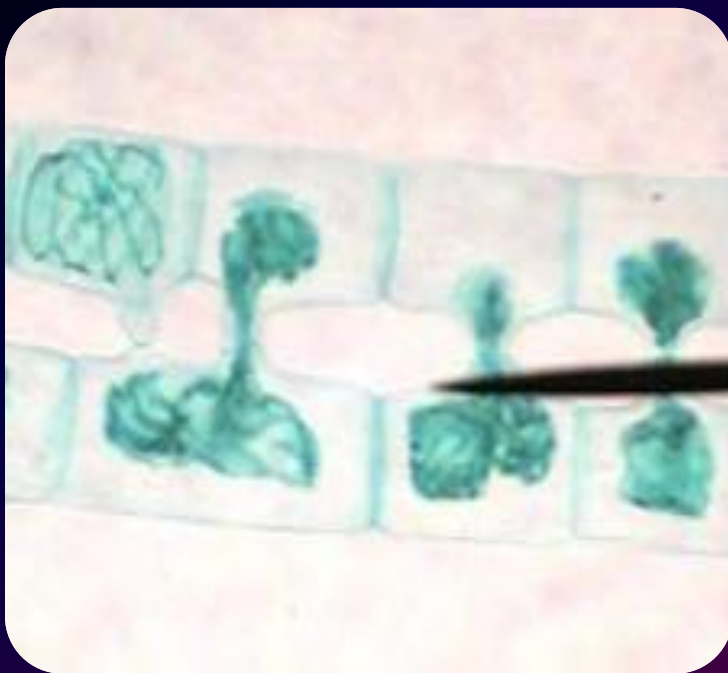
رسم تخطيطي يوضح طرق التكاثر اللا جنسي والجنسي ودورة الحياة لطحالب الكلاميدوموناس

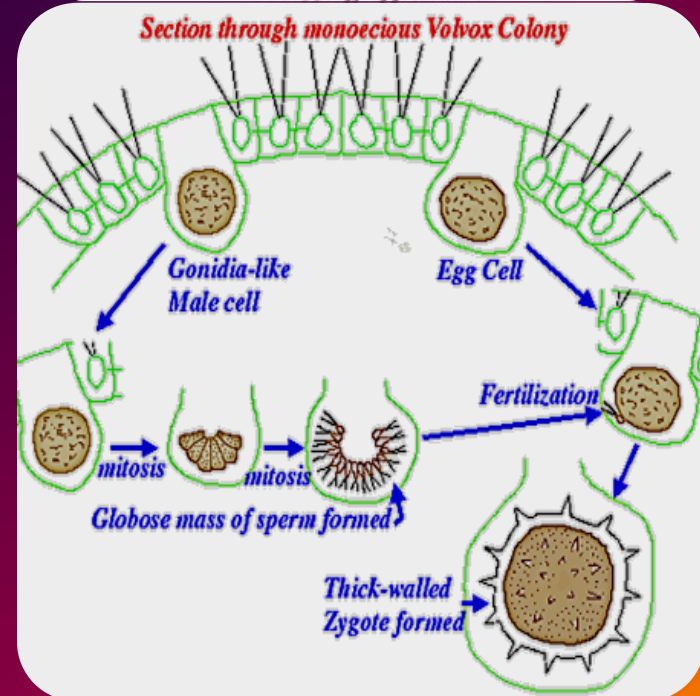
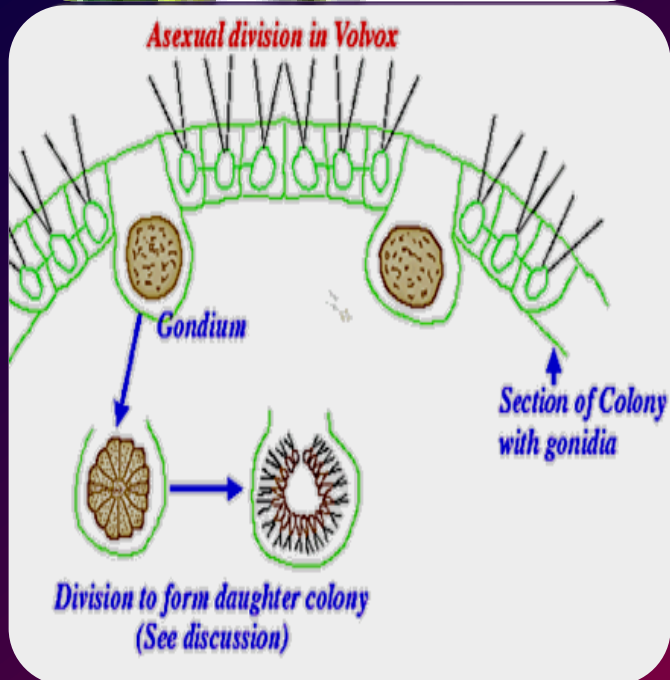
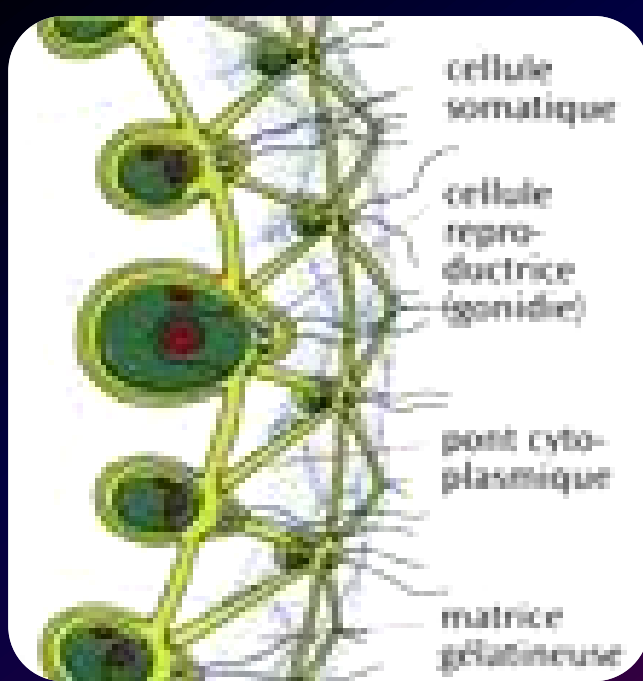


رسم تخطيطي يوضح طريقة التكاثر الجنسي (الإقتران السلمي) ودورة حياة طحلب إسبيروجيرا

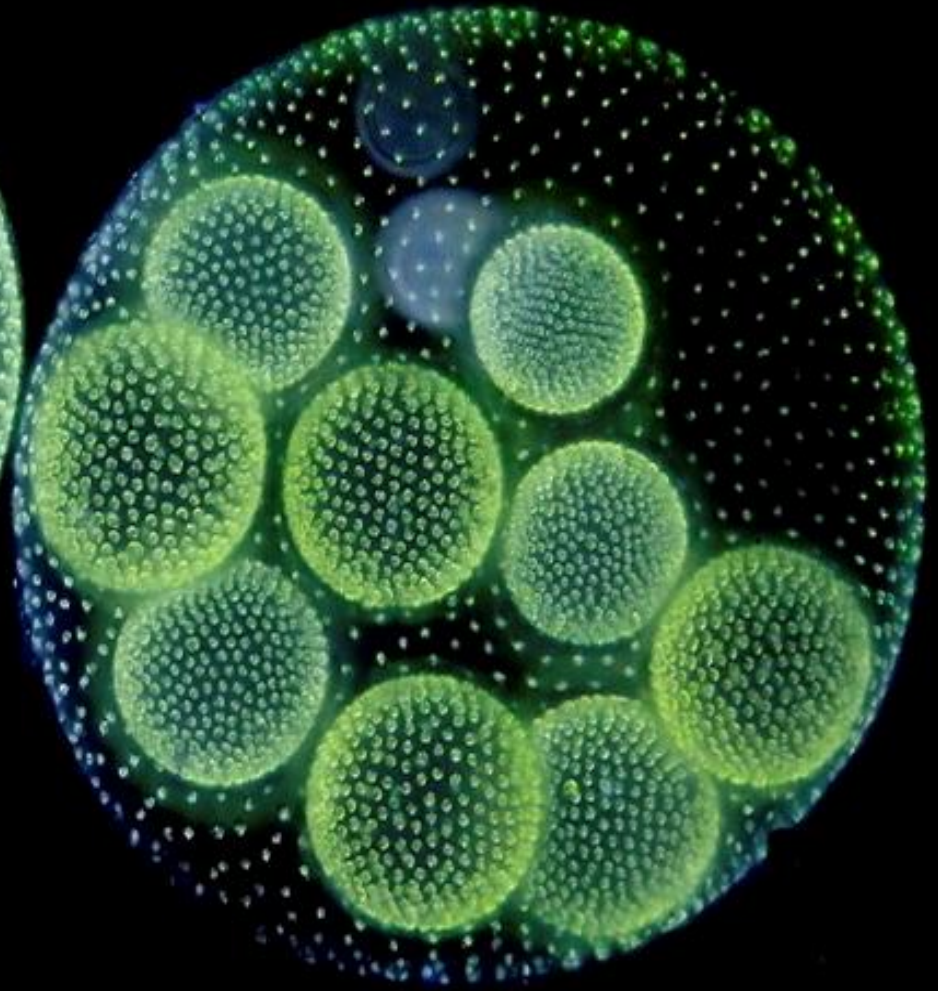
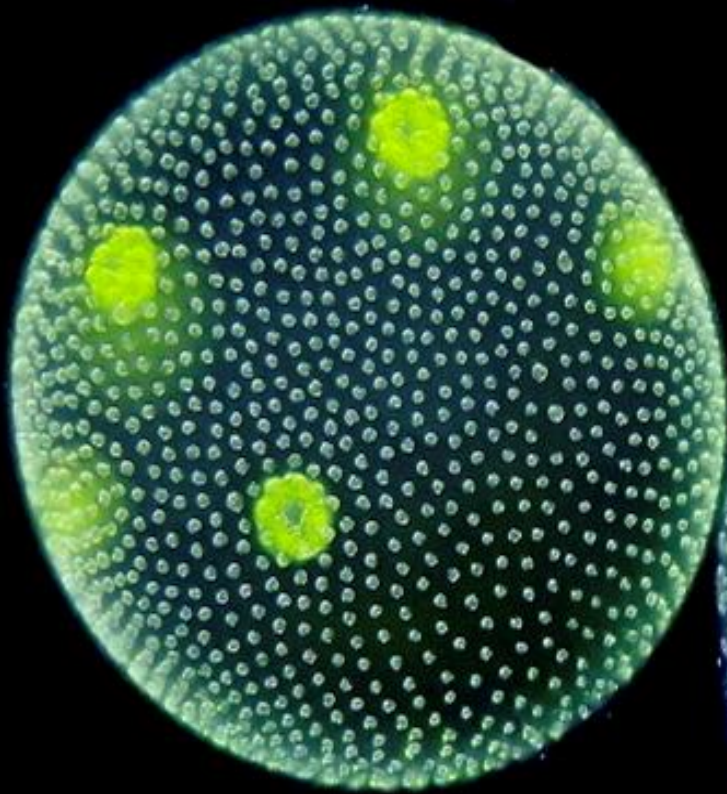


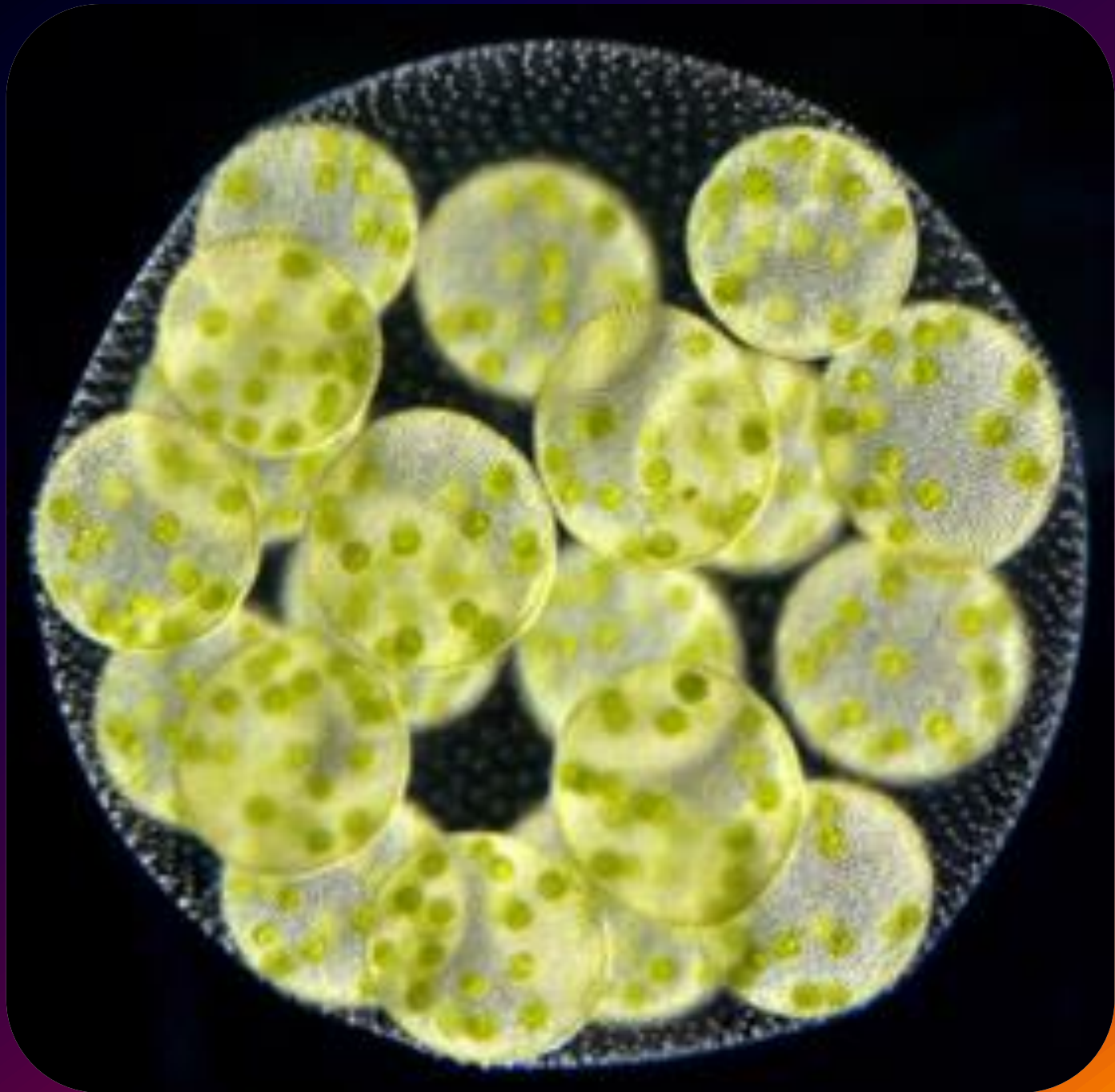










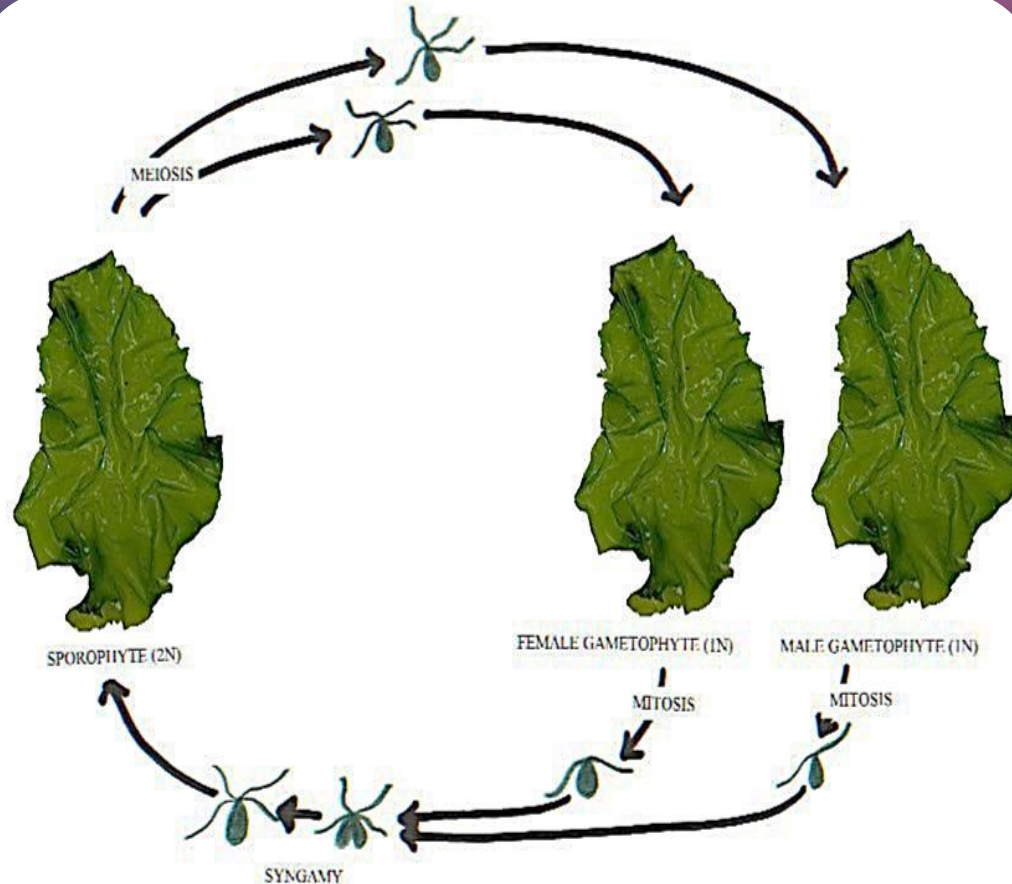


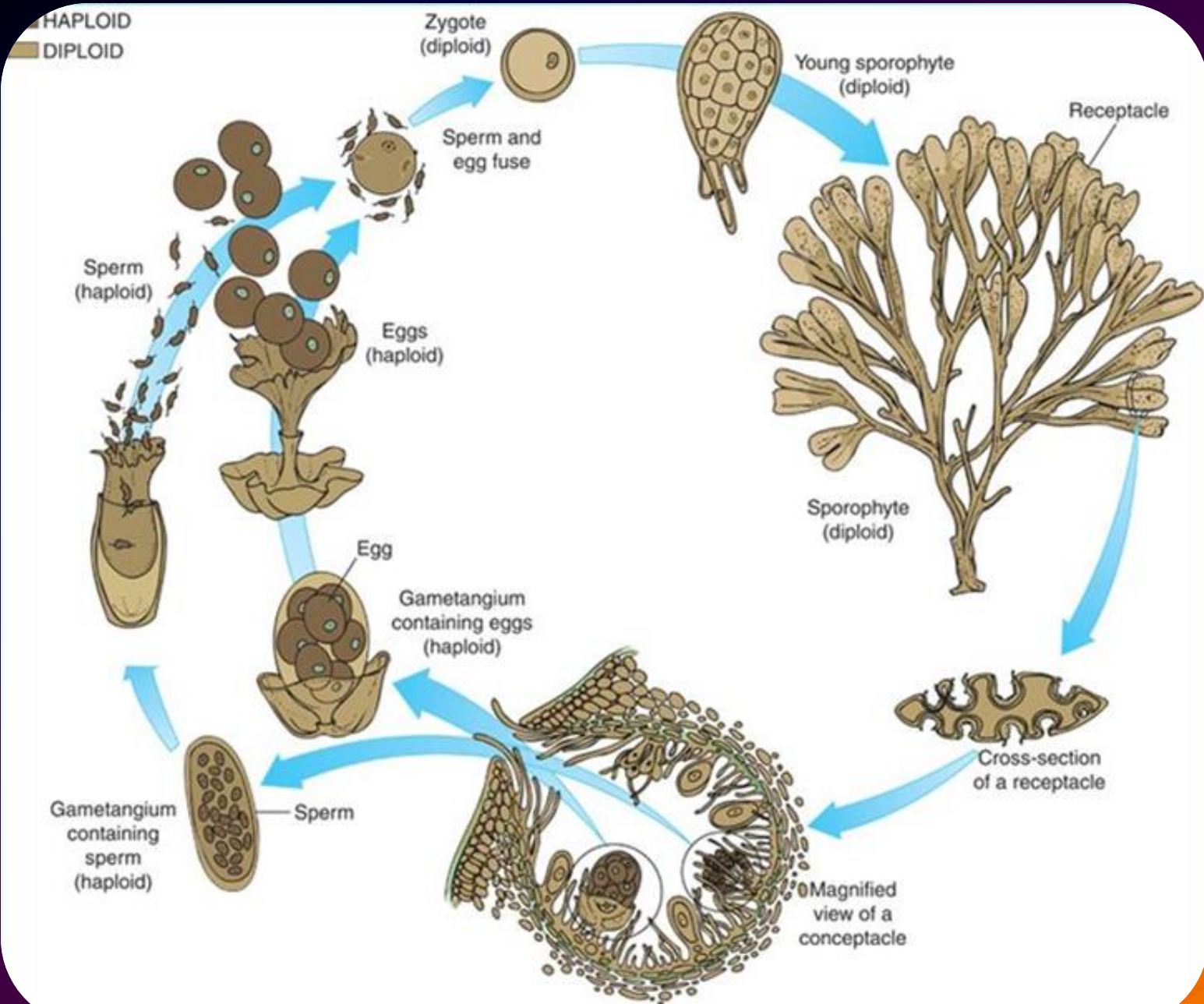






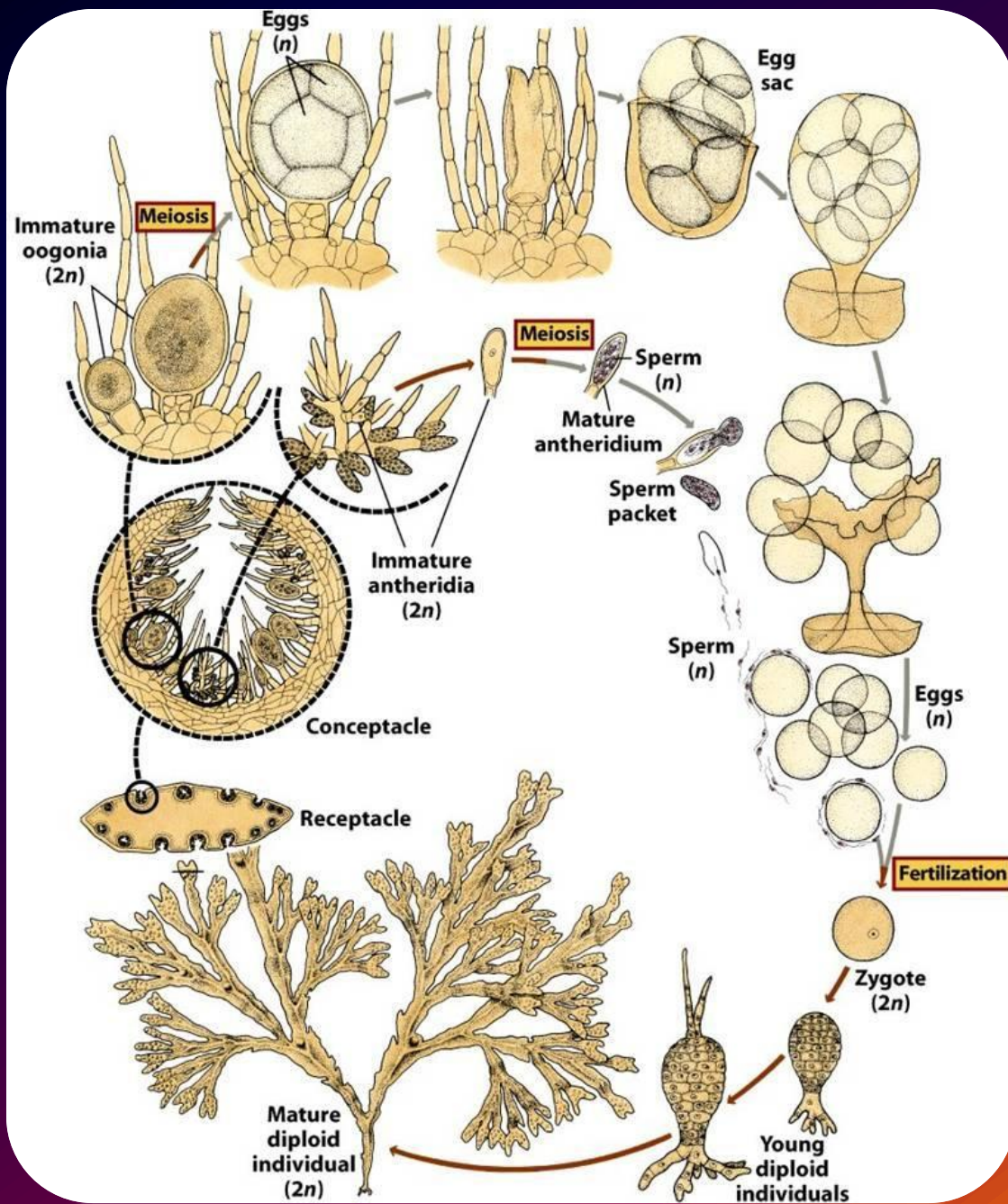
دورة حياة طحلب أولفا وهي من النوع  $Dh+d$   
 ويلاحظ فيها أن الطور الجاميطي والطور  
 الجرثومي متشابهان ومستقلان في المعيشة.





رسم تخطيطي يوضح دورة حياة طحالب الفيوكس (من الطحالب البنية)

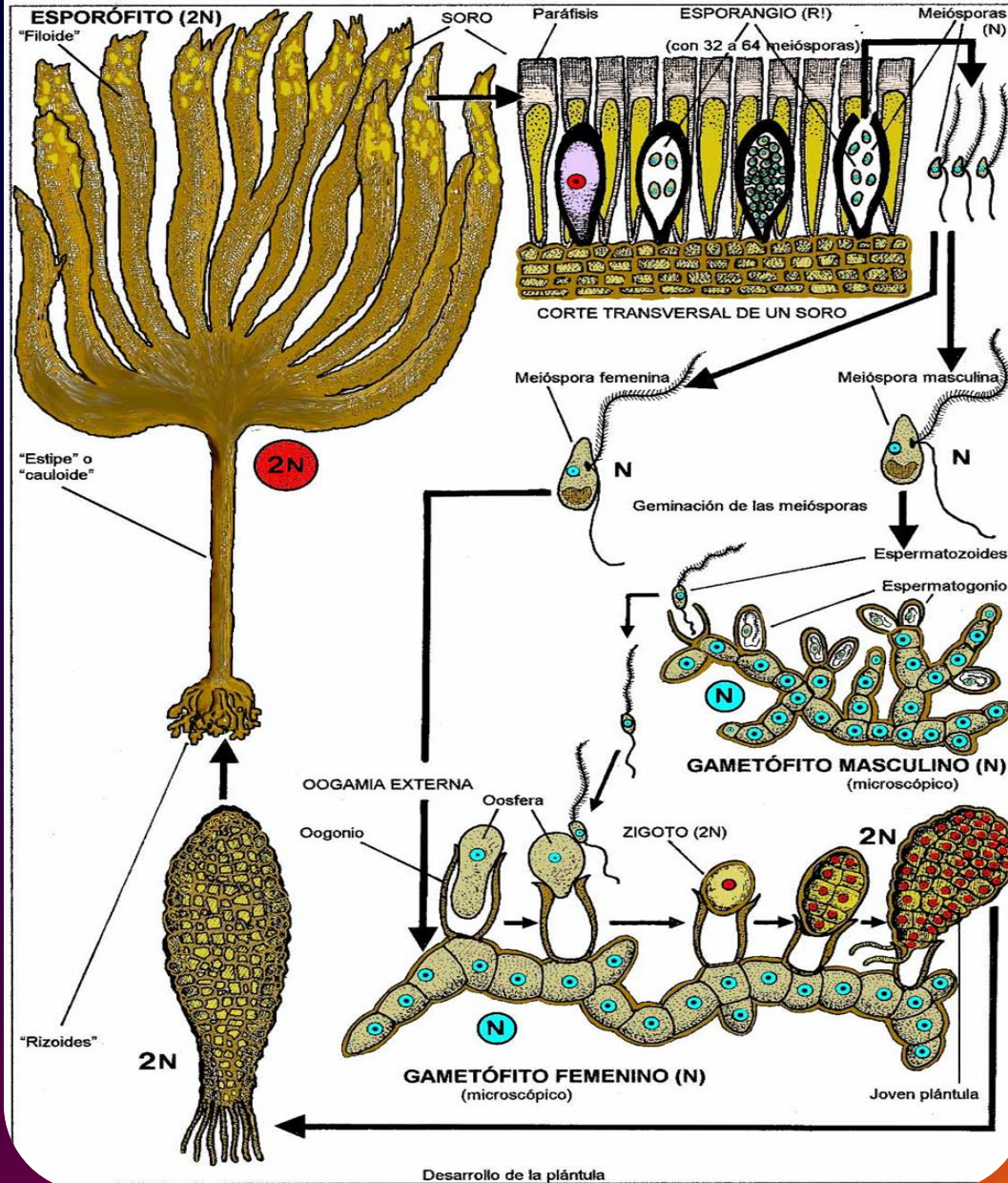




رسم تخطيطي يوضح دورة حياة طحلب الفيكس (من الطحالب البنية)

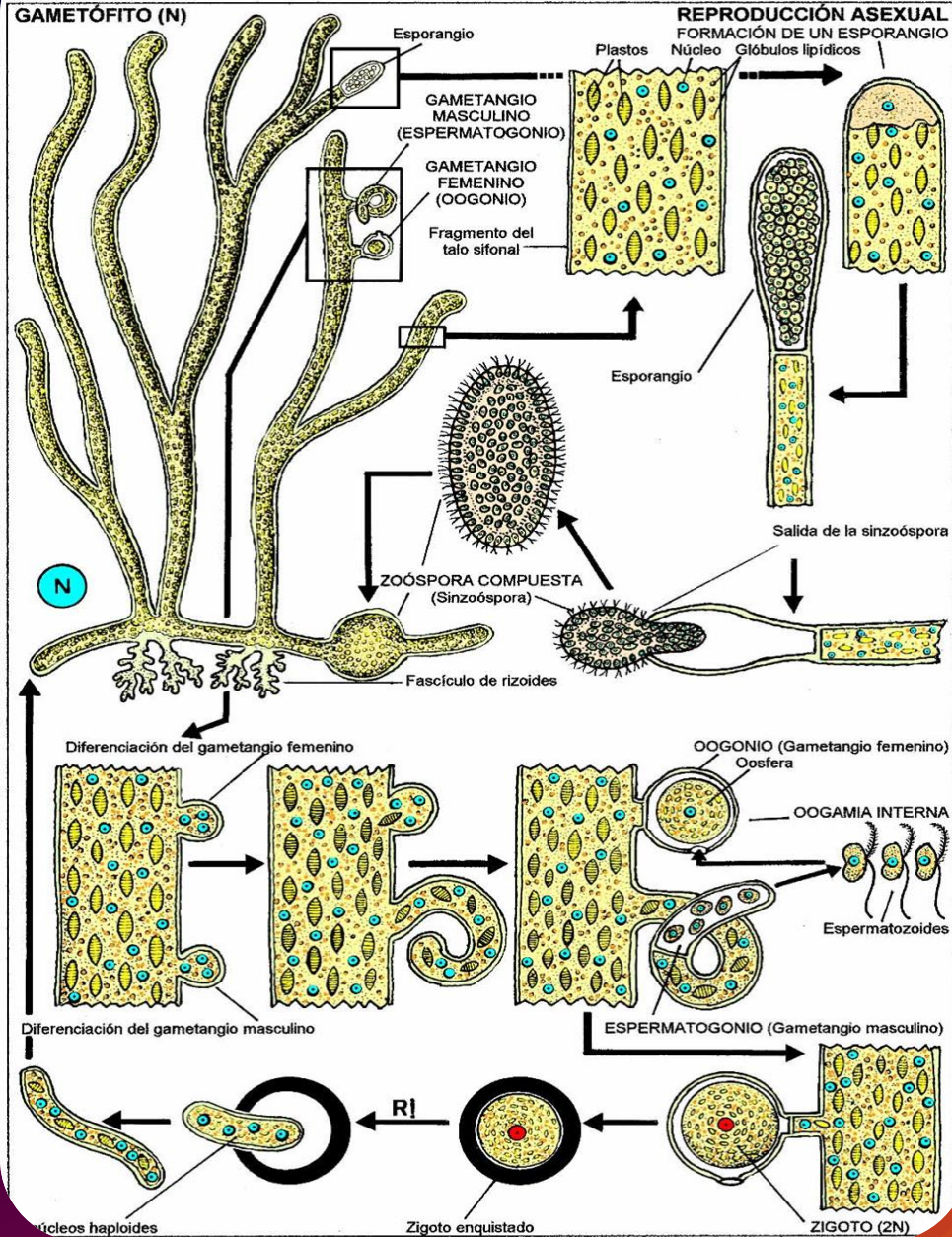


**CICLO DE *LAMINARIA FLEXICAULIS* (Feofíceas, algas pardas)**  
**DIGENÉTICO HETEROMÓRFICO CON ESPORÓFITO DOMINANTE, DIPLOHAPLOFÁSICO.**  
**ORGANISMO DIPLOBIÓNTICO**



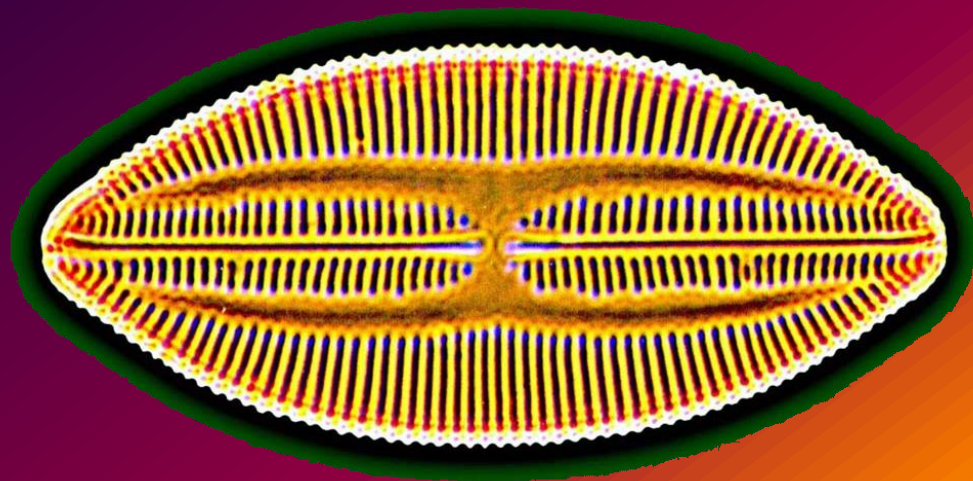
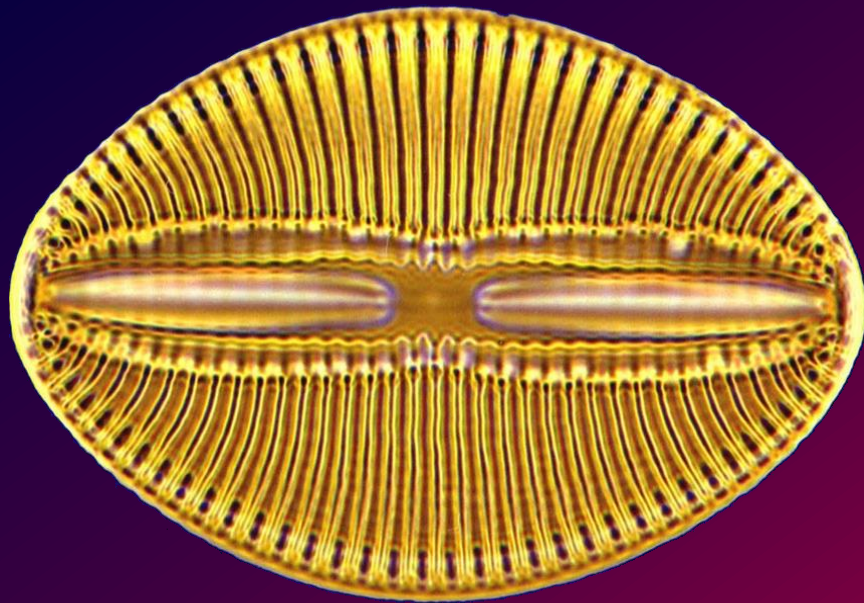
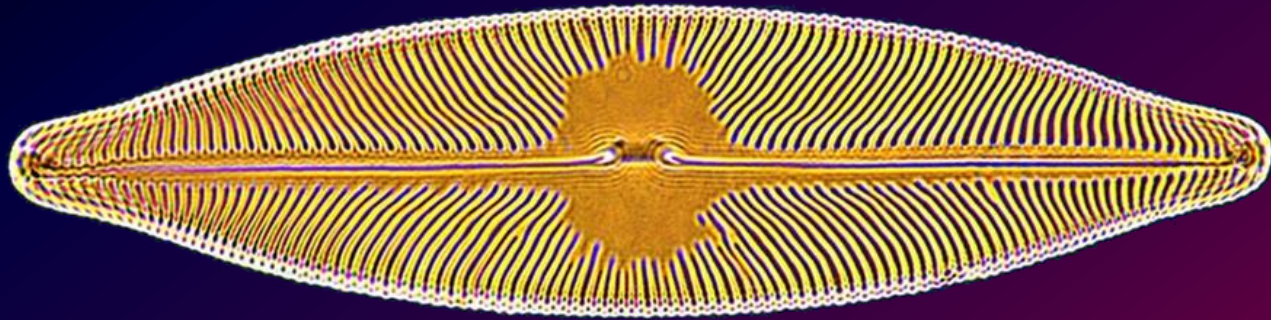
رسم تخطيطي يوضح دورة حياة طحالب اللاميناريا (من الطحالب الحمراء)

**CICLO DE *VAUCHERIA SESSILIS* (Xantoficeas)**  
**MONOGENÉTICO HAPLOFÁSICO. ORGANISMO HAPLOBIÓNTICO**



رسم تحيطي يوضح طرق التكاثر اللاجنسي والجنسي ودورة الحياة لطحلب الفوشيريا



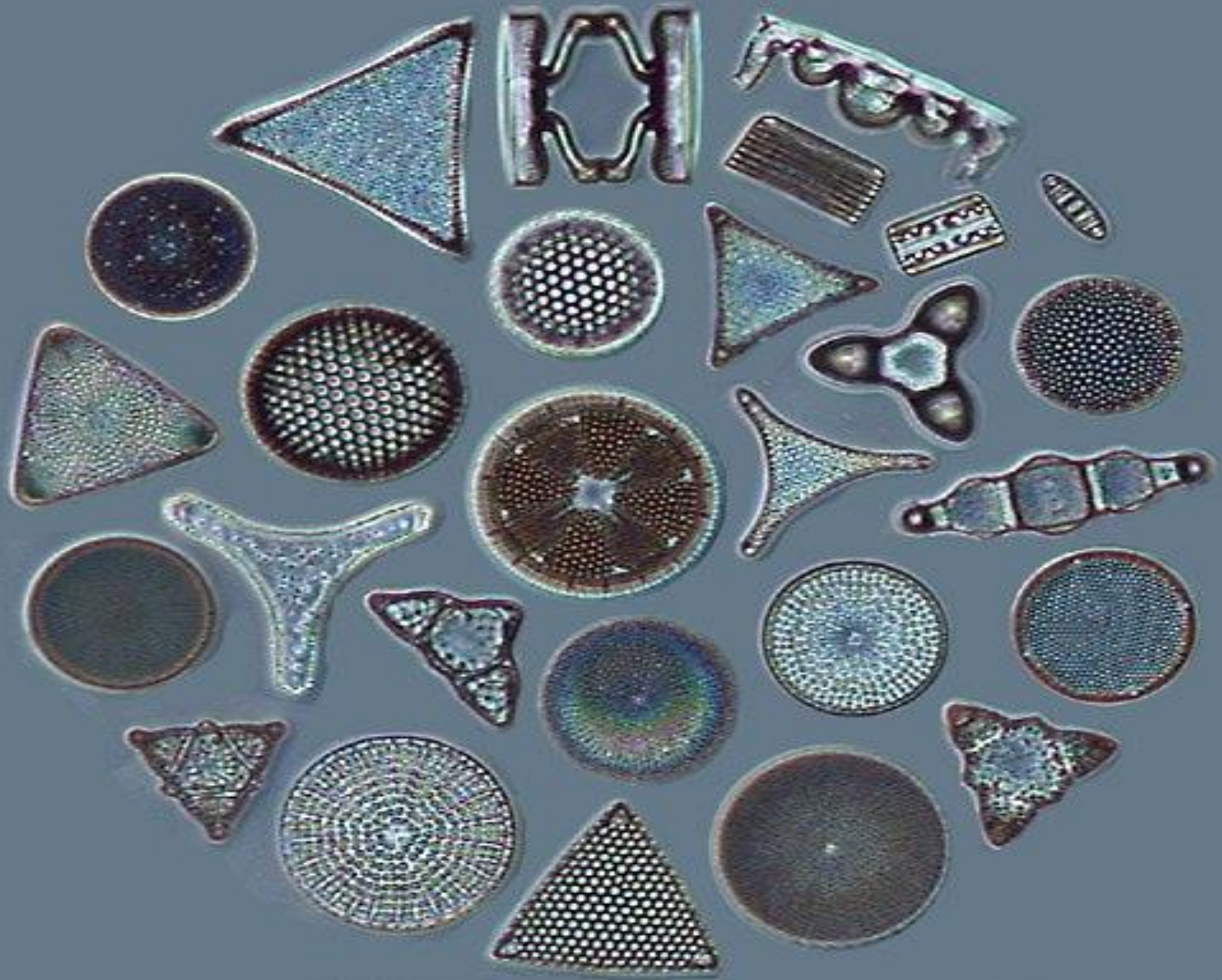


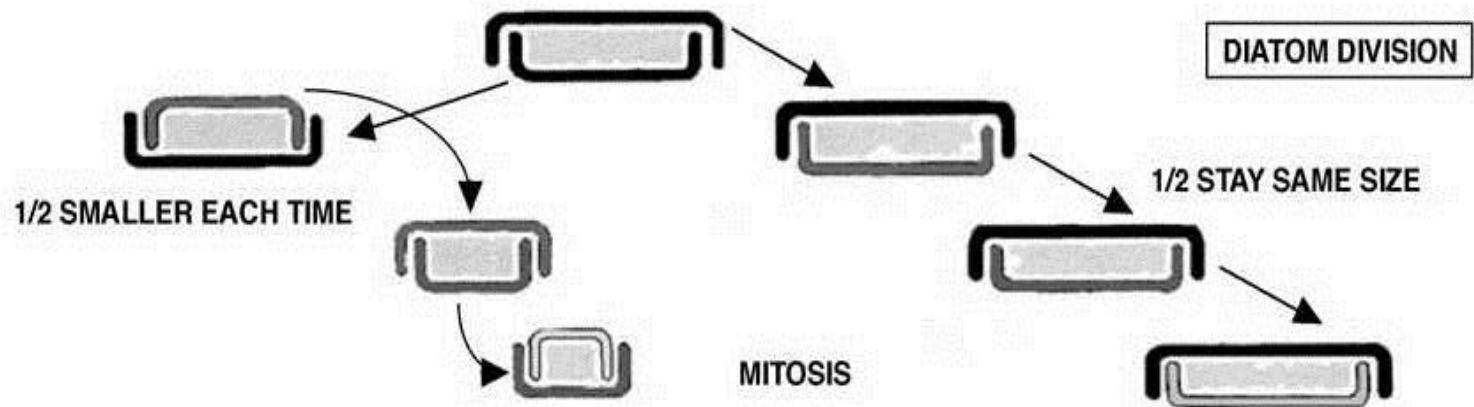
بعض أشكال الدياتومات



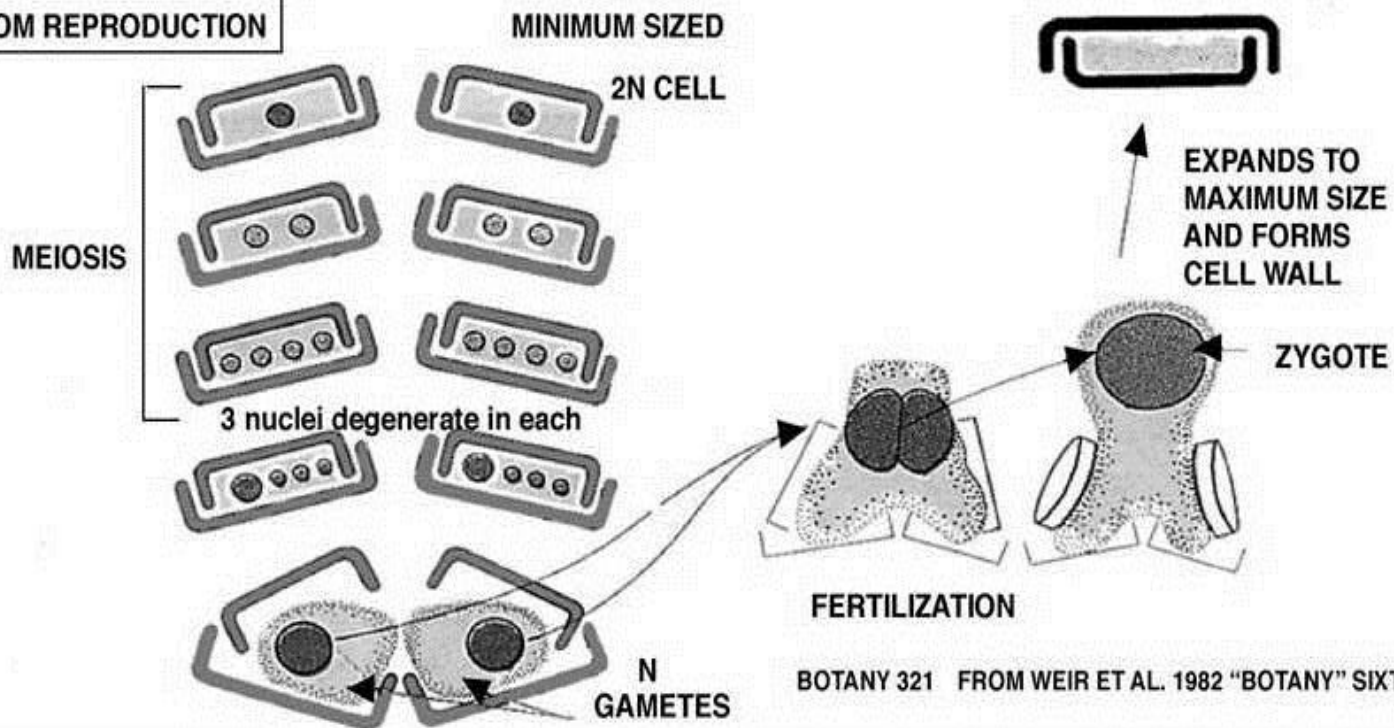








**DIATOM REPRODUCTION**



BOTANY 321 FROM WEIR ET AL. 1982 "BOTANY" SIXTH EDITION

طرق التكاثر اللا جنسي والجنسي في الدياتومات (من الطحالب الذهبية)