تقسيم نبات

المحاضرة الخامسة

إعداد

الأستاذ الدكتور/ أحمد لطفى وفس

أستاذ النبات وعميد الكلية

ثانياً: مملكة النبات Kingdom: Plantae

1- الطحالب Algae

الخصائص العامة للطحالب General characters of algae:

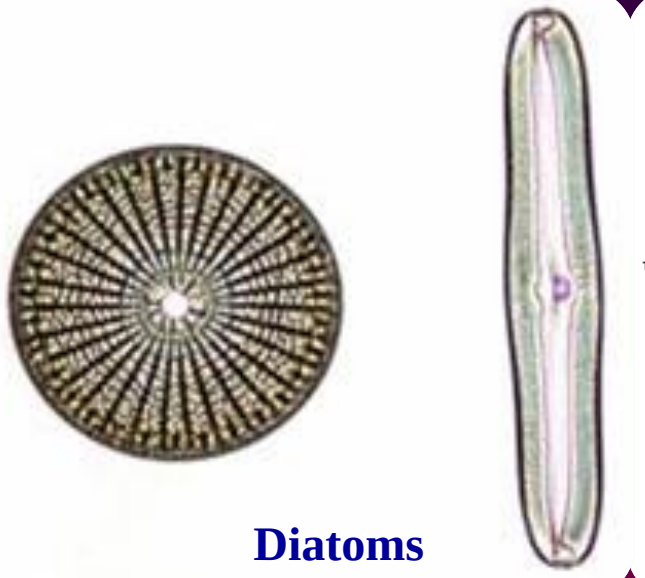
1) حقيقية النواة Eukaryotic.
2) يتركب الجدار الخلوى غالبا من السليلوز وقد يحتوى أحياناً على سليكا والقليل جداً منها ليس له جدار خلوى.
3) جسم الطحلب عبارة عن ثالوس.
4) حجم الطحلب قد يكون صغيراً جداً كما فى الأنواع وحيدة الخلية مثل الكلوريللا (قطره 3 ميكرون) وقد يكون ضخما كما فى طحلب السرجاسم وهو من الطحالب البنية والذى قد يصل طوله إلى حوإلى 50 – 60 متر.
5) اللون هناك طحالب خضراء وطحالب حمراء وطحالب بنية وطحالب ذهبية وطحالب صفراء مخضرة ويرجع إختلاف اللون فى الطحالب إلى نوع الصبغات الموجودة وايهم يسود على الأخر، فجميع الطحالب تحتوى على صبغات التمثيل الضوئى وهى صبغات الـ Chlorophyll الخضراء وCarotenoids وقد يحتوى الطحالب على صبغات أخرى إضافية مثل صبغة Phycoerythrinالحمراء، 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.
6) التغذية فى الطحالب تغذية ذاتية ضوئياً والقليل جداً من الأنواع غير ذاتى التغذية.
7) تتكاثر جنسياً ولاجنسياً فيما عدا القليل منها يتكاثر لاجنسيا فقط مثل طحلب الكلوريللا.
8) الأعضاء الجنسية فيها وحيدة الخلية.
9) يحدث بها إنقسام إختزالى وإخصاب وبالتالى تظهر فى دورة الحياة ظاهرة تعاقب الأجيال.
10) لا تحتوى على أنسجة وعائية.
11) لا تكون أجنة حقيقية.

الإنتشار والمعيشة Occurrence:

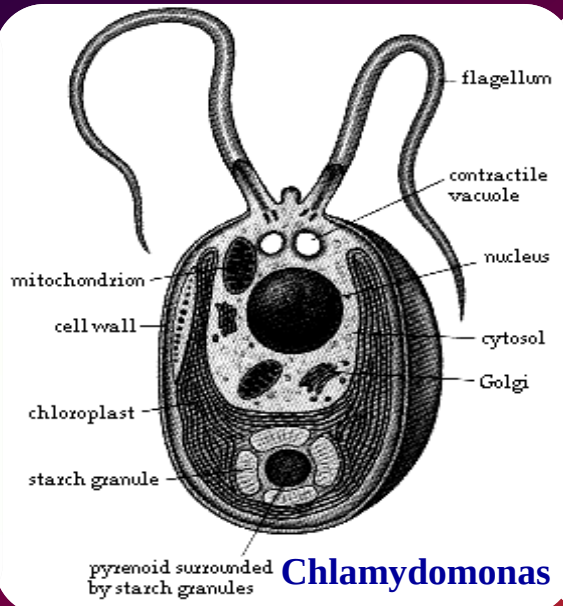
تنتشر الطحالب فى الماء العذب والمالح وفى الأماكن الرطبة وبعضها يعيش بالتكافل مع بعض الفطريات مكونة أشنات.

أشكال الجسم Body forms

- طحالب وحيدة الخلية: وفيها يتكون جسم الطحلب 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 الدياتومات Diatoms.



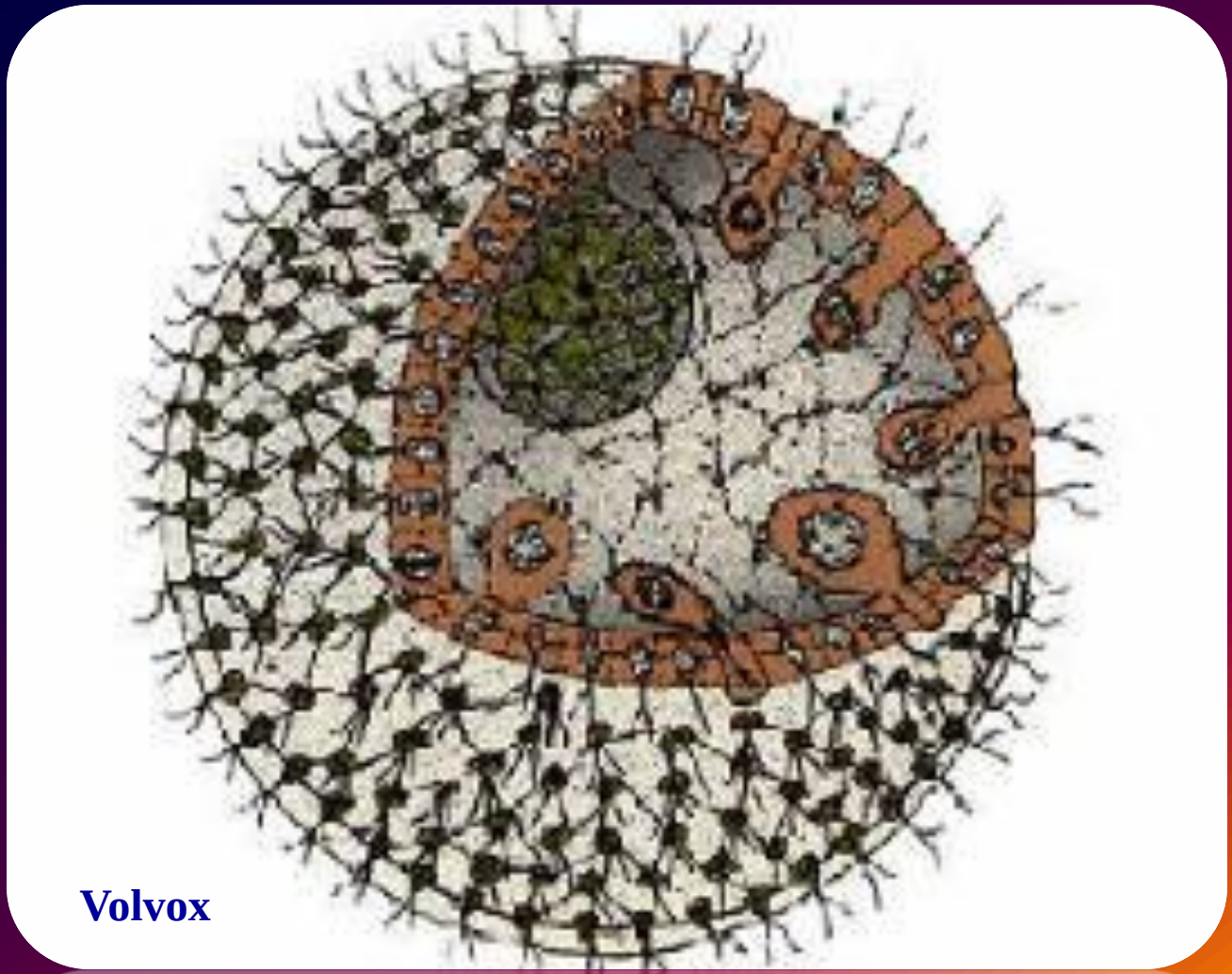
Diatoms



Chlamydomonas

Chlorella

❖ 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 Padiastrum

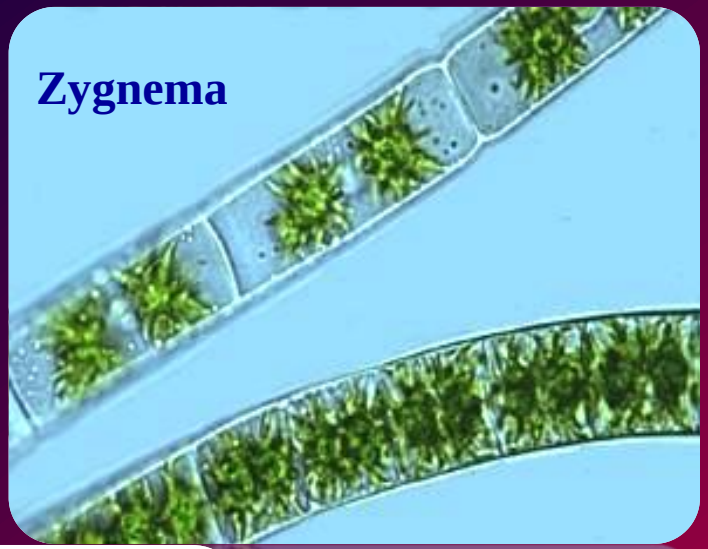


Volvox

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

Spirogyra

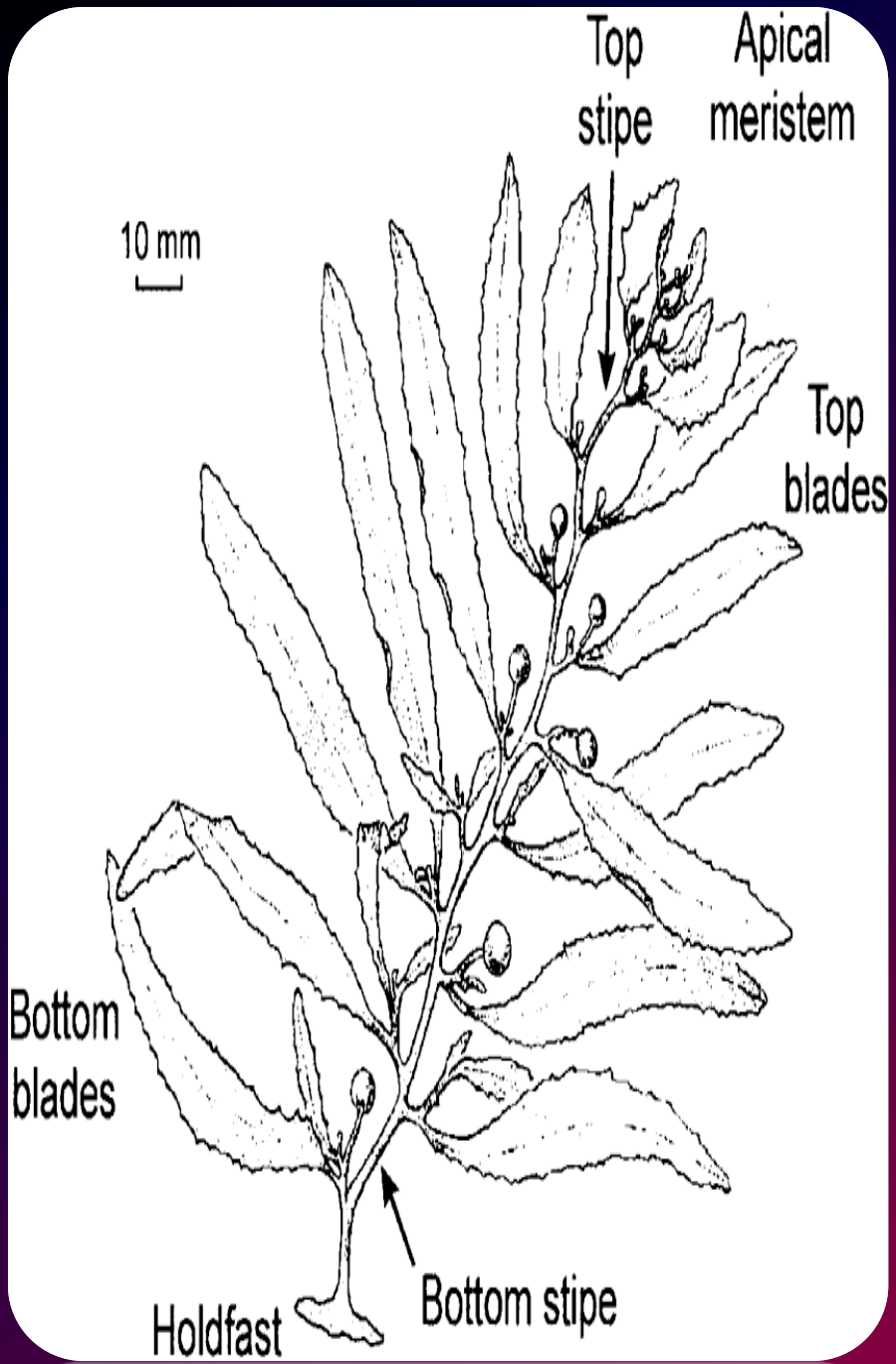
Zygnema



Ectocarpus ❖

- 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
- طحالب غشائية: وفيها يكون جسم الطحلب عبارة عن تركيب منبسط على هيئة غشاء مكون من خلايا بارنكيمية Parenchymaوقد يكون جسم الطحلب مفصص فى إتجاهين كما فى أجناس Fucus – Ulva أو يكون مفصص فى ثلاثة إتجاهات كما فى جنس Sargassium

طحلب Fucus
من الطحالب الغشائية


Top stipe
Apical meristem
10 mm
Top blades
Bottom blades
Holdfast
Bottom stipe

التكاثر فى الطحالب

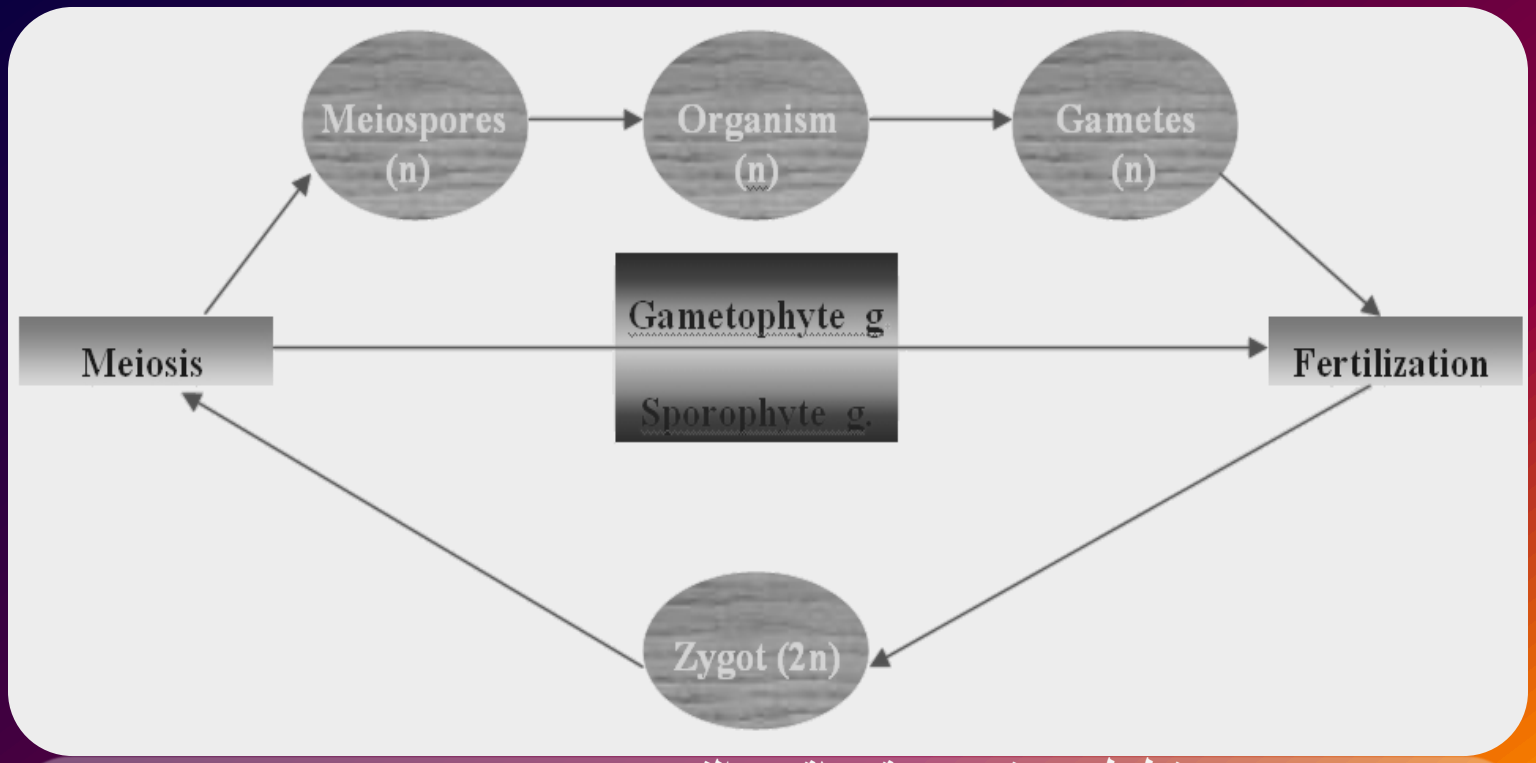
1) تكاثر لا جنسى Asexual reproduction ويتم بأكثر من طريقة كما يلى:

- 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.

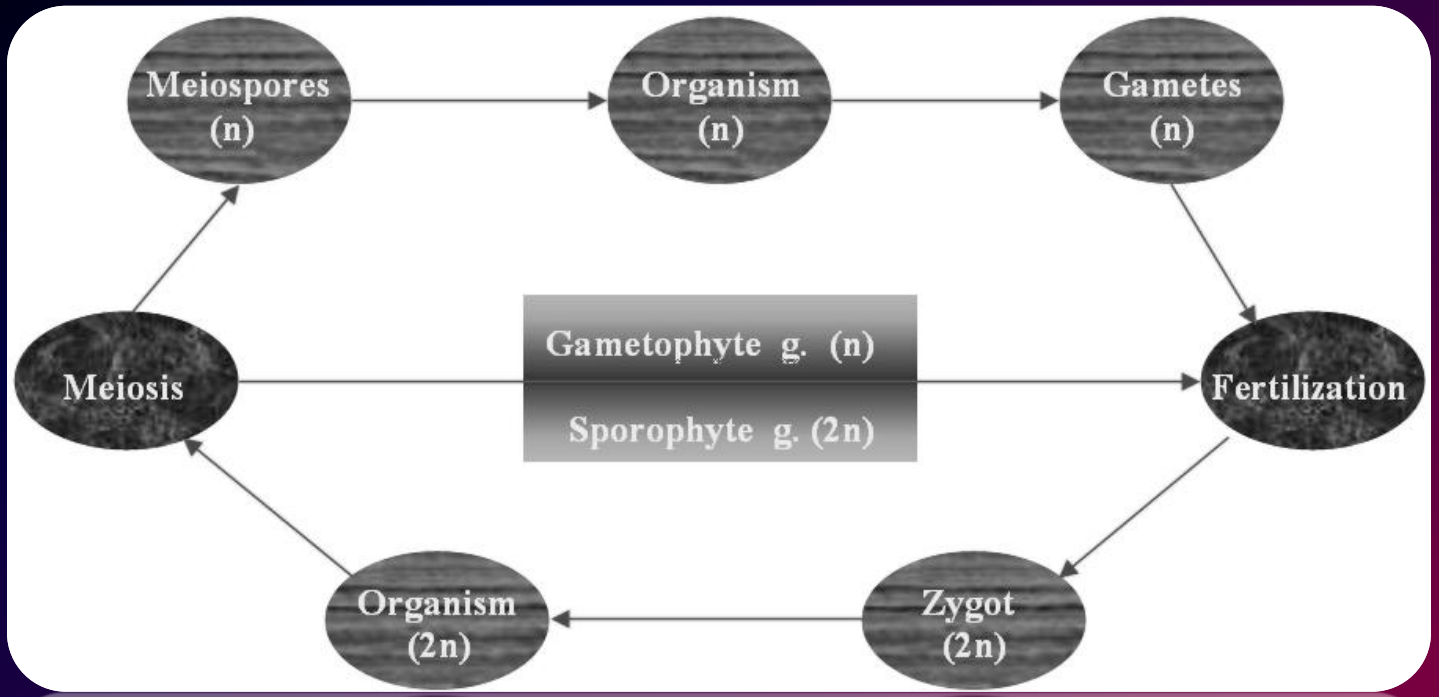
2) تكاثر جنسى Sexual reproduction ويتم عن طريق تكوين الجاميطات ثم إندماجها (الإخصاب) لتكوين الزيجوت وقد تكون الجاميطات متشابهة ومتحركة أو غير متحركة وتسمى Isogametes ويعرف الإخصاب فى هذه الحالة بأنه Isogamy أو تكون الجاميطات غير متشابهة Heterogametes ويعرف الإخصاب بأنه Anisogamy وفى بعض الأجناس يتم ما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

أنواع دورة الحياة:

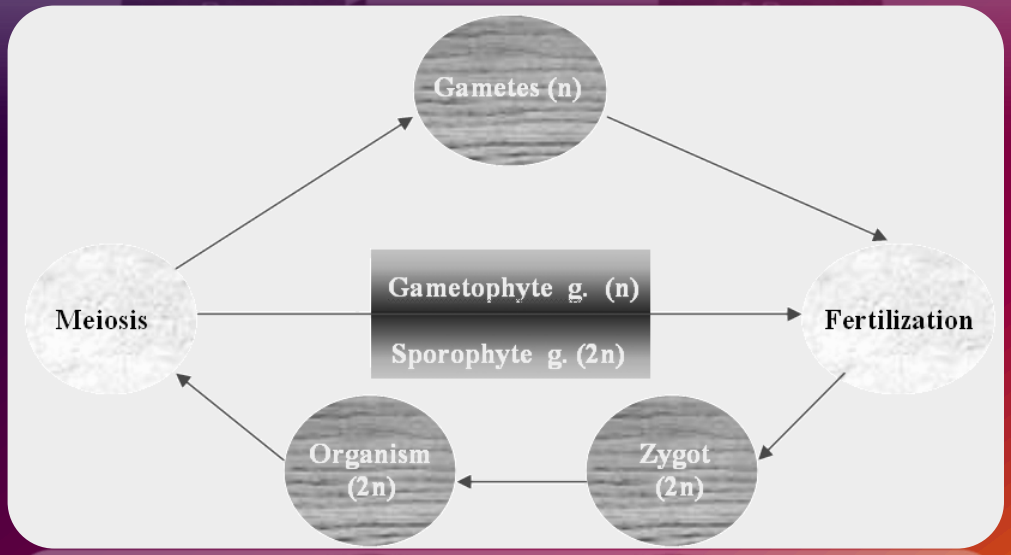
يوجد ثلاثة أنواع من دورات الحياة فى الطحالب هى Haplobionitic haploid (Hh) وفيها يكون الطور الجاميطى هو السائد والطور الجرثومى مختزل وممثل فى الزيجوت فقط كما فى الطحالب الخضراء. النوع الثانى هو Haplobionitic diploid (Hd) وفيها يكون الطور الجرثومى هو السائد والطور الجاميطى مختزل وممثل فى مرحلة تكوين الجاميطات فقط كما فى بعض الطحالب البنية. النوع الثالث هو Diplobionitic (Dh+d) وفى هذا النوع يكون كل من الطور الجاميطى 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 Diplobionitic (Dh + d)



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



رسم تخطيطى يوضخ دورة الحياة من النوع Hablobionitic diploid (Hd)

تقسيم الطحالب Classification of algae

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

- ✓ أنواع الصبغات الموجودة بالطحلب وأيهم يسود على الأخر .
- ✓ 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 ياتى:

✓ الجسم الثالوسى.

✓ لا توجد بهما أنسجة وعائية.

✓ إحتوائهما على صبغات تمثيل ضوئى وأهمها الكلوروفيل.

✓ يتركب الجدار الخلوى فى كل منهما من السليلوز والبكتين.

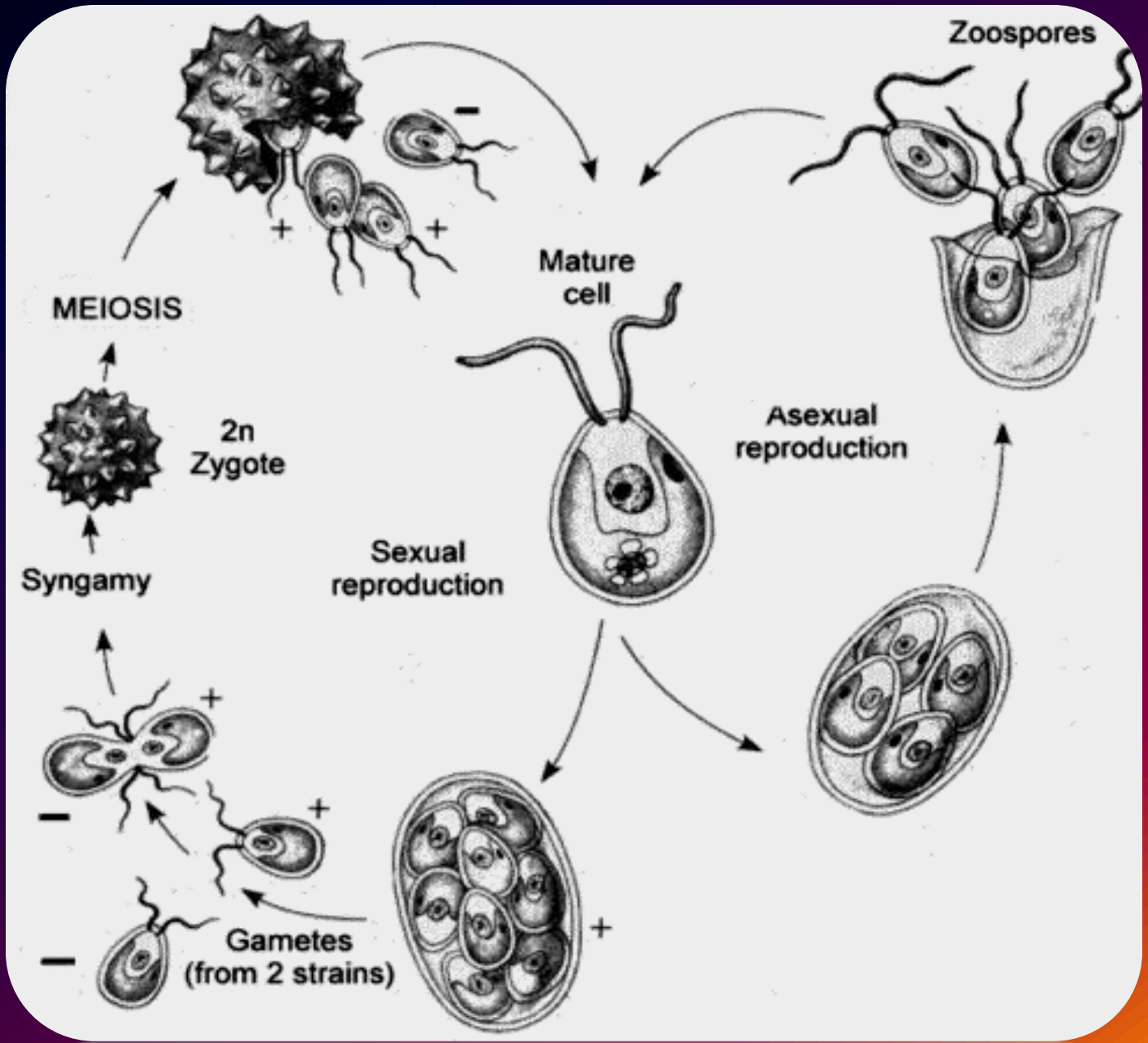
✓ الغذاء المخزن عبارة عن نشا نباتى Starch.

✓ الجاميطات متحركة.

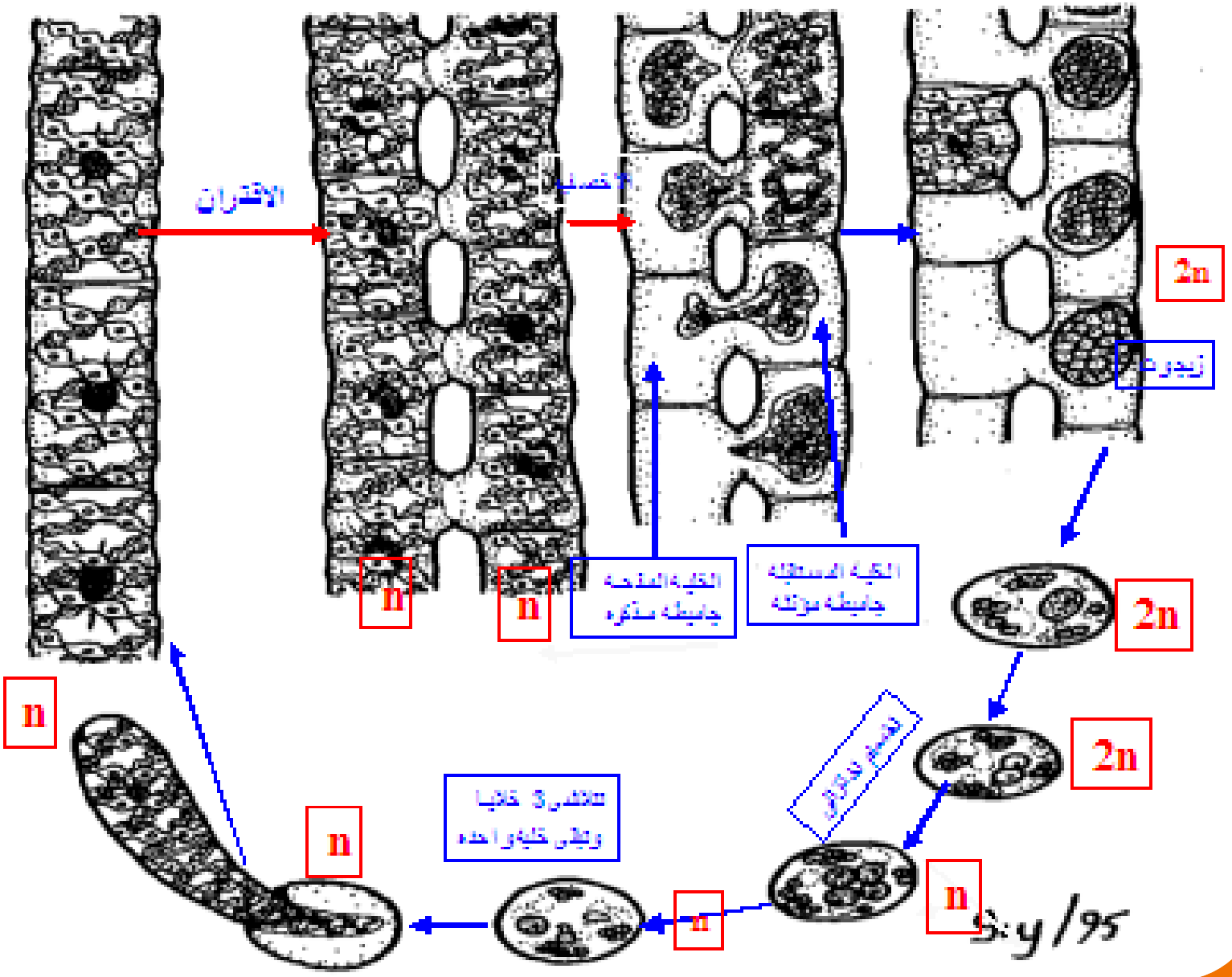
✓ وجود البروتونيما Protonema فى الحزازيات وهو تركيب خيطى الشكل عديد الخلايا يشبه الطحالب الخضراء الخيطية.

الأهمية الإقتصادية للطحالب Economical importance of algae

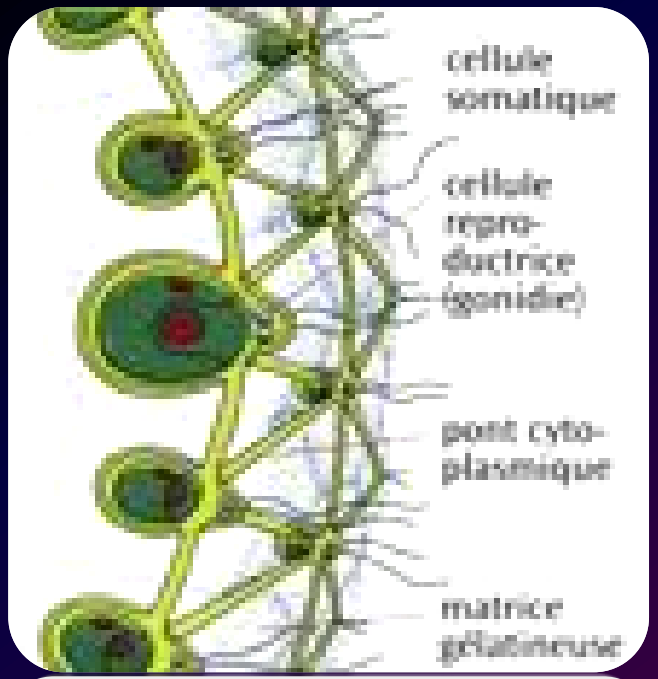
1) تمثل المصدر الرئيسى للأكسجين اللازم لتنفس الأسماك والكائنات الحية المائية.
2) مصدر رئيسى لغذاء الأسماك وغيرها من الكائنات الحية المائية.
3) يستخدم بعضها كغذاء للإنسان مثل خس البحر والأسبيروجيرا المجفف وذلك فى بعض دول شرق أسيا.
4) تستخدم بعض الطحالب مثل جنس Chlorella كمصدر للأكسجين فى سفن الفضاء.
5) تستخدم الطحالب البنية كمصدر لليود وأملاح البوتاسيوم وكذلك لإستخلاص مادة الأجار والألجين
6) يستخدم مسحوق الدياتومات فى صناعة معاجين الأسنان والبويات كما تستخدم الرواسب الدياتومية فى صناعة تكرير السكر وفى تلميع المعادن.
7) بعض الطحالب تنتج مواد سامه وضاره بالصحة تؤدى إلى تغير لون وطعم ورائحة المياه الراكدة فى مستودعات المياه وحمامات السباحة.
8) تنمو بعض الطحالب البحرية على السطح السفلى للسفن بكثافة مما يؤدى إلى خفض سرعتها وزيادة إستهلاك الوقود.
9) قد تنمو بعض الطحالب فى مياه المحيطات بكثافه شديده وتنتشر فى مساحات شاسعة من المياه بدرجة لا يمكن معها عبور السفن فى هذه المساحات.

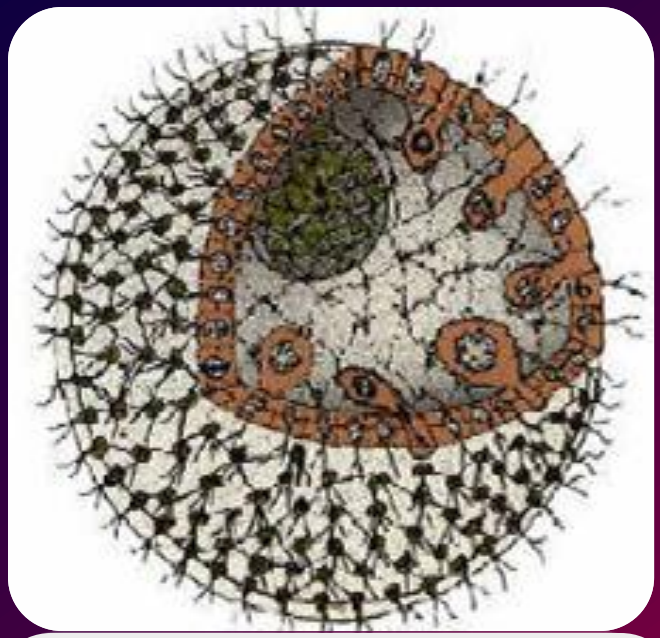


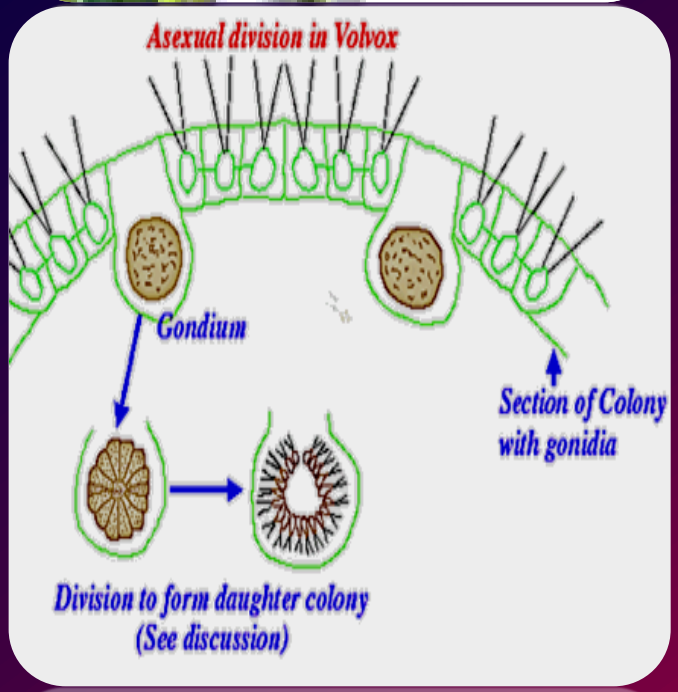
رسم تخطيطى يوضح طرق التكاثر اللا جنسى والجنسى ودورة الحياة لطحلب الكلاميدوموناس

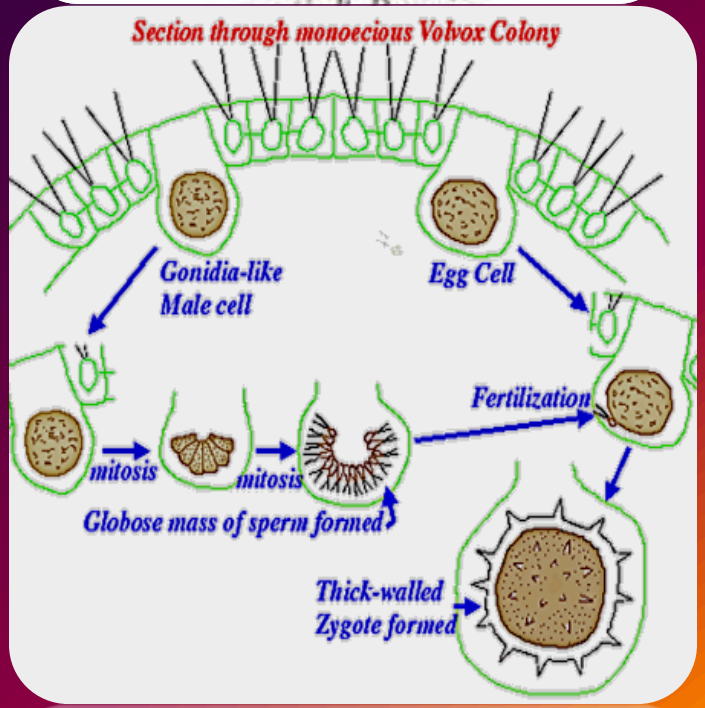


رسم تخطيطى يوضح طريقة التكاثر الجنسى (الإقتران السلمى) ودورة حياة طحلب إسبيروجيرا



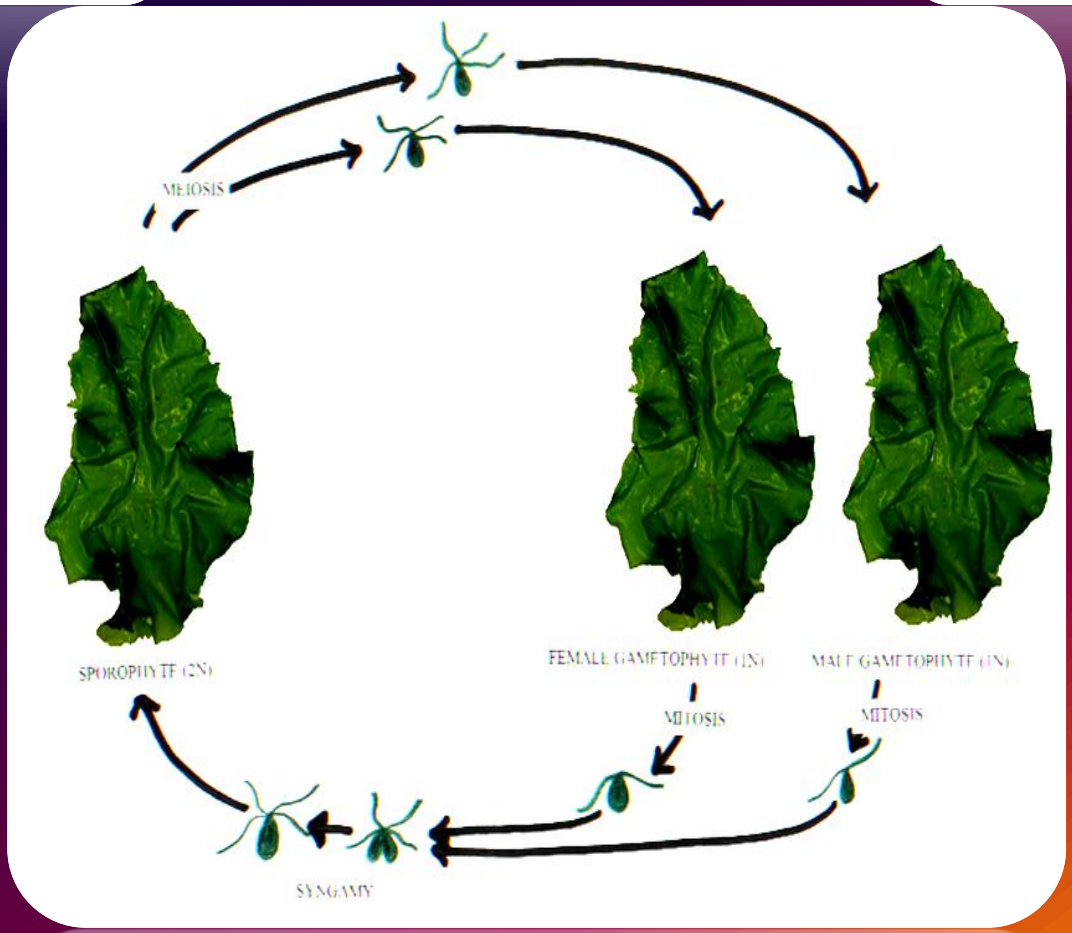


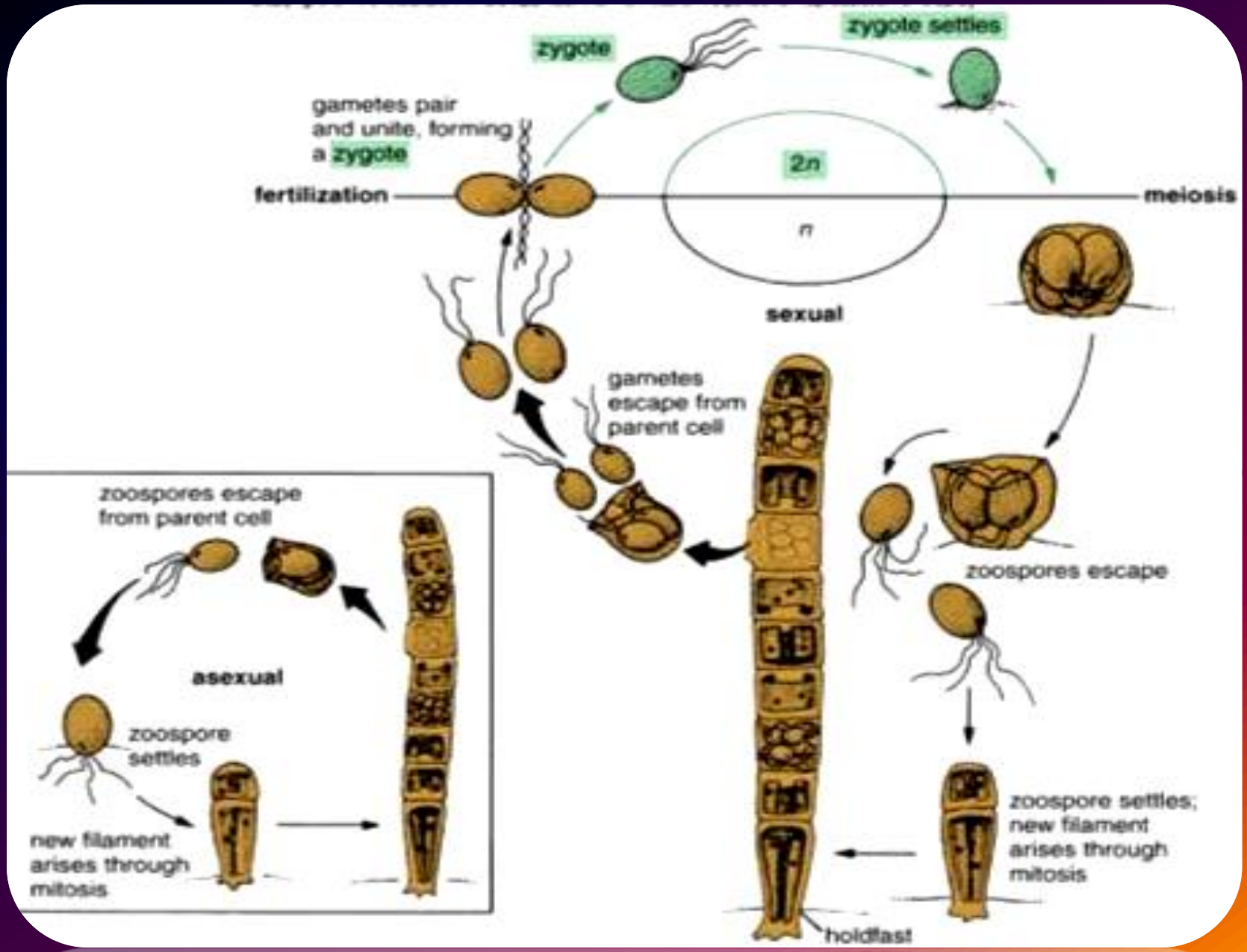




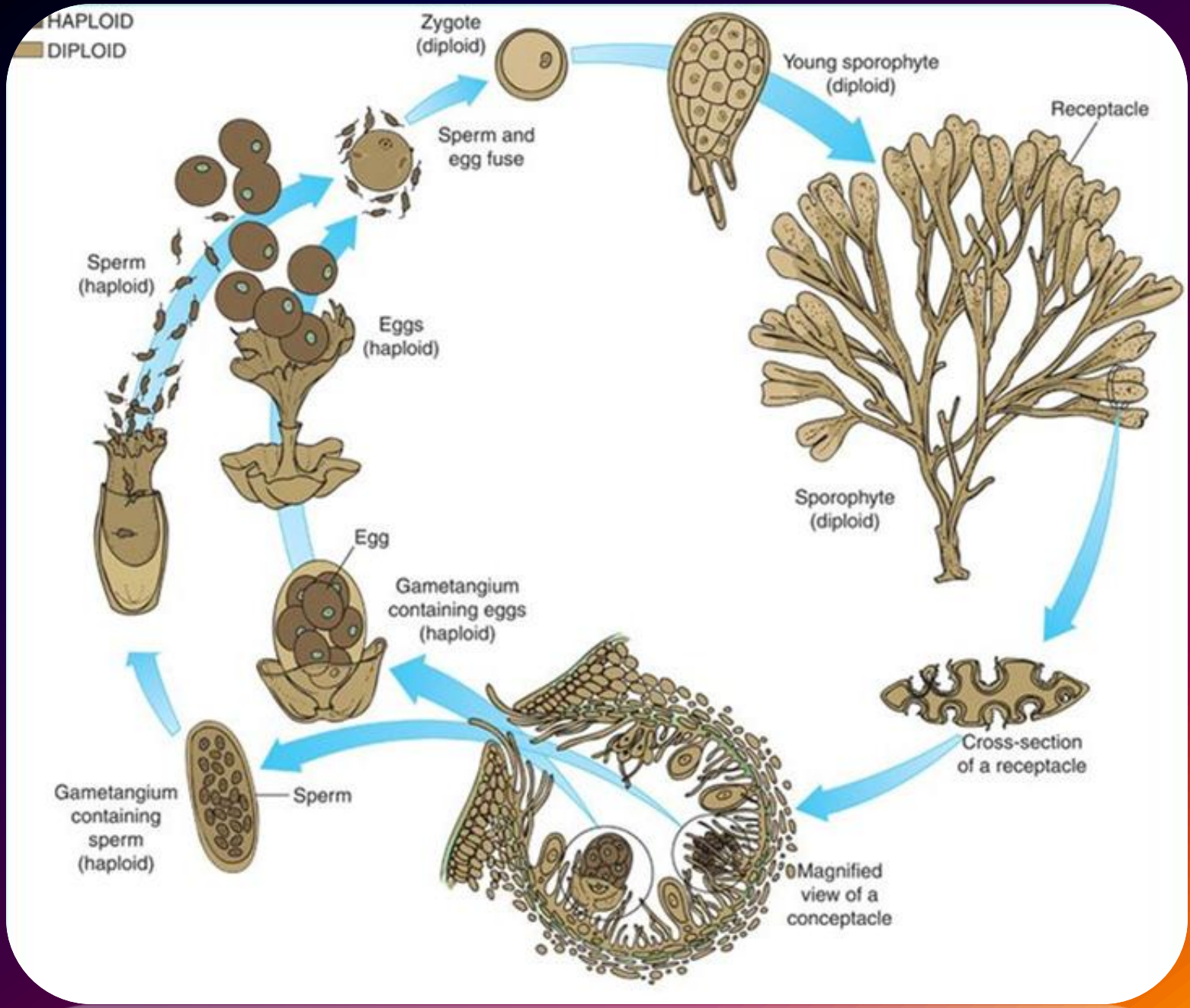
رسم تخطيطى يوضح طريق التكاثر الجنسى واللا جنسى فى طحلب الفولفوكس

دورة حياة طحلب أولفا وهى من النوع Dh+d
ويلاحظ فيها أن الطور الجاميطى والطور
الجرثومى متشابهان ومستقلان فى المعيشة.

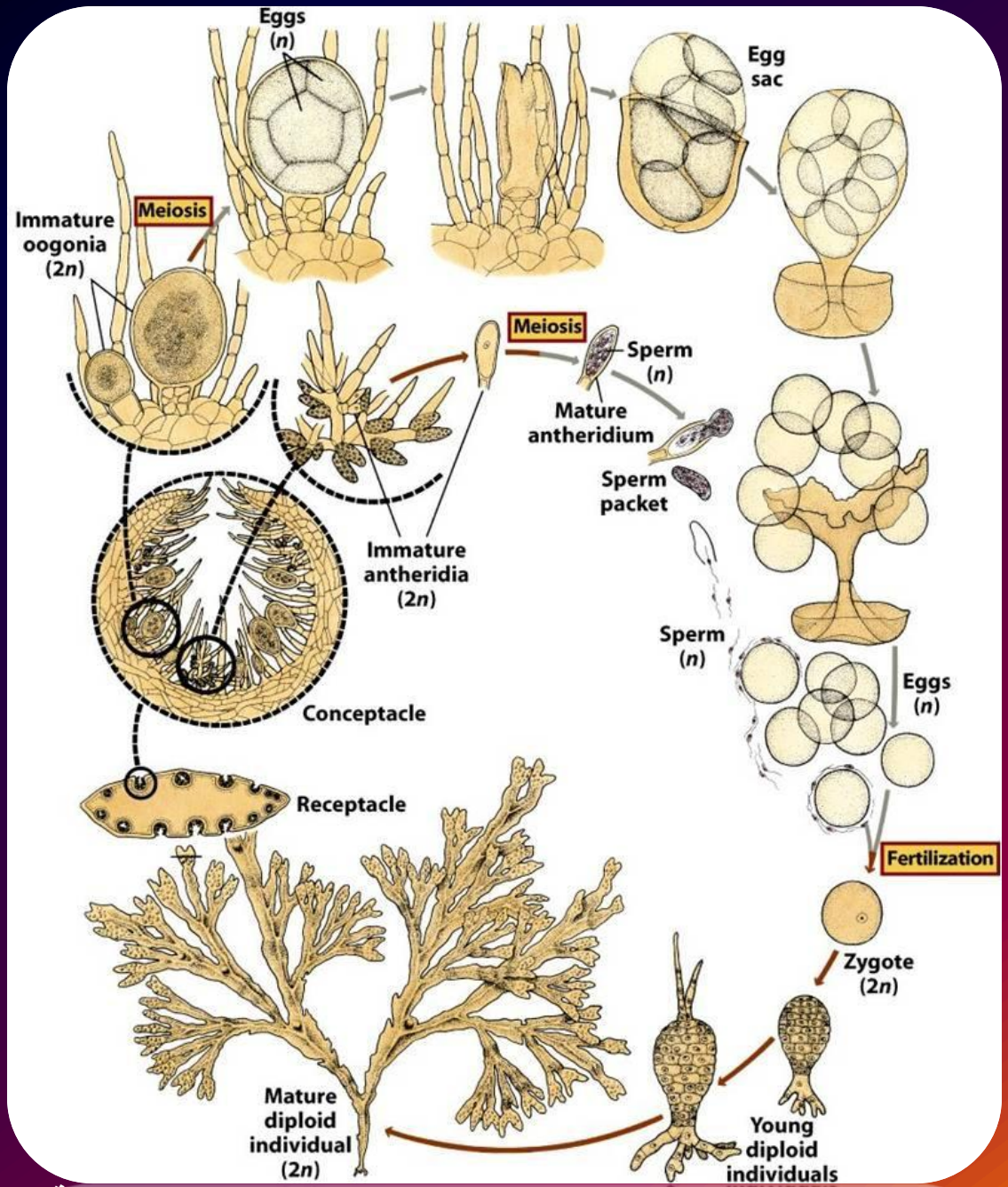




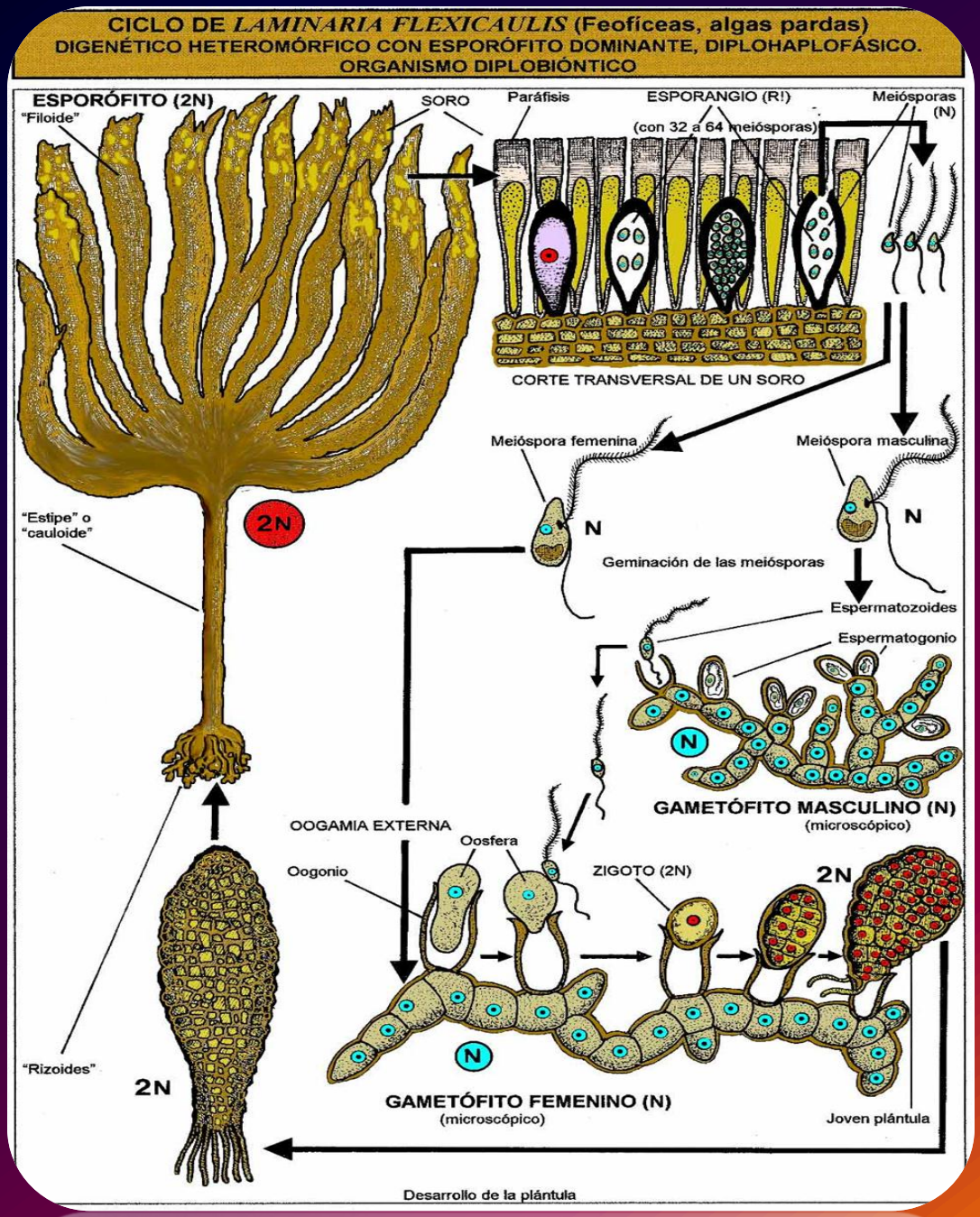
رسم تخطيطى يوضح طرق التكاثر اللا جنسى والجنسى ودورة الحياة لطحلب أولثركس



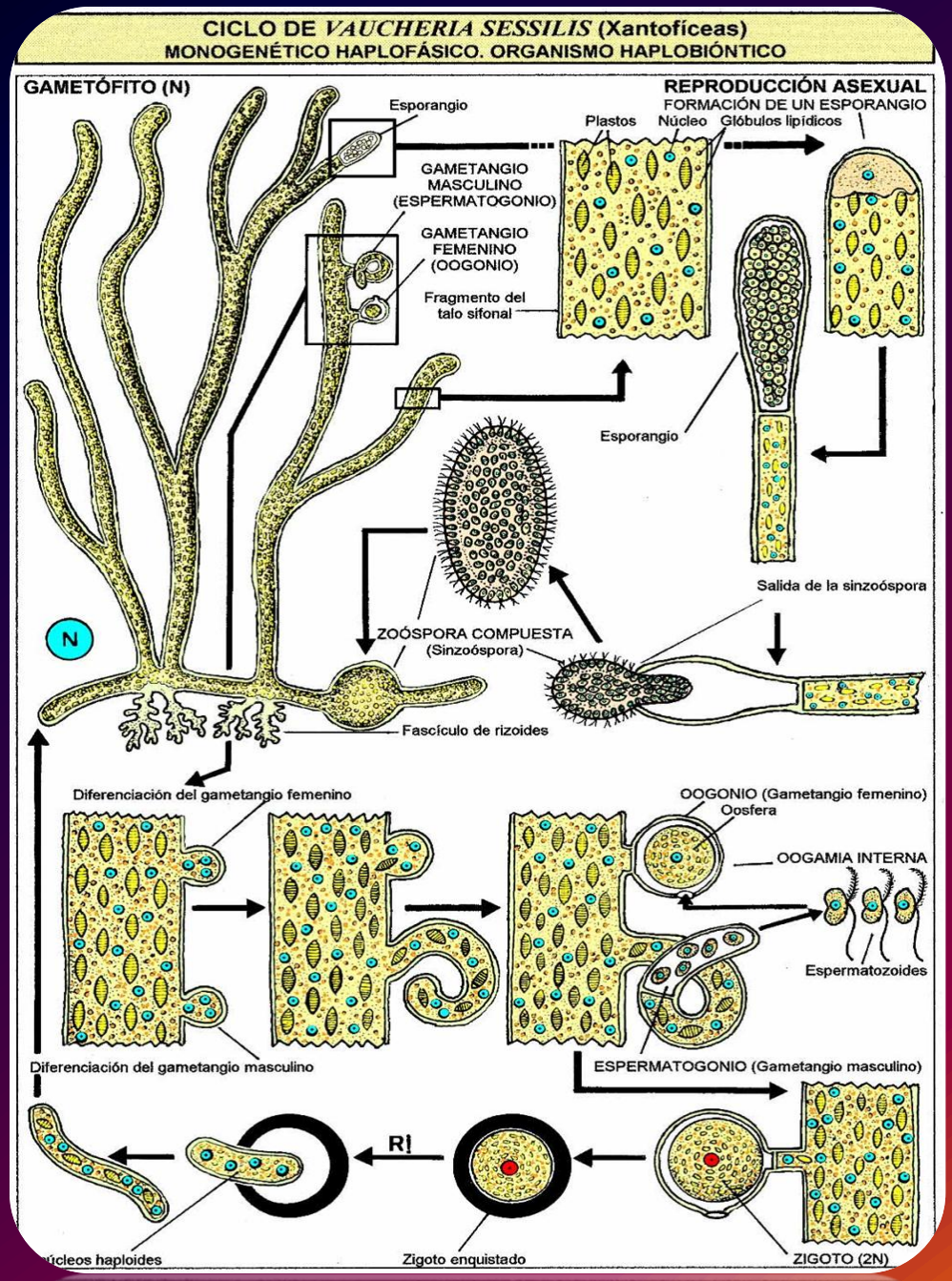
رسم تخطيطى يوضح دورة حياة طحلب الفيوكس (من الطحالب البنية)



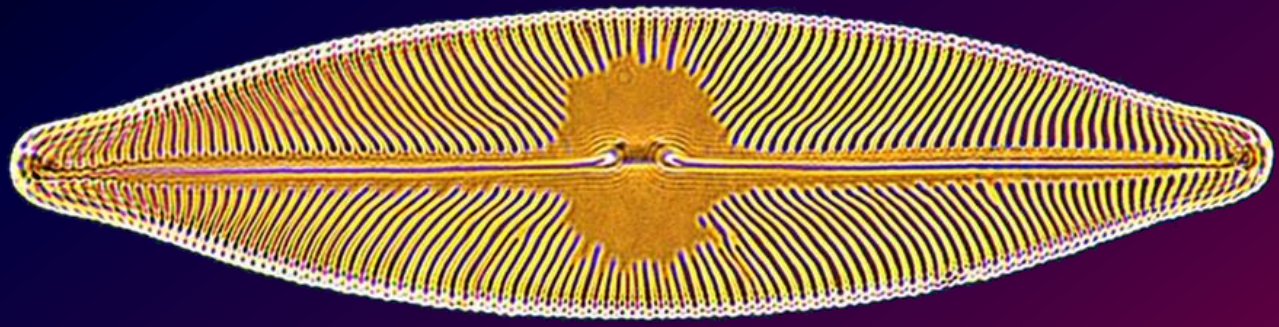
رسم تخطيطي يوضح دورة حياة طحلب الفيوكس (من الطحالب البنية)

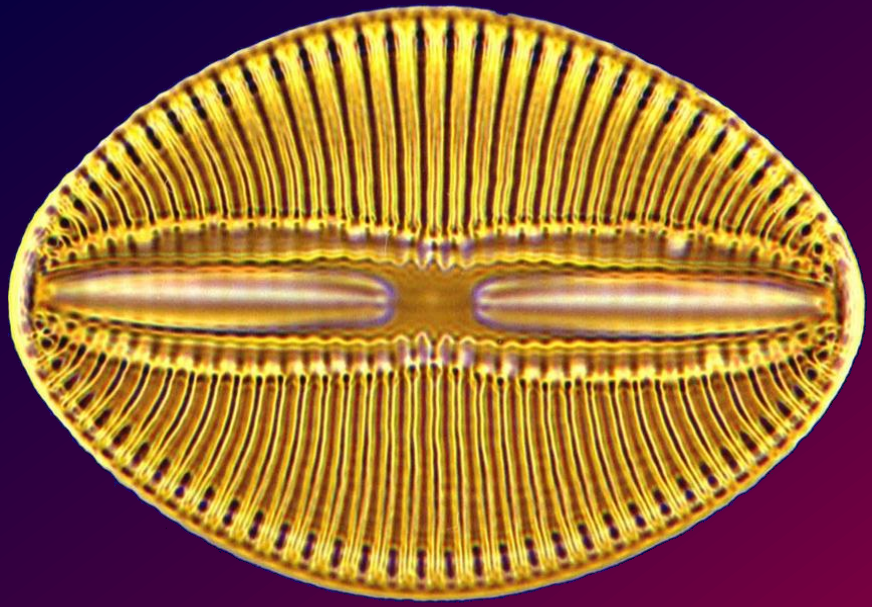


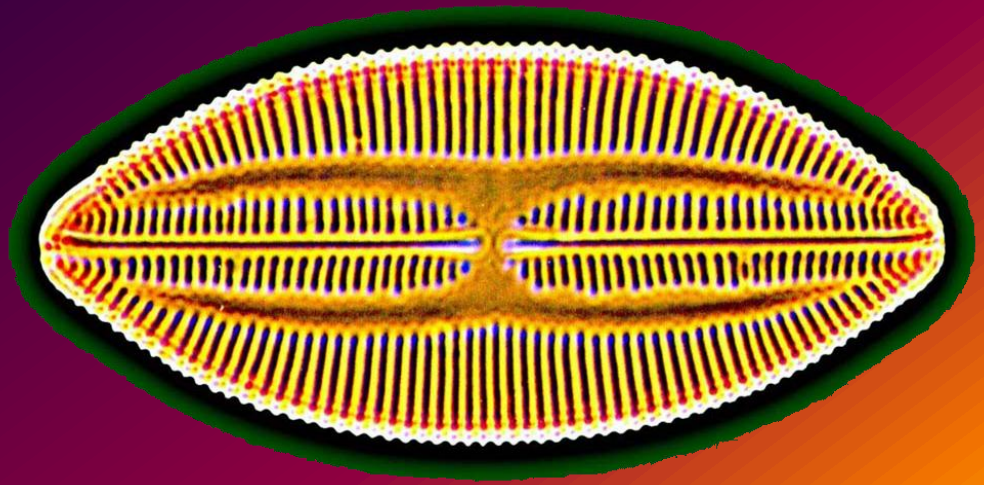
رسم تخطيطى يوضح دورة حياة طحلب اللاميناريا (من الطحالب الحمراء)



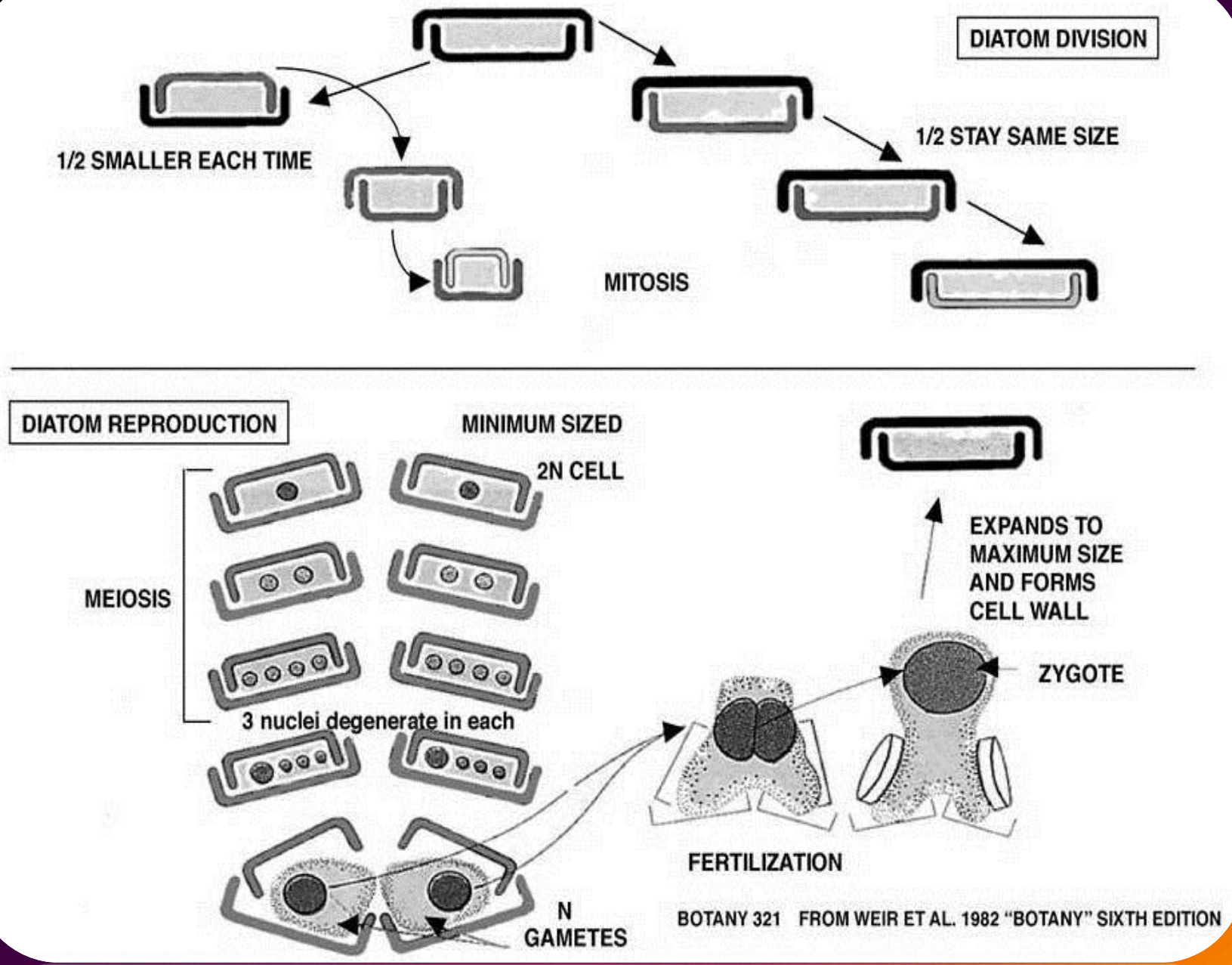
رسم تحطيطى يوضح طرق التكاثر اللاجنسى والجنسى ودورة الحياة لطحلب الفوشيريا







بعض أشكال الدياتومات



طرق التكاثر اللا جنسى والجنسى فى الدياتومات (من الطحالب الذهبية)