الطحالب النظري

Division : Rhodophyta

د.يوسف جبار اسماعيل
د.صفاء اسماعيل رشيد

المرحله الثالثه / علوم الحياة

شعبة الطحالب الحمر Division : Rhodophyta

د يوسف الشاهري د صفاء العبيدي

المرحله الثالثة

البيئة والتواجد :

غالبية أجناس هذه الشعبة تعيش في مياه البحار والبعض القليل تتواجد في المياه العذبة سريعة الجريان . تنمو الطحالب الحمر عادةً وهي ملتصقة على الصخور أو الاجسام الأخرى . من خصائص أفراد هذه الشعبة تواجدها في أعماق كبيرة من مياه البحار قد تصل الى 200 متر وذلك لأعتمادها على الصبغات البيلوبروتينية المتواجدة في بلاستيداتها .

الصفات المميزة :

1- تضم هذه الشعبة أجناس وحيدة الخلية أو متعددة الخلايا بعضها ذات أشكال ثالوسية أو بشكل خيوط بسيطة أو متفرعة أحادية المحور أو متعددة المحاور .
2- تفتقر أفراد هذه الشعبة الى الأشكال الخضرية المتحركة أو الأطوار التكاثرية المتحركة .
3- الجدار الخلوي يكون من السليلوز والبكتين ومواد مختلفة أخرى . في بعض الأجناس تترسب مركبات الكالسيوم على جدران خلاياها فتعطيها شكلاً ثابتاً يشبه الشعب المرجانية

.

4- الصبغات التمثيلية هي Chlorophyll a , d وصبغة α , β Carotene وبعض الصبغات الزانثوفيلية بالأضافة الى صبغة البيلوبروتين Biloproteins المتمثلة بالصبغة الحمراء والخضراء المزرقة .

5- الغذاء المخزون يكون بشكل نشأ فلوريدي Floridean starch وهذا يشبه النشأ السيانوفايسيني Cyanophycin starch الموجود في الطحالب الخضر المزرقة أضافة الى الزيوت .

6- التكاثر يختلف حسب الأجناس المختلفة فيتراوح بين الأنقسام الخلوي البسيط والتكاثر اللاجنسي بتكوين أنواع أبواغ مختلفة أو التكاثر الجنسي من النوع البيضي Oogamous .

تصنيف الطحالب الحمر :

صنفت الى صف واحد يحوي على تحت صف أثنين هما :

Division : Rhodophyta

Class : Rhodophyceae

1- Sub Class : Bangioidae

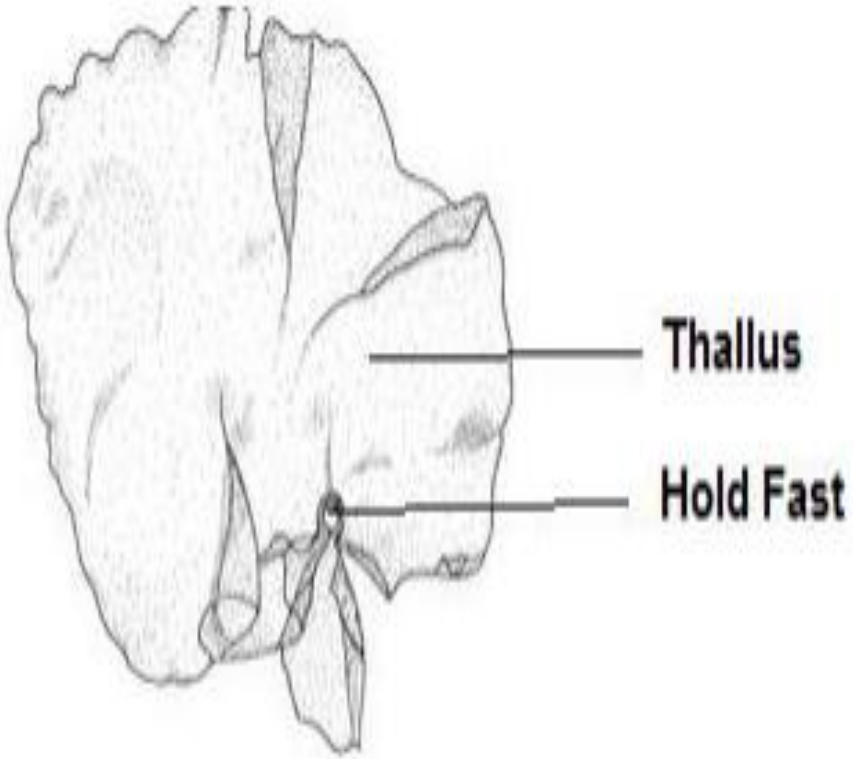
الصفات المميزة :

1- تكون الأجناس أما وحيدة الخلية أو خيطية أو غشائية , معظمها تعيش ملتصقة على غيرها من الطحالب .
2- تحوي الخلايا عادةً على نواة واحدة وبلاستيدة واحدة .
3- الجدار الخلوي فاقد للسيليلوز ويحتوي على البكتين ومواد أخرى .
4- يتم التكاثر اللاجنسي بتكوين أبواغ أحادية أو متعددة وهذه الأبواغ تتكون أما داخل خلايا خضرية محورة .
5- التكاثر الجنسي غالباً مفقود وفي حالة حدوثه يتم بتكوين الأمشاج الذكرية Spermatia التي تتحرر وتخصب البيوض وتتكون اللاقحة التي تنقسم لتكون أبواغ ثمرية Carpospores .

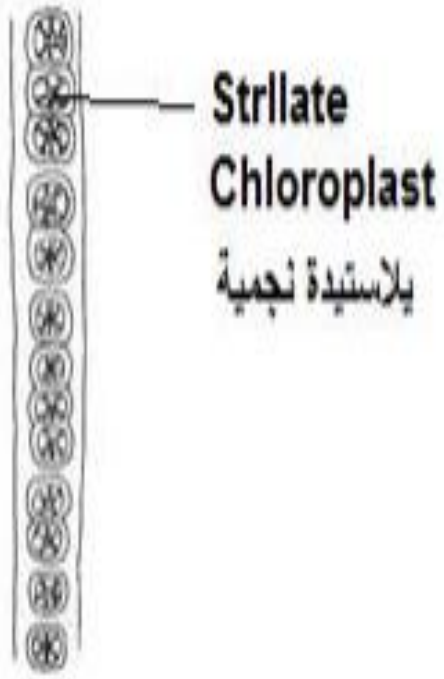
Genus : *Porphyra* جنس الـ بورفيرا

هو طحلب بحري المعيشة يتواجد على السواحل الصخرية في مناطق المد والجزر وينمو اما ملتصق على الصخور Epilithic أو ملتصق على غيره من الطحالب Epiphytic . يتراوح طول الطحلب 20 - 50 سم . الشكل الخضري للطحلب يكون عبارة عن صفيحة غشائية برنكيمية بسمك خلية أو خليتين وتكون هذه الخلايا داخل مادة بينية جيلاتينية . يثبت الطحلب نفسه بواسطة تركيب قرصي الشكل Hold Fast . تحوي الخلايا على نواة مفردة وبلاستيدة نجمية تحوي على مركز نشوي واحد .

يطلق على طحلب البورفيرا في اليابان أسم نوري Nori , وله أهمية أقتصادية كبيرة كغذاء للأنسان حيث يستخدم كسماد ذو محتوى غذائي كبير أو يستخدم بدل الخبز والصمون في عمل الساندويجات .



ثالوس طحلب البورفيرا



مقطع في الثالوس

2- Sub Class : Floridoidae

2- Sub Class : Floridoidae

الصفات المميزة :

تضم هذه المجموعة الغالبية العظمى من الطحالب الحمر وتمثل الأجناس المتطورة , وتتميز بما يلي :

1- تضم أجناس ذات أشكال خيطية متفرعة أحادية المحور Mono axial أو متعددة المحاور Multi axial وأخرى برنكيمية .
2- تكون الخلايا غالباً متعددة الأنوية ومتعددة البلاستيدات .
3- السليلوز هو المكون الرئيسي للجدار الخلوي بالأضافة الى مكونات أخرى .
4- يحدث التكاثر اللاجنسي بتكوين أبواغ أحادية Monospores داخل حوافظ متخصصة على النبات المشيجي , تتحرر هذه الأبواغ الأميبية الحركة وتنمو الى نبات مشيجي جديد .
5- يكون التكاثر الجنسي على أوجه عالية من التخصص . الأعضاء التكاثرية الأنثوية وتسمى Carpogonium والحوافظ المشيجية الذكرية وتسمى Spermatangium .

Genus : *Polysiphonia*

هذا الجنس واسع الأنتشار في المياه البحرية . الطحلب قائم خيطي أسطواني الشكل , متفرع قد يصل طوله حوالي 25 سم , لونه بني محمر . وللطحلب جزء قاعدي بشكل أشباه الجذور Rhizoids للتثبيت على الوسط الذي ينمو عليه , الطحلب مؤلف من صف من الخلايا المركزية محاطة بخلايا المحاور المحيطية , تلاحظ الأتصالات النقرية بين الخلايا المتجاورة , ينشأ على المحور الرئيسي نوعين من التفرعات :

1- تفرعات مؤلفة من عدة خلايا ثنائية التشعب محدودة النمو تنشأ عليها الأعضاء التكاثرية الجنسية ويطلق عليها Trichoblast .

2- تفرعات غير محدودة النمو تشبه في تركيبها المحور الرئيسي للطحلب .

التكاثر :

النبات ثنائي المسكن Dioecious حيث يوجد نبات مشيجي ذكري ونبات مشيجي أنثوي في النبات المشيجي الذكري تتكون على أحد فروع التريكوبلاست كتلة من الحوافظ المشيجية الذكرية Spermatangia وفي داخل كل منها يتكون مشيج ذكري Spermatium . في النبات المشيجي الأنثوي تتكون على أحد فروع التريكوبلاست الأعضاء التكاثرية الأنثوية وتسمى الكاربوكونات Carpogonium . بعد حدوث الأخصاب يبدأ تكوين الطور البوغي الأول Carposporophyte الذي يحمل على النبات الأنثوي ويعتمد عليه في التغذية . ويطلق عليه الجسم الثمري Cystocarpe ويوجد في داخله حوافظ الأبواغ الثمرية التي تكون ثنائية المجموعة الكروموسومية (2n) . تتحرر الأبواغ الثمرية بعد نضجها لتنمو الى طور بوغي آخر يمثل الطور البوغي الرباعي Tetrasporophyte ويكون هذا النبات مشابه في الشكل الخضري للنبات المشيجي , و تتكون في هذا النبات حوافظ بوغية رباعية Tetrasporangium . تنقسم نواة هذه الحوافظ أنقسام أختزالي فتتكون أنوية أحادية العدد الكروموسومي (1n) تحاط بجزء من البروتوبلازم لتكون أربعة أبواغ (1n) تسمى الأبواغ الرباعية Tetraspotes تتحرر هذه الأبواغ لتنمو الى نباتات مشيجية جديدة ذكرية ومشيجية أنثوية .

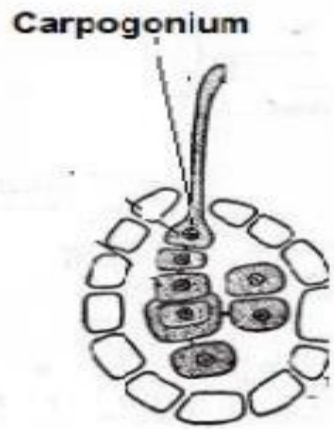
وفي هذا يتضح أن دورة الحياة في طحلب البوليسيفونيا تتمثل :

1- طور مشيجي (1n) عبارة عن طحلب متفرع حر المعيشة .

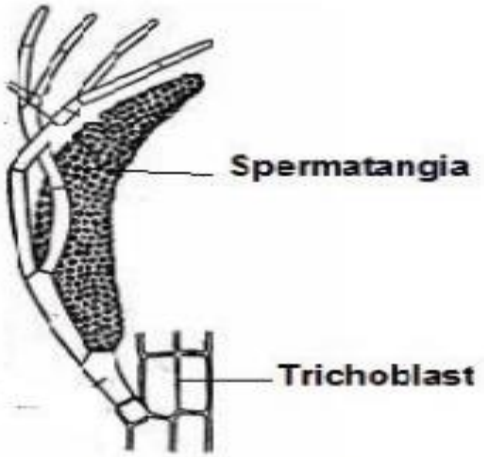
2- طور بوغي ثمري (2n) Carposporophyte يكون محمول على الطور المشيجي الأنثوي ويعتمد علية في التغذية .

3- طور بوغي رباعي (2n) Tetrasporophyte حر المعيشة ويشابه الطور المشيجي مظهرياً .

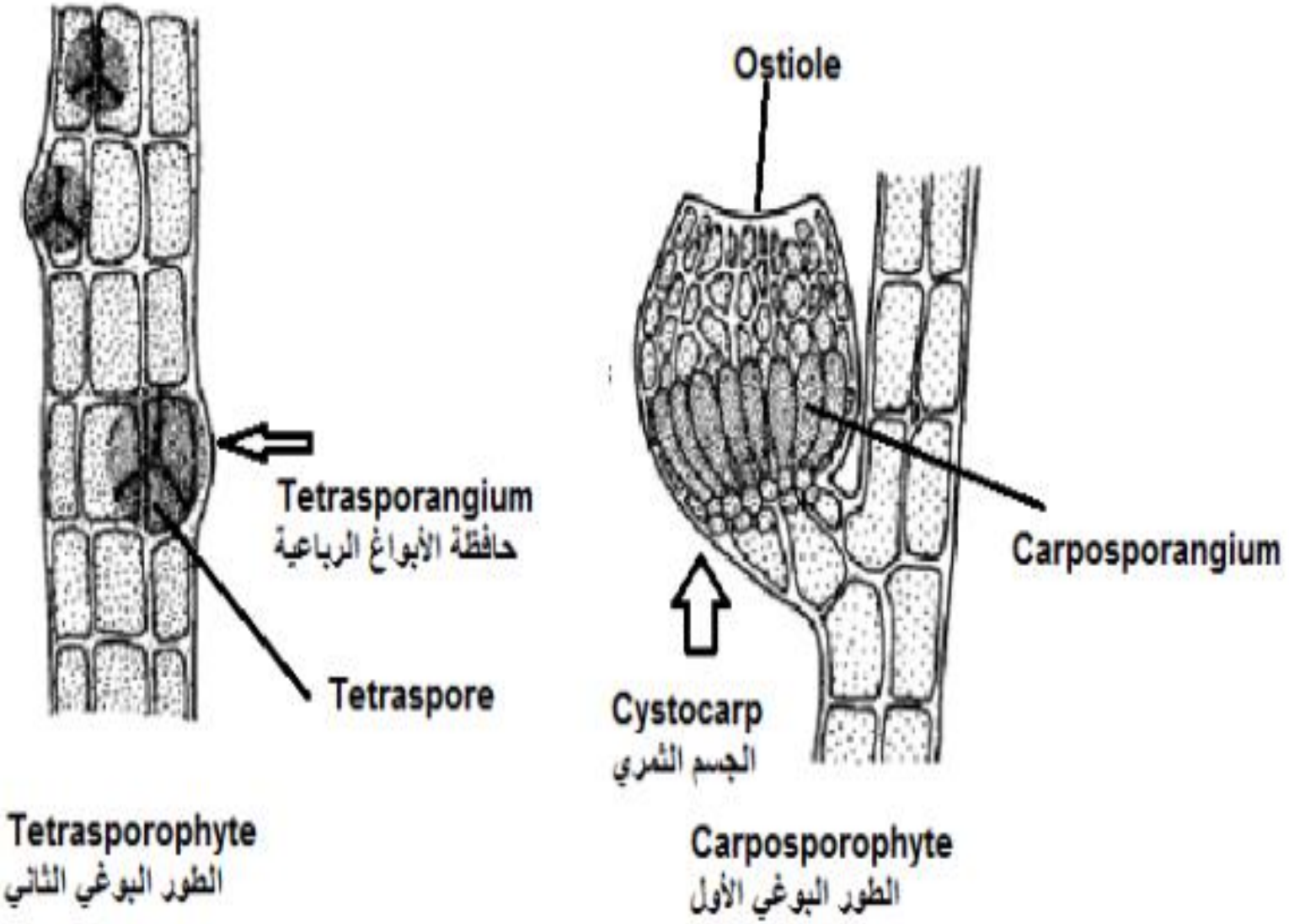
الشكل الخضري
Polysiphonia

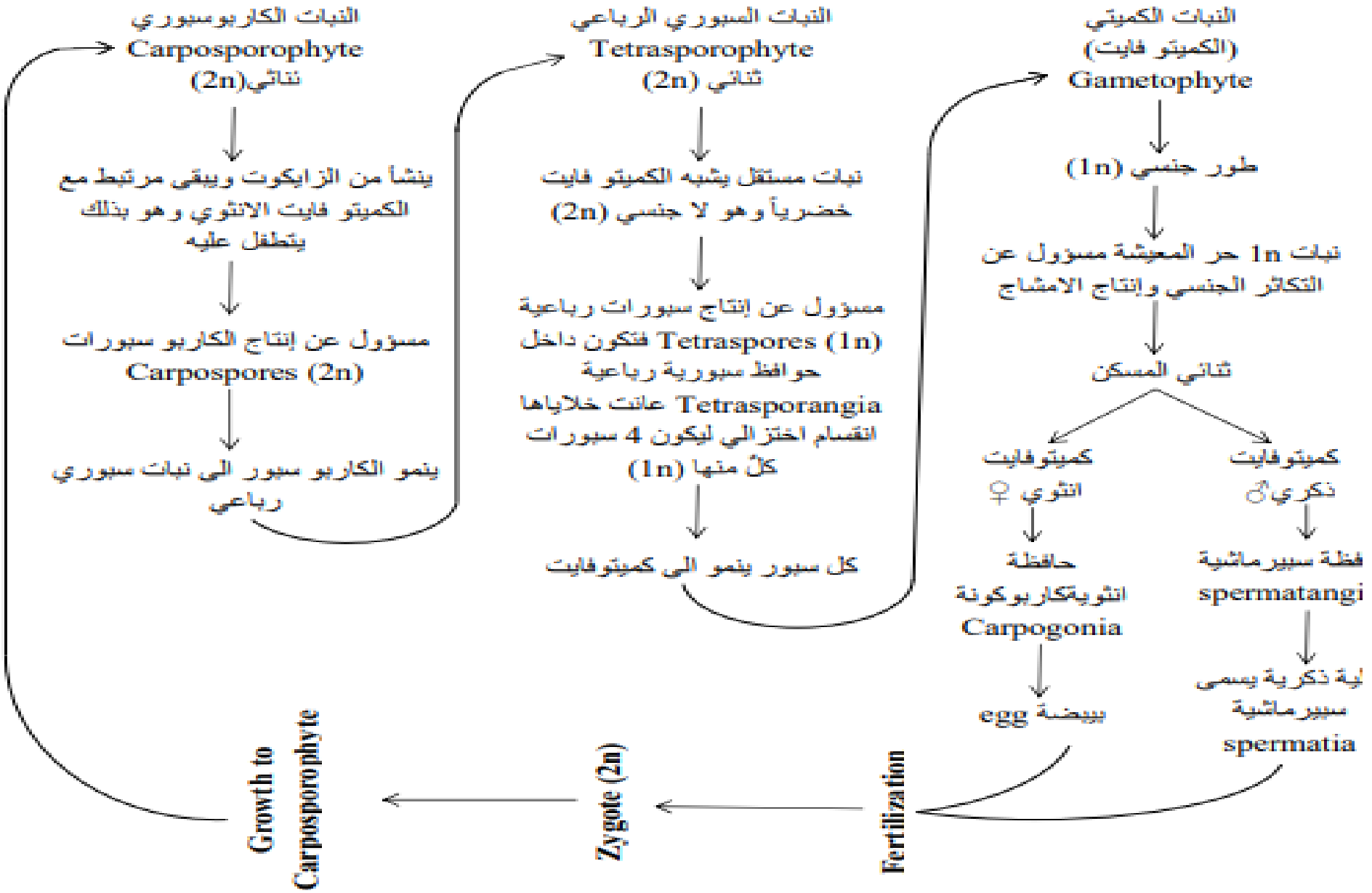


أنثوي Trichoblast
الفرع الأنثوي (النبات المشيجي الأنثوي)



ذكري Trichoblast
الفرع الذكري (النبات المشيجي الذكري)


Ostiole
Tetrasporangium
حافظة الأبواغ الرباعية
Carposporangium
Tetraspore
Cystocarp
الجسم الثمري
Tetrasporophyte
الطور البوغي الثاني
Carposporophyte
الطور البوغي الأول



مخطط يوضح الاطوار الثلاثة في دورة حياة

Polysiphonia طحلبية

Corallina officinalis L., herbariu

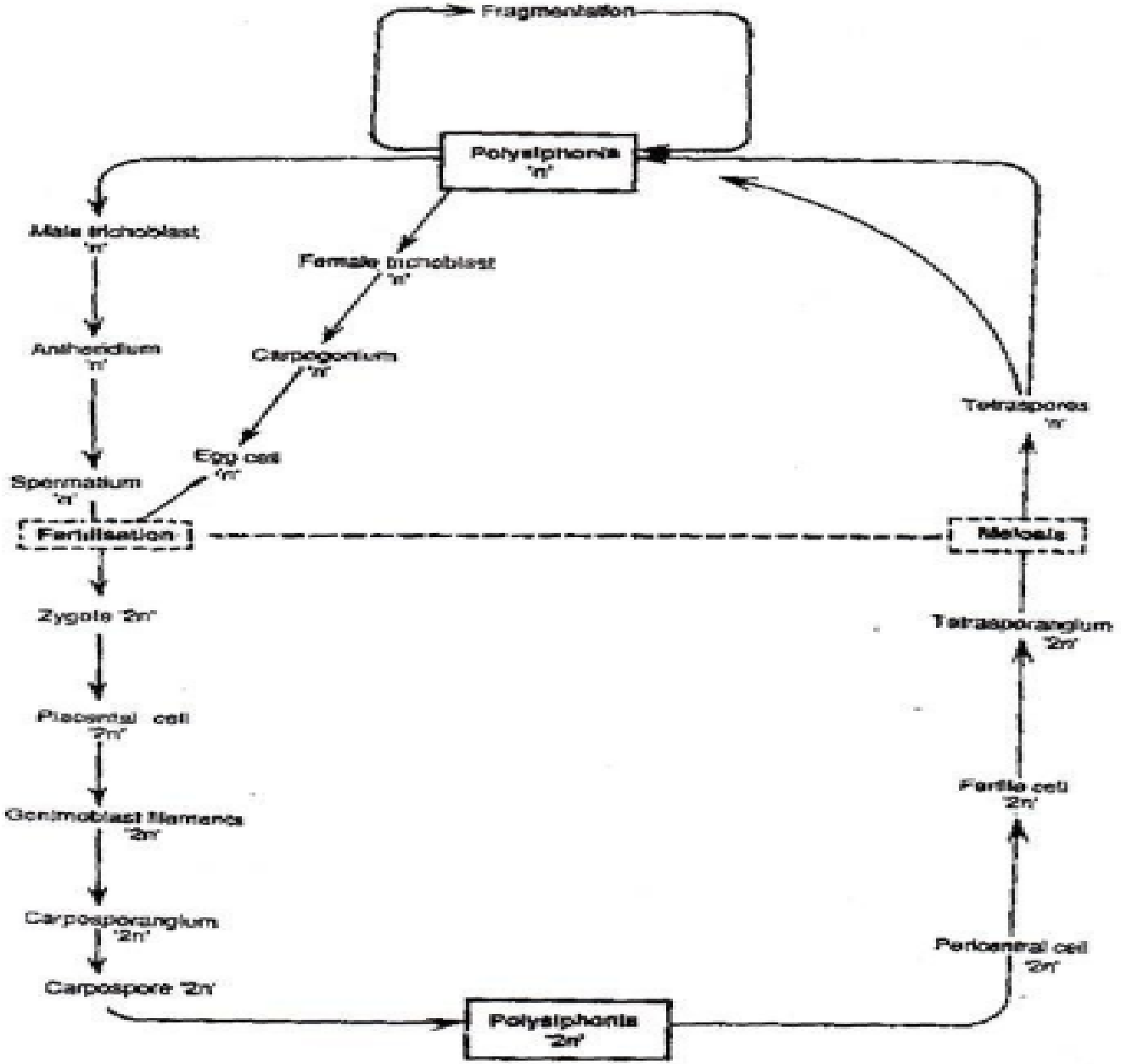


Fig. 9. *Polysiphonia*. Graphic life cycle.

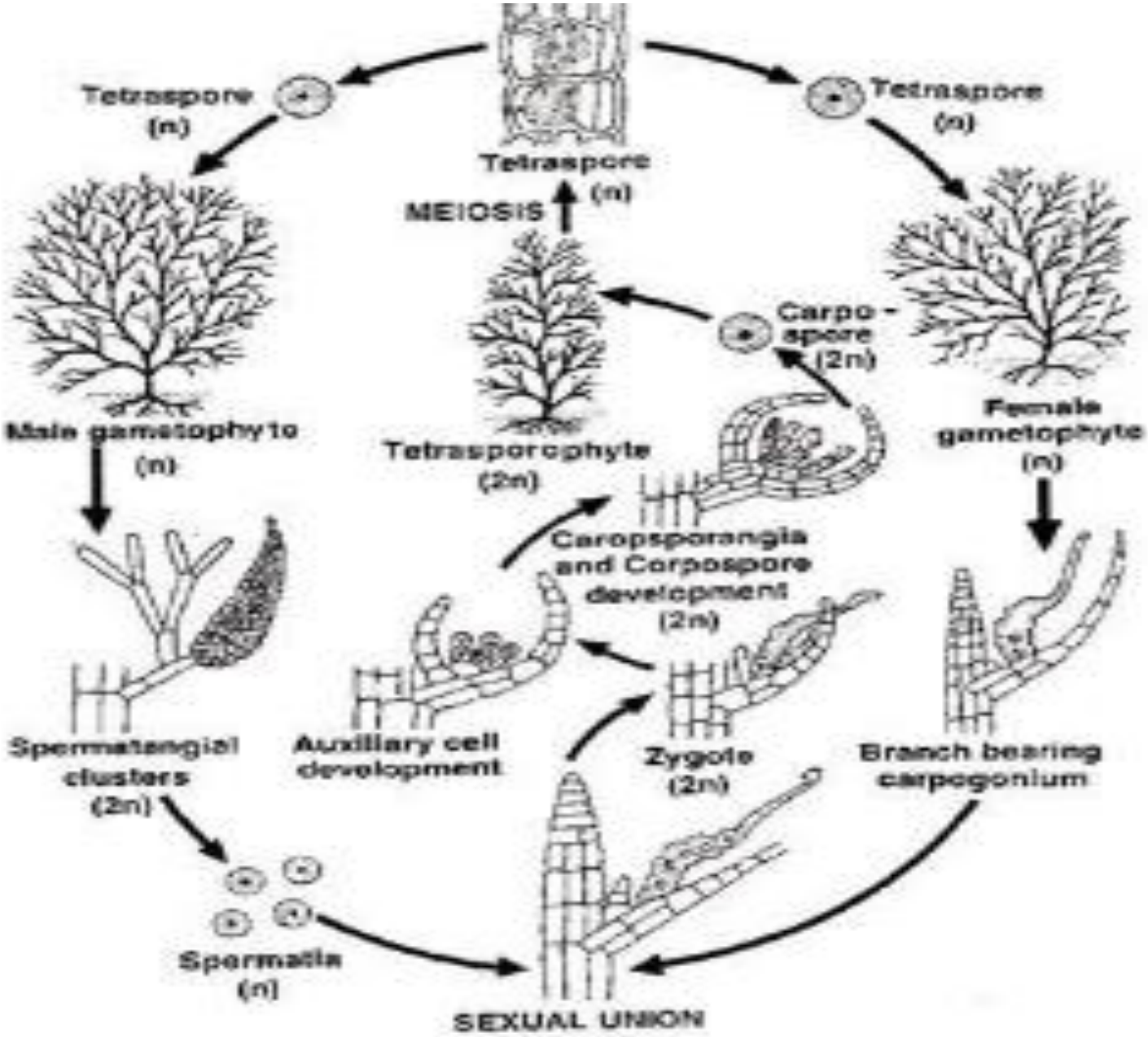


Fig. 8. *Polysiphonia*. Diagrammatic life cycle.

الطحالب النظري

Division: phaeophyta

د.يوسف جبار اسماعيل

د.صفاء اسماعيل رشيد

المرحله الثالثة / علوم الحياة

Division : Phaeophyta قسم الطحالب البنية

Class : Phaeophyceae

الصفات العامة General characters

1- الاشكال الخضرية أما خيطية متفرعة أو عادة تكون من جزئين قائم Errect thallus ومنبطح Prostrate thallus وجزء قاعدي وتدعى عادة بأدغال البحرالعملاقة Sea weeds والتي قد يصل طولها الى أكثر من 70م كما في الطحالب التابعة الى رتبة Laminariales . كما لاتوجد أفراد وحيدة الخلية أوبشكل مستعمرات ضمن هذه المجموعة من الطحالب ويكون جسم الطحلب مثبت في الوسط الذي يعيش عليه بواسطة خلية قاعدية تدعى بالماسك Hold fast أو أشباه الجذور Rhizoids .

2- تتكاثر لاجنسيا بتكوين حوافظ سبورية بنوعين وحيدة الغرف Unilocular sporangia او متعددة الغرف Multilocular sporangia . والسبورات السابحة Zoospores المتكون داخل الحوافضالسبورية عديدة الغرف تكون ثنائية المجموعة الكروموسومية (2n) بينما المتكونة داخل الحوافضالسبورية احادية الغرف فتكون احادية المجموعة الكروموسومية (2n).

3- التكاثر الجنسي من نوع متشابه الامشاج Isogamy .

4- الوحدات التكاثرية في كل رتب الصف ماعدا رتبة Dictyotales فانها متحركة بواسطة زوج من الاسواط المتباينة في الطول احدهما املسقصير والاخر ريشي طويل جانبيي الموقع .

5- صبغات التركيب الضوئي تتمثل لالكلوروفيلات (a و c) والكاروتينات مثل β-carotene والزانثوفيلات المتمثلة Fucoxanthin و Zannine والذي يعطيها لونا بنياً .

6- المواد الغذائية المخزونة تكون بشكل سكريات متعددة تتمثل باللامينارين Laminarin والمانيتول Mannitol والكليسيرول Glycerool .

7- جدار الخلية مكون من ثلاثة طبقات خارجية هي البشرة Epidermis ووسطى هي القشرة Cortex وداخلية هي اللب Medulla ، كما يحاط الجسم بطبقة خارجية مكونة من مادة الالجنين Alginine أو Alginic acid .

8- تتميز الطحالب البنية بوجود ثلاث انواع من دورات الحياة هي :

1- دورات حياة من نوع تعاقب اجيال متشابهة Isomorphic alternation of generation وفي هذا النوع من دورات الحياة يتماثل الطوران السبوري(2n) والكميتي (1n) من حيث المظهر الخارجي ومختلفان في الصفات الوراثية يتبدلان خلال دورة الحياة .

2- دورات حياة من نوع تعاقب اجيال مختلفة Heteromorphic alternation of generation وفيه يختلف الطور السيوروفايتي عن الكميتي من حيث الشكل الخارجي والوراثي ويتعاقبان خلال دورة الحياة .

3- هنالك نوع اخر من دورات الحياة في هذه الطحالب حيث يكون الطور الخضري حاوي على خلايا ثنائية العدد الكروموسومي (2n) بينما الطور التكاثري فتكون خلاياه أحادية العدد الكروموسومي (1n) ويطلق على هذا النوع من دورات الحياة Cyclosporeae .

تصنيف الطحالب البنية Classification of Brown algae

قسم العالم Lee (1983) الطحالب البنية الى سبعة رتب رئيسية هي كالاتي :

1- Order : Ectocarpales — Isogenerate دورة حياته تعاقب اجيال متشابهة

2- Order : Desmartiales
3- Order : Cutleriales
4- Order : Laminariales
5- Order : Sphacelariales

Heterogenerate دورة حياته تعاقب اجيال مختلفة

6- Order : Dictyotales
7- Order : Fucales

Cyclosporeae دورة حياته من نوع

1- Order : Ectocarpales

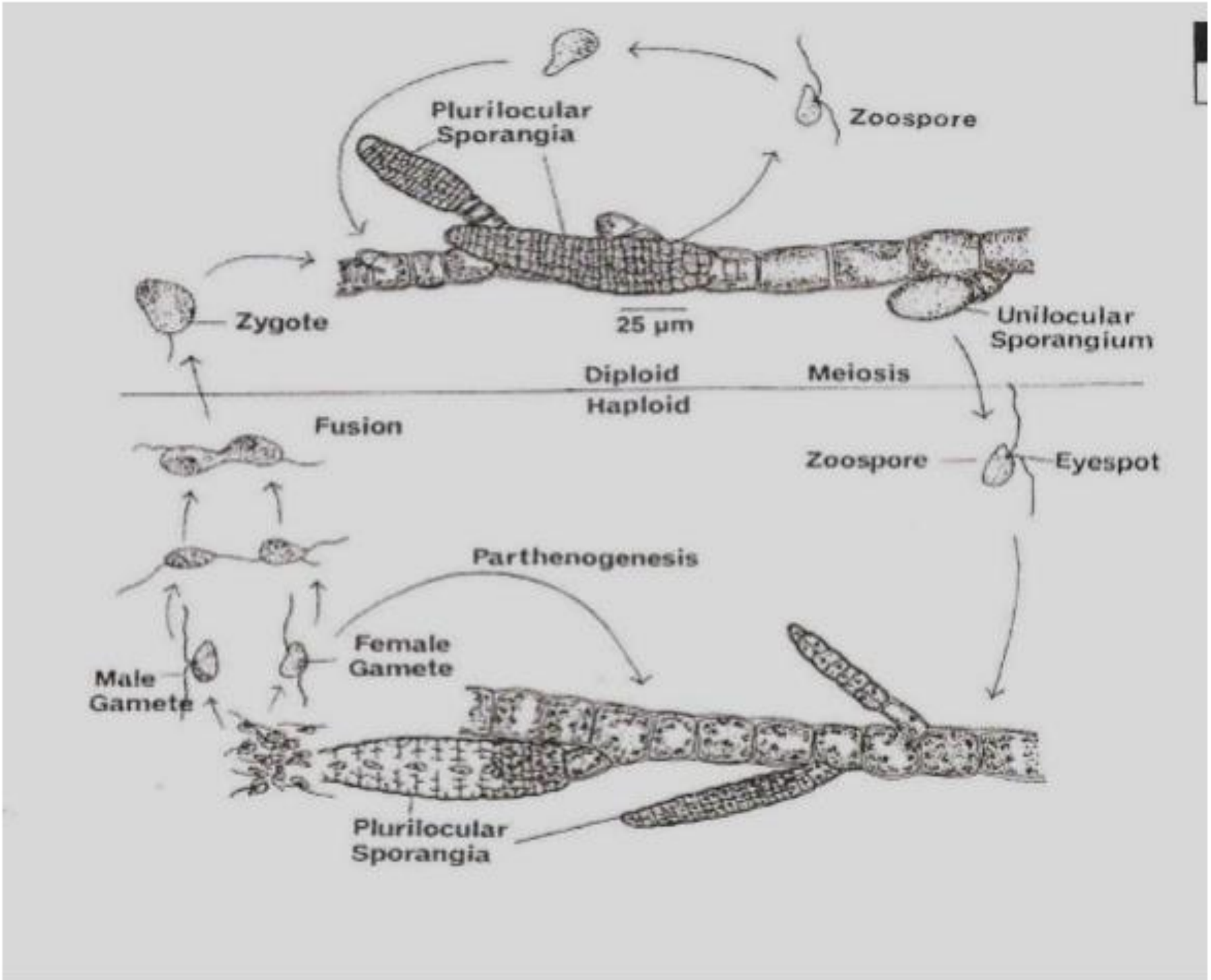
الصفات العامة للرتبة :

1- طحالب خيطية مكونة من جزئين قائم ومنبطح .
2- تتكاثر جنسيا بتكوين حوافظ سبورية من النوعين والعديدة والوحيدة الغرف .
3- التكاثر الجنسي من نوع متشابهة الامشاج Isogamy .
4- بعض افراد هذه الرتبة يمتلك خيوط شعرية دقيقة يطلق عليها Trichoithallic .
5- السبورات السابحة المتكونة داخل الغرف العديدة تكون ثنائية المجموعة الكروموسومية (2n) بينماالمتكونة داخل الغرف الوحيدة تكون أحادية العدد الكروموسومي (1n) .

دورة حياة طحلب *Ectocarpus sp.*

تتميز دورة حياة هذا الطحلب بوجود ظاهرة تعاقب الاجيال المتشابهة وذلك لوجود طورين هما الطور السبوري Sporophyte والطور الكميتي Gametophyte . الطور السبوروفايتي يحمل الخيط الطحلبي فيه نوعين من الحوافظ السبورية وحيدة ومتعددة الغرف والتي ينتج داخلها السبورات السابحة ثنائية السوط (متباينة في الطول احدهما ريشي طويل والاخر املس قصير جانبيي الموقع) ، اما الطور الكميتي الذي يتماثل مظهريا مع الطور السبوري الا انه يكون حوافظ سبورية متعددة الغرف فقط pleurilocular sporangium ينتج عنها سبورات سابحة ثنائية العدد الكروموسومي (2n) .

السبورات الثنائية المجموعة الكروموسومية التي تنتج من الحوافظ المتعددة الغرف في الطور السبوري تنبت لتعطي نبات جديد ، اما الاحادية المجموعة الكروموسومية ، أما الاحادية العدد الكروموسومي (1n) فتتحول الى سبور سلكن ينبت الى طور كميتي Gametophyte وعند نضج الحوافظ الكميتية تنتج داخلها الكميتاتالمسوطة وتتحد مع بعضها Isogamy لتكون الزايكوت والذي ينبت الى خيط سبوري جديد (طور سبوري) وكما موضح في المخطط التالي :


Plurilocular
Sporangia
Zoospore
Zygote
25 µm
Unilocular
Sporangium
Diploid
Meiosis
Haploid
Fusion
Zoospore
Eyespot
Parthenogenesis
Female
Gamete
Male
Gamete
Plurilocular
Sporangia

2- Order : Laminariales

Genus : *Laminaria* sp.

الصفات العامة :

1- يتميز افراد هذه الرتبة بانها برنكيمية الشكل .
2- يحدث النمو في هذه الطحالب عن طريق خلايا مرستيمية بينية واقعة بين النصل والساق .
3- دورة الحياة Life cycle تتمثل بظاهرة تعاقب اجيال مختلفة والطور السبوروفايتي اكبر حجما من الكميتوفايتي .
4- واسعة الإنتشار في المساه الباردة كبيرة الحجم .
5- لها اهمية اقتصادية كبيرة ومن امثلتها طحلب *laminaria sp.* .

الطحلب البني *Laminaria sp.*

يتميز هذا الطحلب باحتواءه على جزء قاعدي hold fast وجزء قائم يسمى النصل Blade او يسمى الصفيحة مع وجود ساق قصيرة Stipe حيث تتواجد خلايا مرستيمية بينية واقعة بين الساق والنصل ، ينتشر هذا الطحلب على سواحل البحار في مناطق مختلفة من العالم وعند فحص مقطع من جسم الطحلب تحت المجهر يتضح وجود ثلاثة طبقات من الانسجة ، الطبقة الخارجية تسمى البشرة epidermis

عند نضج الطحلب يتكون الطور السبوري (البوغي) حيث تتكون حوافظ وحيدة الغرف Unilocular sporangium وعلى شكل بثرات منتشرة على سطح النصل وتنتج في داخل هذه الحوافظ سبورات ثنائية السوط كمثرية الشكل حاوية على اسواط متباينة الطول والشكل وعند انباتها تكون تركيبا خيطيا ينمو من جديد ليكون الطور الكميتي ويمكن تلخيص دورة حياة الطحلب *Laminaria* sp. على النحو التالي :

دورة الحياة Life cycle :

تتميز دورة حياة طحلب Laminaria sp. بتعاقب اجيال غير متماثلة اذ تتميز الطور السبوروفايتي بكبر حجمه ، حيث ينتج هذا الطور حوافظ وحيدة الغرف ينتج في داخلها السبورات السابحة وتتخللها خيوط عقيمة paraphysis وعند نضجها تتحرر منها السبورات السابحة وبعد فترة تفقد الاسواط وتستقر وتنبت الى الطور الكميتوفايتي حيث يكون هذا الطور كميتات ذكرية وانثوية وبعد اتحاد هذه الكميتات ينتج عن ذلك تكوين البيضة المخصبة Zygote والتي تنبت فيما بعد لتعطي الطور السبوروفايتي ، علما بان الطور السبوروفايتي يتميز بكبر حجمه وخلاياه ثنائية العدد الكروموسومي(2n) Diploid بينما الطور الكميتوفايتي يكون صغيرا جدا وخلاياه احادية العدد الكروموسومي(1n) Haploid ويمكن توضيح ذلك بالمخطط التالي :

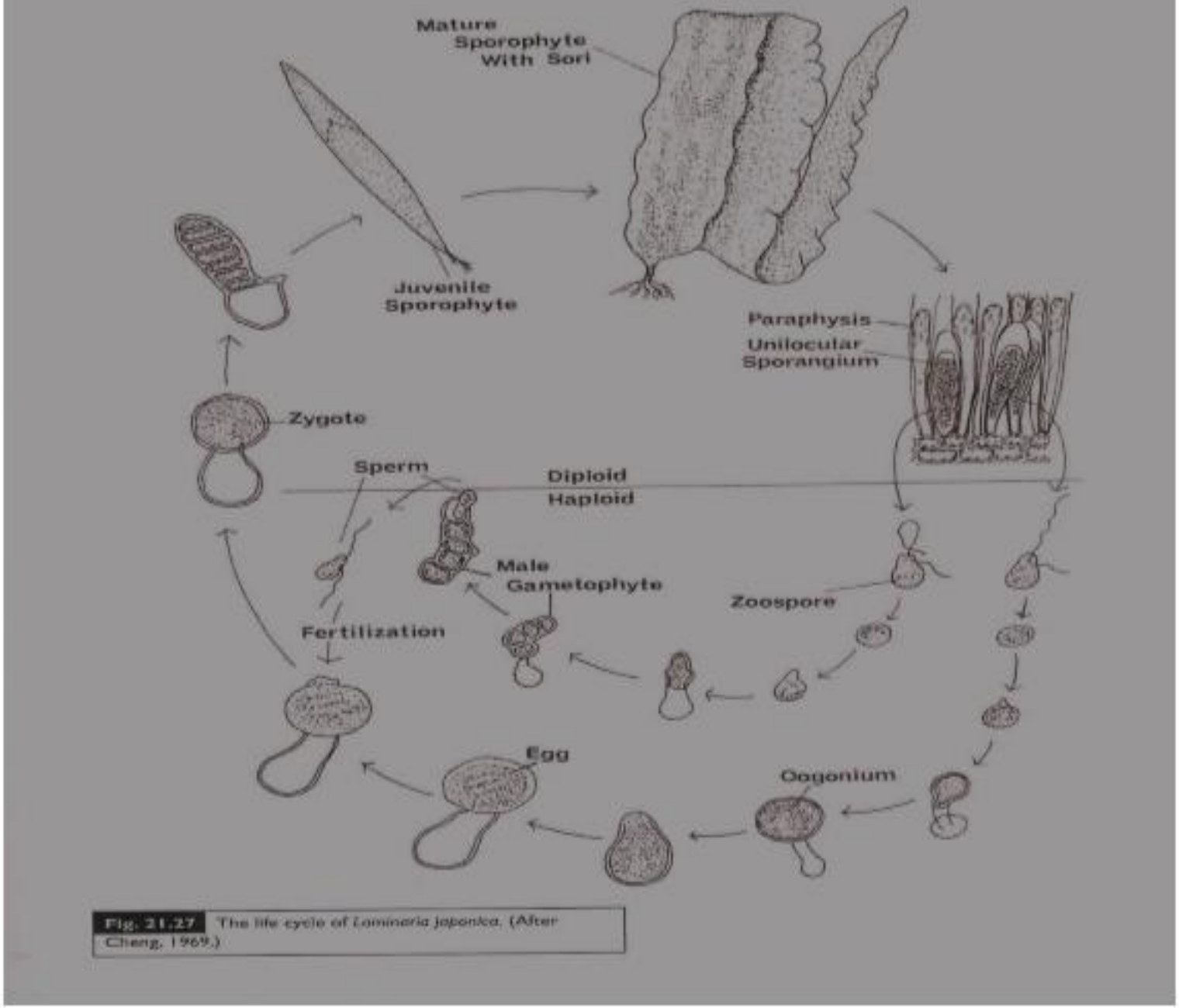


Fig. 21.27 The life cycle of *Laminaria japonica*. (After Cheng, 1969.)

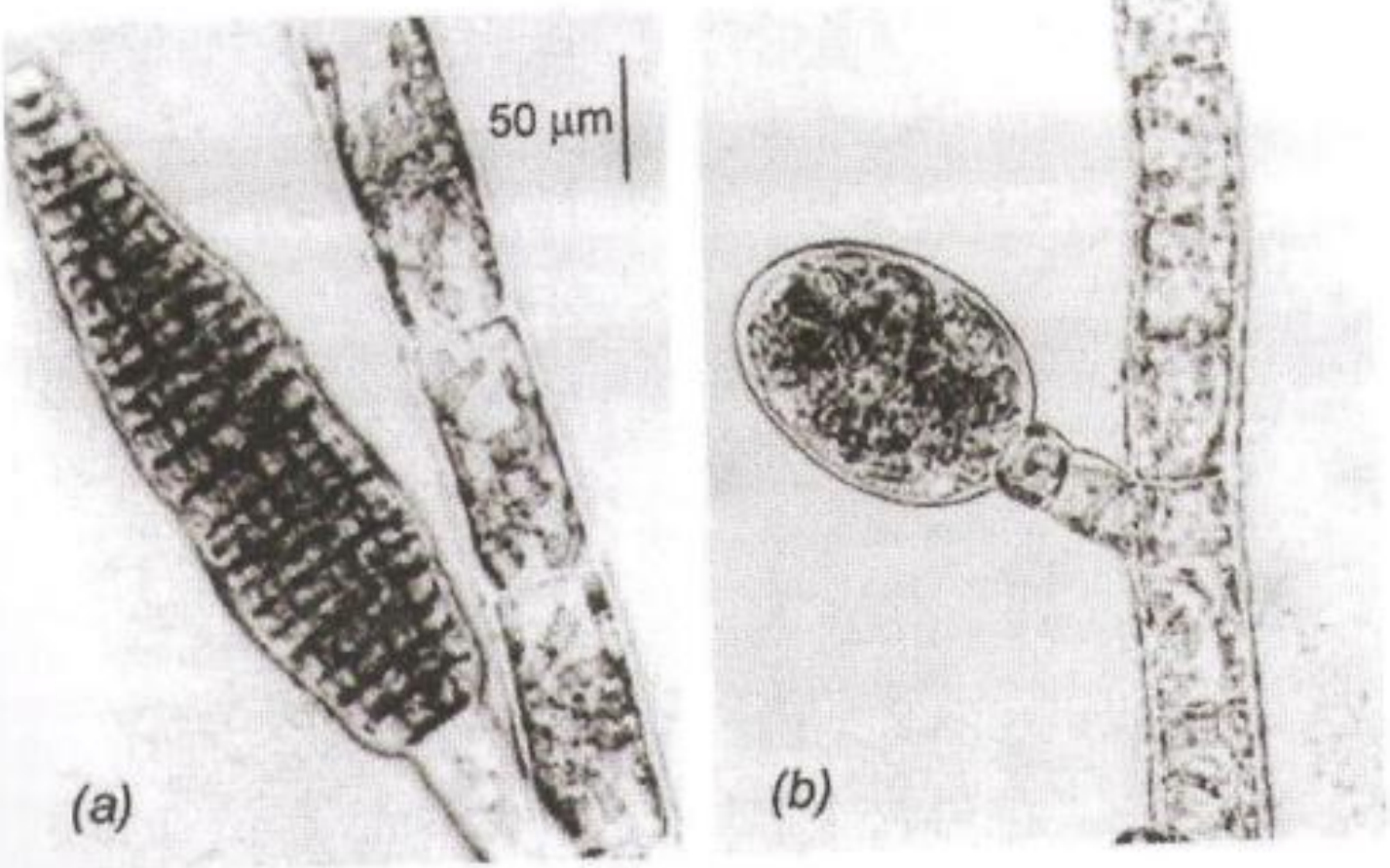


Fig. 21.7 *Ectocarpus fasciculatus*, plurilocular (*a*) and unilocular (*b*) sporangia. (From Dixon et al., 2000.)

الطحالب النظري

Class: Bacillairophyceae

د.يوسف جبار اسماعيل
د.صفاء اسماعيل رشيد

المرحلة الثالثة / علوم الحياة

- تصنيف الطحالب البنية الذهبية :

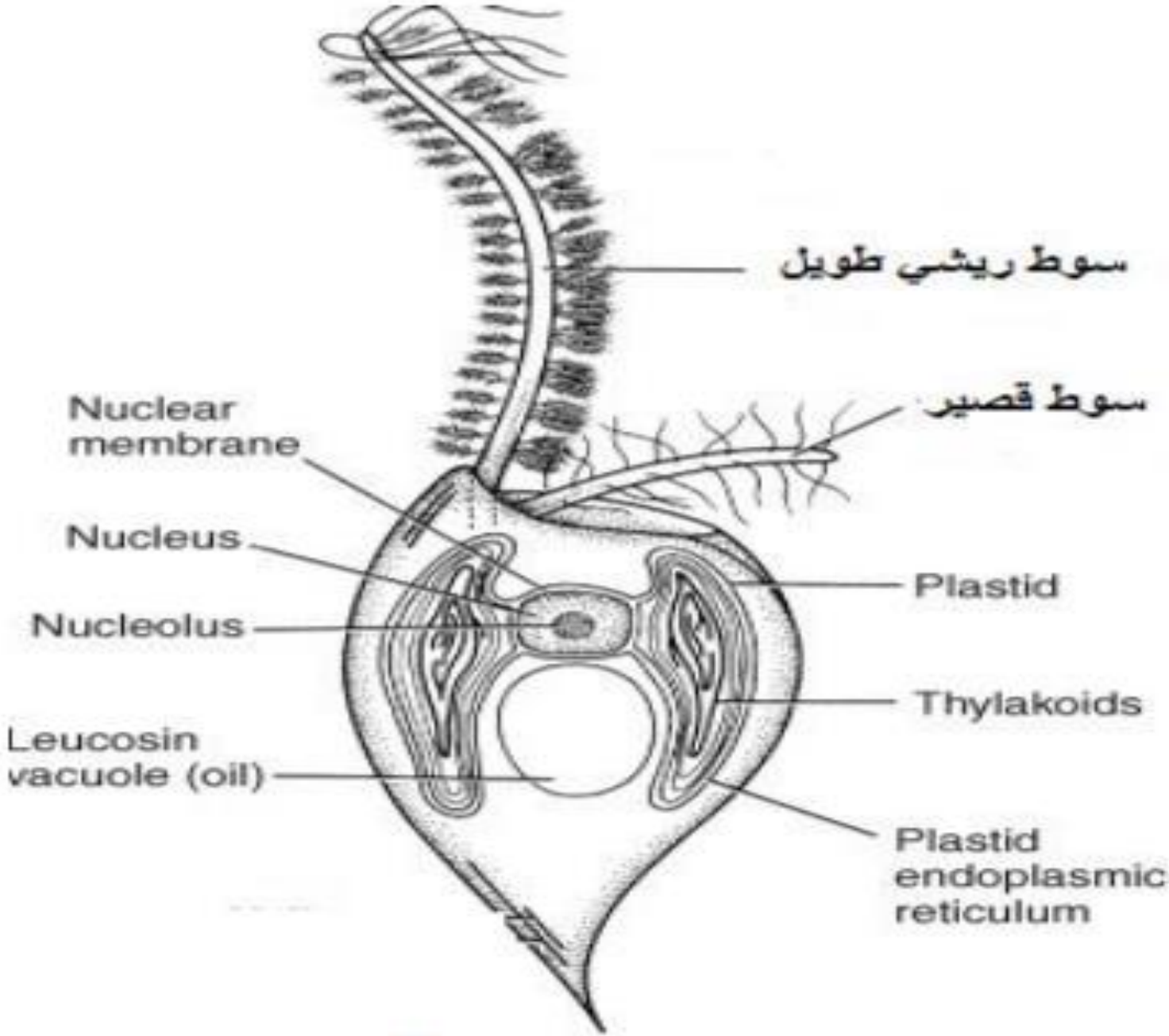
يضم هذا الصف على 7 رتب اعتمد في تصنيفها على الشكل الخضري وطبيعة الحراشف الكلسية Coccoliths المحيطة بالخلية وعدد وطبيعة الأسواط . ومن هذه الرتب هي :

Order : Dinophyciales

افرادها أحادية الخلية أو مستعمرات ولها زوج من الأسواط ريشي طويل والأخر أملس قصير والبريبلاست أما عاري أو محاط بدروع سلكية .

Genus : *Dinobryon*

خلايا ثنائية الأسواط هائمة وعادتا بشكل مستعمرات متجمعة , تحاط الخلايا بدروع Lorica ذات قمة مفتوحة . تتصل الخلية بقاعدة الدروع تمتلك سوطين غير متساوية احدهما طويل ريشي والآخر قصير أملس , البروتوبلاست يحوي على زوج من البلاستيدات الصفائحية ونواة وبقعة عينية وفجوة متقلصة واحدة أو أكثر , والغذاء المخزون بشكل حبيبة في مؤخرة الخلية .


سوط ريشي طويل
سوط قصير
Nuclear membrane
Nucleus
Nucleolus
Leucosin vacuole (oil)
Plastid
Thylakoids
Plastid endoplasmic reticulum

Dinobryon

3- Class : Bacillariophyceae (Diatoms)

صف الطحالب العصوية (الدايتومات)

البيئة والتواجد :

يضم هذا الصف على أكثر من 6000 نوع وهي واسعة الأنتشار في المياه المالحة والمويلحة والعذبة . وتعيش أما هائمة أو ملتصقة على جميع الأجسام المغمورة في المياه . كما تتواجد في بيئة اليابسة وخاصة في المناطق الرطبة .

الصفات العامة :

1- تضم أجناس غالبيتها أحادية الخلية أو بشكل مستعمرات متجمعة أو خيطية .
2- جدار الخلية الدايتومية يتكون من نصفين متراكبين فوق بعضها أي من مصراعين Valves وهذه المصراعين مرتبطين مع بعضهما بحزام يطلق عليه Girdle .
3- جدران الخلايا مشبعة بمادة السليكا وبشكل هندسي وتثخنات مختلفة ومتعددة وتعد من الصفات التصنيفية المهمة لهذه المجموعة .

4- الصبغات التمثيلية هي Chlorophyll a , c و β - α - Carotene بالأضافة الى بعض الصبغات الزانثوفيلية الأخرى .
5- الغذاء المخزون بشكل مواد دهنية أو بشكل Chrysolaminarine .
6- الحركة تعتمد على حركة السايتوبلازم أو على الجهاز الليفي (له القابلية على التقلص والأنبساط) أو المواد الجيلاتينية الموجودة على السطح الخارجي .

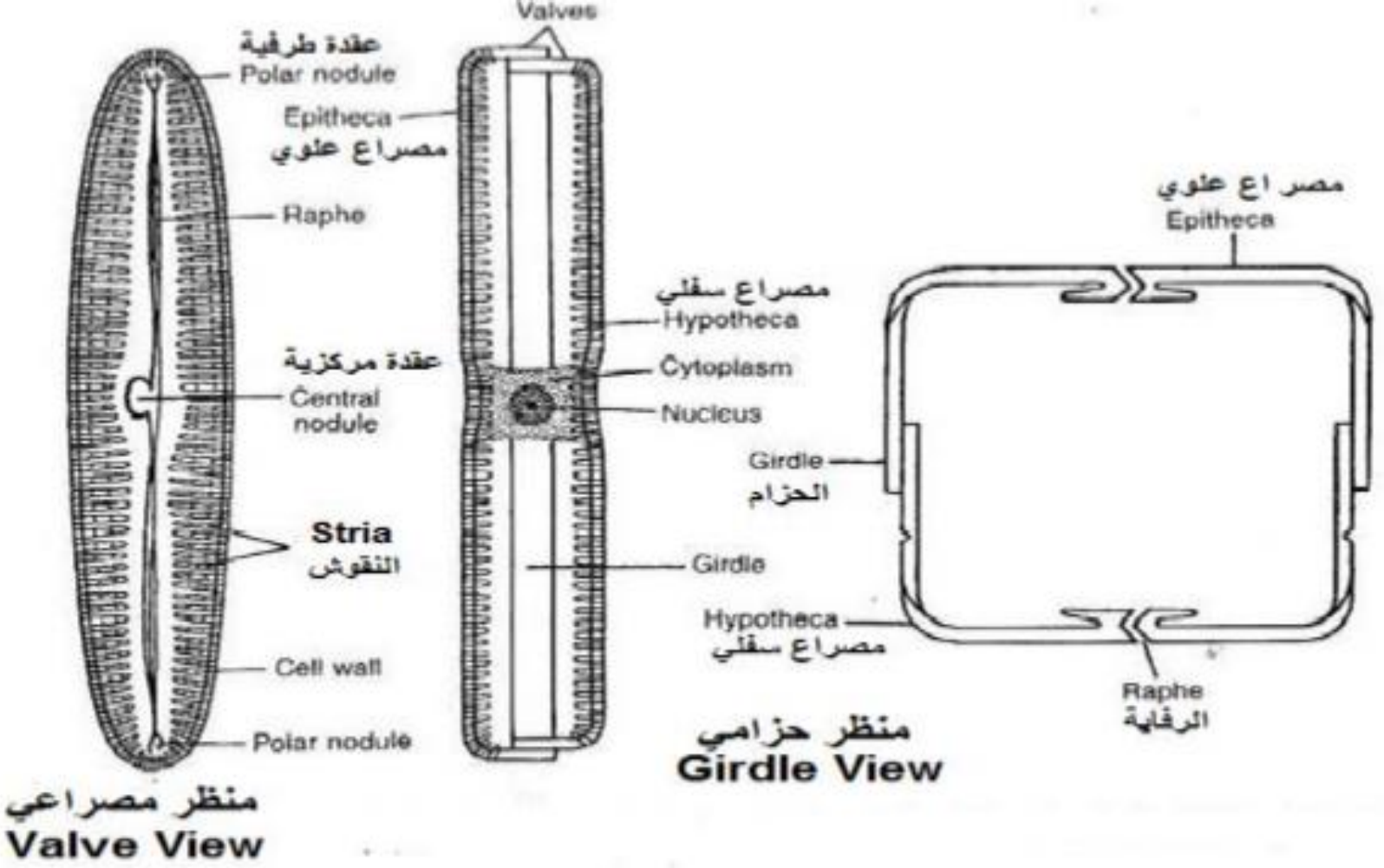
- تصنيف صف الطحالب العصوية (الدايتومات)

Class : Bacillariophyceae

صنف هذا الصف الى رتبتين على أساس التناظر في جدار الخلية هي :

1- Order : Pennales رتبة جانبية التناظر (الريشيات)

وتضم هذه الرتبة أجناس جانبية التناظر .



تتميز الرتبة بما يلي :

1- تكون النقوش أو التثخنات ريشية أو شعرية .

2- تحوي الخلية على بلاستيدة واحدة أو أثنين غالباً يكون جدارية .

3- تحوي الخلية على اخدود يمتد على طول محور جدار الخلية ويدعى الأخدود Raphe وتنتظم النقوش على جانبيه , في مركز الأخدود يلاحظ تثخن مركزي يسمى العقدة المركزية Central nodule وفي كل قطب من الأخدود يلاحظ وجود تثخن يسمى العقدة القطبية Polar nodule .

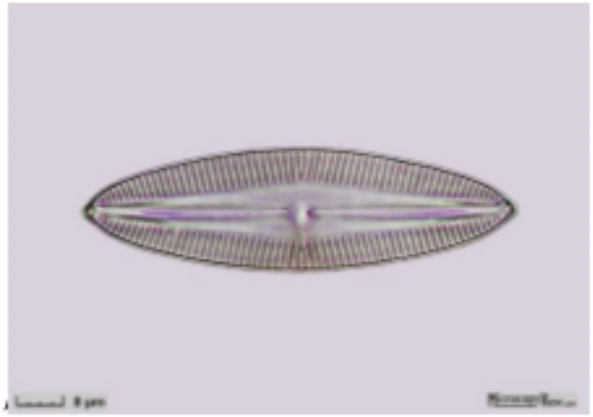
4- تتحرك الخلايا حركة تزحلقية .

5- التكاثر الجنسي من نوع متشابه الأمشاج Isogamy .

6- غالبية أجناس هذه الرتبة تتواجد في المياه العذبة ومن ا مثلتها :

Genus : *Navicula*

طحلب مفلطح ذات نهايات ضعيفة وزخارف جانبية يحتوي على عقدتين وعقدة مركزية . يمكن ملاحظة الرفاية بشكل واضح . يحتوي الطحلب على بلاستيدتين متطاولتين ذات لون بني . يتواجد في بيئة المياه العذبة في الجداول والأنهار بالأضافة الى تواجده في البحيرات وغالباً ما يكون بشكل ملتصق على الوسط الذي يعيش فيه .



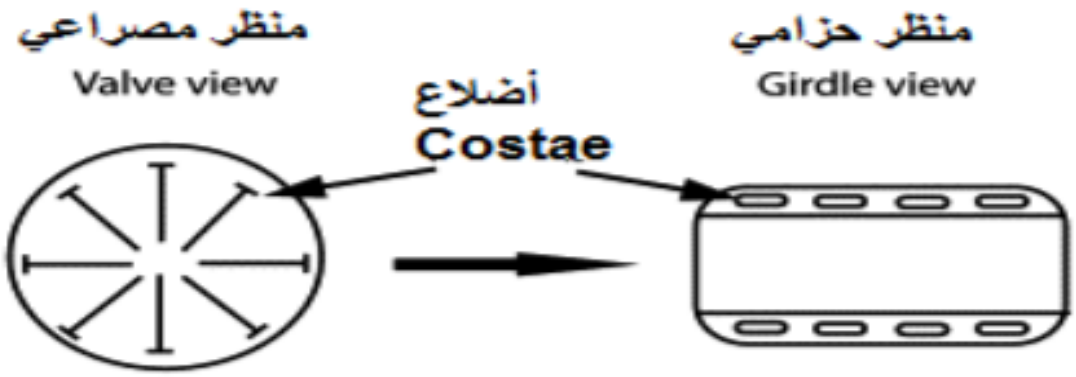
Navicula

2- Order : Centrales

رتبة شعاعية التناظر

وتظم هذه الرتبة أجناس شعاعية التناظر Radial Symmetry

Centrales
الدايتوات المركزية

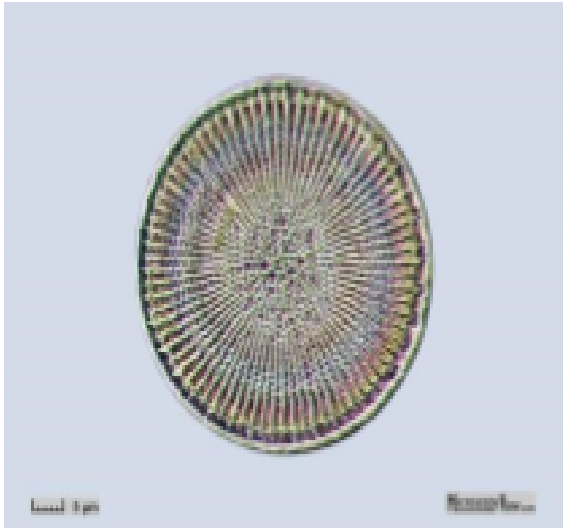


وتتميز الرتبة بما يلي :

1- تكون النقوش أو التثخنات ذات أشكال شعاعية .
2- تحوي الخلية على بلاستيدات متعددة غالباً قرصية الشكل .
3- لا تحتوي الخلية على الأخدود Raphe .
4- أفراد هذه الرتبة غير متحركة .
5- غالبية الأجناس بحرية المعيشة هائمة ومن أمثلتها :

Genus : *Cyclotella*

طحلب قرصي الشكل ذو زخرفة دائرية تبدأ من مركز الخلية الى الجوانب . يوجد بشكل مفرد واحياناً يتحد مع بعضها بمادة جيلاتينية ليشكل سلسلة متطاولة . يحتوي على عدد من البلاستيدات القرصية , ويحوي على عدد من الاشواك الجانبية , واسع الأنتشار في المياه العذبة والمويلحة والمالحة , يسبب مشاكل بيئية تتمثل بغلق مرشحات تصفية المياه .



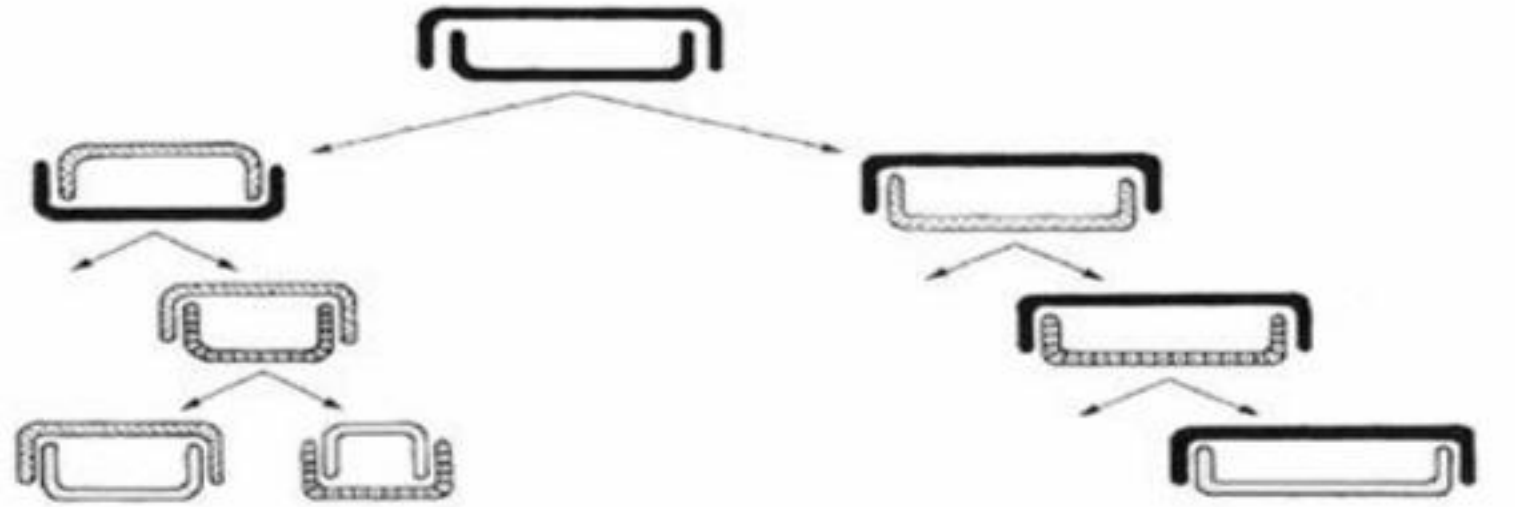
Cyclotella

التكاثر في الدايتومات :

تتكاثر الدايتومات تكاثراً خضرياً ولاجنسياً وجنسياً :

1- التكاثر الخضري :

يحدث بالأنقسام البسيط للخلايا الدايتومية ويتم ذلك بأبتعاد المصراعين عن بعضهما قليلاً وتزداد كمية البروتوبلازم في الخلية ثم تنقسم النواة ويعقبها أنقسام السايتوبلازم ويزداد أبتعاد جزئي للجدار عن بعضهما ثم ينفصل كل جزء من الجدار مع جزء من البوتوبلازم المنقسم مع النواة وتبدأ كل خلية جديدة بتكوين جزء آخر لجدار الخلية الجديدة وينتج من هذا الأنقسام خليتين أحدهما بحجم الخلية الأم والآخر أصغر حجماً من الخلية الأم .



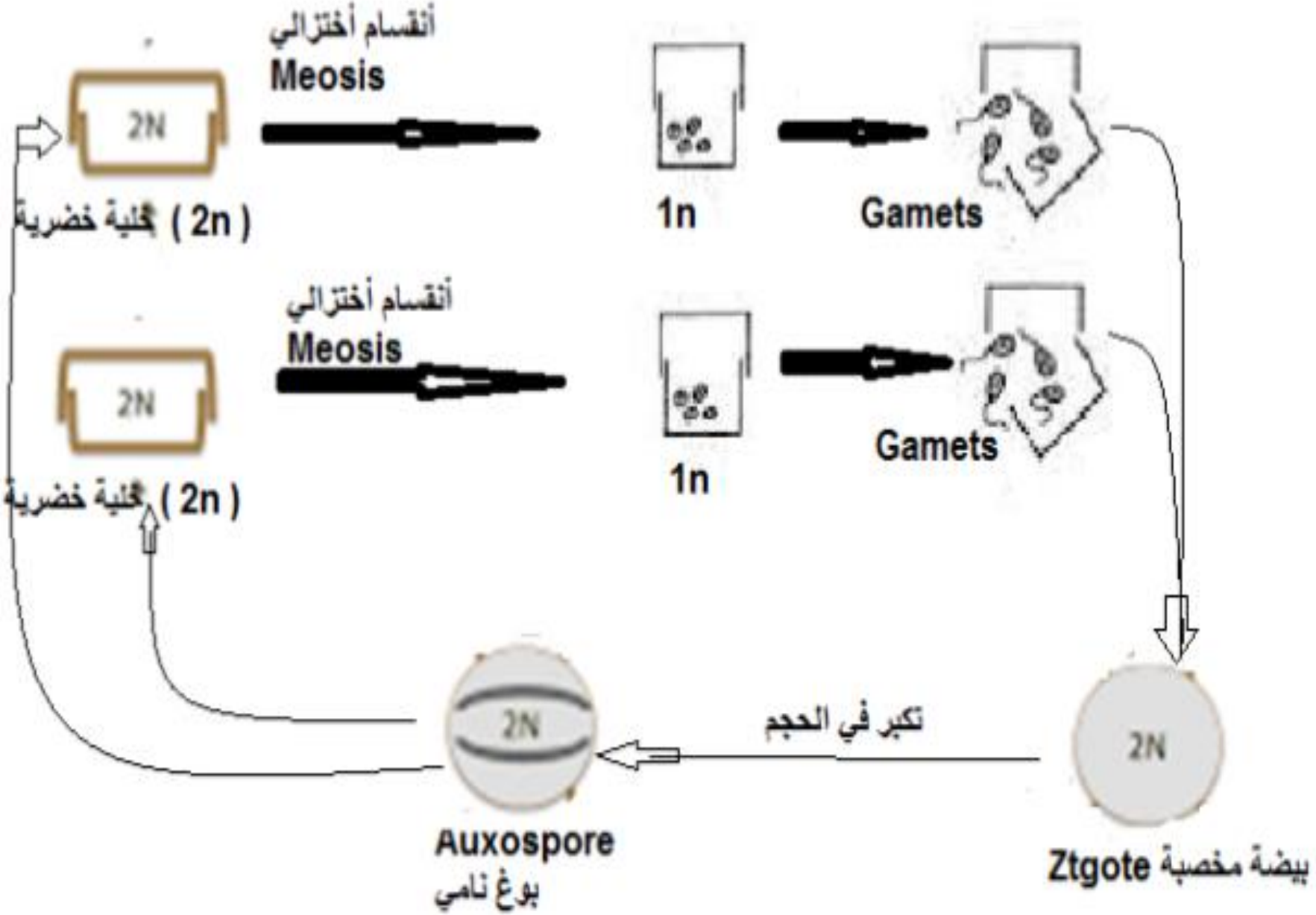
2- التكاثر اللاجنسي :

يحدث هذا النوع من التكاثر بتكوين البواغ الساكنة Resting Spores أو الخلايا الساكنة Resting Cells . بعض الخلايا الدايتومية تتحول في أوقات مختلفة من حياتها الى خلايا ذات جدار سميك (أبواغ ساكنة) تسقط هذه الأبواغ من المنطقة الهائمة الى المنطقة القاعية وعند توفر الظروف الملائمة تنبت الى طحلب جديد , ويكون حجم الأبواغ الساكنة أصغر من حجم الخلايا الأصلية . أما الخلايا الساكنة فتكون بحجم وشكل الخلية الأصلية وتختلف عن الأبواغ بعدم تثخن جدرانها .

3- التكاثر الجنسي :

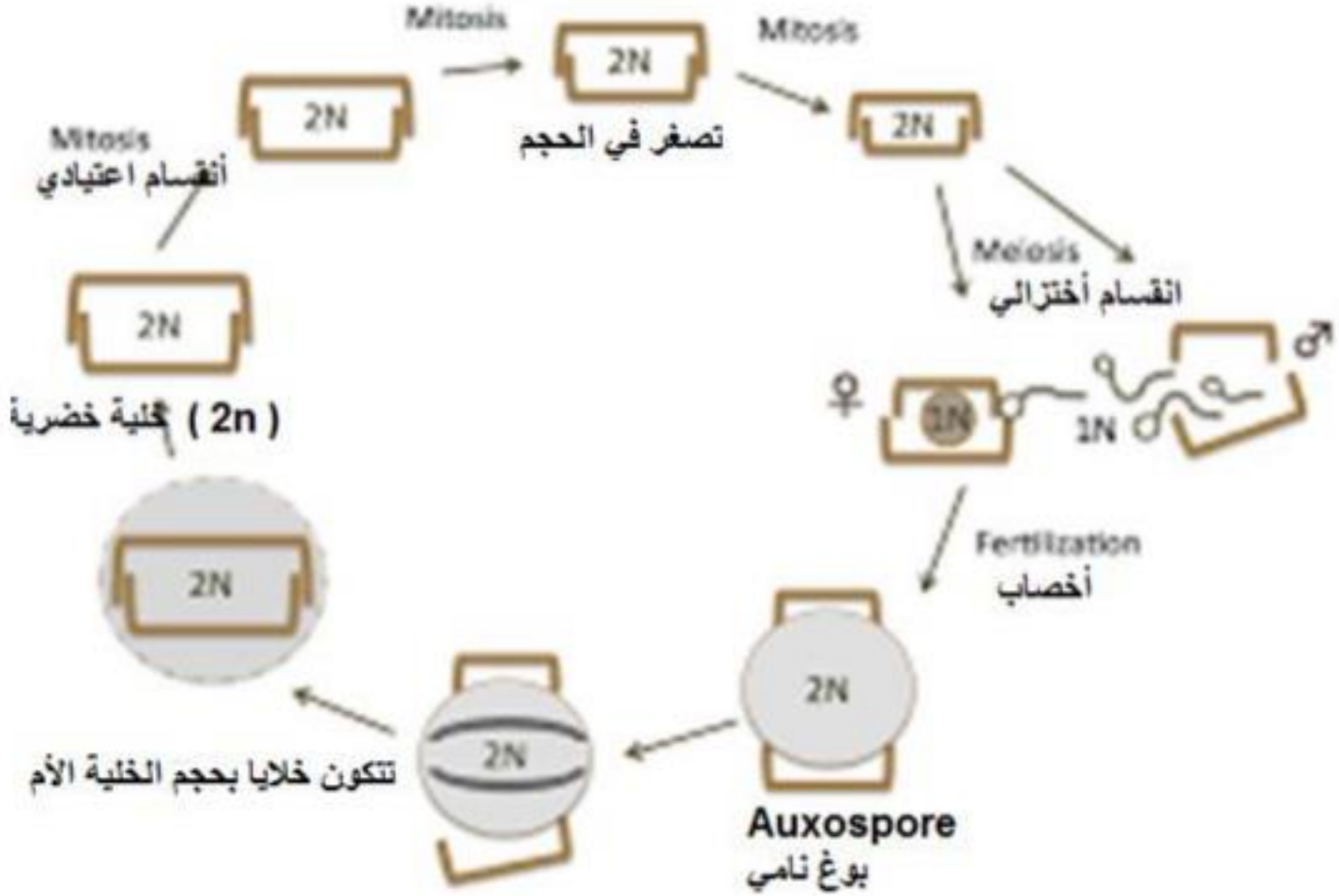
a) في الدايتومات الريشية Pennales :

يكون التكاثر الجنسي من نوع Isogamy وذلك بأتحاد أمشاج متحركة حركة أميبية , تتحد مع بعضها وتكون البيضة المخصبة التي تكبر بالحجم وتدعى Auxospores والتي تنمو الى طحلب جديد , بهذه الطريقة تستعيد الخلايا الصغيرة الناتجة من التكاثر الخضري الى حجم الخلية الأم (الأصلية) .


أنقسام أختزالي
Meosis
2N
خلية خضرية (2n)
1n
Gamets
أنقسام أختزالي
Meosis
2N
خلية خضرية (2n)
1n
Gamets
2N
تكبر في الحجم
2N
Auxospore
بوغ نامي
بيضة مخصبة Ztgote

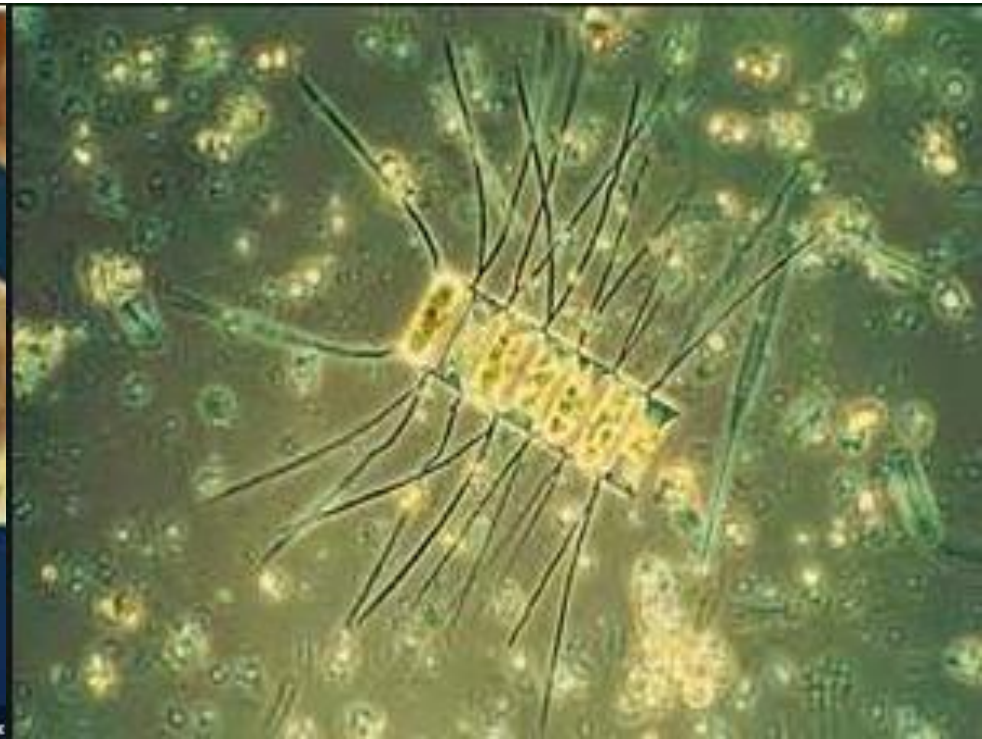
b) في الدايتومات المركزية Centrales :

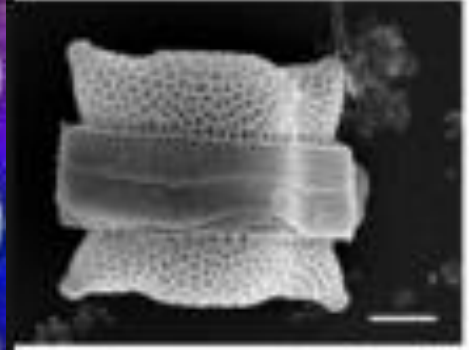
يكون من النوع البيضي Oogamy أي بأتحاد أمشاج ذكرية صغيرة أحادية السوط مع خلية البيضة الكبيرة الساكنة وتتكون البيضة المخصبة Auxospore والتي تنمو الى نبات جديد .

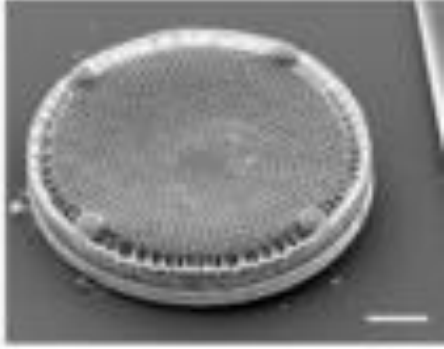


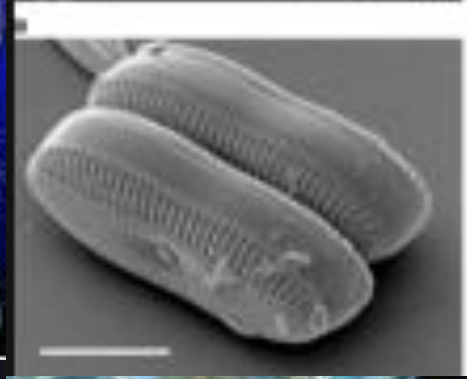
الدايتومات المتحجرة : Fossil Diatoms

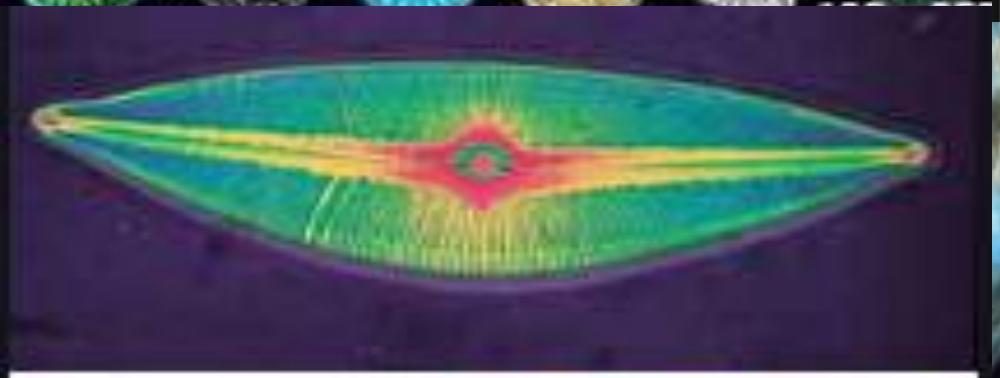
عند موت الخلايا الدايتومية تترسب في قاع البحار والمحيطات وتتحلل الخلايا وتبقى جدران الخلايا المتكونة من مادة السليكا Frustuler . وبمرور الوقت (آلاف السنين) تتراكم أعداد هائلة من هذه الجدران وتسمى بالدايتومات المتحجرة أو التربة الدايتومية . وهي ذات أهمية في الصناعة والأبحاث الجيولوجية .

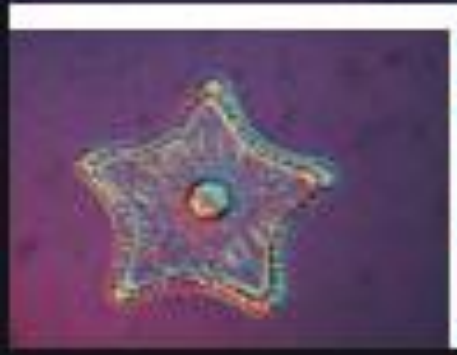












167 × 209

177 × 270

شعبة الطحالب البروفايتية Divition : Pyrrophyceae

(الطحالب الدوارة أو السوطيات الدوارة)

أن أغلب الطحالب الدوارة تتواجد بشكل هائمات في مياه البحار . أما الطحالب الدوارة التي تعيش في المياه العذبة فتتواجد في البرك والبحيرات الغنية بالنباتات .

الصفات العامة :

1- أغلبها أجناس أحادية متحركة وبعضها تتواجد بشكل مستعمرات خيطية أو بالميلية أو أميبية .
2- أجناسها أما عارية تحاط بالبريبلاست أو تحاط بجدار سليلوزي يحوي على صفائح سليلوزية تدعى هذه الأجناس بالأجناس المدرعة Armored Dinoflagellates .
3- الأجناس الأحادية تحوي على أخدود مستعرض Cingulum يقسم الخلية الى جزئين علوي Epicon وسفلي Hypocon .
4- البلاستيدة اما قرصية أو صفائحية أو مفصصة وقد تحوي او لا تحوي على بايرينويد .
5- الصبغات التمثيلية تحوي Chlorophyll a , b و β - Caroten وبعض الصبغات الزانثوفيلية .

6- تحوي زوج من الأسواط قد تنشأ من مقدمة الخلية ويكون أحدهما طويل ويمتد الى الأمام والآخر قصير ملتف على قاعدة السوط الأول بشكل قائم , يلتف أحد السوطين وهو شريطي الشكل داخل الأخدود العرضي في منطقة الحزام Girdle و يمتد السوط الثاني الأملس خلف الخلية الى الأمام .

7- التغذية في أغلبها ذاتية Autotrophic وبعضها متباين Heterotrophic أما رمي أو متطفل أو في حالة تعايشية .

8- التكاثر :

a. الأنقسام الخلوي البسيط .
b. لاجنسي : بتكوين ابواغ عارية أو أبواغ ذاتية .
c. الجنسي : ويكون أما Isogamy أو An isogamy .

تصنيف الطحالب البروفايتية :

تصنف هذه الشعبة الى صفين هي :

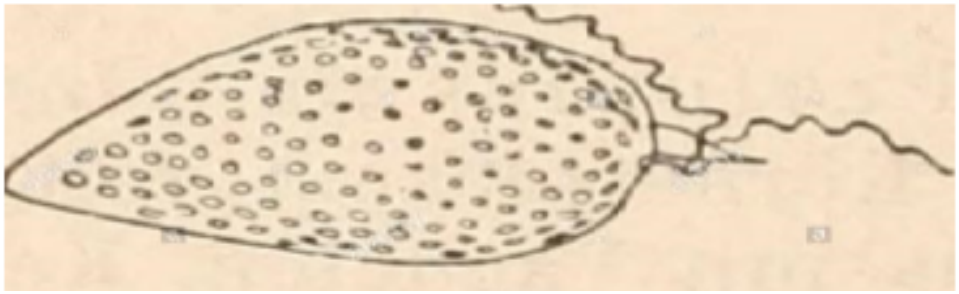
1- Class : Desmophyceae

ويضم هذا الصف عدد قليل من الأجناس وحيدة الخلية معظمها بحرية عارية أو محاطة بجدار سليلوزي . قد تحوي اخدود مستعرض طولي من مقدمة الخلية الى نهايتها . الأسواط في المقدمة احدهما طويل والآخر قصير . التكاثر بالأنقسام الخلوي البسيط .

Order : Prorocentrales

Genus : *Prorocentrum*

الخلية بيضوية أو كروية الشكل لها أخدود طولي فقط . الأسواط ثنائية أمامية غير متساوية القصير يلتف بشكل قائم على قاعدة السوط الاول , وهناك بروز يشبه الشوكة في مقدمة الخلية . التكاثر بالأنقسام الخلوي البسيط .



2- Class : Dinophyceae (Dinoflagelates) الطحالب الدوارة

الصفات العامة :

1- يضم هذا الصف أجناساً أحادية الخلية متحركة أو غير متحركة وبعض الأجناس بشكل مستعمرات خيطية أو تجمعات .
2- تكون الخلايا أما عارية محاطة بالبريبلاست الصلب أو تحاط بجدار سليلوزي مكون من صفائح متعددة .
3- تحوي غالبية الأجناس الأحادية الخلية على أخدود مستعرض وآخر طولي على سطح الخلية .
4- الأجناس المتحركة لها زوج من الأسواط وتنشأ في منطقة الأخدود المستعرض .
5- التغذية ذاتية في غالبية الأجناس الا أن بعض الأجناس تكون مختلفة التغذية أو في حالة تعايشية .
6- تتكاثر أفراد هذا الصف خضرياً بالأنقسام البسيط أو تتكاثر لا جنسياً بتكوين أبواغ عارية والبعض منها تتكاثر جنسياً بتكوين أمشاج متشابهة Isogamous أو بتكوين أمشاج متباينة Anisogamous .

التركيب الخلوي :

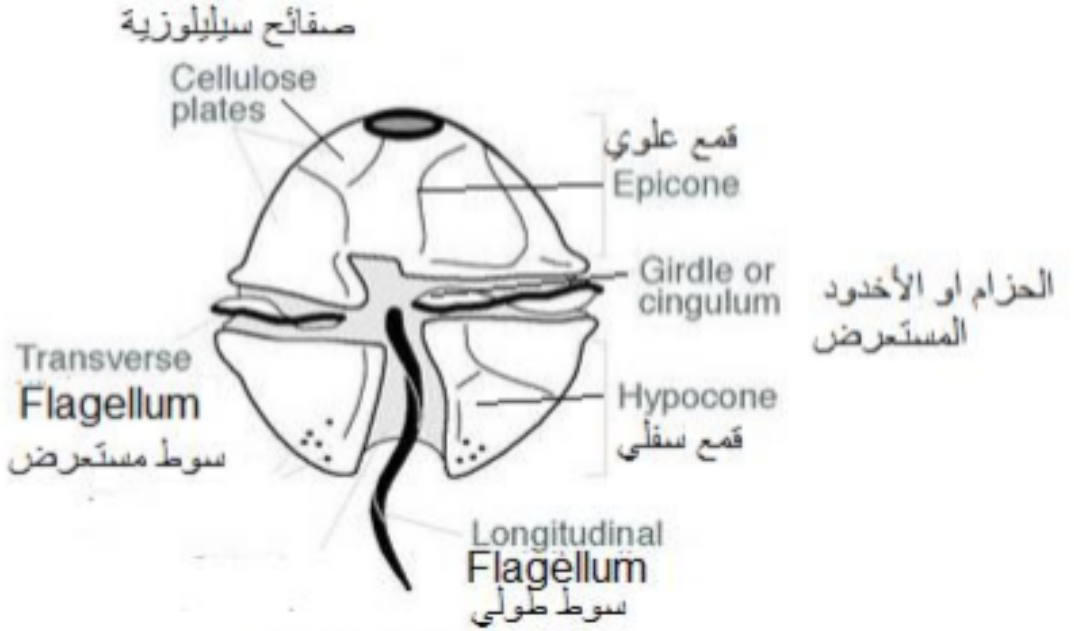
تكون الخلية أما عارية وتحاط بالبريبلاست أو قد تكون محاطة بجدار سليلوزي على شكل صفائح قد تحوي على نقوش أو قرون . ويعد ترتيب وعدد وأشكال هذه الصفائح من الصفات التصنيفية للأجناس ويطلق على هذه الأجناس بالأجناس المدرعة Armored Dinoflagelates . تحتوي غالبية الأجناس وحيدة الخلية على أخدود مستعرض Cingulum يوجد على سطح الخلية يلتف حولها ويقسمها الى جزئين , جزء علوي يدعى Epicon وجزء سفلي يدعى Hypocon . وللخلية سوطين تنشأ في منطقة الأخدود المستعرض أحدهما شريطي يلتف حول الأخدود المستعرض ويتحرك حركة تموجية داخل الأخدود والآخر أملس طويل ممتد خلف الخلية , تحوي الخلية على نواة مفردة كبيرة . وتكون البلاستيدة بأشكال مختلفة مفردة أو متعددة وتحوي حزم البناء الضوئي Thylakoids على ثلاثة أقراص . البلاستيدة قد تحوي على مراكز نشوي أو فاقدة لها . ويخزن الغذاء بشكل حبيبات من النشأ أو الزيوت .

صنفت أفراد هذا الصف الى عدة رتب منها :

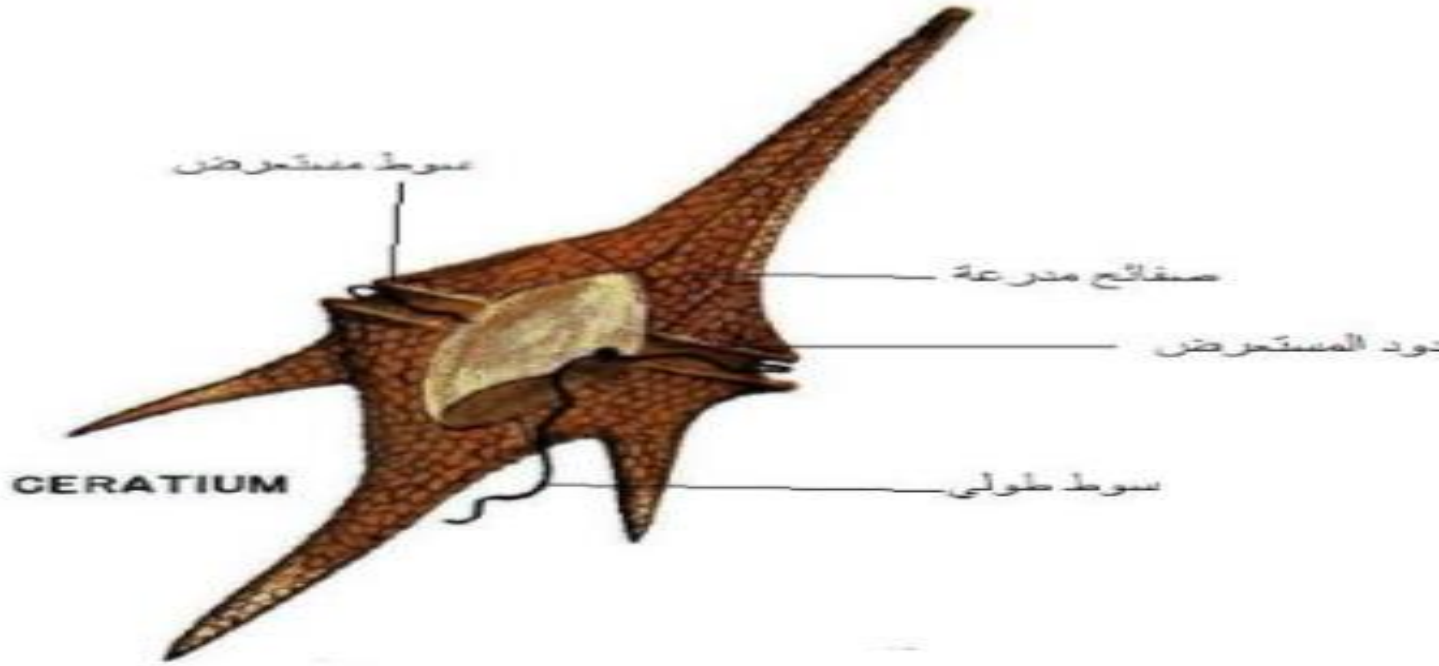
1- Order : Gymnodiniales

2- Order : *Peridiniales*

تضم هذه الرتبة الطحالب الدوارة وحيدة الخلية التي تحتوي على جدار خلية محدد يتألف من عدد من الصفائح السليلوزية مرتبة بطريقة خاصة كأشكال مدرعة **Armored Dinoflagelates** . تحوي الخلايا على زوج من الأسواط تنشأ من الأخدود المستعرض , أغلب الأجناس بحرية المعيشة والبعض منها يعيش في المياه العذبة . التكاثر بالأنقسام الخلوي البسيط أو بتكوين أبواغ عارية متحركة أة بتكوين الأكياس (الخلايا) الساكنة . مثالها جنس ***Peridinium*** و جنس ***Ceratium*** .



Peridinium



- **ظاهرة المد الحمر Red Tide :**

بعض الأنواع العائدة لهذا الصف تتزايد أعدادها في الماء بشكل سريع وتسبب حالة الأزدهار Water Bloom وخاصة في مياه الخلجان والسواحل البحرية . وينتج من أزدهار هذه الأنواع حدوث ما يسمى بظاهرة المد الأحمر Red Tide حيث تتلون المياه بلون أحمر بسبب الصبغات التمثيلية Phycoerythrin الموجودة في هذه الطحالب , وتحدث هذه الظاهرة لمساحة كيلومترات عديدة في مياه البحر . عند حالة الأزدهار قد يصل عدد خلايا الطحالب بين 20 - 30 مليون خلية في اللتر الواحد من الماء , وتنتهي هذه الظاهرة بعد مرور عدة أسابيع من بدايتها .

الطحالب النظري
Division: Chllorophyta
Order: Odeogonales

د.يوسف جبار اسماعيل
د.صفاء اسماعيل رشيد

المرحلة الثالثة / علوم الحياة

5- Order : Oedogonales

الصفات العامة :

1- تتواجد في المياه العذبة وتنمو ملتصقة بواسطة الخلية المثبتة وقد تنفصل وتصبح الخيوط طافية بعد فترة من نموها .
2- تضم أجناس خيطية بسيطة غير متفرعة أو متفرعة .
3- خلاياها أحادية النواة جانبية الموقع , والبلاستيدة جدارية شبكية متعددة المراكز النشوية .
4- النمو يكون من النوع البيني .
5- التكاثر الخضري بالتجزؤ ولاجنسياً بتكوين الابواغ المتحركة , التكاثر الجنسي من النوع البيضي .

Family : Oedogoniaceae

Genus : *Oedogonium*

طحلب خيطي غير متفرع يتكون من خلايا خضرية مستطيلة الى برميلية , البلاستيدة الخضراء شبكية متعددة البايرينويد والنواة غالباً ما تكون جانبية الموقع . يمكن ملاحظة عدة أنواع من الخلايا في الخيط الطحلبي :

1- الخلايا المثبتة (القاعدية) Hold Fast Cell وهي عبارة عن خلايا خضرية متكيفة لتثبيت الطحلب عند القاعدة .
2- الخلايا القمية Apical Cell تتميز بأن نهاياتها مدببة .
3- الخلايا الخضرية الاعتيادية Vegetative Cell التي تكون برميلية الشكل .
4- الخلايا القبعية Cap Cells وهي المسؤولة عن التكاثر الجنسي في هذا الطحلب .

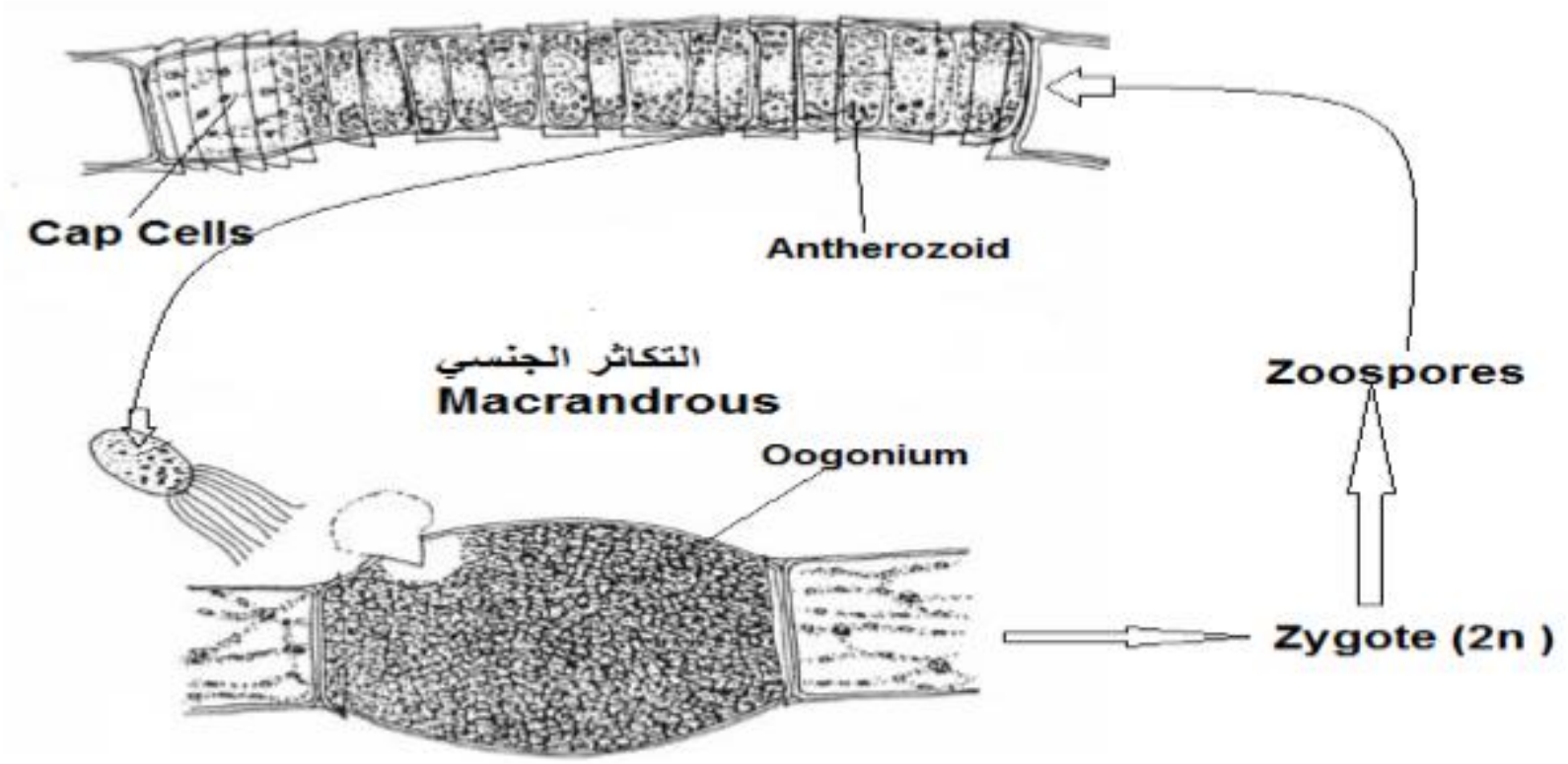
التكاثر :

1- الخضري : التجزؤ
2- اللاجنسي : بتكوين السبورات المتحركة من نوع Androspores وهي عبارة عن سبورات صغيرة داكنة مقاومة للظروف غير الملائمة , تتحرك هذه السبورات بواسطة خصلة من الاسواط من نوع Staephanokonte وتكون مرتبة بشكل السوار في أحد أقطاب السبور كما توجد السبورات الساكنة من نوع Akinete .
3- التكاثر الجنسي : من النوع البيضي ويتم بطريقتين وفق طريقة تكوين الحوافظ المشيجية الذكرية :

3- التكاثر الجنسي : من النوع البيضي ويتم بطريقتين وفق طريقة تكوين الحوافظ المشيجية الذكرية :

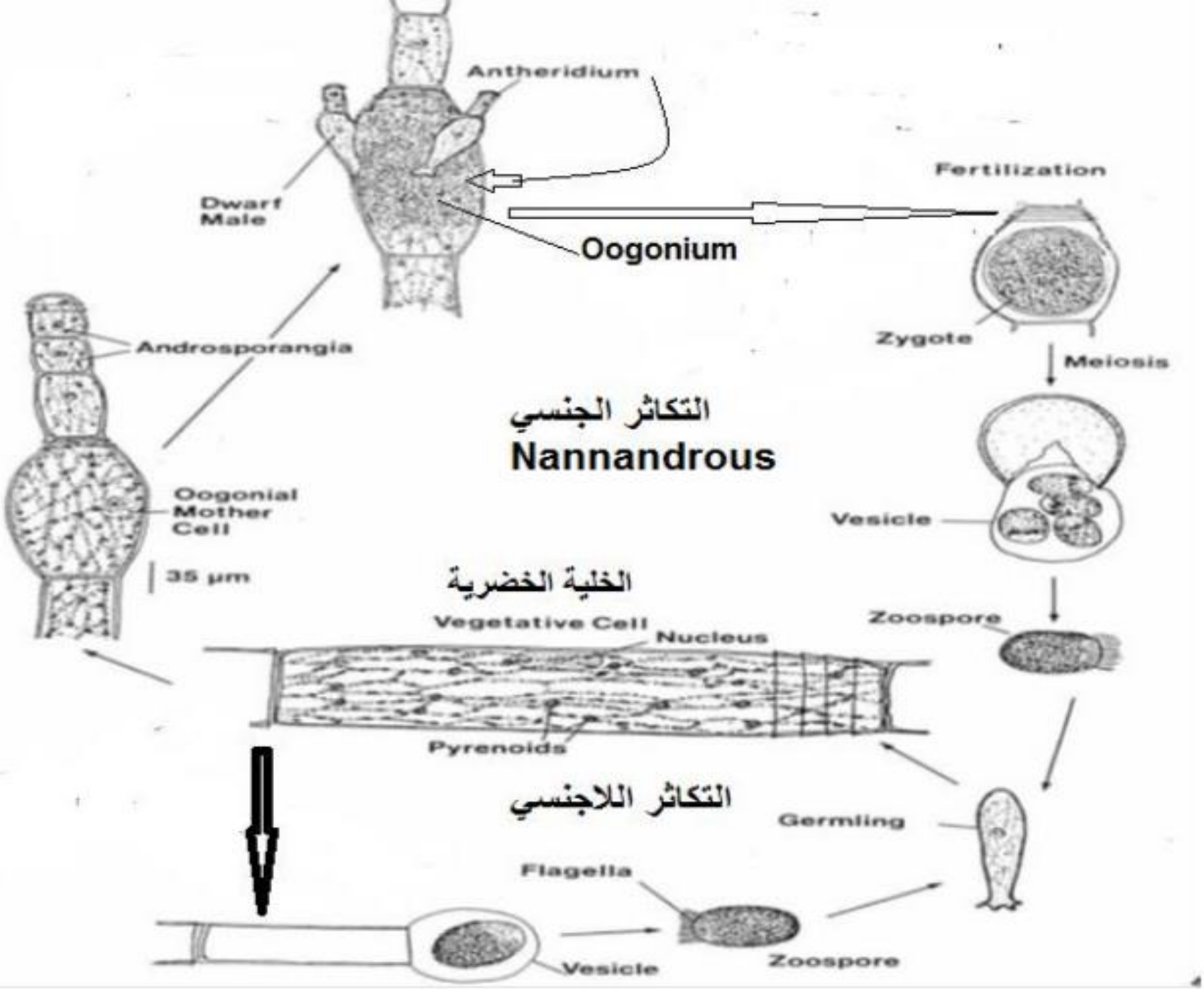
a. Macrandrous Forms :

حيث تتكون الحوافظ المشيجية الانثوية Oogonia نتيجة تضخم أحدى الخلايا الخضرية . وتتكون الانثريديات نتيجة الانقسام السريع لأحد الخلايا الخضرية من سلسلة بحدود 2- 40 تحوي واحد من Antherozoid في كل انثريدة يسبح لتلقيح البيضة .



b. Nannandrous Forms :

تنقسم احدى الخلايا الخضرية لتكون حوافظ اندروسبورية Androsporangium في كل منها يتكون سابحة ذكرية Androspores تسبح الى Oogonium حيث تتعلق عليها حيث تنمو شكلاً خيطياً صغيراً يسمى الذكر القزمي Male Dwarf بعدها ينقسم مكون مجموعة من الانثريديات الصغيرة لتنتج Antherozoids التي بدورها تؤدي الى تلقيح البيضة .


Antheridium
Dwarf Male
Oogonium
Fertilization
Zygote
Meiosis
Androsporangia
التكاثر الجنسي
Nannandrous
Oogonial Mother Cell
35 µm
Vesicle
الخلية الخضرية
Vegetative Cell
Nucleus
Zoospore
Pyrenoids
التكاثر اللاجنسي
Germling
Flagella
Vesicle
Zoospore

6- Order : Cladophorales

الصفات العامة :

1- تتواجد في المياه العذبة والمويلحة والمالحة .
2- تضم أجناس خيطية متفرعة أو غير متفرعة .
3- الخلايا أسطوانية متعددة الأنوية , البلاستيدة شبكية تحوي على عدة مراكز نشوية .
4- النمو من النوع القمي .
5- التكاثر بالتجزؤ , ولا جنسأ بتكوين أبواغ متحركة أو غير متحركة أو تكوين خلايا ساكنة , والتكاثر الجنسي أما متشابه الأمشاج Isogamy أو مختلف الأمشاج Anisogamy .
6- بعض الأجناس لها دورة حياة معقدة كما في جنس *Cladophora* وتظهر فيها ظاهرة ترادف الأجيال المتشابهة Isomorphic Alternation of Generation .

Family : Cladophoraceae

Genus : *Cladophora*

طحلب خيطي متفرع تفرعاً حقيقياً , تكون خلاياه الخضرية أسطوانية أو مستطيلة الشكل ذات نواة واضحة والبلاستيدة خضراء شبكية أو جدارية في الخلايا الفتية وقرصية في الخلايا المسنة و متعددة البايرينويد والانوية . تتميز دورة الحياة في هذا الطحلب بوجود ظاهرة ترادف الاجيال من النوع المتشابه , يتواجد في بيئة المياه العذبة والمالحة وغالباً ما يكون ملتصق على الطين حيث يثبت جسم الطحلب نفسه بوساطة تراكيب أصبعية تمتد داخل الوسط الذي ينمو عليه .

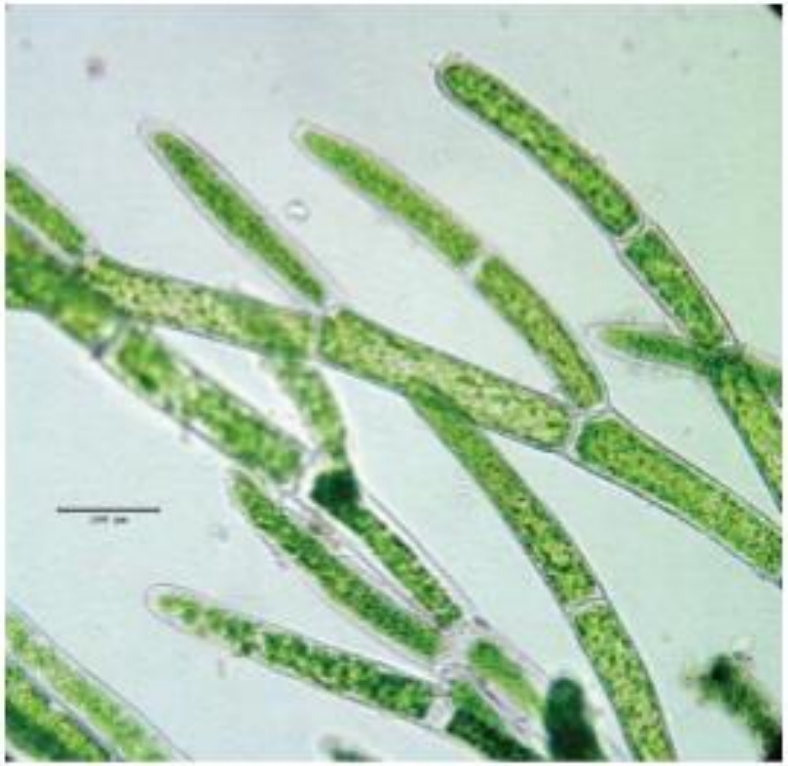
التكاثر :

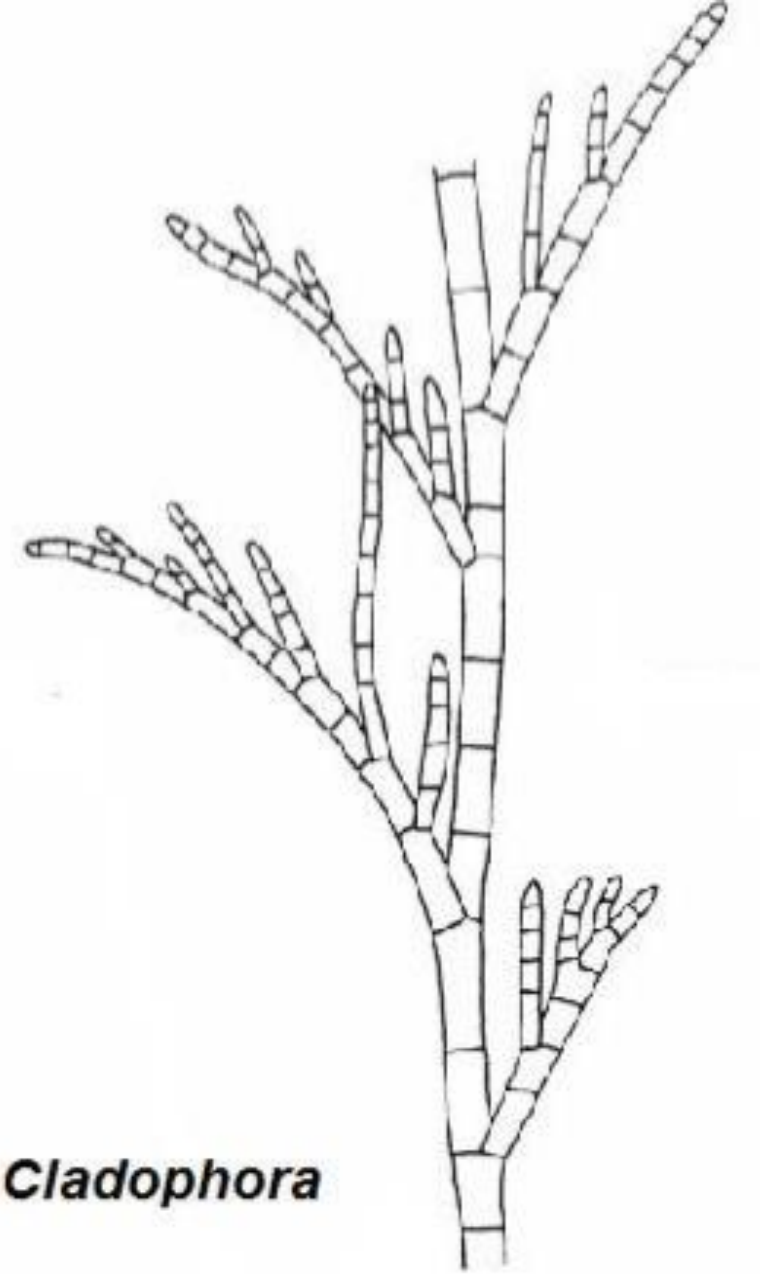
1- الخضري : بالتجزؤ .

2- اللاجنسي : النبات البوغي يكون أبواغ متحركة Zoospores داخل الخلايا في نهاية الخيط وتنقسم أختزالياً وتكون ذات سوطين وتنطلق من الخلايا حيث تنبت الى نبات بوغي جديد شبيه بالأم .

3- الجنسي : النبات المشيجي متباين الثالوس Heterothalic يكون أمشاج بعد أتحادها تكون البيضة المخصبة والتي تنمو الى نبات جديد .

- **في بعض الاحيان الامشاج قد تنمو مباشرتاً الى طور بوغي جديد قبل أتحادها يسمى بالتكاثر العذري Parthenogenesisi .**





Cladophora

الطحالب النظري

الطحالب / تعريفها /اقسامها / صفاتها

انواع تكاثرها

د.يوسف جبار اسماعيل
د.صفاء اسماعيل رشيد

المرحله الثالثة / علوم الحياة

علم الطحالب Algology

ويسمى بتسمية أخرى هي Phycology وهذه الكلمة مشتقة من الكلمتين Phykas (أعشاب البحر, الطحالب العملاقة , Sea weeds) و Logy (علم) .

أما مصطلح Algology مشتقة من Algae (الطحالب) و Logy (علم) .

علم الطحالب : هو العلم الذي يهتم بدراسة الطحالب من الناحية التصنيفية والفسلجية والبيئية والوراثية والبايوكيميائية بالاضافة الى اهتمام العلم بالجانب البايوتكنولوجي للطحالب (التكنولوجية الاحيائية) .

الطحالب : نباتات بدائية ذاتية التغذية Autotrophic بسيطة التركيب , تفتقر الى وجود الانسجة الوعائية وتحتوي على الكلوروفيل أ , ولها تراكيب تكاثرية بسيطة .

تعريف اخر للطحالب : هي عبارة عن نباتات بسيطة لا زهرية (لا تكون ازهار) ثالوسية Thallophytes (خيوط متشابكة) لا وعائية (لا تمتلك اوعية من خشب ولحاء) , تفتقر ايضاً الى الجذور والسيقان والاوراق , تقوم بعملية البناء الضوئي (ذاتية التغذية Autotrophic) لاحتوائها على صبغة الكلوروفيل أ الا حالات نادرة تقوم بالتغذية المختلطة (متباينة Heterotrophic) , كما انها تمتلك اعضاء تكاثرية بسيطة التركيب وغير محاطة بخلايا عقيمة , لا ترتقي الى مستوى التباين الخاص في انباتات الراقية .

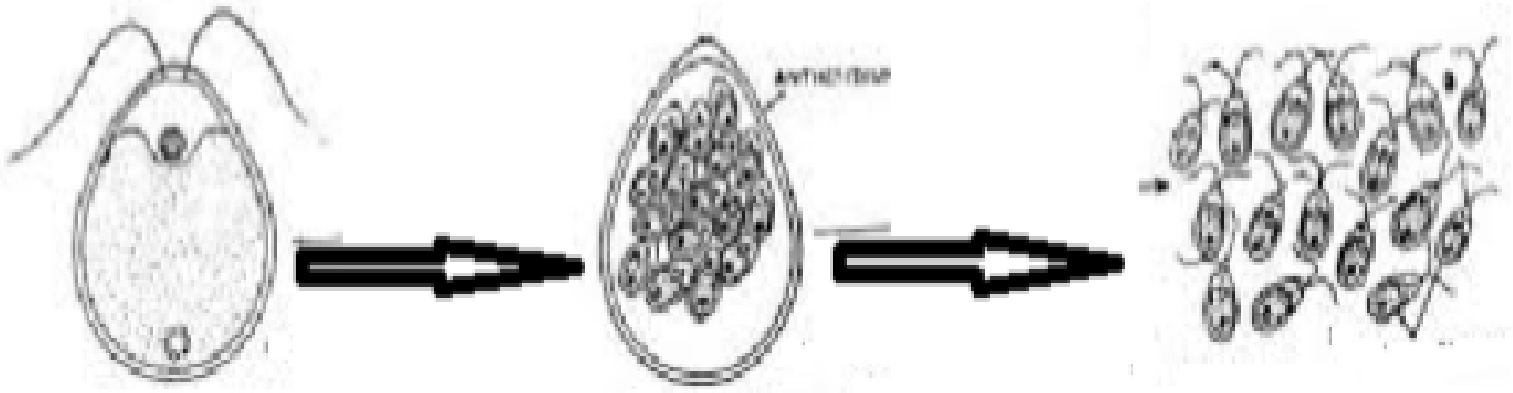
❖ ويمكن ان نوضح عبارة لا ترتقي الى مستوى التباين الخاص في النباتات الراقية بما يلي :

1. بساطة تركيب أجسامها والتي تكون أما أحادية الخلية أو متعددة الخلايا لكنها تفتقر الى وجود الاوراق والسيقان والجذور الحقيقية , فضلاً عن فقدانها الانسجة الوعائية الناقلة

.

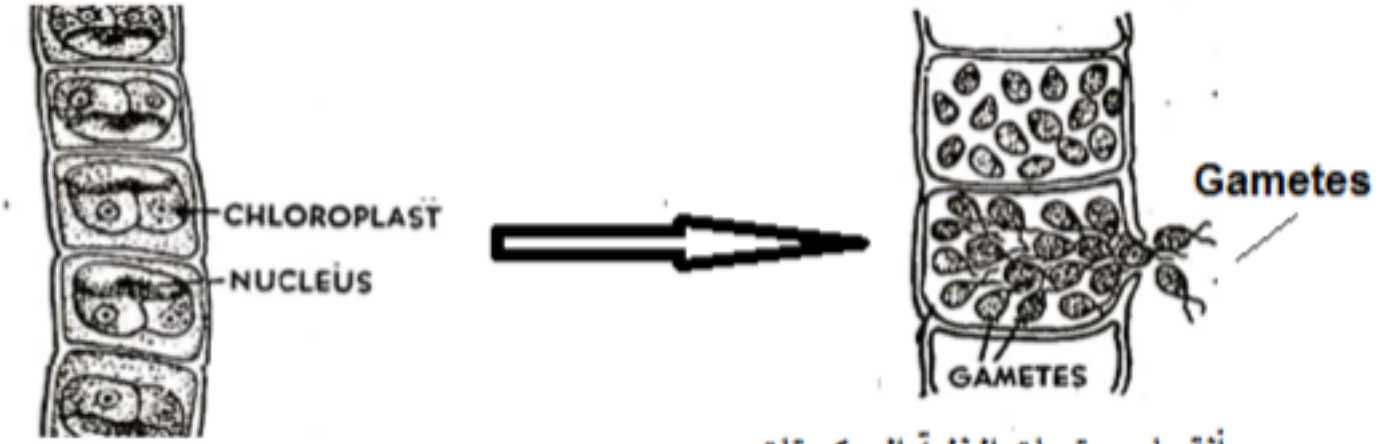
2. بساطة التراكيب التكاثرية فقد تتمثل بخلايا خضرية أعتيادية وتصبح تكاثرية :

أ – في حالة الطحالب الاحادية الخلية فأن جسم الطحلب الخضري يتحول الى خلية تكاثرية يتكون في داخلها مشيج واحد او أكثر كما في طحلب *Chlamydomonas* :



Chlamydomonas أنقسام مكونات الخلية الى كميتات Gametes

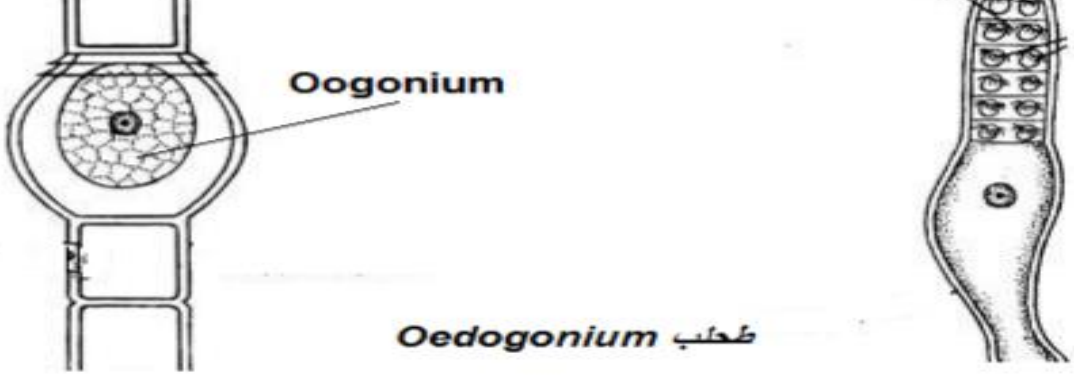
أما في الطحالب الخيطية مثل ***Ulothrix*** فأن محتويات أحدى الخلايا الخضرية تنقسم لتكون أمشاج :



Ulothrix

أنقسام محتويات الخلية الى كميتات

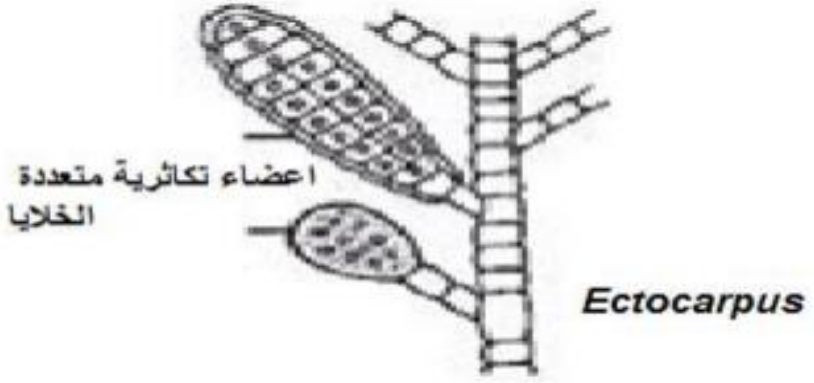
ب- قد يحدث في بعض الطحالب ان تتخصص بعض الخلايا الى تكاثرية وتكون هذه الخلاليا مميزه عن الخلايا الخضرية في الشكل والحجم , بعضها يتميز بأنقسام محتوياتها الى أمشاج ذكرية صغيرة مسوطة تسمى **Antherozoids** وتمثل هذه الخلايا الاعضاء التكاثرية الذكرية **Antheridia** , أما الخلايا التكاثري الاخرى فتكوّن محتوياتها خلية البيضة **Ovum** والتي تكون كبيرة الحجم ساكنة وتمثل هذه الخلية العضو التكاثري الانثوي **Oogonium** كما في طحلب ***Oedogonium*** :



ج- وفي طحالب أخرى تكون الاعضاء التكاثرية متخصصة ومتعددة الخلاليا , الا أن جميع الخلاليا تكون خصبة **Fertile** , وبذلك تختلف عن الاعضاء التكاثرية في النباتات الراقية التي تتميز

بكونها متعددة الخلايا ومحاطة بجدار عقيم . وتتمثل هذه الحالة كما في طحلب ***Ectocarpus***

.



3- بساطة طرائق تكاثرها حيث ان تكاثرها الجنسي يكون أما بواسطة أمشاج متشابهة **Isogamy** أو مختلفة **An isogamy** أو من النوع البيضي **Oogamy** . لا تنمو البيضة المخصبة من **Zygote** الى جنين **Embryo** كما في النباتات الراقية .

❖ تصنيف الطحالب وموقعها بين الكائنات الحية :

بدأ علم تصنيف الاحياء مع بداية العالم لينايوس Linnaeus عام 1707 -1778 م , اذ قسم الكائنات الحية الى مملكتين Kingdom :

1- المملكة النباتية : Kingdom : Plant

2- المملكة الحيوانية : Kingdom : Animal

ومع تقدم العلم وعبر الزمن جاء العالم الالماني (1883) Eischler الذي أختص في تصنيف المملكة النباتية حيث قسمها الى :

Kingdom : palnts : المملكة النباتة

Sub Kingdom : Cryptogamy النباتات اللازهرية

وقسمت الى ثلاثة أقسام Divitions :

1- Divition : Thallophytes

Class : Algae الطحالب

Class : Funqi الفطريات

Class : Lichens الأشنات

2- Divition : Bryophytes الحزازيات

3- Divition : Pteridophytes السرخسيات

Sub Kingdom : Phanerogamy النباتات الزهرية

قسمت النباتات الزهرية الى :

1- Gymnosperm عاريات البذور

2- Angiosperm مغطاة البذور

ومع مرور الزمن حضل اشكال في تصنيف أشلر الذي ضم قسم الطحالب الى قسم الفطريات وهذا لا ينسجم مع طبيعة الطحالب ككائنات تقوم بعملية التركيب الضوئي مع الفطريات التي جميعها كائنات لا تقوم بعملية التركيب الضوئي , وعلية جاء تصنيف العالم الالماني White Laker (1969) حيث قسم الكائنات الحية الى خمسة مماليك هي :

أولا : البدائيات Kingdom : Monera

تضم هذه المملكة جميع الكائنات البسيطة غير الحقيقة النواة , حيث يضم قسم الطحالب الخضر المزرقة Cyanophyta .

ثانياً : الطليعيات Kingdom : Protista

تضم جميع الكائنات البسيطة ولكن حقيقية النواة .

ثالثاً : الفطريات Kingdom : Mycota (Funqi)

تضم كائنات بسيطة حقيقية النواة التي لا تقوم بعملية التركيب الضوئي .

رابعاً : النباتات Kingdom : Metaphyta (Plants)

تضم جميع النباتات الراقية .

خامساً : الحيوانات Kingdom : Metazea (Animals)

❖ على ضوء التقسيم أعلاه قسمت الطحالب الى مجموعتين هما :

A- الطحالب بدائية النواة Prokaryotic Algae : (وضعت ضمن مملكة البدائيات Monera)

وتتميز هذه المجموعة بالصفات التالية :

1- العضيات الموجودة في الخلية غير مغلفة بالغشاء البلازمي (الخلوي) Plasma membrane .

2- عديمة الاسواط .

3- لا يحصل فيها عملية التكاثر الجنسي .

4- حساسة للمضادات الحيوية Antibiotics .

وتضم هذه المجموعة قسم الطحالب الخضر المزرقة Cyanophyta

B- الطحالب حقيقية النواة Eukaryotic Algae : (وضعت ضمن مملكة الطليعيات Protista)

تتميز هذه المجموعة بالصفات التالية :

1- العضيات الموجودة في داخل الخلية محاطة بأغلفة سايتوبلازمية .

2- تمتلك أعضاء للحركة متمثلة بالاسواط .

3- تتكاثر بالطريقة الجنسية واللاجنسية بالاضافة الى التكاثر الخضري .

4- غير حساسة للمضادات الحيوية .

وتضم هذه المجموعة الأقسام الاتية من الطحالب :

1- شعبة الطحالب الخضر Divition : Chlorophyta
2- شعبة الطحالب اليوغلينية Divition : Euglenophyta
3- شعبة الطحالب الذهبية Divition : Chrysophyta
4- شعبة الطحالب الكربتية Diviyion : Cryptophyta
5- شعبة الطحالب البروفايتية Divition : Pyrrophyta
6- شعبة الطحالب البنية Divition : Phaeophyta
7- شعبة الطحالب الحمر Divition : Rhodophyta

❖ مما تقدم فأن الطحالب تدرس ضمن المجاميع النباتية الواطئة وذلك لعدة أسباب هي :

1- تعد الطحالب من اقدم النباتات التي تحتوي صبغة الكلوروفيل أ والتي تم تشخيصها من المتحجرات يعود تاريخها الى 3500 مليون سنة .
2- بساطة تركيب اجسامها فهي احادية الخلية او متعددة الخلايا ثالوسية .
3- بساطة تراكيبها التكاثرية .
4- بساطة طرق تكاثرها مما تسهل على المختصين دراسة فسلجة التراكيب الخضرية وفسلجة تكاثرها .
5- دورة حياتها قصيرة لا تتجاوز قسم منها الى بضعة أيام .

- تواجد وأنتشار الطحالب :

تتواجد الطحالب وتنتشر في مختلف البيئات في بقاع العالم كالاتي :

1- الطحالب المائية Aquatic Algae : هي الطحالب التي تتواجد في البيئة المائية وتكون أما :

A. الطحالب الهائمة : Phytoplankton هي التي تكون طافية على سطح الماءاو هائمة وتتحرك محمولة مع تيارات المياه والرياح وحركة المد والجزر وهي تكون من نوعين :

- هائمات نباتية حقيقية Euphytoplankton

وهي التي تقضي طيلة حياتها هائمة او عالقة خلال عمود الماء .

- Merophytoplankton or Tychophytoplankton

وهي طحالب قاعية الاصل (ملتصقة على السطوح المختلفة) ولكنها تصبح هائمة بسبب بعض الظروف البيئية ولفترة محدودة ومن هذه الظروف الرياح وحركة المد والجزر والتيارات وبزوال المؤثر تعود هذه الطحالب الى أصلها القاعي .

B. الطحالب القاعية Benthic Algae : وهي الطحالب الملتصقة وتسمى حسب الوسط الذي تلتصق عليها وكما يلي :

- Epipelic Algae طحالب قاعية تنمو ملتصقة على الطين
- Epizamic Algae طحالب قاعية تنمو ملتصقة على الرمال
- Epiphytic Algae طحالب قاعية تنمو ملتصقة على النباتات او على اجسام طحالب أخرى
- Epizoic Algae طحالب قاعية تنمو ملتصقة على أجسام بعض الحيوانات
- Epilithic Algae طحالب قاعية تنمو ملتصقة على الصخور
- Endozoic Algae طحالب تنمو داخل اجسام الحيوانات
- Endophytic Algae طحالب تنمو داخل اجسام بعض النباتات

2- طحالب اليابسة Terresterial Algae : الطحالب التي تنمو على اليابسة .

3- الطحالب الهوائية Aerial Algae : الطحالب الموجودة في الهواء وهي تمثل الوحدات التكاثرية للطحالب بالاضافة الى الطحالب التي تتواجد على قلف الاشجار و اسطح اوراق النباتات ذات الارتفاعات الشاهقة .

❖ الأسس المعتمدة في تصنيف الطحالب :

هناك صفات عديدة تختلف فيها مجاميع الطحالب عن بعضها ومن اول هذه الصفات أو الاسس أنه يلاحظ في الطحالب نوعين من الخلا يا هي :

1- خلاليا تكون بدائية النواة Prokaryotic وفيه تفتقر المادة النووية الى الغشاء النووي وكذلك تكون فاقدة للعضيات كالبلاستيدات و المايتوكوندريا واجسام كولجي والفجوات الحقيقية والاسواط ويتمثل هذا النوع من الخلايا في الطحالب الخضر المزرقة Cyanophyta .

2- أما النوع الاخر من الخلايا فهي الخلايا الحقيقية النواة Eukaryotic وتتمثل ببقية المجاميع الاخرى من الطحالب والتي تحتوي خلاياها على النواة الحقيقية وبقية العضيات .

وهناك عدة أسس أعتمدت في تصنيف الطحالب الى المجاميع الرئيسية هي :

أولاً : تركيب الجدار الخلوي : Cell Wall Structure

يعد تركيب الجدار الخلوي من الصفات الاساسية في تصنيف المجاميع الطحلبية حيث تختلف الطحالب في التركيب الكيمياوي لجدارها :

1- الطحالب الخضر المزرقة : المكون الرئيسي لتركيب الجدار هي مركبات Mucopeptid component مكوناتها هي مواد بروتينية تتمثل بالاحماض الامينية واحياناً تكون مواد بروتينية مضافة اليها بعض السكريات كسكر الكلوكوز .

2- الطحالب الخضر : المكون الرئيسي لتركيب الجدار هي لوبيفات السليلوز و أشباه السيليلوز .

3- الطحالب البنية : المكون الرئيسي لتركيب الجدار هو السليلوز ومكونات أخرى منها Alginic Acid ومركبات كبريتية متعددة السكريات .

4- الطحالب الذهبية : المكون الرئيسي لتركيب الجدار مادة Silica وكاربونات الكالسيوم ومكونات جيلاتينية .

5- الطحالب الحمر : المكون الرئيسي للجدار مادة السليلوز والزايلين وعدة مكونات كبريتية متعددة السكريات .

6- بعض الطحالب تكون فاقدة للجدار الخلوي وتحاط فقط بالغشاء البلازمي Plasmamembrane كما في الطحالب اليوغلينية والطحالب الكربتية .

7- قد يحاط الغشاء البلازمي من الخارج بغطاء كالحراشف Scales وتكون من مادة السيليكا أو مواد عضوية أخرى .

8- بعض الطحالب يكون الجدار الخلوي غير كامل أي لا يحيط تماماً بالخلية كم في الدرع Lorica الذي يحيط بخلية طحلب Dinobryon .

ثانياً : البلاستيدات والصبغات التمثيلية : Plastids and Synthetic Pigments

تعد البلاستيدات من العناصر الاساسية في تصنيف الطحالب ويمكن تقسيمها وفق عدة اسس هي :

1- أشكال البلاستيدات : تعد أشكال البلاستيدات من الصفات الاساسية للطحالب ومن أشكالها الشبكية Reticulate والكأسية Cup – Shape والقرصية Discoid والنجمية Stellate والشريطية Band – Like والحلزونية Spiral .
2- موقع البلاستدة : تختلف من حيث موقع البلاستيدة في الخلية فقد تكون مركزية Central أو قد تكون جدارية Parietal .
3- تركيب البلاستيدة : تحاط البلاستيدة بغشاء ثنائي الطبقات وقد يحاط هذا الغشاء من الخارج بغشاء أو غشائين من الشبكة الاندوبلازمية والتي تلتصق الرايبوسومات على سطحها الخارجي المواجهة للسايتوبلازم , وقد تحيط الشبكة الاندوبلازمية المحيطة بالبلاستيدة بغشاء النواة . تحتوي البلاستيدة على أكياس غشائية بشكل صفائح تركيبها من الدهون والبروتينات , وتتركب هذه الصفائح فوق بعضها لتكون صفائح البناء الضوئي Thylakoid Bands أو الاقراص Discs وتحاط بحشوة تدعى Stroma وتحوي حزم البناء الضوئي على الحبيبات الصبغية والتي تمثل موقع التفاعلات الكيمياوية الضوئية .

ثالثاً: الغذاء المخزون : Storage Products

يعد الغذاء المخزون من أحد الطرق أو الاسس المعتمدة في تصنيف المجاميع الطحلبية ويمكن التعرف على بعض الامثلة وهي :

1- في الطحالب الخضر المزرقة : يخزن الغذاء بشكل نشأ من نوع Myxophycean Starch أو Cyanophycean Starch وله تركيب مشابه لتركيب الكلايكوجين الحيواني ويظهر أما بشكل حبيبات أو أجسام متطاولة .

2- في الطحالب الحمر : يخزن الغذاء بشكل نشأ يسمى النشأ الفلوريدي Floridean Starch .

3- في الطحالب الخضر والكارية : يخزن الغذاء بشكل حبيبات توجد داخل البلاستيدة ويكون النشأ هو النشأ النباتي الموجود في النباتات الراقية .

4- في الطحالب الكربتات : يحوي النشأ على نسبة عالية من Amylose ويخزن بشكل حبيبات تقع بين البلاستيدة والشبكة الاندوبلازمية للبلاستيدة .

5- الطحالب الدولابية (الدوارة) : النشأ المخزون خارج البلاستيدة ولم يعرف تركيبه .

6- في الطحالب الذهبية والدايتومات : يخزن الغذاء بشكل Leucosin و Chrysolaminarin وبشكل حويصلات خارج البلاستيدة علماً بأن هذه المجموعة من الطحالب تخزن كميات كبيرة من الزيوت .

7- في الطحالب البنية : يخزن الغذاء بشكل Mannitol أو Laminarin وتكون بشكل محتويات سائلة شبيهة بالزيوت وبشكل حويصلات خارج البلاستيدة محيطة بالمركز النشوي .

8- في الطحالب اليوغلينية : يخزن الغذاء بشكل حبيبات تقع خارج البلاستيدة وتسمى Paramylum وقد يخزن الغذاء أيضاً بشكل Glycerol .

رابعاً : الاسواط Flagella

تعد الاسواط وحدات الحركة بالنسبة الى الطحالب سواء الشكل الخضري له أو الوحدات التكاثرية (السبورات والكميتات) حيث تختلف الاسواط من حيث الموقع والشكل والعدد والطول .... الخ .

خامساً : تركيب الخلية Cell Structure

قد تلاحظ أختلافات أخرى في الخلايا الطحلبية بالنسبة للنواة البدائية والحقيقية أو قد تختلف في التركيب الخلوي فالطحالب العصوية (الدايتومات) مثلاً تكون خلاياها مؤلفة من نصفين (مصراعين) يحتويان على نقوش مختلفة من مادة السليكا , كما أن أشكال البلاستيدات الخضراء ومواقعها تختلف من نوع من الطحالب لأخر وهكذا .