كلية العلوم

القسم : **علم الحياة**

السنة : **الاولى**

المادة : علم الحياة النباتية٢

المحاضرة : الخامسة /نظري/

{{ مكتبة A to Z }}

Facebook Group : مكتبة A to Z

كلية العلوم ، كلية الصيدلة ، الهندسة التقنية ، تكنلوجيا المعلومات والاتصالات

يمكنكم طلب المحاضرات برسالة نصية (SMS) أو عبر(What's app-Telegram)على الرقم 0931497960

علم الطحالبPhycology

هو ذلك العلم الذي يختص بدراسة مجموعة من الكائنات الحية ذاتية التغذية وهي الطحالب . **Algae** وقد اشتقت هذه التسمية من كلمة إغريقية(يونانية)فكلمة **Phykos** معناها الأعشاب البحرية **Seaweeds** و **logy** معناها علم.

تعريف الطحالب: الطحالب هي مجموعة من النباتات الثالوسية تحتوي خلاياها على صبغ اليخضور أو الكلوروفيل الأخضر ولا تتميز إلى جذور وسيقان وأوراق حقيقية.

تعيش الطحالب معيشة مستقلة حيث تعتمد على نفسها في تصنيع المادة الكربوهيدراتية أي أنها ذاتية التغذية وهي في ذلك تختلف تماماً عن باقي النباتات الثالوسية كالفطريات التي تخلو خلاياها من المادة الخضراء وليس لها القدرة على القيام بعملية التركيب الضوئي وتعيش إما متطفلة أو مترممة.

دراسة الطحالب هامة جداً حيث أن لها أهمية اقتصادية بالغة فهي تكون القاعدة الأساسية في السلسلة الغذائية وكذلك فإنها تكون المنتجات الأولية في كل البيئات المائية والتي تحتل % 75 من مساحة سطح الكرة الأرضية والطحالب أدوات هامة في دراسة الدورات الأيضية وعلم الوراثة والخلية والأبحاث الطبية ، وتعتبر الطحالب مصادر غذائية غنية يمكن أن يعتمد عليها الإنسان وبالتالي لها دور فعال في سد العجز الهائل في المواد الغذائية للإنسان والحيوان كما تساعد في تحسين خواص التربة وإنتاج بعض المواد الكيماوية وعموماً فإن الاستخدامات الحديثة للطحالب في مجال التقنية الحيوية كثيرة جداً وغير مكلفة على الإطلاق.

تواجد الطحالب

تضم الطحالب مجموعة كبيرة من النباتات الثالوسية التي تتباين من الأشكال البسيطة في التركيب والمنشأ حتى الأشكال الأكثر تعقيداً و الأغلب أن تكون الطحالب ذاتية التغذية دائماً سواء كانت خضراء أو ملونة أو عديمة اللون وكلها بدون استثناء تحتوي على كلوروفيل (أ)ولكن بنسب مختلفة مع الأصباغ المساعدة والتي تساهم في إضفاء ألوان معينة بذاتها على الطحلب.

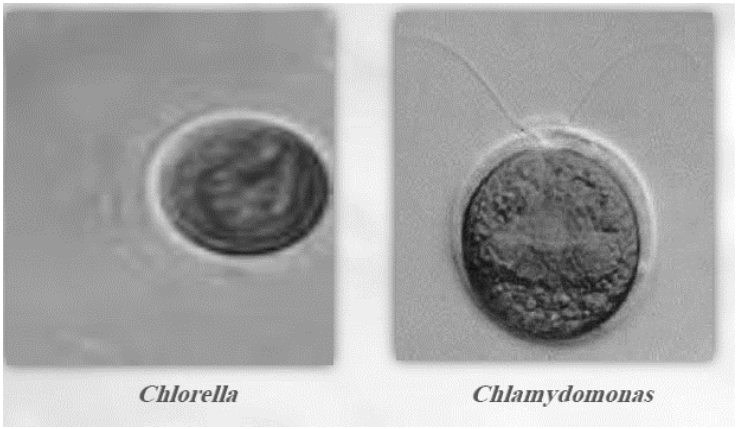
تعيش الطحالب في البحار والمحيطات وفي مصادر المياه العذبة من أنهار وبرك ومستنقعات وخزانات المياه ودائماً تتواجد حيثما توجد المياه ولها دوراً بارزاً في إثراء البحار والأنهار بالمواد العضوية وهي تعيش إما سابحة في الماء أو غير سابحة وطافية على السطح أو ملتصقة في أحد الدعائم في الماء. وبعض أنواع الطحالب تعيش في التربة مكونة عدد لا بأس به من المجموعات الطحلبية التي تساهم في تحسين خواص التربة وزيادة خصوبتها كما يتضح من نشاط الطحالب الخضراء المزرقة التي تساعد على تثبيت النيتروجين الجوي خصوصاً في مزارع الأرز.

وبعض أنواع الطحالب تعيش متطفلة على كائنات أو نباتات أخرى وبعضها تعيش تكافلياً مع بعض الفطريات مكونة مستعمرات الأشنLichens تعيش الطحالب في مدى واسع من درجات الحرارة فمنها ما يتحمل العيش في الينابيع الحارة متحملة درجات الحرارة العالية ومنها ما يتحمل البرودة وتجمد المياه في فصل الشتاء في البحار الشمالية حيث تقل درجة الحرارة دون الصفر وكثير من أنواع الطحالب يتحمل البقاء في درجات ملوحة عالية ومنها ما يقاوم الجفاف لفترات طويلة.

الشكل الظاهري للطحالب:

1 طحالب وحيدة الخلية:

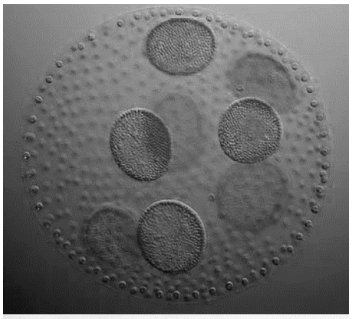
وفيها يكون جسم الطحلب مكون من خلية واحدة ,وهي ابسط أنواع الطحالب تركيبا حيث تقوم الخلية بجميع الوظائف الحيوية من تغذية وحركة وتكاثر, ومنها المتحرك مثل الكلاميدوموناس Chlamydomonas ومنها غير المتحرك مثل الكلوريلا , Chlorella وكلاهما من الطحالب الخضراء.

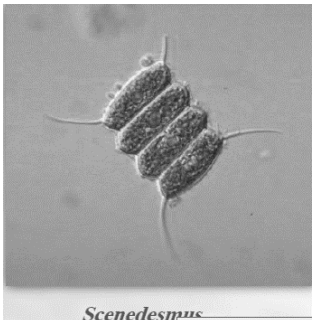


2 **المستعمرة:** وفيها تتجمع عدد من الخلايا ذات أعداد محدودة أو غير محدودة يحدها من الخارج غلاف جيلاتيني واحد وتكون كائن طحلبي مستقل يطلق عليه اسم المستعمرة. وتكون المستعمرة مكونه من خلايا متشابهة في الشكل والحجم كما هو الحال في طحلب الباندورينا Pandorina وهو من الطحالب الخضراء وهي مستعمرة بدائية تتكون من 16 خلية متشابهة وكل منها تؤدي وظائفها الخاصة وتشترك خلايا المستعمرة كلها في وظيفة الحركة فقط.

وإما أن تكون المستعمرة متباينة الخلايا حيث تنقسم إلى عدد من الأنواع كل منها يؤدي وظيفة محددة ويجعلها تقسيم العمل هذا من المستعمرات المتقدمة ومثال لذلك طحلب الفولفكسVolvox وهو من الطحالب الخضراء وكلاهما من المستعمرات المتحركة لوجود الاسواط بالخلية.

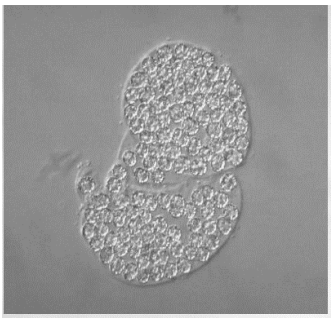
أما المستعمرات الغير متحركة فهي التي لا يوجد بها اسواط ومن أمثلتها طحلب Scenedesmus

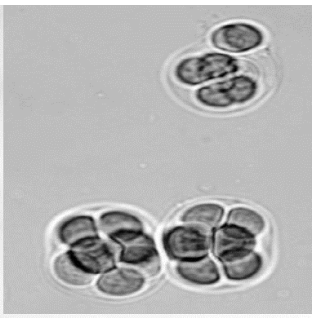

Volvox


Scenedesmus

Pandorina

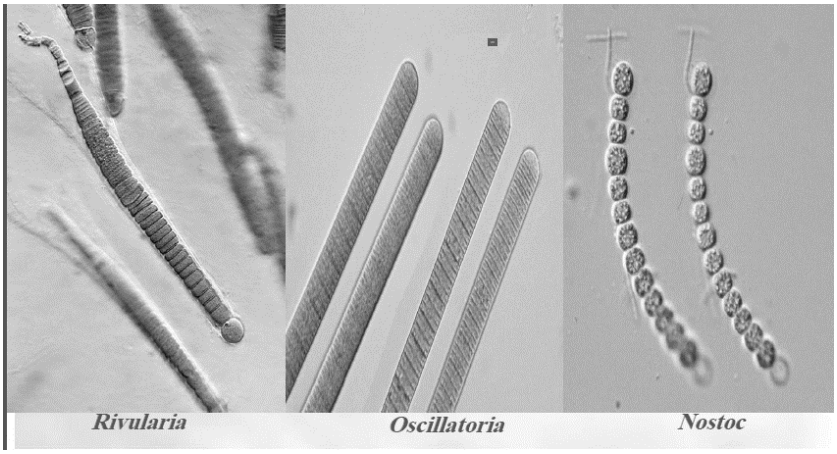
وفي كل المستعمرات السابقة يكون عدد الخلايا ثابت لا يتغير حتى إذا تغير حجم المستعمرة نتيجة زيادة حجم الخلايا وفي ذلك نفرق بينها وبين بعض المستعمرات التي ليس لها شكل ثابت أو عدد خلايا ثابت نتيجة الانقسامات الكثيرة أثناء النمو الخضري ومن أمثلتها Gloeocapsa و Microcysts وكلاهما من الطحالب الخضراء المزرقة.


Microcysts


Gloeocapsa

3- الطحالب الخيطية:

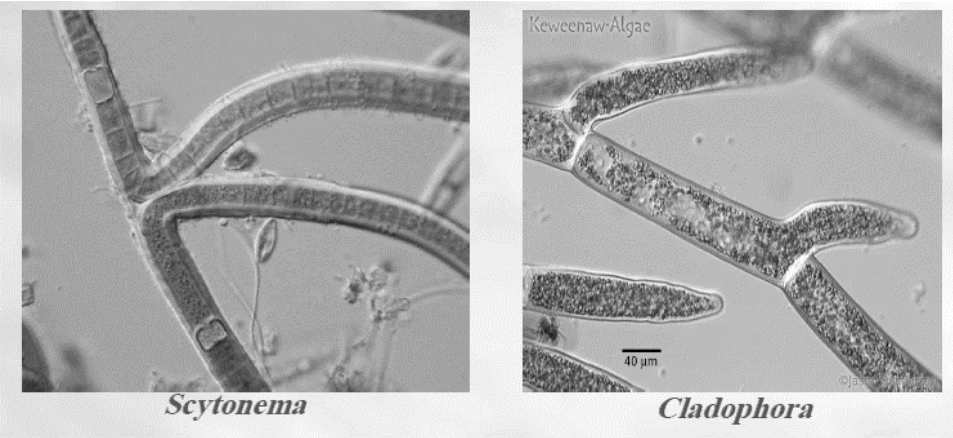
يتكون الخيط من صف واحد من الخلايا تتصل ببعضها بواسطة جدر عرضية ومن الممكن أن تكون الخيوط غير متفرعة أو متفرعة ومن أمثلة الطحالب الخيطية الغير متفرعة Nostoc نوستك، Oscillatoria , اوسيللاتوريا ، Rivularia ريفيولاريا وغيرها.


Rivularia

Oscillatoria

Nostoc

والطحالب الخيطية المتفرعة منها حقيقية التفرع مثل طحلب Cladophora أو تكون كاذبة التفرع مثل طحلب Scytonema .



Scytonema *Cladophora*

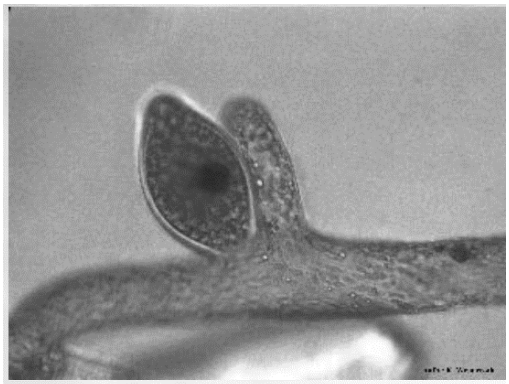
3 الشكل البرنشيمي:

وفيه يأخذ الطحلب الشكل شبه ورقي وينتج عن انقسامات الخلايا في مستويات عديدة وعدم انفصال نواتج الانقسام فتعطي شكل الخلايا البرنشيمية مثل طحلب خس البحر (Ulva) وهو من الطحالب الخضراء .

Ulva طحلب

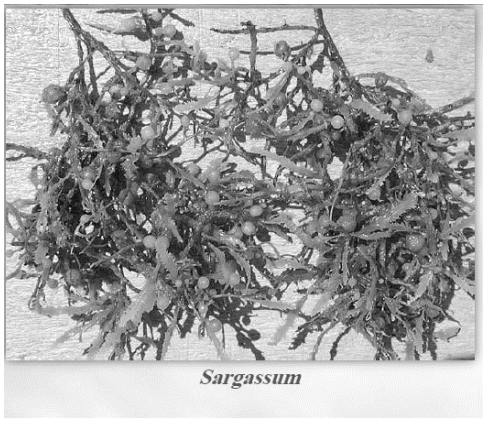
الشكل السيفوني:

وفيه يتكرر انقسام الخلايا ولكن بدون تكون جدر عرضية فاصلة بين الأنوية ويصبح الطحلب عبارة عن أنبوبة واحدة مليئة بالأنوية والبروتوبلازم وتسمى مدمج خلوي وطبعا بالإضافة إلى الأنوية العديدة توجد الحوامل الصبغية والمواد الغذائية المدخرة ومن أمثلتها طحلب الفوشيريا Vaucheria من الطحالب الصفراء الذهبية والذي لا تتكون فيه جدر عرضية إلا عند تكوين أعضاء التكاثر فقط.



Vaucheria

6- الطحالب الماردة:



Sargassum

تصل بعض الأفراد الطحلبية إلى قمة التعقيد في تركيبها بحيث تكون شبيهات أعضاء النبات الراقي من ساق وجذور وأوراق ولها أمثلة عديدة نذكر منها طحلب Sargassum من الطحالب السمراء.

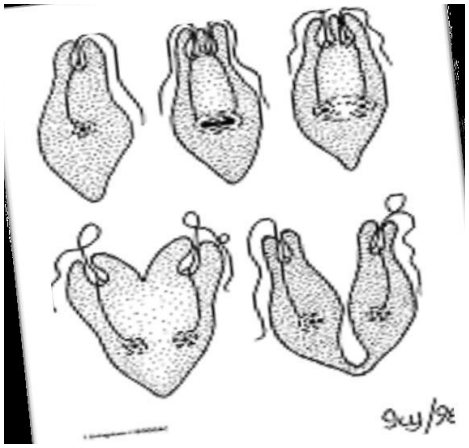
تركيب الخلية الطحلبية:

هناك نوعان رئيسيان من الخلايا في الطحالب يوجد الأول في الطحالب الخضراء المزرقة وتعتبر بدائية الأنوية وتسمى Prokaryote حيث لا توجد نواة حقيقية وليس لها غشاء نووي ولا حاملات أصباغ أو جسيمات لها جدر فكل محتوياتها منتشرة في الخلية وتوجد المادة الوراثية DNA على هيئة بعض الخيوط المنتشرة في وسط الخلية. أما في باقي أنواع الطحالب بصفة عامة فتسمى حقيقيات الأنوية Eukaryote حيث تحتوي خلاياها على أنوية لها غشاء نووي وبلاسما نووية و ميتوكندريا وكذلك توجد حاملات أصباغ و جهاز جولجي

.

طرق التكاثر في الطحالب:

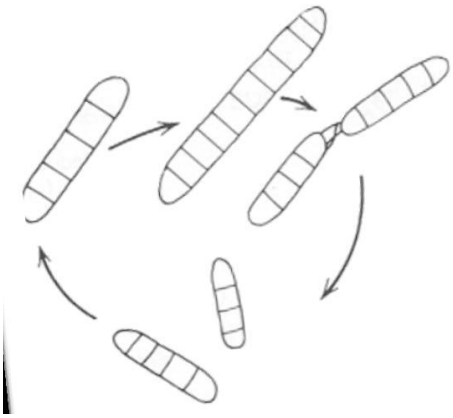
1 -التكاثر الخضري Vegetative :



أ)الانشطار الثنائي:

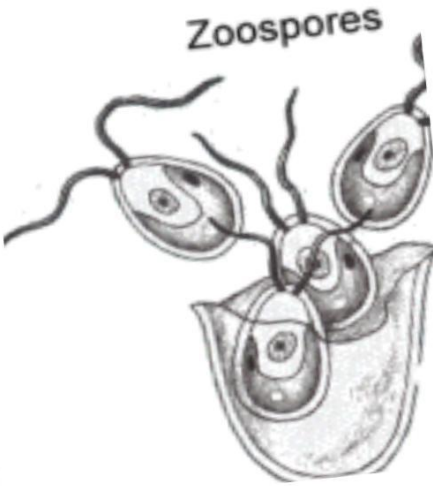
في الطحالب وحيدة الخلية تنقسم الخلية الواحدة إلى خليتين متماثلتين تماما حيث تنقسم النواة أولا ويليها السيتوبلازم وباقي المحتويات حتى تعطي خليتين شبيهتين تماما بالخلية الأم كما في طحلب Euglena

ب)التجزئة أو التفتيت:



وتحدث في الطحالب الخيطية بانشطار جزء من الخيط وبتكرار العملية تتكون أجزاء كل منها ينمو إذا تهيأت له الظروف ونتيجة عدة انقسامات بها يزيد طول الخيط الواحد لتعطي خيط كامل.

2- التكاثر اللاجنسي :Asexual reproduction



ويحدث بتكوين جراثيم تسمى الزوسبورات Zoospores وهذه الجراثيم كمثرية الشكل مجهرية لها أهداب لمساعدتها على الحركة ، وهذه تنمو مباشرة بدون الاتحاد مع أي جراثيم أخرى لتعطي خلية شبيهة بالخلية الأم.

أيضا يتم التكاثر اللاجنسي عن طريق تكوين جراثيم غير متحركة تسمى Aplanospores والنوع **الثالث** من التكاثر اللاجنسي يكون بتحول الخلية ذاتها إلى جرثومة غير متحركة تسمى جرثومة ذاتية (Autospore) وتسمى ايضا بالجرثومة الساكنة. Akinete

3- التكاثر الجنسي Sexual reproduction:

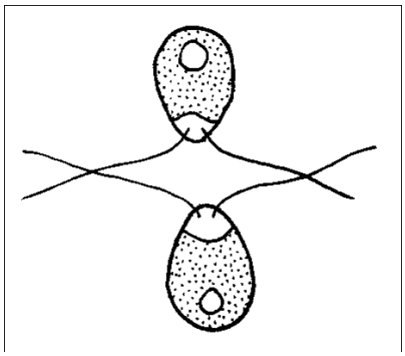
يحدث التكاثر الجنسي باتحاد الامشاج وهي وحدات تشبه الزوسبورات لكنها أكثر عددا وأصغر حجما وأكثر نشاطا وسريعة الحركة .ويتميز التكاثر الجنسي إلى ثلاثة أنواع:

أ) تكاثر متشابه الأمشاجIsogamy

ب) تكاثر متباين الامشاجAnisogamy

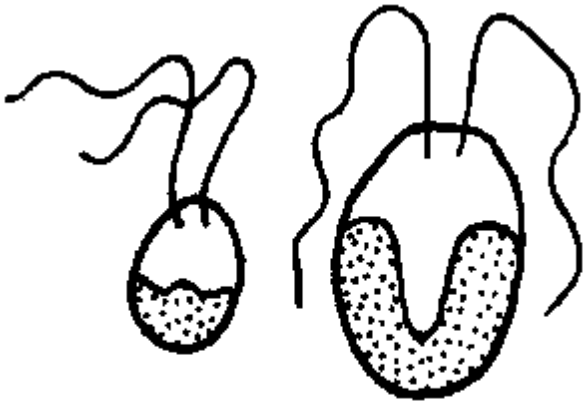
ج) تكاثر بيضيOogamy

أنواع التكاثر الجنسي في الطحالب



أ) تكاثر متشابه الأمشاج Isogamy :

فيه يتم التزاوج والاتحاد بين أمشاج متشابهة في الشكل والحجم سواء من طحلبين مختلفين أو من نفس الطحلب



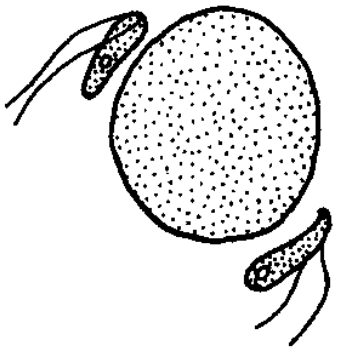
ب)تكاثر متباين الامشاجAnisogamy

ج)تكاثر بيضيOogamy

ويتم بواسطة تكوين أعضاء خاصة على الثالوس وتسمى الأعضاء الأنثوية بالاووجونة Oogonium أما الأعضاء الذكرية فتسمى بالانثريدة Antheridium

•تحتوي الاووجونه على البويضات بينما تحتوي الانثريدة على السابحات الذكرية.

•كل من البويضات أو السابحات الذكرية تحتوي على نواة وحيدة المجموعة الصبغية(ن)وباتحادهما يتكون الزيجوت ثنائي المجموعة الصبغية 2 (ن) ويظل فترة تطول أو تقصر حسب الظروف المحيطة ويبدأ بعدها في الانقسام عدت مرات أولها أختزالي ليعطي جراثيم أحادية المجموعة الصبغية تنمو لتعطي أفراد جديدة.



تقسيم الطحالب:

قبل التعرض لأسس تقسيم الطحالب إلى مجموعات يجب أن نلقي الضوء على وضع الطحالب ككل في المملكة النباتية أو في تقسيم الكائنات الحية عموما .هناك تقسيم يسمى تقسيم الممالك الخمسة وقد أسسه العالم ويتكر Waitker سنة1969 ميلادية وفيه قسم الكائنات الحية إلى خمس ممالك رئيسية الأولى المملكة النباتية وتضم النباتات الراقية والثانية المملكة الحيوانية والثالثة مملكة الفطريات والرابعة سماها مملكة البروتستا وتحتوي اغلب أنواع الطحالب حقيقية الأنوية أما الخامسة والأخيرة فتسمى مملكة المونيرا وتحتوي الطحالب الخضراء المزرقة مع البكتيريا.

أسس تقسيم الطحالب إلى مجموعات:

يعتمد تقسيم الطحالب إلى مجموعات على نقاط أساسية وهي:

1 -نوع الأصباغ الموجودة.

2 -نوع الغذاء المدخر (نواتج البناء الضوئي).

3 -تركيب الجدار الخلوي(مكونات الجدار الخلوي).

4 -نوع النواة سواء حقيقية أو بدائية.

5 -دورة الحياة وطرق التكاثر.

6 -أنواع أسواط الحركة أو الاهداب في وحدات التكاثر.

قسم الطحالب الخضراء المزرقة
Or Cyanobacteria Division: Cyanophyta

تنضم الطحالب الخضراء المزرقة مع البكتريا في مملكة واحدة نظراً للتشابه بينها في بعض الخصائص الهامة ومنها عدم وجود أنوية حقيقية وكذلك عدم حدوث التكاثر الجنسي.

***الصفات العامة:**

1 -كائنات بدائية(غير حقيقية النواة).

2 -تفتقر الخلية إلى بعض العضيات مثل : البلاستيدات ، الميتوكندريا والشبكة الاندوبلازمية وجهاز جولجي.

3 -الأصباغ الموجودة هي الفيكوسيانين صبغ أزرق يذوب في الماء ومنتشر بالخلية وله طبيعة بروتينية –كلوروفيل(أ)و يوجد في صورة تجمعات دقيقة محجوباً بالفيكوسيانين ويعطي الاثنان معاً اللون المميز لهذه الكائنات (أخضر مزرق-) صبغ الكاروتين برتقالي اللون في صورة حبيبات – صبغ الفيكوإرثرين لونه أحمر.

4 -تفتقر إلى وجود الاسواط ولكنها تتحرك حركة انزلاقية

5 – التكاثر الجنسي غير معروف ويتم التكاثر هنا بالطرق البسيطة الانشطار الثنائي أو القطع لأجزاء في حالة الخيوط وأحياناً تتكون جراثيم لا جنسية كما سنرى في بعض الأنواع.

6 -مادة التخزين الناتجة بعد البناء الضوئي هي نشا السيانوفيسينCyanophycean وهو نشا شبيه بالنشا الحيواني (الجليكوجين) والنشا الحقيقي لا وجود له في هذه المجموعة من الطحالب.

تواجد الطحالب الخضراء المزرقة:

تعيش في مياه البحار والأنهار وكذلك في الأماكن الرطبة على التربة أو الصخور وهي قادرة على تحمل الظروف البيئية القاسية في برودتها وحرها وجفافها كما تعيش بعض أنواعها داخل أجسام كائنات أخرى أو أن تعيش تكافلياً مع كائن آخر مكوناً ما يسمى الأشن (Lichens) حيث يعيش الطحلب والفطر معيشة تكافلية

تركيب الخلية:

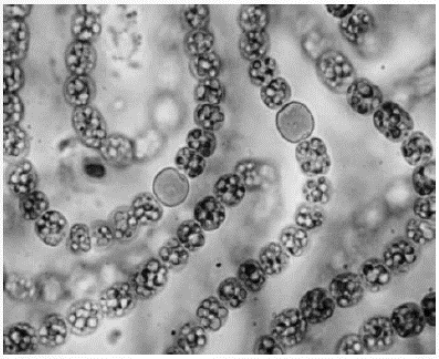
- تركيب الخلية في الطحالب الخضراء المزرقة يكون بسيطا، حيث لا توجد نواة حقيقية أو غشاء نووي بالخلية.
- كما إنها خالية من الميتوكندريا والبلاستيدات الخضراء والشبكة الاندوبلازمية.

- ويحد الخلية من الخارج غشاء أو جدار رقيق جداً(يتكون أساساً من بكتين وميكوببتيدات وأحياناً نصف سليلوز) وهذا الجدار هو المسؤول عن إفراز المادة الجيلاتينية المحيطة به.
- ويتميز البروتوبلاست إلى بلازمة محيطية ملونة Chromoplast وجزء مركزي عديم اللون Central body .
- تحتوي البلازما على أصباغ الكلوروفيل والكاروتينات والفيكوسيانين وأحيانا فيكوارثرين ، أما الجزء المركزي فيحتوي على المادة النووية(الوراثية)و الغذاء المختزن ونواتج تمثيلية أخرى.

تشمل الطحالب الخضراء المزرقة عديداً من الأنواع والأجناس، سنقوم بدراسة مختصرة لبعض هذه الأنواع:

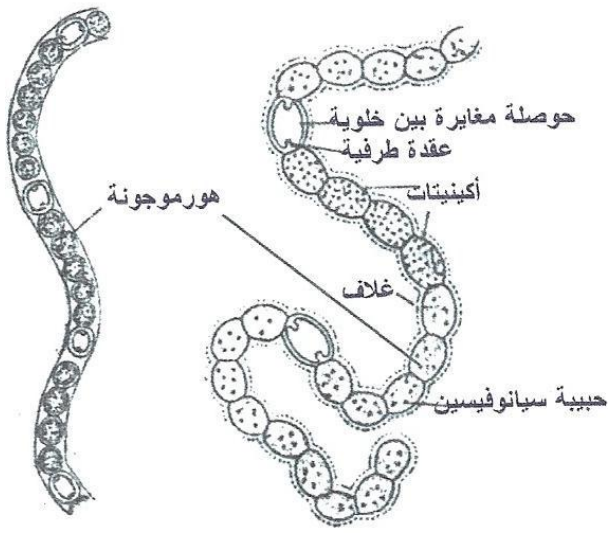
طحلب النوستك *Nostoc*

Kingdom : Monera
Division : Cyanophyta
Class : Cyanophyceae
Order : Hormogonales
Sub order: Nostocales
Family : Nostocaceae
Genus : *Nostoc* sp.



البيئة : يعيش طحلب النوستك في التربة الرطبة وكذلك في المياه الراكدة . كما أن هناك أنواعا منه تعيش داخل أنسجة بعض النباتات الحزازية، وبعض أنواعه تعيش تكافليا مع فطر لتكون الاشن، ويقوم غالبيتها بتثبيت نيتروجين الهواء الجوي فيزيد من خصوبة التربة.

التركيب : يتكون الطحلب من خيوط غير متفرعة عبارة عن صف واحد من خلايا كروية، ولا توجد الخيوط منفردة وإنما تلتف في تجمعات .توجد بعض الخلايا الكبيرة نوعا ما على مسافات بين الخلايا الخضرية وتسمى حويصلات مغايرة . ويحاط الخيط بغلاف جيلاتيني.



•**التكاثر** : يتكاثر النوستك بالتجزئة أو بتكوين الهرموجونات أو بتكوين الجراثيم الساكنة(الأكينات.)

طحلب الأوسيلاتوريا *Oscillatoria*

Kingdom : Monera

Division : Cyanophyta

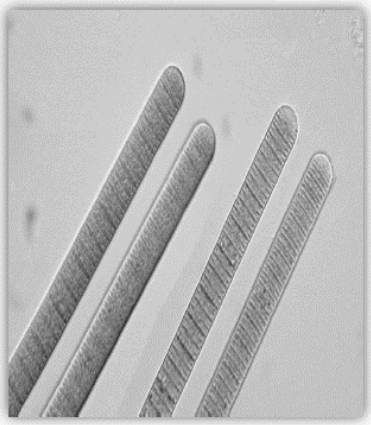
Class : Cyanophyceae

Order : Hormogonales

Sub order: Nostocales

Family : Oscillatoriaceae

Genus : *Oscillatoria* sp.



البيئة : جنس الأوسيلاتوريا شائع وواسع الانتشار، خاصة في المياه الملوثة وفي المجاري المائية والمصارف، كما أنه يوجد منه بعض الأنواع البحرية.

•**التركيب** : يتركب الأوسيلاتوريا من خيوط غير متفرعة ذات خلايا بسيطة غالبا ما يكون عرض الخلية فيها أكبر من طولها ، وعادة ينتهي الخيط بخلية قمية وقد تغطى هذه الخلية بقلنسوة ، يحاط كل خيط بغلاف جيلاتيني رقيق، كما يتميز هذا الطحلب بعدم وجود حويصلات مغايرة أو جراثيم.

الحركة : تنتقل خيوط هذا الطحلب من مكان لآخر بحركة اهتزازية تسمى Oscillation ومنها اشتق اسم الجنس .Oscillatoria

التكاثر : يتكاثر بالتجزئة(التفتيت) ، أو بالهرموجونات ويتم ذلك عن طريق تكوين أقراص ثنائية التقعر عند مواضع معينة من الخيط تسمى بقرص الانفصال.

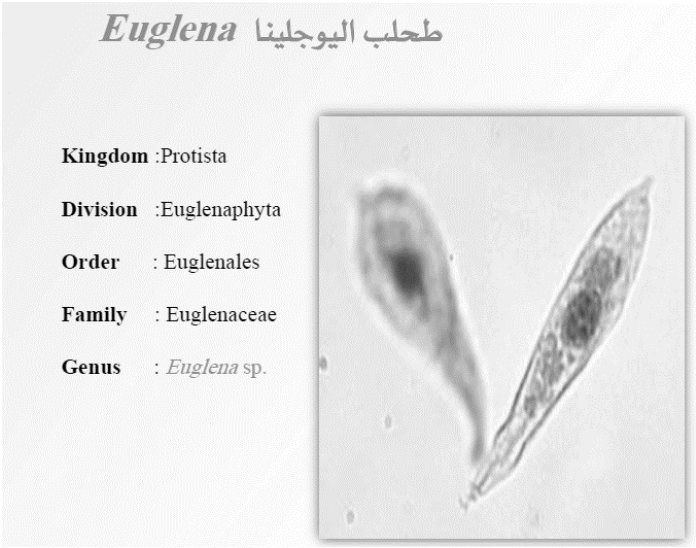
قسم الطحالب اليوجلينية

Division:Euglenophyta

تعيش أفراد هذه المجموعة في المياه العذبة والغنية بالمواد العضوية وكذلك تعيش في التربة الرطبة والمستنقعات كما توجد في أمعاء بعض الحيوانات ، وبعض أنواعها عديمة اللون وتعيش مترممة وأحيانا تتغذى تغذية حيوانية بابتلاع أغذية صلبة

الصفات العامة :

- تتميز هذه الطحالب بعدم وجود الجدار الخلوي ، فلا يوجد سوى غشاء خلوي ولذا فالخلايا عارية غير ثابتة في أشكالها .
- اغلب أفراد هذه المجموعة وحيدة الخلية.
- يوجد سوط واحد و أحيانا اثنين من الطرف الأمامي للخلية (للحركة.)
- تحتوي على الأصباغ الخضراء فيوجد كلوروفيل(أ)وكلوروفيل (ب)، وكاروتين وكزانثوفيل.
- الغذاء المدخر مادة كربوهيدراتية عديدة التسكر عديمة الذوبان في الماء وتسمى أجسام باراميلونية.
- تتحرك معظم أفراد الطحالب اليوجلينية حركة أميبية، نتيجة لانسياب السيتوبلازم بأماكن غير منتظمة
- التكاثر الجنسي مشكوك في وجوده.



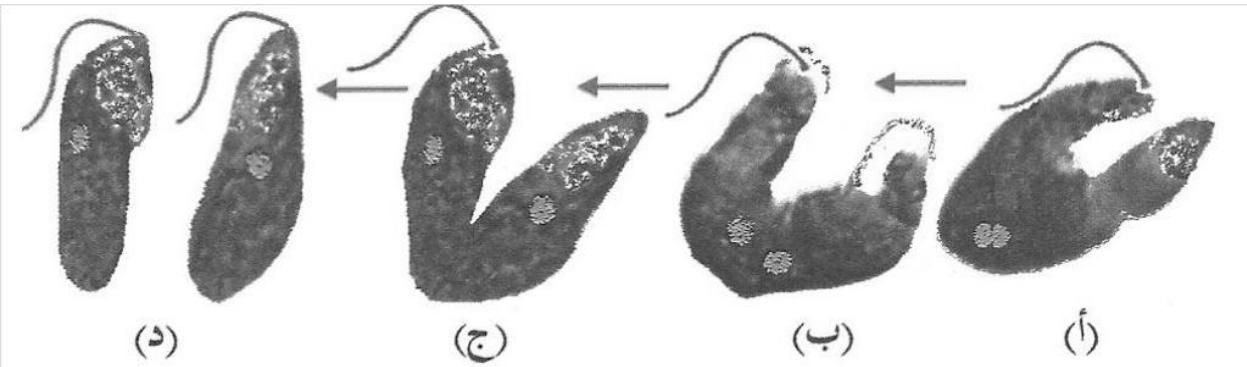
من طحالب المياه العذبة .وهو طحلب وحيد الخلية، والخلية عديمة الجدار الخلوي، أي أنها كتلة بروتوبلازمية قادرة على تغيير شكلها . وفي الغالب هي خلايا مغزلية طرفها الأمامي عريض والطرف الخلفي مدبب، وينقسم البروتوبلازم إلى منطقتين الخارجية تقوم مقام الجدار الخلوي وتسمى بلازما محيطية وهي أكثر لزوجة وتحدد شكل الخلية لفترات مؤقتة.

- وتوجد النواة في وسط الخلية و البلاستيدات الخضراء إما قرصية أو عدسية الشكل مبعثرة في السيتوبلازم .كما توجد الأجسام الباراميلونية منتشرة في السيتوبلازم وفي الطرف الأمامي المستعرض يوجد شق يسمى البلعوم ينتهي بجزء متسع يسمى الخزان، وتوجد فجوات منقبضة للإخراج، ونقطة حمراء حساسة للضوء وتسمى البقعة العينية ويوجد سوط واحد طويل يمتد من قاعدة الخزان.

التكاثر :

1 -الانشطار الثنائي: Binary fission

وفيه تنقسم الخلية إلى نصفين متماثلين تماما ويبدأ ذلك بانقسام النواة إلى جزئين متساويين ثم يليها انقسام باقي أجزاء الخلية إلى قسمين تدريجياً بواسطة شق طولي يمتد من الطرف الأمامي للخلية حتى طرفها الخلفي.



خطوات التكاثر اللاجنسي بالانشطار الطولي في طحلب اليوجلينا.

2 -التحوصل: Cyst

ويحدث في الظروف الغير ملائمة والتي يتعذر فيها على الخلية ممارسة حياتها العادية تفقد الخلية عضو الحركة، فتحيط نفسها بغلاف جيلاتيني سميك واللون احمر قاتم وممكن أن تنقسم إلى عدد صغير من الوحدات تظل موجودة بداخل الحوصلة حتى تتحسن الظروف فتتحرر هذه الوحدات لتواصل نموها.

3 -الطور البالميلي: Palmella stage

يحدث الطور البالميلي في الاجناس المتحركة كاليوجلينا ، وهو طور غير دائم ولكن يتكون عندما تفشل الوحدات اللاجنسية الصغيرة المتكونة في الانطلاق وبالتالي تنقسم عدة مرات إلى عدد كبير من الوحدات وهي ما زالت داخل الغلاف السميك وفي الظروف الملائمة يتحلل الغلاف الجيلاتيني المحيط بالمستعمرة لتخرج منها الوحدات التي تنمو إلى طحالب جديدة.

قسم الطحالب الخضراء

Division:Chlorophyta

اكبر مجموعات الطحالب من حيث التنوع وتتميز بالصفات الآتية:

1 -توجد أصباغ الكلورفيل بداخل البلاستيدات والصبغ السائد كلورفيل(أ) ويوجد كلورفيل(ب) بالإضافة إلى الزانثوفيل والكاروتين.

2 -يتكون الجدار الخلوي من طبقتين : الداخلية من السيليلوز والخارجية من البكتين.

3 -الغذاء المدخر هو النشا الذي يتكون بداخل مراكز لتجميعه تسمى البيرونيدات وتوجد بداخل البلاستيدات.

4 -تحتوي الخلية على نواة حقيقة وعضو استقبال ضوئي(بقعة عينية) وكذلك فجوات منقبضة للإخراج

5 -تتكاثر جنسياً والوحدات الجنسية متحركة بواسطة أهداب أمامية متساوية في الطول.

تواجد الطحالب الخضراء

- تعيش حوالي % 90 من الطحالب الخضراء في المياه العذبة، بينما تعيش نسبة ضئيلة في المياه المالحة .والقليل منها يوجد في التربة الرطبة وعلى الصخور أو توجد عالقة على جذوع الأشجار.
- وتتواجد معظم الأنواع المائية هائمة على شكل حصيرة خضراء على سطح الماء أو تكون مثبته وملتصقة على وسائد صخرية . كما أن هناك بعض الأنواع التي تعيش بداخل أنسجة نباتات أخرى أو متطفلة عليها . وأنواع قليلة منها تعيش داخل أجسام الكائنات الحية الأولية.

التركيب الخضري(شكل الثالوس):

تختلف الطحالب الخضراء في تكوينها فهي إما وحيدة الخلية(متحركة أوغير متحركة) أو على شكل مستعمرة(متحركة أو غير متحركة) أوخيطية (متفرعة أوغير متفرعة) كما أن بعض أنواعها ذات شكل برانشيمي أو على شكل مدمج خلوي . وعموما تتفاوت أحجام هذه الطحالب فمنها ما هو دقيق ميكروسكوبي ومنها ما يصل طوله إلى أكثر من متر.

طرق التكاثر:

1 -تكاثر خضري. Vegetative reproduction

2 -تكاثر لاجنسي. Asexual reproduction

3 -تكاثر جنسي. Sexual reproduction

-كما توجد ظاهرة تبادل الأجيال في بعض الأنواع.

طحلب الكلاميدوموناس *Chlamydomonas*

Kingdom : Protista

Division : Chlorophyta

Class : Chlorophyceae

Order : Volvocales

Family : Chlamydomonaceae

Genus : *Chlamydomonas* sp.

البيئة : يعيش هذا الطحلب في المياه العذبة والتربة الرطبة ، ويكثر في المناطق الغنية بالأمونيا.

التركيب : طحلب وحيد الخلية ، متحرك ، والخلية بيضاوية الشكل طرفها الأمامي مدبب ويخرج منه سوطان متساويان ، كما توجد فجوتان منقبضتان وبقعه عينية حساسة للضوء و البلاستيدة كبيرة فنجانيه الشكل ينغمس فيها بيرونيدة واحدة(مركز تجميع النشا)، وتوجد نواة منغمسة في السيتوبلازم في الجهة الأمامية للخلية.

التكاثر:يتم التكاثر في طحلب الكلاميدوموناس لا جنسياً وجنسيا:

أولا :التكاثر اللاجنسي

أ – بطريقة تكوين الجراثيم السابحة: (Zoospores)

يبدأ التكاثر اللاجنسي بضعف حركة الطحلب وتفقد الخلية أسواطها كما تفقد الفراغات المنقبضة . ثم بعد ذلك تأخذ محتويات الخلية في الانقسام البسيط إلى 2 أو 4 أو 8 وحدات وأحيانا 16 وحدة ، تحيط كل واحدة نفسها بجدار خاص ، وتكتسب سوطين وتصبح جرثومة، ثم يذوب الجدار الخلوي للخلية الأم وتتحرر الجراثيم وتسبح لفترة معينة ، ثم تنمو كل واحدة منها لتكون طحلباً جديداً.

ب – الطور الباليلي: Palmella stage

ثانيا :التكاثر الجنسي: يحدث أيضا في ظروف معينة مثل نقص النيتروجين والكثافة الضوئية العالية ووجود تراكيز عالية من Co2 .

Pandorina طحلب الباندورينا

Kingdom : Protista

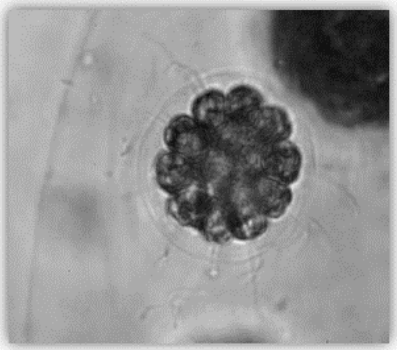
Division : Chlorophyta

Class : Chlorophyceae

Order : Volvocales

Family : Volvocaceae

Genus : ***Pandorina*** sp.



تعتبر الباندورينا مستعمرة طحلبية بدائية متحركة حيث لا يوجد تخصص وظيفي أو تقسيم عمل بين خلاياها، فكل خلية قائمة بذاتها من حيث أداء جميع العمليات الحيوية . والمستعمرة كروية الشكل مصمتة تتصل خلاياها بواسطة روابط سيتوبلازمية، ومكونة غالبا من 16 خلية غير متخصصة تشبه طحلب الكيلاميدوموناس في تركيبة الخلوي .وتنتظم هذه الخلايا بحيث يكون الجانب العريض الذي يوجد به السوطان والبقعة العينية باتجاه الخارج.

التكاثر :جنسي و لاجنسي

1 –**التكاثر اللاجنسي** : بتكوين المستعمرات البنوية.

2 –**التكاثر الجنسي** : وهو من النوع متباين الأمشاج.

Volvox طحلب الفولفكس

Kingdom : Protista

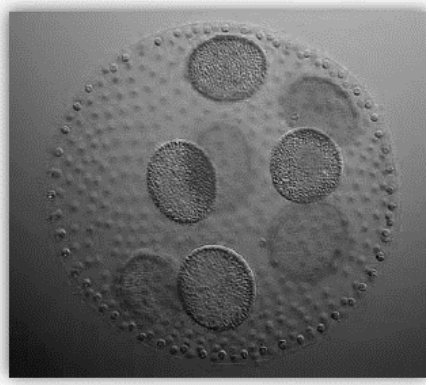
Division : Chlorophyta

Class : Chlorophyceae

Order : Volvocales

Family : Volvocaceae

Genus : ***Volvox*** sp.

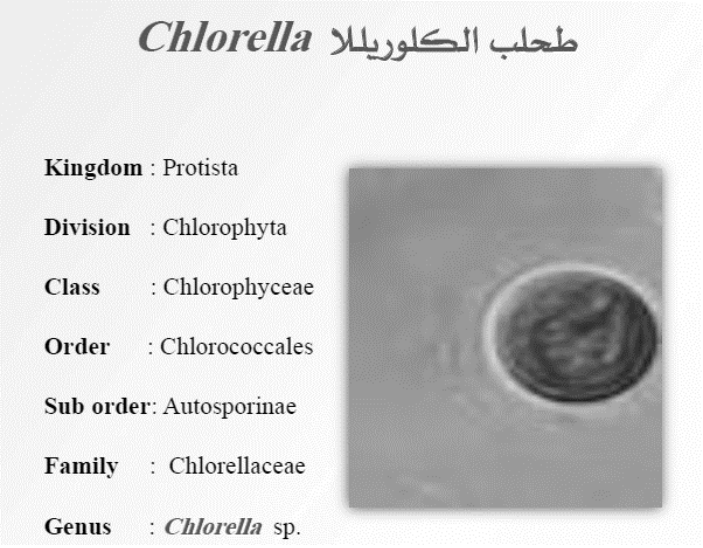


مستعمرة كروية أو بيضاوية الشكل بها عدد كبير من خلايا ثنائية الأهداب يتراوح عددها من 500 60.000 خلية تنتظم على هيئة كرة مجوفة وتتصل الخلايا ببعضها بواسطة روابط سيتوبلازمية ، وتتميز الخلايا إلى أربع أنواع متخصصة أي يوجد تقسيم عمل يوضح درجة التطور في المستعمرة وأنواع الخلايا هي :

1. **خلايا جسدية** : وهي خلايا صغيرة الحجم كثيرة العدد وتقوم بالوظيفة الخضرية من حركة وتغذية وتكون معظم خلايا المستعمرة.
2. **الجونيدات** : وهي خلايا أكبر من الخلايا الخضرية ولكن بلا اسواط وتكون مسؤولة عن التكاثر اللاجنسي وتكوين المستعمرات البنوية.
3. **الأنثريدات** :وهي خلايا تكون مسؤولة عن انتاج السابحات الذكرية التي تتحرك بسرعة بواسطة الاسواط.
4. **الأوجونات** :وهي خلايا تكون مسؤولة عن تكوين البويضات، حيث تحتوي كل اوجونة على بويضة واحدة غير متحركة.

التكاثر :جنسي ولاجنسي.

- **التكاثر اللاجنسي** :بتكوين المستعمرات البنوية عند انقسام الجونيدات.

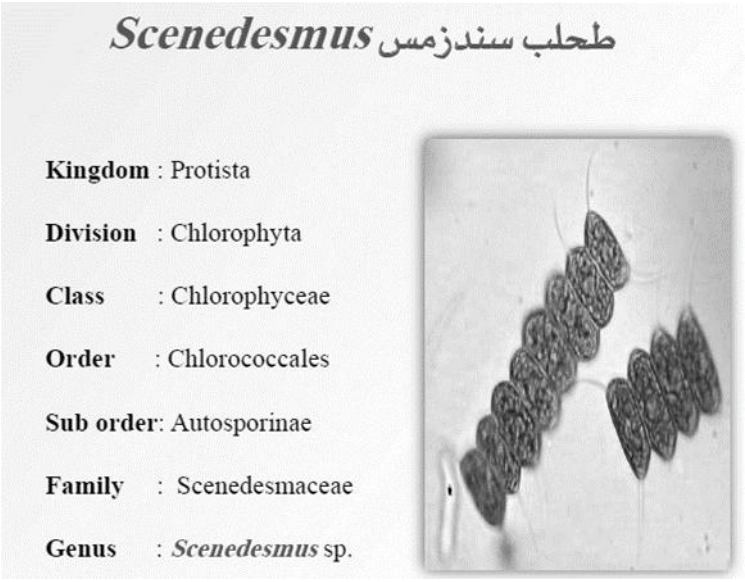


طحلب وحيد الخلية ، وغير متحرك ، دائري أو بيضاوي الشكل ، يحتوي بلاستيدة فنجانيه الشكل ونواة واحدة ولا يوجد مراكز لتكوين النشا أو فجوات منقبضة أو بقعة عينية.

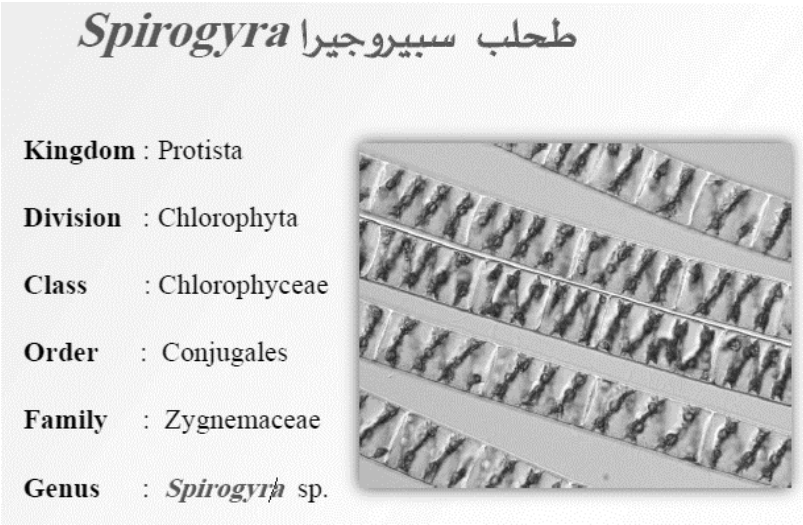
التكاثر : لا جنسي بتكوين جراثيم غير متحركة (Aplanospores)ولا يوجد تكاثر جنسي.

ولهذا الطحلب أهمية اقتصادية لاحتوائه على نسبة عالية من البروتين وكذلك لإنتاج مضاد حيوي كلوريللين.

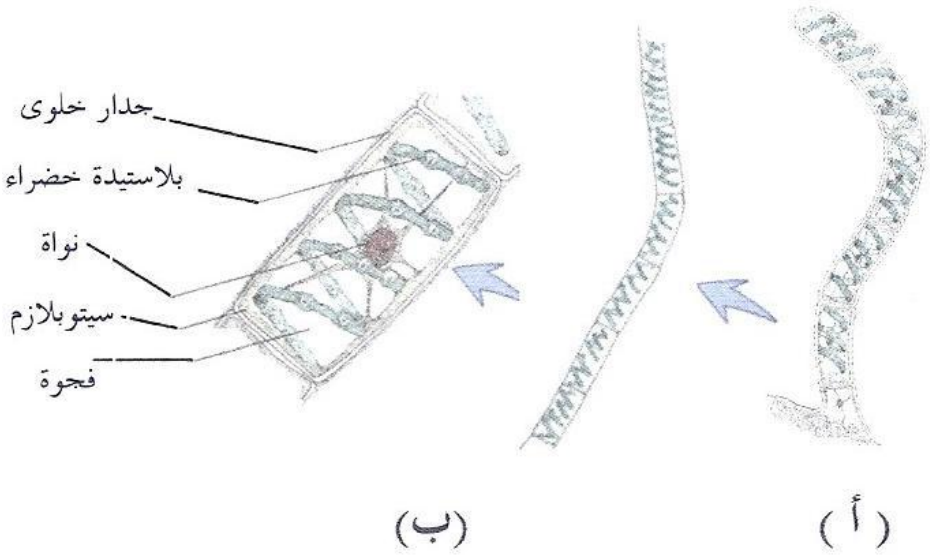
عبارة عن مستعمرة مكونة من 4 – 2 أو 8 خلايا ونادرا ما تزيد عن ذلك ، والخلايا اسطوانية الشكل ذات نهايات مستديرة أو مستدقة ومرتبة بجوار بعضها وكل خلية وحيدة النواة ولها بلاستيدة واحدة جداريه أو محيطية وتوجد 4 زوائد هلامية بأطراف المستعمرة.



التكاثر : لاجنسي فقط بواسطة الجراثيم الذاتية (Autospores) والمستعمرات البنيوية.



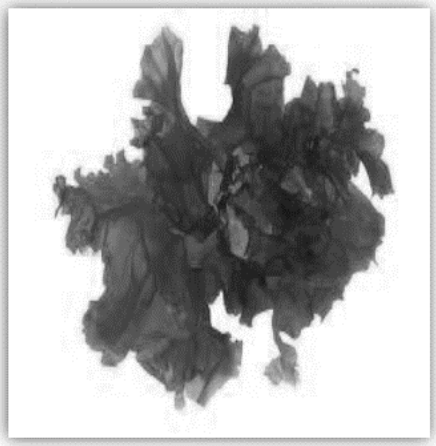
يتواجد طحلب السبيروجيرا في المياه العذبة الراكدة .ويسمى هذا الطحلب حرير الماء وهو عبارة عن طحلب خيطي الشكل، غير متفرع، حريري الملمس، ذو خلايا اسطوانية الشكل يغلف كل منها جدار تبطنه من الداخل طبقة رقيقة من السيتوبلازم المحيطية . وتوجد بلاستيدة واحدة خضراء حلزونية مفلطحة تمتد بشكل متعرج بامتداد طول الخلية وتنتشر بداخلها مراكز النشا ، وبقية الخلية تشغلها فجوة كبيرة يتوسطها نواة تتصل بالسيتوبلازم المحيطي بواسطة خيوط سيتوبلازمية رقيقة.



التكاثر : يتكاثر الطحلب خضريا ولا جنسيا وجنسيا.

- **التكاثر الخضري** : يحدث بالتفتيت أو بتجزئة الخيط الطحلبي إلى جزيئين أو أكثر، وتنمو هذه الأجزاء المنفصلة مكونة طحلب جديدا.
- **التكاثر اللاجنسي** : في معظم أنواعه التكاثر اللاجنسي غير معروف ولكن في القليل منها يوجد، ويكون عن طريق تكوين الجراثيم الغير متحركة aplanospores أو الجراثيم الساكنة akinetes وكل من الجراثيم السالف ذكرها تنمو لتعطي طحلب جديد.
- **التكاثر الجنسي** : ويحدث بطريقة التزاوج إما بين خليتين متقابلتين لخيطيين مستقلين ويعرف بالتزاوج السلمي أو يحدث بين خليتن متجاورتين في نفس الخيط ويعرف بالتزاوج الجانبي.

طحلب ألفا *Ulva*



Kingdom : Protista

Division : Chlorophyta

Class : Chlorophyceae

Order : Ulvales

Family : Ulvaceae

Genus : *Ulva* sp.

يعيش طحلب الألفا في المياه المالحة في البحار والمحيطات . ويسمى طحلب خس البحر ويعتبر وجوده في مكان مؤشر على زيادة المخلفات والمحتويات النيتروجينية. والثالوس ورقي(برنشيمي)الشكل ذو أوراق مفلطحة تمتد في أشرطة طويلة، ويكون سمك الطحلب خليتين

ويصل طوله الى اكثر من 30 سم . ويلتصق الثالوس بالأشجار والصخور بواسطة ماسك (مثبت)جذري يخرج من الخلايا القاعدية للثالوس.

التكاثر:

1. **خضري:** بطريقة التجزئة أو التفتيت.
2. **لاجنسي** : بواسطة زوسبورات Zoospores جراثيم متحركة أحادية المجموعة الصبغية رباعية الاسواط
3. **جنسي** : من النوع متشابه الأمشاج.

قسم الطحالب الكارية

Division: Charophyta

تتميز طحالب هذه المجموعة عن الطحالب الخضراء بالخصائص الآتية:

1 -أعضاء التكاثر بالغة التعقيد في تركيبها.

2 -لا ينمو الزيجوت مباشرة لإعطاء طحلب جديد ولكن تتكون مرحلة وسط تتمثل في وجود شكل خيطي يسمى بروتونيما. Protonema

3 -تتميز تمايزاً واضحاً في الشكل الظاهري والتشريحي عن باقي الطحالب الخضراء.

بناءاً على هذه النقاط تم وضع الطحالب الكارية في مجموعه مستقلة بذاتها ومنفصلة عن باقي الطحالب الخضراء.

ومع ذلك فهناك بعض أوجه الشبه بينها وبين الطحالب الخضراء منها:

1 -الثالوس أحادي المجموعة الصبغية(ن) كما في اغلب أفراد الطحالب الخضراء عموما.

2 -الصبغ السائد هو الكلوروفيل المسبب للون الأخضر.

3 -يوجد النشا كمادة غذائية مدخرة.

الصفات العامة للطحالب الكارية:

- يتكون الجدار الخلوي من سليلوز مشبع بالجير.
- الغذاء المدخر هو النشا.
- تحتوي على أصباغ كلورفيل(أ) وكلورفيل(ب) بالإضافة إلى الزانثوفيل والكاروتين.
- لا تكون هذه الطحالب جراثيم لا جنسية ، والتكاثر الجنسي عبارة عن تزاوج بيضي.

طحلب كارا *Chara*

Kingdom :Protista

Division :Charophyta

Class : Charophyceae

Order : Charales

Family : Characeae

Genus : ***Chara*** sp.

يعيش الطحلب في المياه العذبه الراكدة أو مثبت في الطمي الناعم في قاع البرك.

التكاثر:

- خضرياً : بالتقطيع والتجزئة.
- لاجنسي : لا يوجد تكاثر لا جنسي إطلاقا.
- جنسياً : تكاثر بيضي بتكوين الانثريدة و الاوجونة.

شعبة الطحالب الذهبية
Chrysophyta

تؤلف هذه الشعبة مجموعة واسعة تضم عدداً كبيراً من الأجناس والأنواع المختلفة التي تتراوح في حجمها بين (5) ميكرون و(50) متر وتتراوح في تعضيها بين الأشكال البسيطة وحيدة الخلية أو المتكتلة وصولاً إلى أكثر الأشكال تطوراً وتعقيداً، تنتشر هذه المجموعة في كل الأوساط اعتباراً من التربة الرطبة والمياه العذبة والمالحة وصولاً إلى البحار المحيطات الواسعة، وتتصف هذه الشعبة بوجود أصبغة الكزانتوفيل Xantophylle إضافة إلى وجود اليخضور a وc ويستعاض عن النشاء بالليكوزين Leucosine والكريزولامينارين واللامينارين.

- **صف الطحالب الذهبية Chrysophyceae:**
- لهذه الطحالب صانعات ذات لون أصفر ذهبي يمكن أن يميل إل الأسمر أو الأخضر حسب نسبة الأصبغة الثانوية، أغلب أنواع هذا الصف وحيدة خلية متحركة أو عديمة الحركة أو إن الخلايا تجتمع مع بعضها لتؤلف مشرة متكتلة أو خيطية كاذبة بسيطة.
- **صف المشطورات Diatomophyceae:**

تعتبر أحد أهم المكونات الأساسية للعوالق النباتية في بلانكتون المياه العذبة والمالحة، وهي وحيدات خلية ويمكن أن تجتمع لتكون مستعمرات، الخلية محاطة بدرع ذو طبيعة سيليسية يشبه الصندوق أو طبق بتري ومؤلف من جزأين علوي ويطلق عليه اسم Epitheque وسفلي Hypotheque منطبق تماماً على العلوي ، يبدي الدرع مجموعة من التزيينات والثقوب المعقدة البديعة التي يستفاد كثيراً منها في التصنيف، ويمكن التمييز في الخلية وجهان مختلفان وجه مصراعي ووجه حزامي، وتحتوي الخلايا على صانعات سمراء اللون تحتوي على الأصبغة اليخضورية a و c وبيتاكاروتين والفيوكوكزانتين والنيوفيوكوكزانتين، وتضم هذه المجموعة أكثر من 6 ألاف نوع ذات انتشار واسع في جميع الأوساط المائية وفي التربة الرطبة.

وتتميز الدياتومات بالخصائص الآتية :

1 -يتركب الجدار الخلوي كيميائيا من مادة السيليكا % 90 مع مواد بكتينية.

2 -الأصباغ التمثيلية عبارة عن كلورفيل(أ) وكلورفيل(ج) بالإضافة إلى زانثوفيل وفيكوزانثين.

3 -الغذاء المدخر عبارة عن زيوت ودهون وليكوزين بالإضافة إلى حبيبات الفوليوتين.

4 -معظمها وحيد الخلية وقد تتجمع عدة خلايا لتكون مستعمرة.

5 -هي طحالب ثنائية المجموعة الصبغية.

6 -تشبه الخلية العلبة أو طبق بتري في شكلها العام حيث أنها تتكون من نصفين متراكبين.

تقسم المشطورات إلى رتبتين:

1 -**رتبة السنترالات : Centrales** وخلايا اجناسها دائرية الشكل والخلية متماثلة شعاعيا(ترسيب السيليكا على الجدار يكون في شكل شعاعي وتخرج الشعاعات من نقطة وسط المصراع الذي لاتوجد به رفاية ,)وتتواجد عادة في مياه البحار من أهم أجناسه: (Melosira -Cyclotella)

2 -**رتبة البنالات : Pennales** وخلايا اجناسها مستطيلة(عصوية) الشكل ذات تماثل جانبي في أزواج (تترسب فيها مادة السيلكا على الجدار في صفين على جانبي الرافي متخذة شكلاً ريشياً) وذات رفاية وهي طحالب مياه عذبة.

من أهم أجناسه: (Nitzschia–Navicula – Cocconeis – omphonema Cymbella – Amphora – Gyrosigma– Diatoma)

التكاثر:

ويحدث بطريقة الانشطار الثنائي في التكاثر الخضري وأحيانا يسمى لا جنسي مع ملاحظة عدم تكون جراثيم لا جنسية بالكائن .الا ان بعض أنواع الدياتومات المستديرة تكون جراثيم ساكنة .

التكاثر الجنسي :

تقترب خليتان من بعضهما وتحاطان بغلاف جيلاتيني ثم تنقسم النواة في كل خلية انقساما اختزاليا يتبعه انقسام عادي(غير مباشر)مكونه أربعة أنوية أحادية في كل منهما 1 (ن .) تموت(تتلاشى) نواتان وتبقى نواتان في كل خلية , وأحيانا تتلاشى ثلاثة وتبقى واحدة . ثم تنقسم كل خلية الى مشيجين بكل منها نواة أحادية المجموعة الصبغية 1 (ن) بعد ذلك تنفرج المصاريع لتخرج الامشاج ويتحد كل مشيج مع المشيج المقابل في الخلية الاخرى مكونين لاقحتين(زيجوت) كلاهما ثنائي المجموعة الصبغية 2 (ن) وكل منهما ينمو مباشرة بعد التزاوج ليكون جرثومة نامية Auxospores والتي تنمو بعد ذلك لتعطي طحلبا جديدا (خلية دياتومية جديدة) ثنائي المجموعة الصبغية 2 (ن).

قسم الطحالب السمراء (البنية)
Divison: Phaeophyta

الخصائص العامة لطحالب هذا القسم :

1 -تعيش معظم الطحالب البنية في البحار والمحيطات والقليل منها في المياه العذبة.

2 -تمتاز بتعقيد تركيبها الداخلي والخارجي.

3 -جميع أنواعها عديدة الخلايا(لا يوجد طحالب بنية وحيدة الخلية أو متحركة)، وتتدرج أشكالها من خيوط ميكرسكوبية بسيطة الى متفرعة الى أشكال عشبية الى الأنواع العملاقة أو الماردة.

4 -يوجد تقسيم وتخصص واضح في عمل وفسيولوجيا الخلايا لا يوجد في أي مجموعة أخرى من الطحالب.

5 -اللون بني غامق نتيجة وجود صبغ الفيكوزانثين Fucoxanthin البني اللون بكميات كافية ، كما تشمل على أصباغ الكلورفيل(أ) و(ج) والكاروتين والزانثوفيل.

6 -الغذاء المدخر هو اللامينارين والمانيتول.

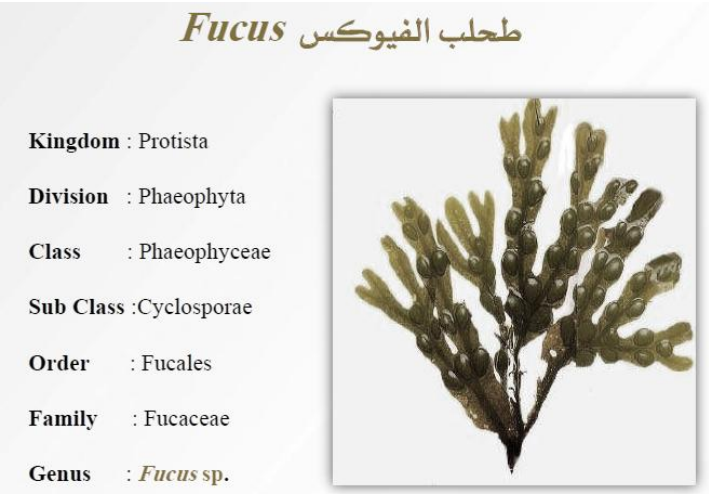
7 -الجدار الخلوي يتكون من طبقتين الداخلية سليلوزية والخارجية تحتوي على خليط من مادة بكتينية وألجين.

8 -وحدات التكاثر ذات هدبين غير متساويين يخرجان من وضع جانبي.

9 -في معظم الأنواع الكبيرة يتكون الثالوس من : أ- ماسك وقدم ب- حامل او عنق ج- نصل عريضي مفلطح وظيفته بناء المادة العضوية في عملية التمثيل الضوئي وكذلك إنتاج جراثيم عند التكاثر.

10 -تتميز طحالب هذه المجموعة فيما عدا { رتبة Fucales} بوجود ظاهرة تبادل الأجيال حيث يتبادل في دورة الحياة طور جرثومي وآخر مشيجي وهما إما أن يكونا متشابهين في الشكل والحجم والتركيب أو يكونا مختلفان.

من أمثلة هذه المجموعة طحلب:



لونه بني غامق، ويزدهر في مناطق المد والجزر في البحار الباردة ويموت بالجفاف وقت انحسار المياه وللحماية يفرز مادة مخاطية لتحميه من هذا الجفاف. ويتكون الثالوس من المناطق الثلاثة الأساسية :

1 -الماسك أو المثبت وهو جسم قرصي الشكل يعمل على تثبيت الطحلب على سطح الصخر

2 -عنق قصير.

3 -النصل وهو جزء شريطي مفلطح ومتفرع تفرع ثنائي الشعب، ويوجد عرق وسطي يمتد من العنق حتى النصل ويحمل النصل حوافظ هوائية تخزن الغازات اللازمة للتنفس كما تحمي النبات من الغمر في الماء كما تسمح للطحلب بالطفو على سطح الماء قريبا من الضوء لكي يتسنى للطحلب القيام بعملية البناء الضوئي وهي من مميزات طحالب هذه المجموعة .وتنتهي قمم الأفرع بانتفاخات قارورية الشكل تسمى الحوافظ الجنسية تحمل أعضاء التكاثر.

التكاثر:

- **خضري** : بواسطة التفتيت لأجزاء من الطحلب تنمو لتكون ثالوس جديد.
- **جنسي** : يتكاثر طحلب الفيوكس جنسيا بالتزاوج البيضي، وتتكون السابحات الذكرية والبويضات في حوافظ جنسية ، تتركب الحوافظ الجنسية من تجويف قاروري الشكل يفتح للخارج عن طريق فتحة صغيرة وتحاط الحافظة بجدار من صفين أو أكثر من الخلايا وتخرج من الطبقة الداخلية منها خيوط عقيمة و هذه تكون متفرعة في الحوافظ المذكرة وغير متفرعة في الحوافظ المؤنثة.

طحلب السرجاسم *Sargassum*

Kingdom : Protista

Division : Phaeophyta

Class : Phaeophyceae

Sub Class :Cyclosporae

Order : Fucales

Family : Sargassaceae

Genus : ***Sargassum*** **sp.**

البيئة: يعيش طحلب السرجاسم في المياه المالحة.

تركيب الثالوس:

يتركب طحلب السرجاسم من جسم قاعدي يسمى الماسك، يقوم بتثبيت الطحلب على الصخور، ويمتد منه محور أسطواني يشبه الساق يحمل أشباه أوراق مسطحة لها عرق وسطي، توجد بها حوافظ عقيمة لا تعرف وظيفتها .ويحمل المحور أفرعا جانبية عليها مثانات هوائية، تمتلئ بالهواء لتساعد الطحلب على الطفو على سطح الماء.

تتكون هذه المثانات من بشرة وقشرة وتجويف وتكون مملوءة بالهواء. تحمل الأفرع الجانبية أيضا أوراق ريشية وحوافظ جنسية مؤنثة (الأوجونات)وأخرى مذكرة(الأنثريدات)هي عبارة عن أعضاء التكاثر الجنسي في الطحلب . والحوافظ الجنسية هنا تشبه الحوافظ الجنسية في الفيوكس ، إلا أنها تختلف عنها في أن عضو التأنيث تنضج فيه بويضة واحدة.

قسم الطحالب الحمراء
Divison: Rhodophyta

طائفة الطحالب الحمراء**Class: Rhodophyceae**

تعتبر الطحالب الحمراء من حيث عدد أنواعها أكثر الطحالب البحرية وفرة (ويطلق عليها طحالب البحر)، وتفوق انتشار الطحالب السمراء وإن كانت أنواعها ليست بضخامة الطحالب البنية .تعيش غالبية الطحالب الحمراء في البحار، وقليل منها في المياه العذبة، والغالبية العظمى تعيش مثبته على الصخور والأحجار بواسطة مواسك قوية .يعود سبب تلون الطحالب الحمراء لوجود صبغة الفيكوارثرين ذات اللون الأحمر كما توجد صبغة الفيكوسيانين ذات اللون الأزرق إلى جانب أصباغ الكاروتين والكلوروفيل(أ)و(ب).

وبناء على هذا التركيب الصبغي، تتمكن الطحالب الحمراء من العيش تحت أعماق كبيرة قد تصل إلى 600 قدم.

- **الخصائص العامة للطحالب الحمراء:**

1 -الصبغ السائد الفيكوأرثرين الأحمر ويوجد بنسبة ضئيلة الفيكوسيانين الأزرق بالإضافة للكلوروفيل(أ) و(ب)والكاروتين.

2 -الغذاء المدخر نشا يسمى النشا الفلوريدي.

3 -الجدار الخلوي يتكون من طبقتين الداخلية سليلوزية والخارجية جيلاتينية بكتينية.

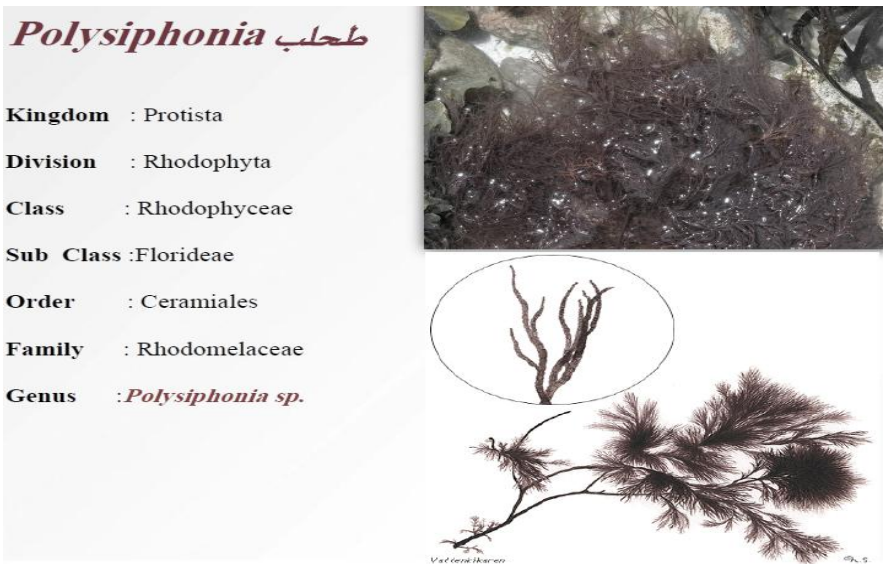
4 -لا توجد كائنات متحركة في هذه المجموعة كلها و لا توجد أطوار متحركة في دورة الحياة(لا تكون بتاتا خلايا خضرية أو تكاثرية متحركة.)

5 -في الأنواع عديدة الخلايا توجد جدر عرضية فاصلة مزودة بنقر تسمح بالاتصال السيتوبلازمي بين الخلايا كما يحدث في النبات الراقي.

6 -من حيث الشكل توجد فيها طحالب وحيدة الخلية وخيطية متفرعة وأجسام منبطحة الشكل.

7 -دورة الحياة أكثر تعقيدا حيث تتميز بوجود طور مشيجي وطور جرثومي ويعيش كل منهما مستقلا ألا في حالات نادرة.

مثال على هذه المجموعة طحلب:



من الطحالب البحرية التي تعيش في مناطق المد والجزر كما يوجد في المستنقعات الملحية والبحيرات، ويتركب الطحلب من خصلة كثيفة من الخيوط الطحلبية، واللون أحمر قاتم إلى بني غامق . وتوجد خيوط قاعدية منبطحة ويثبت الطحلب بالطبقة التحتية بواسطة أشباه جذور تمتد نهايتها مكونة أقراص مثبته للطحلب والجزء الأخر من الثالوس رأسي عبارة عن خيوط قائمة. والمحور الرئيسي للثالوس متفرع يتكون من صف وسطى من خلايا مستطيلة محاطة بعدد كبير من الخلايا المحيطية وتسمى بالسيفون المركزي والسيفون المحيطي . وتتصل الخلايا أو السيفونات المختلفة مع بعضها بواسطة خيوط سيتوبلازمية .والخلايا وحيدة النواة ذات فجوات مركزية وينغمس العديد من البلاستيدات الحمراء القرصية داخل السيتوبلازم وتحتوي على النشا الفلوريدي

كما يتصل السيتوبلازم في جميع الخلايا عن طريق نقر اتصال أو ثقوب.

التكاثر:

لاجنسي : بتكوين جراثيم رباعية تحمل في حوافظ جرثومية رباعية Tetrasporangia على الطور الجرثومي ثنائي المجموعة الصبغية 2 (ن)، حيث تنقسم نواتها داخل الحافظة انقسامين أولهما اختزالي يليه انقسام

عادي لتتكون أربع جراثيم أحادية المجموعة الصبغية(ن)تترتب في رباعيات وعند تحررها تنمو لتعطي نباتات مشيجية أحادية المجموعة الصبغية(ن.)

جنسي : الطحلب ثنائي المسكن حيث تحمل أعضاء التكاثر الذكرية والأنثوية على نباتات مختلفة فيوجد نبات مشيجي مذكر وآخر مؤنث والتكاثر الجنسي بيضي.

شعبة الطحالب النارية

Pyrrhophyta

أفراد هذه الشعبة وحيدة خلية سابحة بواسطة سوطين، الخلايا مزودة بصانعات خضراء تحتوي على اليخضور a و c بالإضافة إلى بيتاكاروتين وأوكسي كاروتين مما يعطيها لوناً بنياً مصفراً، النواة ضخمة وتحتوي على صبغيات طويلة وواضحة، معظم أنواع الطحالب النارية تعيش في المياه المالحة.

صف Dinophyceae:

يضم هذا الصف أكثر من ثلاثة أرباع الطحالب النارية:

جنس Peridinium:

أفراد هذا الجنس وحيدة خلية ولها غالباً شكل شبه كروي متعدد الوجوه، يحيط بالخلية درع مؤلف من سبع صفائح سللوزية متحدة مع بعضها البعض ويبدو هذا الدرع مقسوماً بواسطة ثلم عرضي متوسط إلى جزئيين أحدهما أمامي والأخر خلفي، تتكاثر أفراد هذا الجنس غالباً بالانقسام العادي أما التكاثر الجنسي فهو نادر.

جنسCeratium :

أفراد هذا الجنس وحيدة خلية وتتميز بوجود زوائد طويلة في قطبيها الأمامي والخلفي تشبه القرون وتساعد في طفوها، تختلف أشكال هذه القرون وعددها باختلاف الأنواع مما يعطيها أهمية تصنيفية، تحتوي الخلايا على عدد من الصانعات ذات اللون الأسمر المصفر وعلى نواة ضخمة.

جنس Dinophisis:

تنتشر أفراد هذا الجنس في المياه المالحة فقط ، الخلايا مزودة بدرع يبدو منقسماً إلى قسمين علوي صغير وسفلي كبير ويدعيان بالمصراعين، ويكون للدرع تزيينات مختلفة.

مكتبة A to Z