Classification of Algal تصنيف الطحالب

قسم الطحالب الخضراء المزرقة Blue green algae (Cyanophyta)

1. بدائية النواة، عدم وجود نواة حقيقية، المادة النووية منتشرة في السايتوبلازم.
2. لاتحتوي على الأسواط طيلة فترة حياتها وتتحرك حركة أنزلاقية او زاحفة او أنحنائية.
3. التكاثر من النوع الخضري فقط او بتكوين الأبواغ ، اي انعدام التكاثر الجنسي.
4. الغذاء المخزون بشكل نشأ، والبلاستيدات تتخذ اشكال مختلفة.
5. جدار الخلية يكون على شكل مادة جيلاتينية هلامية وتشكل الغلاف الخارجي.
6. لاتحتوي على العضيات المتواجدة في خلايا الطحالب الاخرى الحقيقية النواة كأجسام كولجي والميتوكوندريا والفجوات الحقيقية.

وتظم ثلاث رتب:

1. Order: Chroococcales
2. Order:Nostocales
3. Order: Oscillatoriales

Order: Chroococcales

الصفات العامة لهذه الرتبة

1. طحالب وحيدة الخلية مجهرية يصل حجمها الى 0.5 مايكروميتر وغالبا ماتشكل مستعمرات.
2. اغلب الانواع التابعة لهذه الرتبة متشابهة مظهريا.
3. تتواجد في البيئات المائية الملوثة الراكدة وتوجد في المياه الجارية

اولاً: احادية الخلية

طحلب Chroococcus

يتكون الطحلب من خلية واحدة او مجموعة من الخلايا المبعثرة في وسط وتأخذ اشكال كروية او اهليجية بيضوية تعيش حرة او متطفلة او في حالة تعايشية او رمية وتتواجد في داخل غلاف محدد واضح سميك شبه سليلوزي Hemicellulos وهي موجود في العراق. و Chroococcus ومن الانواع المجهرية المجهرية.

Division : Cyanophyta

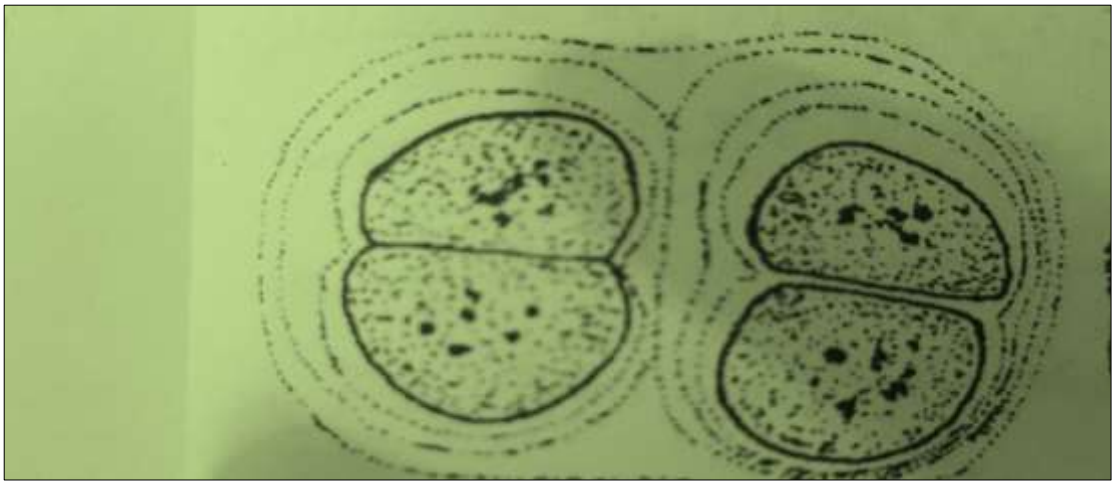
Class: Cyanophyceae

Order:chroococcales

Family: chroococaceae

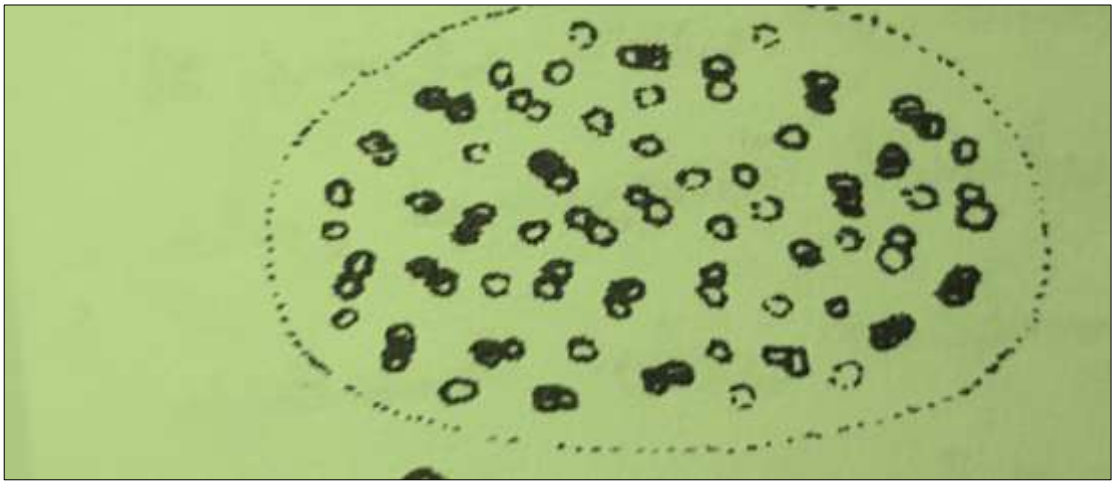
Genus: chroococcus

ومن الأمثلة على هذا النوع:



Chroococcus

طحلب احادي الخلّية غُير متحرك يحتوي على غلاف جُلاتُّينَي .البلاستُّدات عبارة عن انصاف اقطار.



Ex. Aphonothece

2. متجمعة الخلايا aggregate form

خلايا كروية او اهليلجية تتجمع بشكل هندسي منتظم او غير منتظم حيث تأخذ الخلية الواحدة أشكالاً كروية أو بيضوية أو قرصية وتتميز الخلية الواحدة بوجود غلاف واضح يتباين سمكه بين نوع وآخر ويتكون عادة من خلية واحدة الى عدة مئات من الخلايا. ومن امثلتها (Microcystis) و(Merismepedia) .

أ- ميكروسيستس Microcystis

اسمها الحالي Anacytis، وتتخذ المستعمرات فيها أشكالا غير محددة دائرية الشكل وغير منتظمة، وتظهر ذات لون أسود أو أحمر في الطبيعة، وهي من الطحالب التي تنتج موادا غروية لزجة ويكثر وجودها في الأنهار وهي من الطحالب التي لها القدرة على النمو في الظلام وتتسبب في تلوين المياه إلى اللون الأزرق، وتسبب تسمما للمياه مما يؤدي إلى موت الماشية، وإذا لمسها الإنسان قد تسبب حساسية له.

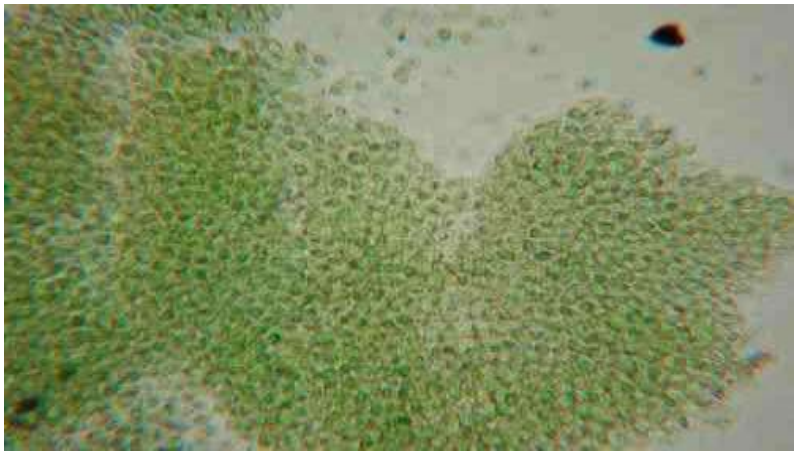
Division : Cyanophyta

Class: Cyanophyceae

Order:chroococcales

Family: chroococaceae

Genus: Microcystis



Order: Nostocales

الصفات العامة:

1. **طحالب خيطية متفرعة او غير متفرعة ويكون تفرعها حقيقي او كاذب**
2. **افلب انواعها تقوم بتثبيت النتروجين كونها تحتوي على الحويصلات المغايرة Hetercytes وتحتوي الخيوط الطحلبية على خلايا تكاثرية تسمى Akinetes.**
3. **تحاط الخيوط بغلاف جيلاتيني بسيط مقانة برتبة Oscillatoriales.**
4. **تتكاثر خضريا بواسطة Hormogonia.**
5. **تتواجد في المياه العذبة والمالحة**

المستعمرات (Colonial form)

أن المستعمرة الواحدة قد تكون مجهرية او مرئية ولكن لم يلاحظ لحد الآن اي تخصصات في الخلايا داخل المستعمرة الواحدة أن بعض الأنواع التي تتضمن الأشكال الكروية والبيضوية تتصل مع بعضها جانبيا وتنقسم على طول خط معين مكونة سلسلة من الخلايا المتصلة مثل (Nostoc) الموجود في جنوب العراق ضمن حقول الشلب.

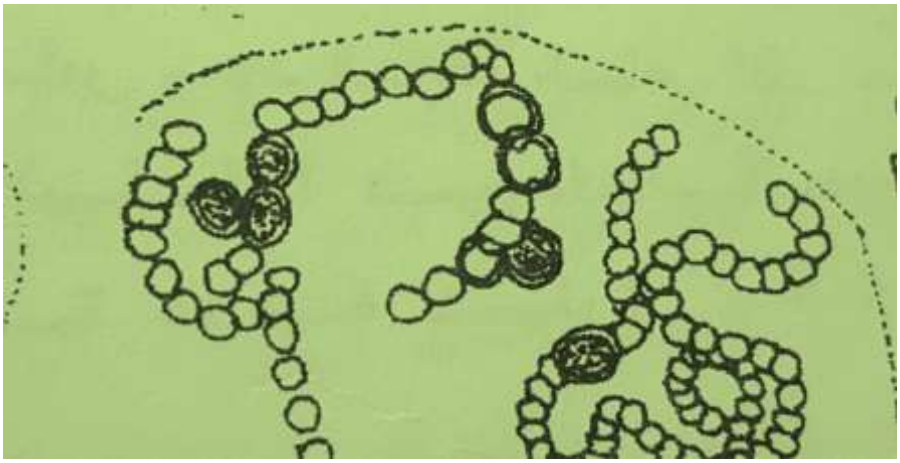
Division : Cyanophyta

Class: Cyanophyceae

Order: Nostocales

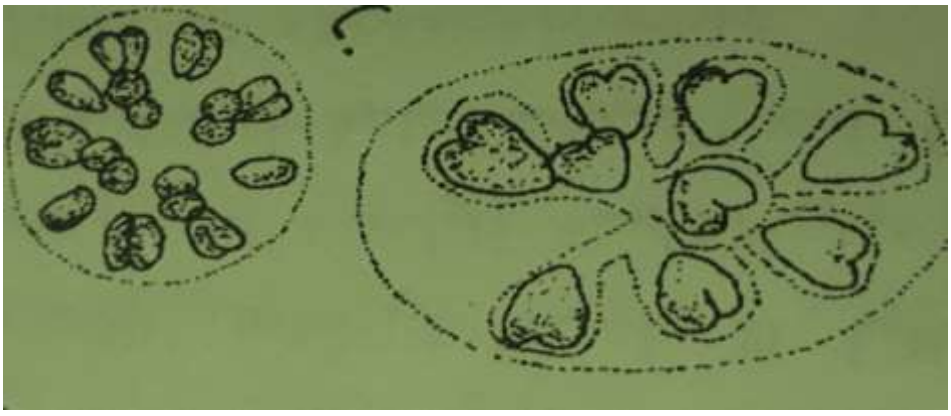
Family: Nostocaceae

Genus : Nostoc



Nostoc

وهو عبارة طحلب عبارة عن مستعمرة جُيلاتيّنُه الخلاًيا ذات شكل كروي وتحتوي على حوًيصله مغاًيرة بُينًية الموقع.



Ex. Gomphosphaeia

الأشكال الخيطية (Filamentous forms)

تتواجد الأغلبية الساحقة من الأنواع المشخصة من الطحالب الخضراء المزرقة الى حد الآن على شكل خيوط تشبه الشريط والتي تتفاوت اطوالها وهنا تكون الخلايا المكونة للشريط متميزة بكون عرضها اكثر من طولها

أنابينا Anabaena:

Division : Cyanophyta

Class: Cyanophyceae

Order: Nostocales

Family: Nostocaceae

Genus: Anabaena

وتعتبر من الطحالب الخيطية التي تكون على هيئة شرائط من الخلايا البكتيرية الخضراء المزرقة، ويحيط بها غلاف هلامي سميك، وتعتبر من الطحالب المتحركة وتحتوي على حويصلات مغايرة Heterocytes ، وهي خلايا أكبر حجما من الخلايا الاعتيادية، وهي من الطحالب الشائعة في الأنهار والمياه العذبة، ولها تأثير سام على الحيوانات.

طحلب Rivularia

طحلب خيطي بسيط غير متفرع مستدق النهاية ويوجد عند قاعدة كل خيط حويصلة مغايرة، تترتب الخيوط الطحلبية بشكل مستعمرة شعاعية او متوازية

Division : Cyanophyta

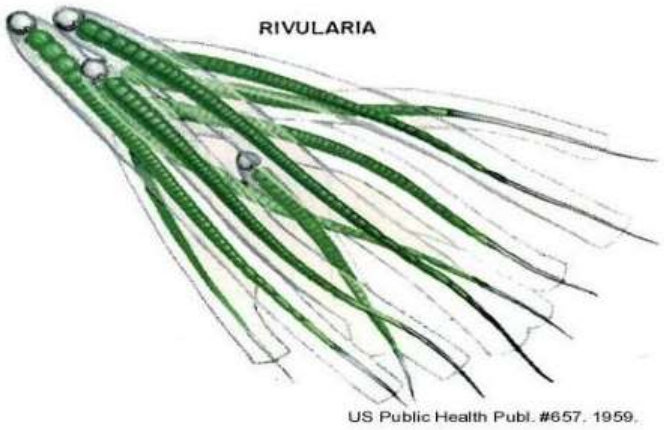
Class: Cyanophyceae

Order: Nostocales

Family: Rivulariaceae

Genus :Rivularia

Rivularia جنس



طحلب**Scytonema**

طحلب خيطي بسيط متفرع تفرعا كاذباً، يتكون الخيط الطحلبي من شريط من الخلايا المتشابهة في الحجم ويمكن ملاحظة اكثر من حويصلة مغايرة واحدة في الخيط الطحلبي ويتواجد هذا الطحلب في المياه الضحلة

Division : Cyanophyta

Class: Cyanophyceae

Order: Nostocales

Family: Scytonemataceae

Genus : Scytonema

Order: Oscillatoriales

الصفات العامة:

1. **طحالب خيطية غير متفرعة.**
2. **الانواع التابعة لهذه الرتبة غير قادرة على تثبيت النتروجين لعدم وجود الحويصلات المغايرة Heterosysts.**
3. **تتكاثر خضريا عن طريق تقطيع الخيط الى قطع صغيرة والتي تسمى الهروموكونيا Hormogonia.**
4. **تتواجد في البيئة المائية العذبة والراكدة والمالحة.**

أوسيلاتوريا Oscillatoria

تعتبر من أبسط الطحالب الخضراء المزرقة الخيطية حيث يكون كل خيط محاط بغمد هلامي، ولا تحتوي على حويصلات مغايرة، وتعتبر من العلامات الأولية الناتجة عن وجود التلوث المعتدل حيث يظهر بأعداد كبيرة مما يؤدي إلى تغير لون الماء، وهو ينمو بشكل كبير وخاصة في فصل الصيف.

Division: Cyanophyta

Class: Cyanophyceae

Order: Oscillatoriales

Family : Oscillatoriaceae

Genus: Oscillatoria

Phormidium : طحلب خيطي غير متفرع يشبه طحلب Oscillatoria الا ان خلاياه اقل عرضا منه والغلاف جيلاتيني يمتد الى الامام ويتكون اكثر من طبقة واحدة. يتواجد في المياه الجارية وفي العيون المائية ويوجد منه اكثر من 27 نوع في المياه العراقية.

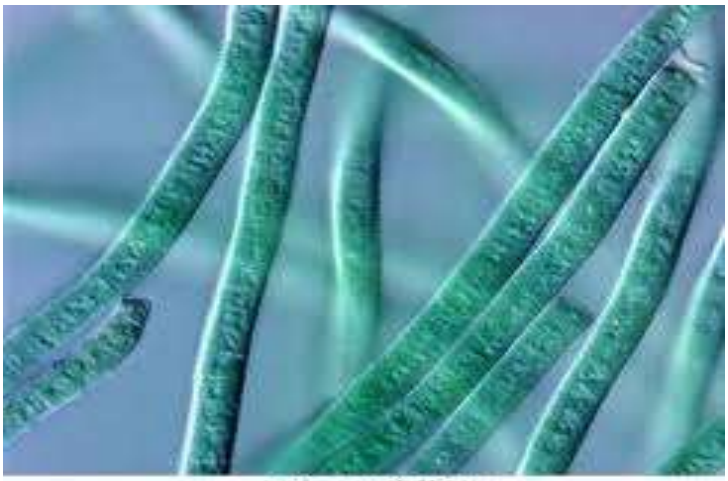
Division: Cyanophyta

Class: Cyanophyceae

Order: Oscillatoriales

Family : Oscillatoriaceae

Genus: Phormidium



Phormidium

طحلب سبايرولينا Spirulina

طحلب خيطي بسيط حلزوني الشكل لونه ازرق فاتح وتعتبر اللفات المكونة للخيط الطحلبي صفة تصنيفية. يتواجد في البيئات الملوثة، يحتوي على مواد غذائية ذات طاقة عالية متمثلة في السكريات والبروتينات والدهون فضلا عن المواد الصيدلانية والطبية.

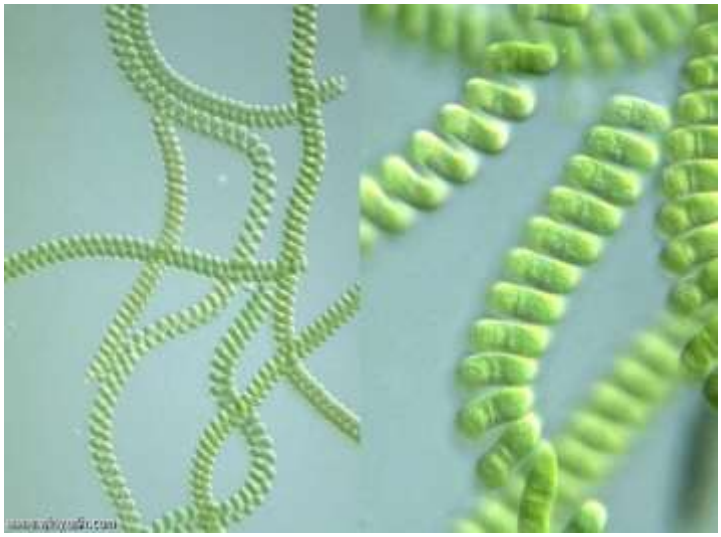
Division: Cyanophyta

Class: Cyanophyceae

Order: Oscillatoriales

Family : Oscillatoriaceae

Genus: Spirulina



طحلب <u>Lyngbya</u>

طحلب خيطي بسيط تمتاز خلاياه الخضرية انها اصغر حجما من واكثر طولاً مقارنة بالخلايا الخضرية الاخرى وتتواجد خيوطه الطحلبية بكثافة ملتفة على بعضها البعض، اغلب انواعها سامة وتسبب مشكلات بيئية واضحة عندما تكون بشكل كتل طحلبية كثيفة.

Division: Cyanophyta

Class: Cyanophyceae

Order: Oscillatoriales

Family : ~~Oscillatoriaceae~~

Genus: <u>Lyngbya</u>

Lyngbya جنس

Division: Chlorophyta قسم الطحالب الخضراء

الصفات العامة

1. طحالب حقيقية النواة وحيدة الخلية او متعددة الخلايا بشكل تجمعات منتظمة او غير منتظمة وتوجد بشكل خيوط متفرعة تفرعاً حقيقياً او تفرع كاذب ويوجد فيها الشكل البرنكيمي والسيفوني.

2. البلاستيدات تظهر بعددة اشكال الكأسية والجدارية والنجمية والحلزونية وقد تكون قرصية او حزامية.

3. الجدار الخلوي متكون من السليلوز ومضاف له البكتين والكايتين.

4. الغذاء المخزون بشكل نشأ Amylose و Amylopectin.

5. افرادها متحركة وغير متحركة والأفراد غير المتحركة تحتوي على اطوار متحركة.

6. تتكاثر افرادها خضريا ولاجنسيا وجنسياً.

هناك اربعة اصناف تتبع الى هذا القسم.

Class: Chlorophyceae

Class :Charophyceae

Class :Ulvophyceae

Class : Prasinophyceae

صنف الطحالب الخضر Class: chlorophyceae

يظم هذا الصنف مجموعة من الرتب ومنها:

1- Order : Volvocales

مميزات هذه الرتبة:

1. خلايا متحركة تحتوي على زوج من الاسواط غالبا ماتكون ملساء متساوية بالطول امامية الموقع.

2. اشكالها وحيدة الخلية وبشكل تجمعات منتظمة وغير منتظمة كما في مستعمرة الفولفكس.

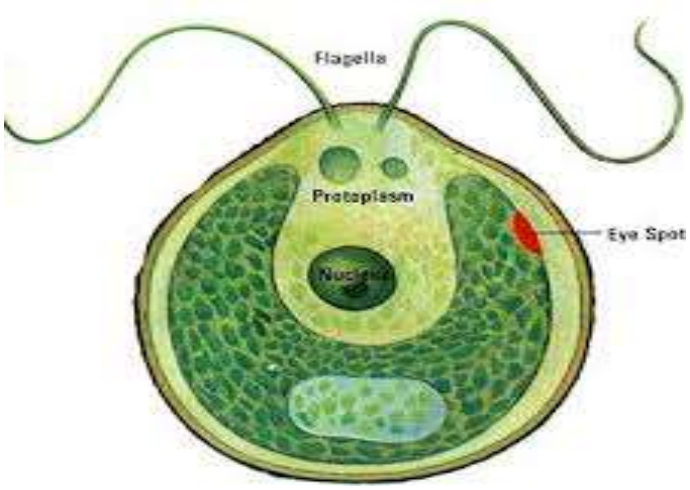
3. اغلبها تعيش في بيئات المياه العذبة وتتواجد بغزارة في البيئات التي تحتوي على تراكيز عالية من مركبات النتروجين. وتظم هذه الرتبة عائلتين

Family: Chlamydomonaceae

Family:Volvocaceae

طحلب Chamydomonas

طحلب وحيد الخلية كمثري الشكل يحتوي على بلاستيدة خضراء كأسية او كوبية الشكل تشغل معظم حجم الخلية وتحتوي البلاستيدة على تركيب كوبي الشكل يسمى البايرنويد وهو المسؤل عن خزن النشأ، طحلب متحرك بواسطة سوطين متساويين من النوع الاملس ويتواجد بيئة المياه الملوثة وخصوصا الملوثة عضوياً



Kingdom: plantae

Division: Chlorophyta

Class: Chlorophyceae

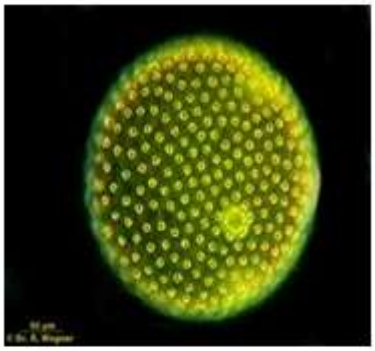
Order : Volvocales

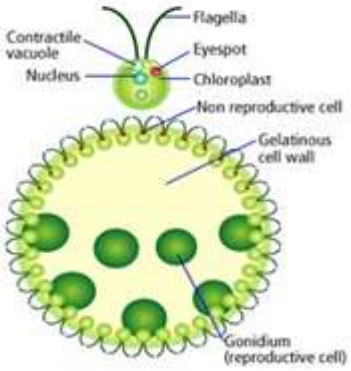
Family: Chlamydomonaceae

Genus: Chlamydomonas

طحلب Volvox

وهو عبارة عن مستعمرات متحركة كروية او بيضوي الشكل تحتوي على عدد من الخلايا يتراوح بين 500-50000 خلية كما وتحتوي على بلاستيدة كأسية الشكل او صفائحية. ويتواجد الطحلب في المياه العذبة، حاوية على زوج من الاسواط المتحركة.





Division: Chlorophyta

Class: Chlorophyceae

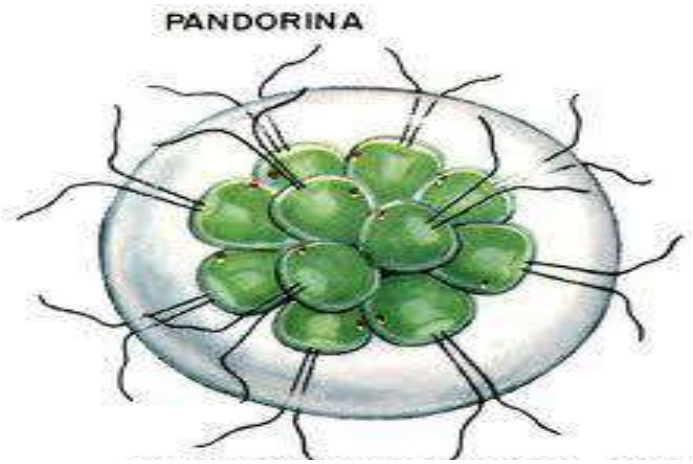
Order : Volvocales

Family: Volvocaceae

Genus: Volvox

طحلب Pandorina

طحلب يعيش بشكل مستعمرات كروية او بيضوية قلية العدد تتروح بين 16–32 تحتوي اسواط طولها مساوي لطول الخلية تتكاثر جنسيا بطريقة او بتكوين امشاج متشابهة بين 6 – 16 مشيج. اما التكاثر الجنسي بتكوين مستعمرات داخلية.



Division: Chlorophyta

Class: Chlorophyceae

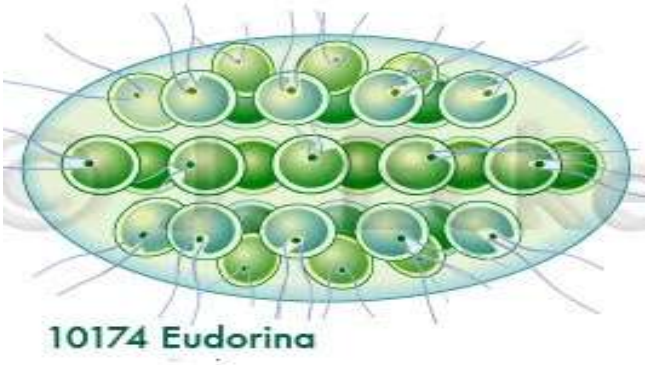
Order : Volvocales

Family: Volvocaceae

Genus: Pandorina

طحلب Eudorina

طحلب يعيش بشكل مستعمرات متحركة ، خلاياها كروية او بيضوية متماثلة الحجم ، تحتوي على اسواط، البلاستيدة شبيهة بالجرس وتحتوي على مركز نشوي واحد او اكثر، التكاثر الجنسي من النوع مختلف الامشاج Heterogametes.



Division: Chlorophyta

Class: Chlorophyceae

Order : Volvocales

Family: Volvocaceae

Genus: Eudorina

Order: Chlorellales -2

مميزات الرتبة

1. طحالب وحيدة الخلية او بشكل تجمعات.

2. طحالب غير متحركة.

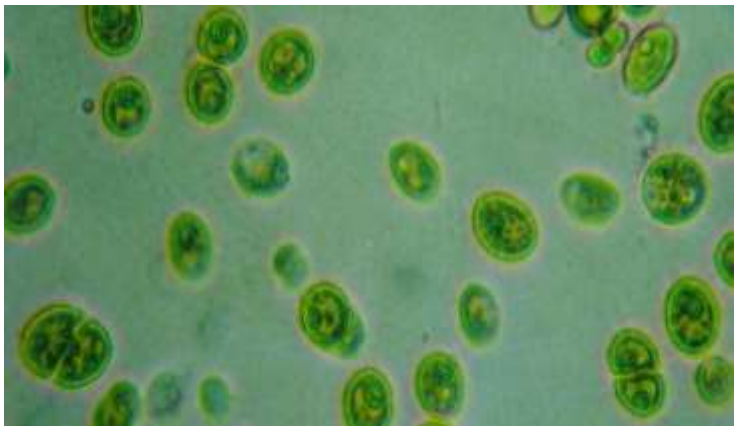
3. تتواجد في المياه العذبة.

4. تتكاثر جنسيا ولاجنسيا بواسطة السبورات.

ومن الاجناس التابعة لهذه الرتبة:

طحلب Chlorella

طحلب احادي الخلية غير متحرك، يحتوي على بلاستيدة كوبية الشكل، النواة واضحة الشكل، يتواجد في المياه العذبة ومتعايش Symbiosis مع كائنات اخرى، ومن الطحالب المهمة اقتصادياً كونه يحتوي على 70% بروتين.



Division: Chlorophyta

Class: Chlorophyceae

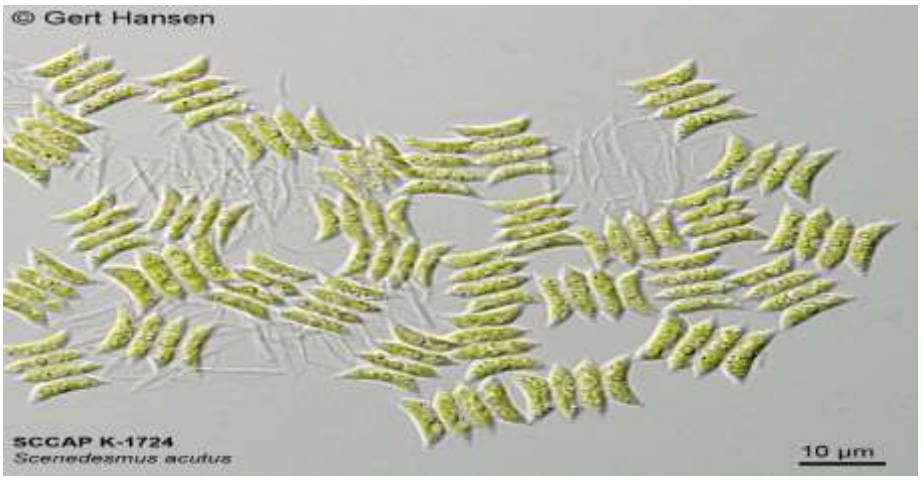
Order : Chlorellales

Family: Chlorellacea

Genus: Chlorella

طحلب Scenedesmus

طحلب يتواجد بهيئة تجمعات منتظمة غير متحركة يتراوح عددها بين 2-32 خلية، الخلايا هلالية الشكل موازية لبعضها طول الخلية اكبر من عرضها، تنتهي الخلايا ببروزات جانبية تتباين في اطوالها، البلاستيدة تكون صفائحية في الخلايا الفتية ولها مركز نشوي، اما الخلايا القديمة فتكون البلاستدة جدارية وتملئ الخلية، يتكاثر الطحلب لاجنســـــيا بتكوين الابـــــــواغ الداخلية (Autospores) او تكوين المستعمرات الداخلية (Autocolonies) اما التكاثر الجنسي فيكون من نوع Isogamus وهو من الانواع المنتشرة في المياه العراقية .



Division: Chlorophyta

Class: Chlorophyceae

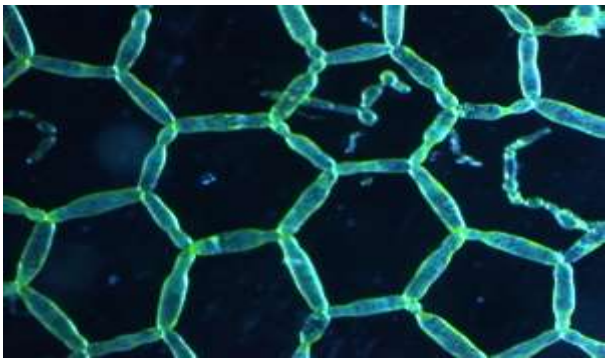
Order : Chlorellales

Family: Scenedesmaceae

Genus: Scenedesmus

طحلب Hydrodictyon

طحلب ذو شكل يشبه الشبكة لذلك يطلق عليه شبكة الماء، ويكون الطحلب بهيئة تجمعات غير منتظمة، والخلايا مضلعة الشكل سداسية او خماسية.



Division: Chlorophyta

Class: Chlorophyceae

Order : Chlorellales

Family: Hydrodictiaceae

Genus: Hydrodictyon

3- Order: Chaetophorales

مميزات الرتبة:

1. طحالب خيطية متفرعة تفرعاً حقيقياً بنظامين المنبطح Prostrate system والنظام القائم Erect system.

2. البلاستيدات من النوع الجداري.

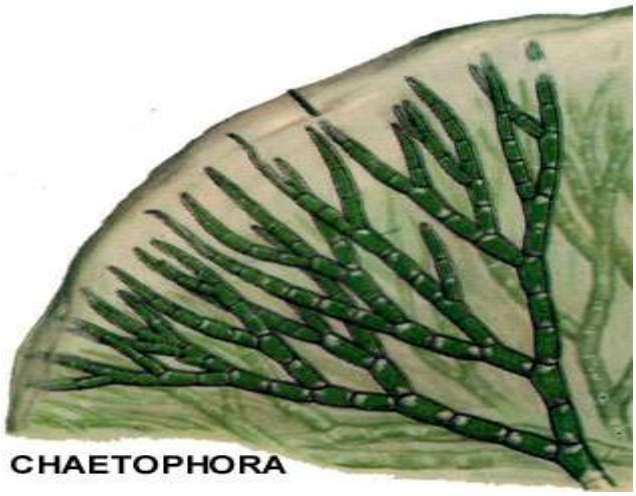
3. تمتلك الخلايا على الروابط السايتوبلازمية التي تربط الخلية بالاخرى.

4. التكاثر الخضري يكون عن طريق تقطيع الخيط والتكاثر اللاجنسي يتمثل بتكوين السبورات ووجود التكاثر الجنسي.

ومن الاجناس التابعة لهذه الرتبة

طحلب Chaetophora

طحلب خيطي متفرع تفرعاً حقيقي بنظامين Heterotrichous النظام المنبطح وهو الفرع الرئيس والنظام الثانوي يمثل الفروع الثانوية وكلا الفرعين يتفرعان بصورة عشوائية، تحتوي على بلاستيدة جدارية. وتكون نهاية الفرع الثانوية مدببة.



Division: Chlorophyta

Class: Chlorophyceae

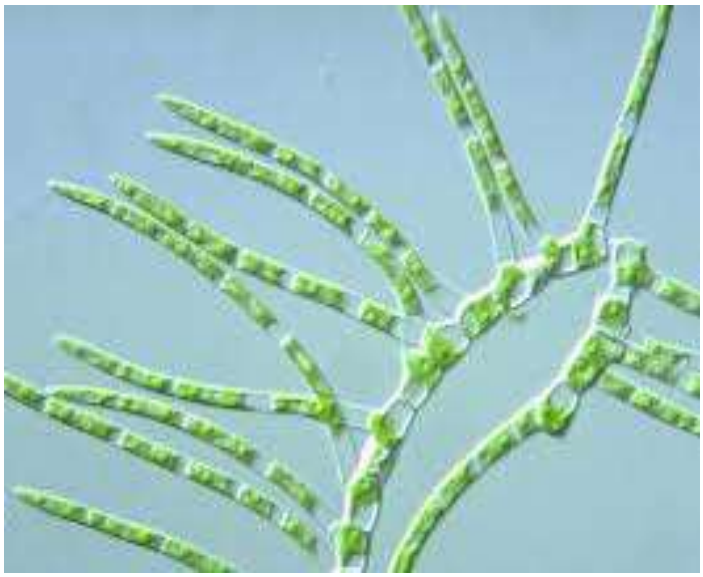
Order : Chaetophorales

Family: Chaetophoraceae

Genus: Chaetophora

طحلب Stigeoclonium

طحلب خيطي متفرع تفرعاً حقيقي وبنظامين المنبطح والقائم ويمكن تميز خلايا الفروع الثانوية عن خلايا الفرع الرئيس لكونها اصغر حجماً، ويكون التفرع اما متقابل او متبادلاً، يتواجد الطحلب في بيئة المياه العذبة ملتصقاً على الصخور ويتواجد في المياه الملوثة عضوياً.



Division: Chlorophyta

Class: Chlorophyceae

Order : Chaetophorales

Family: Chaetophoraceae

Genus: Stigeoclonium

4- Order: Oedogoniales

مميزات هذه الرتبة

1. طحالب خيطية متفرعة وغير متفرعة.

2. البلاستيدات شبكية تملأ الخلية وتحتوي على البايرونيدات.

3. وجود روابط سايتوبلازمية بين الخلايا.

4. تتكاثر لاجنسا بواسطة تكوين السبورات المتحركة والساكنة Akinetes

5. تظم عائلة واحدة وهي Oedogonaceae وتظم عدد من الاجناس وهي

طحلب Oedogonium

Division: Chlorophyta

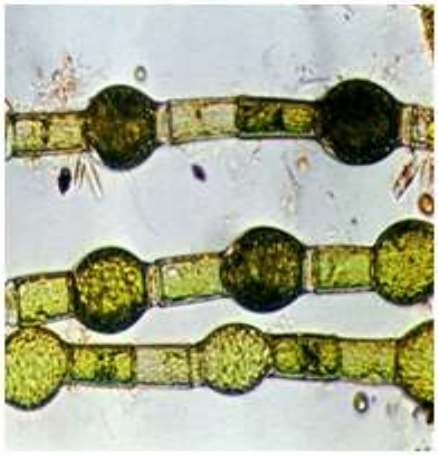
Class: Chlorophyceae

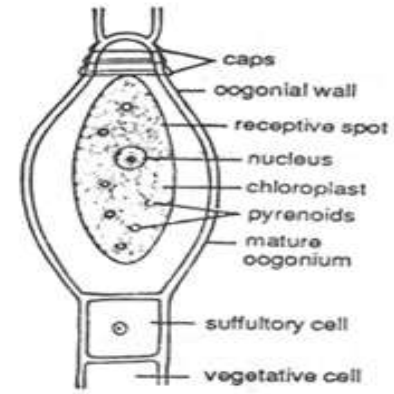
Order: Oedogoniales

Family: Oedogoniaceae

Genus: Oedogonium

- **طحلب اخضر خيطي غير متفرع واسع الأنتشار في المياه العذبة اما على الصخور والمواد الخشبية او ملتصقاً على الطحالب، تحتوي الخلية على بلاستيدة جدارية تنتشر عليها مراكز نشوية، النواة جانبية الموقع، وجود فجوة كبيرة مركزية.**
- **ويمتاز هذا الطحلب بوجود الخلايا القبعية Cap cells وهي صفة مميزة لهذا الطحلب ويحدث الأنقسام في الخلايا التي تحمل هذه التراكيب.**
- **التكاثر الخضري فيحدث عن طريق تجزء الشريط (Fragmentation)**
- **التكاثر اللاجنسي يكون بواسطة تكوين الخلايا الساكنة (Akinet) والتي تمتاز بكونها مليئة بالمواد الغذائية كما يحدث التكاثر اللاجنسي بواسطة الابواغ المتحركة (Zoospores).**
- **التكاثر الجنسي من النوع Oogamous حيث تتكون الحيامن في الأنثريدة Anthrozoids وتتكون البيضة Oosphere.**
- **كثير من انواع هذا الطحلب احادي المسكن Homothallic إذ تتكون الأنثريدة والاووكونة على نفس النبات.**
- **اما في حالة النبات ثنائي المسكن Heterothallic إذ يتكون خيط ذكري طويل وخيط انثوي.**





Oedogonium. A mature oogonium with suffultory cell.

صنف Class: Ulvophyceae ويظم هذا الصنف عدد من الرتب

رتبة Order: Ulothricales

واهم مميزات هذه الرتبة

1. طحالب خيطية غير متفرعة.

2. تمتلك خلية قاعدية تسمى الماسك Hold fast وظيفتها تثبيت الطحلب.

3. غالبا ماتنتج سبورات مختلفة اما الكميتات عادة ماتكون ثنائية الاسواط

4. تتواجد في بيئة المياه العذبة وبعضها بحرية المعيشة.

طحلب Ulothrix

Division: Chlorophyta

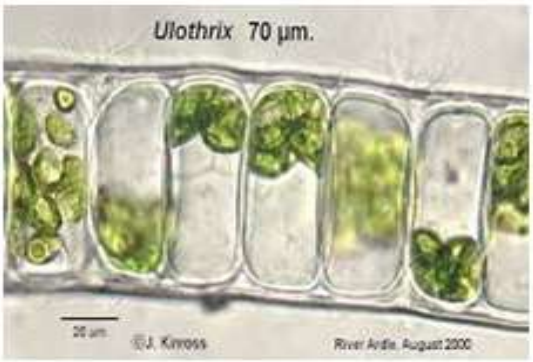
Class: Ulvophyceae

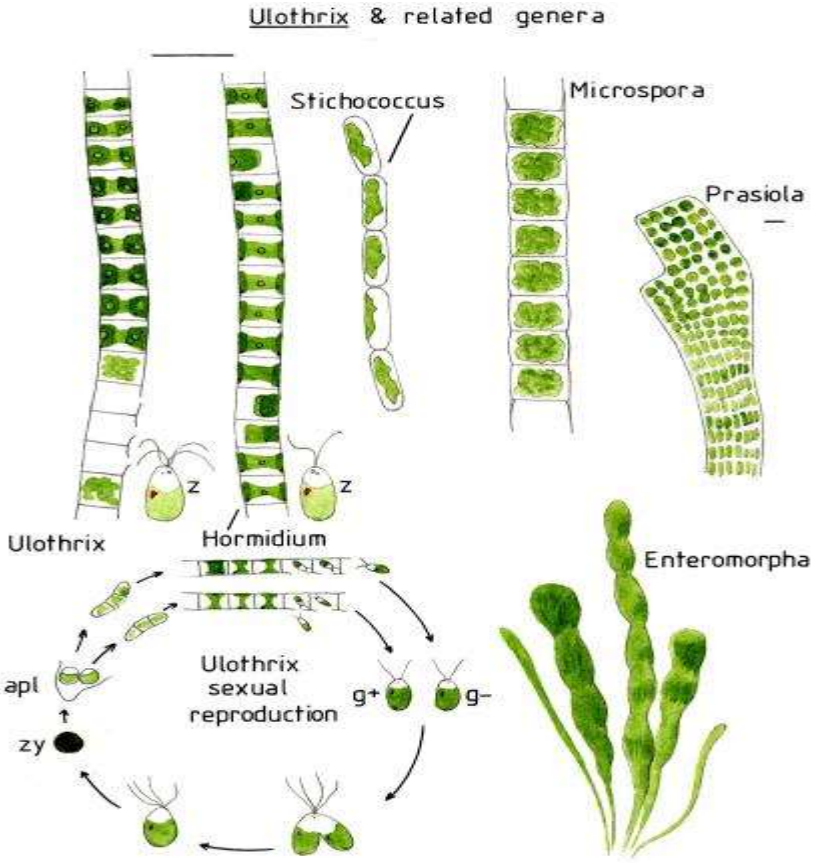
Order: Ulothricales

Family: Ulothricaceae

Genus: Ulothrix

- **طحلب اخضر اسطواني خيطي الشكل غير متفرع ينمو في المياه العذبة الجارية والراكدة.**
- **يتواجد في بداية الربيع ويختفي في فصل الصيف، غالباُ يكون عرضها اكثر من طولها.**
- **الجدار رقيق او سميك وصفائحي ومؤلف من طبقتين طبقة داخلية سليلوزية والخارجية من المكونات البكتينية.**
- **يتكاثر خضرياً بواسطة تجزؤ الخيط نتيجةً لبعض الظروف البيئية او بموت بعض الخلايا.**
- **التكاثر اللاجنسي فيحدث في جميع الخلايا الخضرية عدا الخلايا القاعدية. يكون هذا الطحلب نوعين من الأبواغ المتحركة.**
- **التكاثر الجنسي فيكون من النوع (الأمشاج المتشابهة) ثنائية الجنس إذ يكون نبات موجب والأخر سالب، تتحد الأمشاج من الخيطين المختلفين وتتكون البيضة المخصبة التي تسبح لفترة قصيرة ثم تدخل طور الراحة وتحاط بجدار سميك صفائحي ثم تبدأ محتوياتها بالانقسام بعد فترة قد تتراوح بين 5-9 ايام.**





رتبة Cladophorales ومن مميزاتها

1. **طحالب خيطية متفرعة او غير متفرعة والتفرع حقيقي.**
2. **البلاستيدات من النوع الشبكي وتحتوي على البايرينودات.**
3. **التكاثر من النوع الامشاج المتشابهة.**
4. **تعيش في بيئة المياه العذبة والمالحة.**

طحلب Cladophora

Division: Chlorophyta

Class: Ulvophyceae

Order: Cladophorales

Family: Cladophoraceae

Genus: Cladophora

- **طحلب خيطي متفرع وغالباً ما يكون تفرعه ثنائي**
- **يتواجد في البرك والبحيرات والجداول وينمو متصلاً بالصخور وعلى طحالب اخرى او ينمو طافياً. جدران الخلايا سميكة**
- **البلاستيدة شبكية وتنتشر عليها المراكز النشوية**
- **التكاثر الخضري في خلايا معينة وهي الخلايا الساكنة Akinet تقع في قاعدة الخيط وتكون مليئة بالمواد الغذائية وعندما تكون الظروف غير ملائمة تموت الخلايا كما تتكاثر بواسطة التجزؤ**
- **التكاثر اللاجنسي بواسطة تكوين الأبواغ**
- **التكاثر الجنسي يكون من نوع Isogamous (متشابهة الأمشاج) ثنائية الجنس.**

3

3. صنف الطحالب الكارية Class: Charophyceae

ويظم مجموعة من الرتب.

رتبة Order: Zygnematales

مميزات الرتبة

1. طحالب خيطية غير متفرعة لاتملك ماسك.

2.البلاستيدات ذات اشكال مختلفة وهي النجمية والحلزونية والمحورية.

3. يكون التكاثر الجنسي بطريقة الاقتران السلمي Scalariform والجانبي Lateral والتكاثر اللاجنسي بواسطة السبورات

4. اغلب الطحالب تعيش بالمياه العذبة. ومن هذه الطحالب

طحلب السبايروجيرا Spirogyra

1. طحلب اخضر اللون واسع الأنتشار في الجداول والبرك ولأحواض ويتواجد في فصل الربيع

2. يكون بشكل خيطي غير متفرع، يحاط جسم الطحلب بغلاف من البكتين، جدار الخلية مكون من طبقتين الخارجية من المركبات البكتينية والداخلية من السليلوز.

3. البلاستيدة واحدة او اكثر وتمتاز بكونها ملتفة وحلزونية وتنتشر فيها المواد النشوية.

4. النواة في وسط الخلية او جانبية.

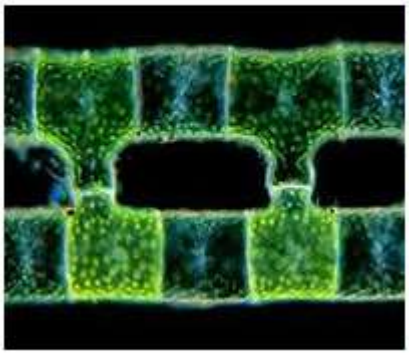
5. يتكاثر خضرياً بالتجزؤ، لا يوجد تكاثر لاجنسي فيه.

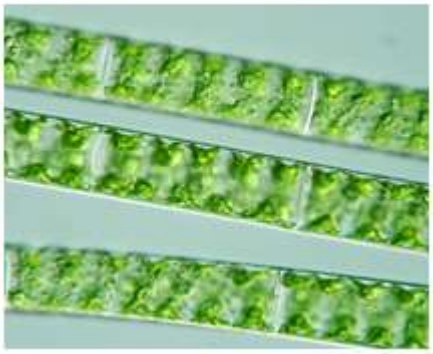
6. التكاثر الجنسي عن طريق الأقتران ويكون اما اقتران متبادل بين نباتين مختلفين ويسمى في هذه الحالة الأقتران السلمي Scalariform conjugation او اقتران في نفس الخيط ويسمى Lateral.

conjugation يحدث الأقتران السلمي بأن يتقابل خيطين مختلفين وينشأ من الخلايا المتقابلة بروزات تتصل مع بعضها ثم تذوب نهاياتها وتبدأ محتويات احدى الخليتين بالانتقال عبر هذا الجسر الى الخلية المقابلة الأخرى وفي هذه الحالة تندمج محتويات الخليتين مع بعضها وتتحد الأنوية ثم تحاط بجدار ويطلق عليها البيضة المخصبة zygospore

ملاحظة/ الخلية التي تنقل محتوياتها الى الخلية المقابلة وتصبح فارغة تعتبر المشيج الذكري والخلية التي تنقل اليها المحتويات فتعتبر المشيج الأنثوي.

Scalariform conjugation **Spirogyra**





Division: Chlorophyta

Class: Charophyceae

Order: Zygnematales

Family: Zygnemataceae

Genus: Spirogyra

طحلب Zygnema

مميزات هذا الجنس

1. طحلب مشابه لطحلب السبايروجيرا Spirogyra وغالباً ما يتواجد معه في نفس البيئة في مياه الانهار والجداول والبرك وهناك نوع واحد يعيش على اليابسة وهو Z. terrestre.

2. يوجد بشكل خيوط غير متفرعة، الخيوط الفتية تكون ملتصقة اما الناضجة فتكون طافية خلاياه اسطوانية وتختلف عن طحلب السبايروجيرا بكونها تحتوي على بلاستدة نجمية ويقع في كل منها مركز نشوي.

3. تحتل النواة مركز المسافة بين البلاستيدتين وتكون مرتبطة بخيوط بروتوبلازمية وتوجد فجوة كبيرة مركزية.

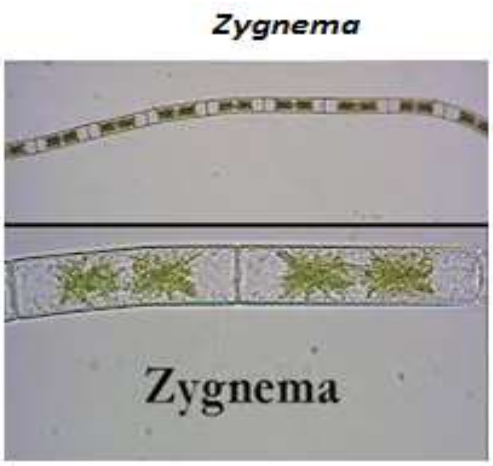
4. تتكاثر خضرياً بواسطة التجزؤ.

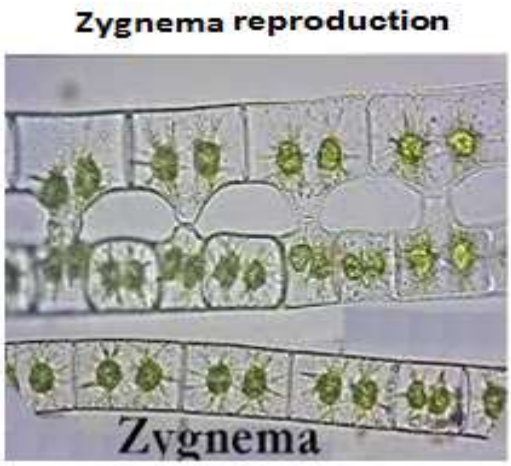
5. التكاثر اللاجنسي فيكون بواسطة تكون الخلية الساكنة Akinet

6. يكون جدار الخلية سميك وقد يتلون هذا الجدار.

7. تتكاثر جنسياً مشابة تماماً لطحلب Spirogyra.

8. هناك نوع واحد وهو الاقتران الملتوي Looping conjugation ويحدث الاقتران بين خليتين متجاورتين إذ ينحني الشريط مكون ما يشبه اللولب او الحلزون وهنا تلتقي الخليتين المتقاربتين وتكون انبوب الاخصاب Conjugation tube وتتفرغ محتويات احدى الخليتين الى الاخرى وتلتقي محتويات الخليتين في الوسط ويحدث هذا في النـــــــــــوع Z. terrestre





Division: Chlorophyta

Class: Charophyceae

Order: Zygnematales

Family: Zygnemataceae

Genus: Zygnema

رتبة Order: Charales

1. طحالب خضراء يمكن رؤيتها بالعين المجردة وتنمو على القاع الطيني او الرملي لمياه البرك والبحيرات والمسنقعات.

2. يتواجد بكثرة في المياه الحاوية على نسبة عالية من كاربونات الكالسيوم $CaCO_3$ حيث يمتصها النبات ويكون مغلف بقشرة من الكلس.

3. جسم الطحلب قائم ومتفرع ومكون من عقد وسلاميات. وتنشأ الفروع المحدودة من من مناطق العقد.

4. الاعضاء التكاثرية تقع في منطقة العقد.

5. التكاثر يكون خضري وجنسي فقط اي لايوجد تكاثر لاجنسي .

6. تعيش في المياه العذبة وبعضها يفضل الملوحة القليلة.

طحلب Chara

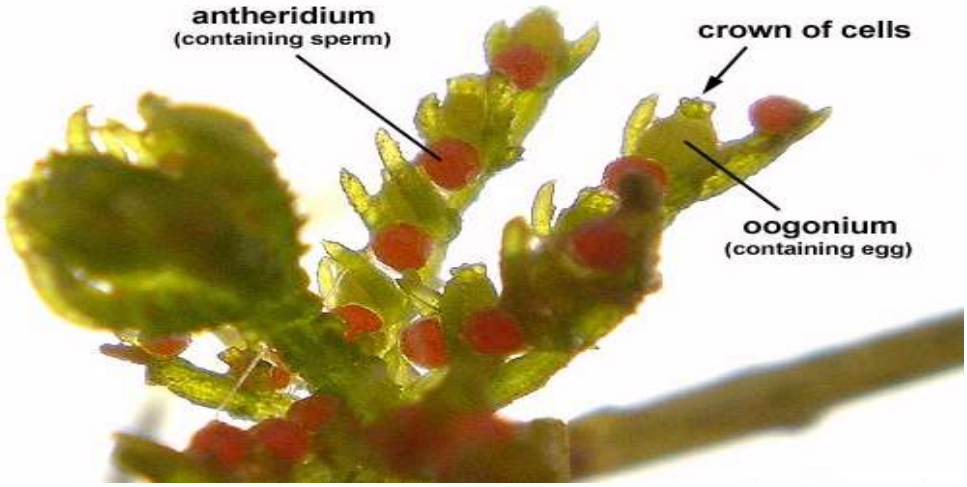
مميزات الطحلب

1. يكون التكاثر الخضري اما بواسطة تراكيب تشبه الدرنات تنشأ على اشباه الجذور ثم تنفصل وتنمو الى نبات جديد.

او بواسطة تراكيب خيطية تسمى Pretenema تنشأ من مناطق العقد كنموات خارجية او بتكوين تراكيب نجمية الشكل متعددة الخلايا تنشأ من العقد السفلى وتحتوي على مواد نشوية مخزونة (amylum) وعند انفصال هذه العقد تنمو الى نبات جديد.

2. يكون التكاثر الجنسي من النوع البيضي Oogamus وتظهر الأعضاء التكاثرية عادة في ابط بعض العقد وقد تكون الاعضاء الذكرية والأنثوية على نفس النبات او تكون على نباتين مختلفين حسب النوع.

3. لايوجد تكاثر لاجنسي.



Division: Chlorophyta

Class: Charophyceae

Order: Charales

Family: Characeae

Genus: Chara

شعبة الطحالب اليوغلينية Euglenophyta

1. تنتشر في المياه العذبة والمويلحة وفي مياه البحار وكذلك في الترب الرطبة والطينية.

2. تسبب ازدهار الماء في البرك والاحواض.

3. تشابه الطحالب الخضراء والكارية وذلك بأحتوائها على كلوروفيل a و b في بلاستيداتها وتختلف عنها في صفات اخرى.

4. البلاستيدة الخضراء تكون قرصية الشكل او صفيحية كبيرة ولها حافات مشرشبة او تكون بشكل شريط مرتبة بشكل قرصي وتحتوي على كلوروفيل تتميز ويكون الغذاء المخزون على شكل براميلونParamylum

5. تتحرك حركة يوغلينية لبعض انواعها تسمى Euglenoid movement وفي حالة عدم السباحة تسمى metaboly.

6. تحتوي افراد هذه المجموعة على اسواط عدا المرحلة المتكيسة او الطور السباتي Palmelloid phase وقد يكون لها سوطين او اكثر.

7. يوجد في مقدمة جسم الطحالب اليوغلينية الخضراء البقعة العينيةStigma إذ تتواجد في السايتوبلازم العديم اللون وتقع البقعة العينية بالقرب من انتفاخ السوط .

وهناك اعتقادين سائدين حول قاعدة استلام الضوء الاعتقاد الاول:

تشترك البقعة العينية في استلام الحوافز الضوئية والسيطرة على حركة الخلية إذ ان لهذه الاحياء قابلية انتحائية موجبة للضياء المعتدل وقابلية انتحائية سالبة تجاه الضياء الشديد الظلام.

الاعتقاد الثاني:

هو ان الموقع الحقيقي لإستلام الضوء هو في الأنتفاخ السوطي وتعمل البقعة العينية مساعد بالنسبة لها.

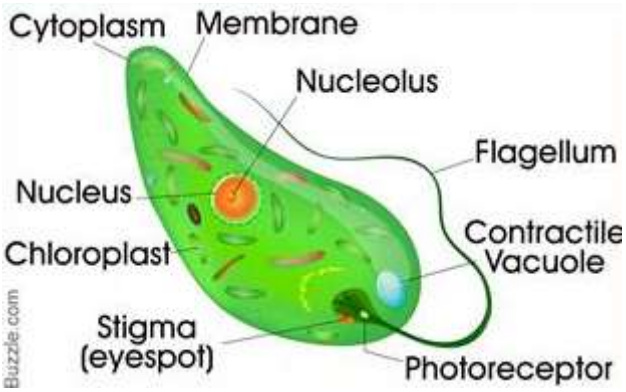
8. النواة ثابتة وغالبا ما تتميز بسهولة في المركز او في مؤخرة الخلية.

9. التكاثر خضري، وذلك بانقسام االخلية. .

10. تكوين الحويصلات: Cyst formation

يلجأ الطحلب في الظروف البيئية غير الملائمة ويبدأ بأن يفقد الطحلب السوط ويفرز حول نفسه غلاف هلامي سميك فيستطيع مقاومة الظروف غير الملائمة وعند تحسن الظروف تنقسم المحتويات الداخلية إلى عدة وحدات 2 أو 4 أو 8 وتستطيع كل وحدة عند تحررها أن تنمو إلى طحلب جديد. والتكاثر الجنسي غير معروف بالتحديد في هذا الطحلب

طحلب اليوغلينا Euglena



Division: Euglenophyta

Class: Euglenophyceae

Order:Euglenales

Family:Euglenaceae

Genus: Euglena.

طحلب فاكس Phacus

. طحلب احادي الخلية ذو شكل كمثري او بيضوي او ملتف قليلا ويكون مسطح وينتهي عادة ببروز نهائي يشبه الذنب طويل او قصير.

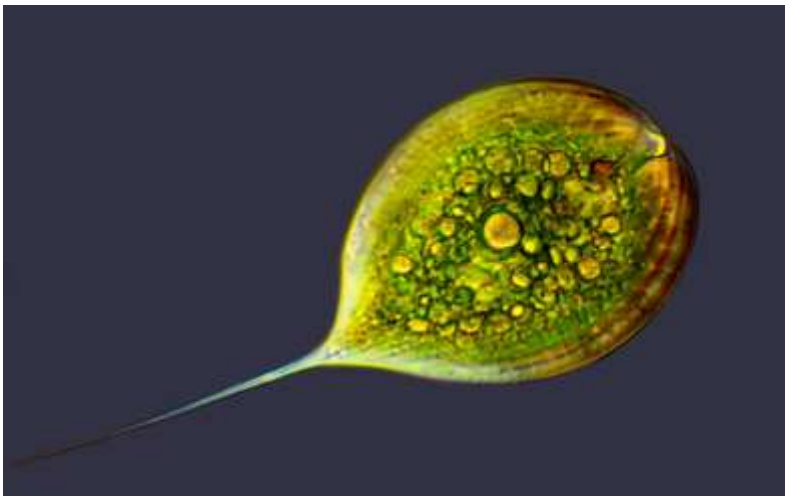
2. يحتوي الغلاف الخارجي Pellicle على نقر Striations طولية او حلزونية بشكل صفوف او حبيبات.

3 . البلاستيدات قرصية او بيضوية ولا يوجد فيها مراكز نشوية .

4. اجسام البراميليوم تكون بشكل صفائح دائريةاو حلقية واحيانا قضيبية وغالبا ما تكون موجودة في النهاية الامامية للجسم.

5. التكاثر مماثل لما يحدث في اليوجلينا

6. التكاثر الجنسي غير معروف.



Division: Euglenophyta

Class: Euglenophyceae

Order:Euglenales

Family:Euglenaceae

Genus: Phacus

الطحالب الذهبية Division: Chrysophyta

وتظم العديد من الصنوف ومنها

Class: Xanthophyceae

مميزاتها

1. اللون الاخضر المصفر الذي تتميز به افراد هذه المجموعة ويعود الى الصبغات كلوروفيلa e – بيتا كاروتين وصبغات الزانثوفيل

2. تمتاز البلاستيدات بشكلها قرصي او عدسي.

3. تخزن المواد الغذائية على شكل زيوت او لبيدات.

4. سوطا الخلية مختلفين في الطول ويتكون السوط الاطول من شعيرات طويلة ورفيعة مرتبة بطول محور السوط بينما السوط الاقصر املس ويكون السوطين محمولين في الطرف الامامي من الخلية.

ومن هذه الاجناس

طحلب Vaucheria

Division: Chrysophyta

Class: Xanthophyceae

Order: Vaucheriales

Family: Vaucheriaceas

Genus: Vaucheria

مميزات هذا الجنس:

1. طحلب واسع الأنتشار يعيش في المياه العذبة والمالحة وعلى السطوح الطينية وفي المياه الضحلة وقد يكون برمائي المعيشة.

2. لا يوجد طافياً بصورة حرة وانما يكون متصلاً بالوسط بواسطة تراكيب مثبتة عديمة اللون ومتفرعة ويسمى لباد الماء Water felt .

3. البلاستيدات قرصية الشكل، عديمة المركز النشوية وتكون مطمورة في السايتوبلازم.

4. وجود ازواج من الفجوات المتقلصة واجسام كولجي.

2. Class: Chrysophyceae

1. تنوع النظام السوطي Flagellation فقد تكون الخلايا وحيدة السوط او ثنائية السوط وهي اما تكون ذات سوطين متشابهين او مختلفين، كما قد تكون من نوع واحد او نوعين مختلفين.

2. عادة ما تكون حويصلات داخلية Endogenous cysts

3. العديد من انواعها تكون بشل هائمات تعيش او تتواجد في المياه الباردة او في الفصول الباردة.

4. الخلايا في اغلب اجناسها حاوية على واحدة او اثنين من البلاستيدات الجدارية وتكون وحيدة الخلية.

ومنها الجنس Genus: Dinobryon

Division: Chrysophyta

Class: Chrysophyceae

Order: Dinophysiales

Family: Dinophyceae

Genus: Dinobryon

1. تتكون النبتة الكاملة من عدد من الحويصلات المتصلة مع بعضها وبشكل عشوائي ومنها جاءت تسميته Dinobryon والذي يعني الخراز الغير منتظم.

2. وجود زوج من الاسواط الغير متساوية في الطول.

3. كل خلية من من خلايا Dinobryon تحتوي زوج من البلاستيدات الملونة الجدارية.

4. تعيش في المياه العذبة وبشكل هائم وانواع اخرى تعيش ملتصقة او تعيش في المياه المالحة.

5. وجودها دليل على قلة الفوسفات في المياه.

Class: Bacillariophyceae (Diatoms)

مميزاتها:

1. رتبة Bacillariales

مميزات الرتبة:

1. طحالب ذات زخارف ريشية.

2. الخلية الطحلبية تحتوي على بلاستيدة واحدة او اثنين وذات اشكال مختلفة.

3. تتواجد في المياه العذبة والمالحة.

4. تتحرك بواسطة سوط واحد او اهداب.

5. التكاثر من النوع البيضي.

طحلب Diatoma

طحلب شريطي، يوجد بشكل تجمعات، البلاستيدات قرصية او اسطوانية الشكل، يوجد في بيئة المياه المالحة وبشكل هائم.

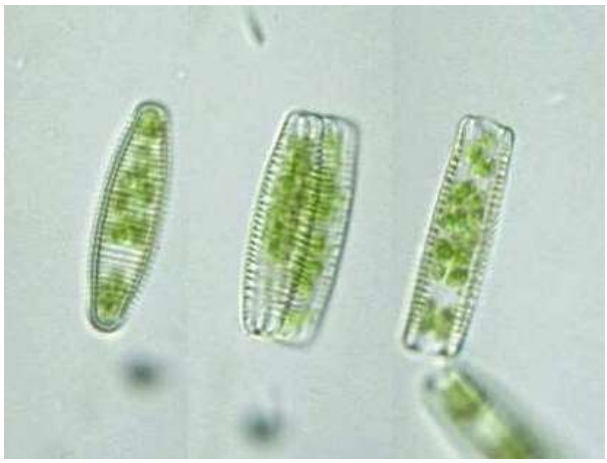
Division: Chrysophyta

Class: Bacillariophyceae

Order: Bacillariales

Family: Bacillariaceae

Genus Diatoma



طحلب Synedra

طحلب ابري ، البلاستيدة متطاولة، والنقوش الزخرفية جانبية الشكل، يتواجد الطحلب ملتصق على النباتات او بشكل حر

Division: Chrysophyta

Class: Bacillariophyceae

Order: Bacillariales

Family: Bacillariaceae

Genus : Synedra

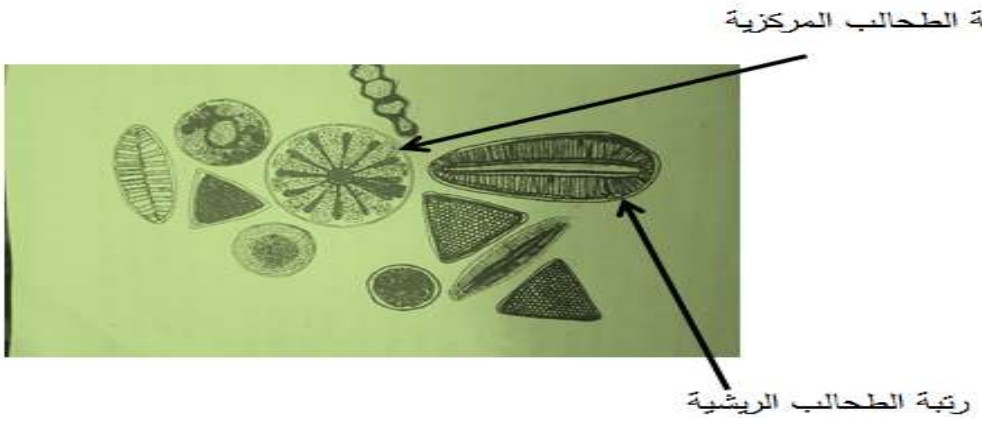
2. رتبة الطحالب المركزية Order: Biddulphiales

1. طحالب ذات زخارف مركزية.

2. الخلية تحتوي على بلاستيدات واشكال مختلفة.

3. التكاثر من النوع البيضي.

4. تتواجد في بيئة المياه العذبة والمالحة



ومن الاجناس التابعة لها:

طحلب Cyclotella

1. طحلب قرصي الشكل ذو زخرفة دائرية.

2. البلاستدة قرصية الشكل.

3. طحلب واسع الانتشار في بيئة المياه العذبة والمالحة والمويلحة.

4. يسبب مشاكل بغلق ثقوب فلاتر تصفية المياة.

Division: Chrysophyta

Class: Bacillariophyceae

Order: Biddulphiales

Family: Biddulphiaceae

Genus: Cyclotella

Stephanodiscus

طحلب قرصي ذو زخارف دائرية، تحتوي الخلية على عدد من الاشواك القصيرة، البلاستيداة قرصية الشكل مرتبة بشكل دائري، واسع الانتشار في بيئة المياه العذبة.

Division: Chrysophyta

Class: Bacillariophyceae

Order: Biddulphiales

Family: Biddulphiaceae

Genus: Stephanodiscus

قسم الطحالب البنية Phaeophyta

الصفات العامة للطحالب:

1. اغلبها يرى بالعين المجردة، تعيش بالأعماق

2.تتميز نمواتها الخضرية بعدد من المناطق المرستيمية البينية والتي تعطي تراكيب على درجة عالية من التمييز ، ويعتبر التكشف الخضري أكثر وضوحاً عن ما هو عليه في النباتات اللاوعائية الأخرى .

3. تشمل الطحالب البنية على بعض النباتات الضخمة مثل الأعشاب البحرية العملاقة Giant Kelps كالإكتوكاريس.

4. تتحمل ظروف بيئية قاسية كالتي توجد في مناطق المد والجزر ودرجات حرارة متفاوتة بين إضاءة وظلام هذا إلى جانب الاهتزاز الناتج عن ارتطام الأمواج المنكسرة على الشاطئ . 5.تعيش بعض الطحالب البنية في المياه البحرية الضحلة في المناطق الباردة ، كما تحتل شريطاً ضيقاً من الأرض المحاذية للمياه ، وتكون أحياناً غابات كثيفة تحت الماء . وتمثل هذه الطحالب المنتجات الهامة بالمحيطات.

التركيب الخلوي Cell Structure

يتمثل الجدار الخلوي بطبقتين داخلية صلبة وخارجية جيلاتينية ويمثل السليلوز المكون الرئيسي للجزء الداخلي الصلب من الجدار ويعتقد انه مماثل كيمياويا للسليلوز الموجود في النباتات الراقية.

السايتوبلازم في هذه الطحالب لا يظهر اللزوجة الملاحظة في العديد من الطحالب الحمر وقد تستعمل للتمييز بينها وبين الطحالب الأخرى.

المايتوكندريا توجد بأشكال دائرية او خيطية.

تمتلك العديد من الفجوات الصغيرة المفصولة بواسطة صفائح سايتوبلازمية رقيقة.

وتظم ثلاث رتب:

Order: Ectocarpales

Order: Fucales

Order: Laminariales

Order: Ectocarpales

مميزات هذه الرتبة

1. طحالب خيطية غالبا متكون متفرعة .

2. التكاثر الجنسي من النوع Isogamy.

3. تتحمل درجات الحرارة المرتفعة من 19- 29 م° وملوحة عالية ويمكنها العيش في الظلام لفترة 150 يوم. ومن هذه الاجناس

الجنس *Ectocarpus*

Division: Phaeophyta

Class: Phaeophyceae

Order: Ectocarpales

Familly: Ectocarpaceae

Genus: Ectocarpus

مميزات هذا الجنس:

1. طحلب خيطي متفرع بنظامين، الجزء القاعدي منبطح والجزء القائم خلاياه واضحة.

2. البلاستيدة جدارية او نجمية.

3. التكاثر من النوع المتشابهة الامشاج.

Order: Fucales

مميزات هذه الرتبة

1. طحالب برنكيمية حقيقة تنمومن خلال وجود خلايا قمية Apical cells .

2. التكاثر الجنسي من النوع البيضي.

3. طحالب بحرية تعيش في المياه الاستوائية وشبة الاستوائية.

4. طحالب ذات قيمة غذائية عالية وصناعية.

ومن هذه الاجناس *Fucus*

وهو من أوسع الطحالب البنية انتشاراً ، يوجد على السواحل الصخرية للبحر خاصة المناطق الباردة ، ويعرف باسم عشب البحر ويكثر على شواطئ المحيط الأطلسي يصل طوله بين 30 – 200 سم وطحلب الفيوكس منبسط ذو لون بني داكن ويتفرع تفرعاً ثنائياً.

نوعين من التكاثر هما التكاثر الخضري والتكاثر الجنسي من النوع Heterogomus إذ تنمو الأعضاء الانثوية والذكرية داخل تراكيب دورقية خاصة تدعى Conceptacle وتفتح مع الماء المحيط بالنبات بواسطة فتحات على التخت Receptacle.

Division: Phaeophyta

Class: Phaeophyceae

Order: Fucales

Family: Fucaceae

Genus: Fucus

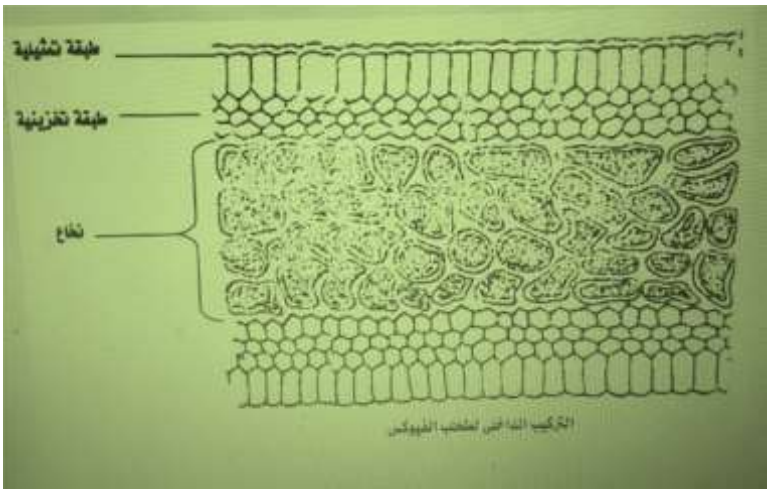
التركيب الداخلي للنصل

ويتركب جسم الطحلب من ثلاث طبقات هي :

1– الطبقة التمثيلية (طبقة البشرة) : وهي طبقة خارجية تحتوي على بلاستيدات

2 – الطبقة التخزينية :وتسمى القشرة خلاياها برنكيمية وتقوم بعملية تخزين المواد الغذائية الناتجة من عملية التمثيل الضوئي في صورة لامينارين.

3 – النخاع : يتكون من خلايا غير منتظمة الشكل ذات حجم كبير وهلامية وتقوم بتدعيم النبات وتوصيل المواد المختلفة .



Order: Laminariales

مميزات هذه الرتبة

1. طحالب برنكيمية حقيقية، جدار الجسم مكون من ثلاث طبقات هي البشرة والقشرة واللب.

2. التكاثر الجنسي من النوع البيضي.

3. طحالب بحرية تعيش في المياه الاستوائية وشبة الاستوائية.

4. طحالب ذات قيمة غذائية عالية لما تحتويه من مركبات كيمياوية مهمة منا السكريات والبروتينات والفيتامينات.

الجنس *Laminaria*

1. يتواجد هذا الطحلب في بيئة المياه المالحة لاسيما عند السواحل.

2. عبارة عن تركيب صفائحي يتكون من جزء قاعدي حاوي على اشباه جذور وحامل قصير ونصل صفائحي ورقي الشكل .

Division: Phaeophyta

Class: Phaeophyceae

Order: Laminariales

Family: Laminariaceae

Genus: Laminaria

Division: Rhodophyta الطحالب الحمراء

تعتبر الطحالب الحمراء اكثر الاعشاب البحرية وفرة ويطلق عليها طحالب البحر وتفوق انتشار الطحالب البنية وان كانت انواعها ليست بضخامة الطحالب البنية، تعيش غالبيتها في البحار وقليل منها في المياه العذبة والغالبية مثبته على الصخور والاحجار بواسطة مواسك قوية.

الصفات العامة:

1. الصبغ السائدة هي الفيكوأرثرين الاحمر ونسبة ضئيلة من الفيكوسيانين الازرق وكلوروفيل a و b والكاروتين. وبناء على هذا التركيب الصبغي تتمكن من العيش تحت اعماق 600 قدم.

2. يتكون الجدار من طبقتين الداخلية من السليلوز والخارجية بكتينية.

3. الغذاء المخزون على شكل نشأ.

4. تتصل الخلايا مع بعضها بجدر فاصلة مزودة بنقر تسمح بالاتصال السايتوبلازمي كما يحدث في النباتات الراقية.

5 . دورة الحياة اكثر تعقيدا حيث تتميز بوجود طور مشيجي وطور جرثومي ويعيش كلاً مستقلاً الا في حالات نادرة.

6. يوجد التكاثر بأنواعه الثلاث، الخضري والجنسي واللاجنسي.

اوجه التشابه بين الطحالب الحمراء والخضراء المزرقة:

1. غياب الاطوار المتحركة.

2. وجود صبغة الفيكوارثرين والفيكوسيانين.

3. وجود مادة هلامية متشابهة كيمياويا في الجدر الخلوية للمجموعتين.

تظم مجموعة من الرتب منها.

اوجه الاختلاف بين الطحالب الحمراء والخضراء المزرقة:

1. في الطحالب الحمراء يوجد كلوروفيل a و b اما في الطحالب الخضراء المزرقة يوجد كلوروفيل a فقط.

2. التكاثر الجنسي يوجد في الطحالب الحمراء ولا يوجد في الخضراء المزرقة .

3. خلايا الطحالب الحمراء حقيقية النواة بينما الخضراء المزرقة بدائية النواة.

Order: Ceramiales

Order: Nemaliales

Order: Ceramiales

مميزات هذه الرتبة

1. من الطحالب البحرية التي تعيش في مناطق المد والجزر كما يوجد في المستنقعات والبحيرات.

2. يتركب الطحلب من خصلة كثيفة من الخيوط الطحلبية ، اللون احمر قاتم الى بني غامق وتوجد خيوط قاعدية منبطحة.

طحلب *Polysiphonia*

يثبت الطحلب بالطبقة التحتية بواسطة اشباه جذور تمتد نهايتها مكونة اقراص مثبتة للطحلب والجزء الاخر من الثالوس رأسي عبارة عن خيوط قائمة.

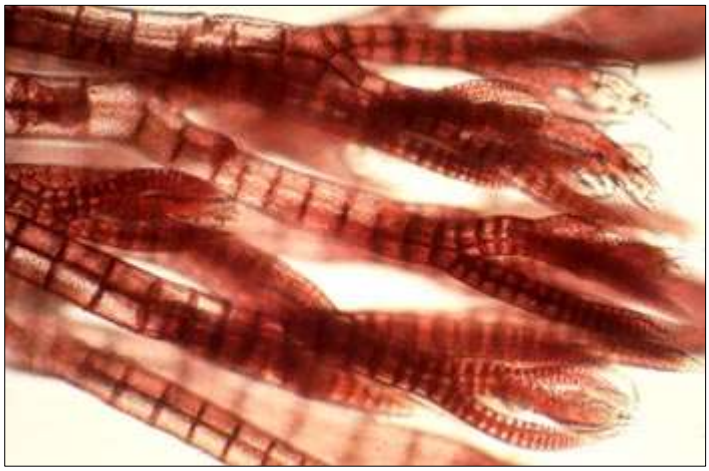
Division: Rhodophyta

Class: Rhodophyceae

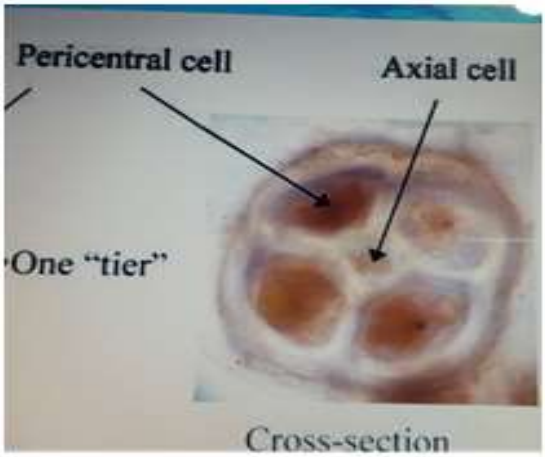
Order: Ceramiales

Family: Rohdomelaceae

Genus: Polysiphonia



***المحور الرئسي للثالوس متفرع يتكون من صف وسطي من خلايا مستطيلة محاطة بعدد كبير من الخلايا المحيطية وتسمى بالسيفون المركزي والسيفون المحيطي وتتصل الخلايا او السيفونات مع بعضها بواسطة خيوط سايتوبلازمية.**



Order: Nemaliales

مميزات هذه الرتبة:

1. طحالب خيطية متفرعة تتكون اساسا من محور رئيس متفرع الى عدة فروع تنتهي بخلايا قمية.

2. طحالب بحرية تعيش في بيئة المياه الحرارة المعتدلة.

3. تتميز دورة الحياة بنوع من التعقيد، اذ تحصل فيها ظاهرة تبادل الاجيال المتباينة وبثلاثة اطواروهي الطور الكميتي والطور السبوري والطور السبوري الرباعي.

طحلب *Nemalion*

Division: Rhodophyta

Class: Rhodophyceae

Order: Nemalionales

Family: Nemalionaceae

Genus: Nemalion

مميزات الطحلب

1. احد الطحالب البحرية الذي يعيش في المياه المعتدلة.

2. تتميز بظاهرة تعاقب الاجيال المتباينة وبثلالثة اطوار.

3. الاعضاء الذكرية والانثوية على نفس النبات.