كلية العلوم

القسم : علم الحياة

السنة : الرابعة

المادة : طحالب وفطريات

المحاضرة : الرابعة/نظري/د.طارق

{{ مكتبة A to Z }}

Facebook Group : مكتبة A to Z

كلية العلوم ، كلية الصيدلة ، الهندسة التقنية

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

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:**

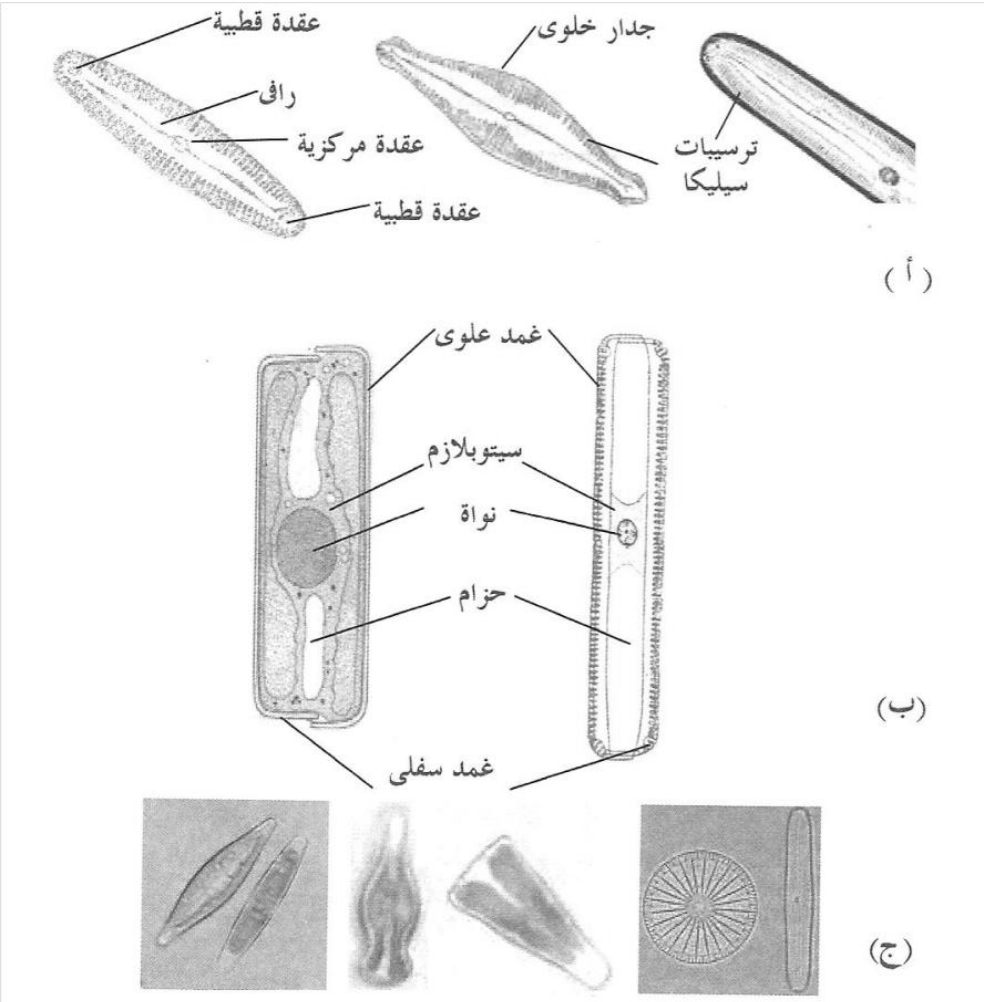
تعتبر أحد أهم المكونات الأساسية للعوالق النباتية في بلانكتون المياه العذبة والمالحة، وهي وحيدات خلية ويمكن أن تجتمع لتكون مستعمرات، الخلية محاطة بدرع ذو طبيعة سيليسية يشبه الصندوق أو طبق بتري ومؤلف من جزأين علوي ويطلق عليه اسم Epitheque وسفلي Hypotheque منطبق تماماً على العلوي ، يبدي الدرع مجموعة من 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.

تركيب الخلية الدياتومية:

- تتركب الخلية الدياتومية من نصفين متراكبين ، ويسمى المصراع الخارجي أو غطاء الخلية بالغمد العلوي والمصراع الداخلي بالغمد السفلي ويسمى موضع التقاء المصراعين بالحزام. وتزين الجدار خطوط رقيقة تكسبه جمالا فائقا ، كما يمكن رؤية الخلية من وجهين احدهما يبين المصراع والآخر يبين الحزام كما في الرسم . وتتميز الدياتومات العصوية بوجود شق طويل في وسط المصراع يسمى الحز أو الرافي وتنتظم عليه عقد قطبية وعقدة مركزية أو وسطية . كما توجد النواة معلقة في وسط الخلية بخيوط سيتوبلازمية تربطها بالجدار الخلوي وتوجد البلاستيدات في السيتوبلازم المحيطي بوضع حافِي(جداري) في الأنواع التي تحتوي على الرافي أما الأنواع التي لا تحتوي على الرافي (المستديرة) فهي تحتوي بلاستيدات عديدة قرصية الشكل.

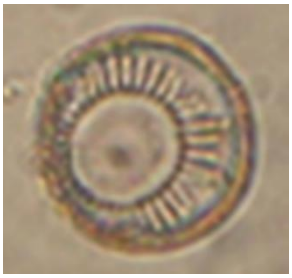


تركيب الدياتومات (أ) منظر أمامي (صمامي) لخلية مستطيلة، (ب) منظـــر جانبي (حزامي) لخلية مستطيلة، (ج) بعض أشكال المنظر الصمامي والمنظر الحزامي.

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:



- **جنس Cyclotella:**

الخلايا ذات مصراعيين دائريين يبدي كلٍ منهما غالباً تقعراً أو تحدباً في المنطقة المركزية، وتكون النقوش والتزيينات شعاعيه ثخينة في المنطقة المحيطية ونقطية دقيقة في الوسط، وتكون الأنواع ذات خلايا مفردة ويمكن أن تشكل مستعمرات أو يحمل زوائد هامشية طويلة تساعدها على الطفو.

- **جنس Melosira:**

الخلايا اسطوانية تجتمع في مستعمرات خيطية حيث ترتبط الخلايا مع بعضها البعض عن طريق وجهها المصراعي، ويختلف طول الخلية الاسطوانية الواحدة بالنسبة إلى قطرها باختلاف الأنواع ، كما وتختلف الأنواع تبعاً لأبعاد الخلايا والأشواك ونقوش الدرع، وتمتلك الخلايا صانعات قرصية.

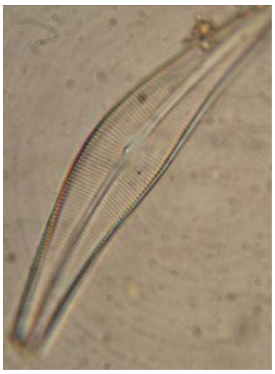
2 -**رتبة البنالات : Pennales** وخلايا اجناسها مستطيلة(عصوية) الشكل ذات تماثل جانبي في أزواج (تترسب فيها مادة السيلكا على الجدار في صفين على جانبي الرافي متخذة شكللاً ريشياً) وذات رفاية وهي طحالب مياه عذبة.

من أهم أجناسه:

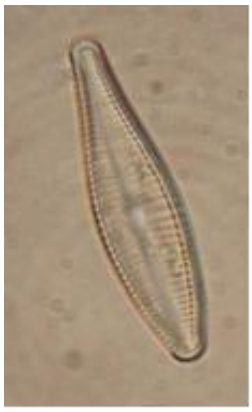
- **جنس Navicula:**
- الخلايا اهليلجية أو مغزلية ذات وجه مصراعي متسع مقارنة بالوجه الحزامي مع نهايات حادة إلى مدورة، الثلم الطولي متوسط ومستقيم والنقوش نقطية ناعمة تنتظم في خطوط مائلة أو عمودية على جانبي الثلم الطولي تاركة منطقة ملساء ضيقة في الوسط، تتميز أنواع هذا الجنس بالشكل العام للخلايا وأبعادها وتزيناتها.

- **جنس Nitzschia :**
- الخلايا مفردة أو مستعمرية ، ذات شكل متغير بشدة من نوع إلى أخر ، يتراوح بين خطي أو اهليلجي ، ضيق أو منتفخ في الجزء المتوسط ، الأقطاب مدورة أو مقطوعة وقد تكون ابريه مستدقة ، قناة الثلم الطولي متوسطة أحياناً ولكنها على الأغلب جانبية أو هامشية، المصراع مزين بأثلام عرضية ملساء أو منقطة، وتملك الخلية صانعتان صفيحيتان.

- **جنس Cocconeis :**
- الخلايا مفردة ، تلتصق على النباتات المائية بوساطة مصراعها السفلي ذي الثلم الطولي، ويكون مصراعها العلوي محدب قليلاً مع ثلم كاذب، الدرع اهليلجي منتظم الحواف ذو نهاية مدورة، وتكون نقوش المصراع السفلي دقيقة جداً مقارنة مع نقوش الصراع العلوي، تتميز الأنواع بأبعاد الخلايا ونقوش الدرع وشكل الثلم الطولي الكاذب.



- **جنس Cymbella :**
- تكون الخلايا مفردة ، أو تجتمع بشكل مستعمرات في أنابيب مخاطية، وأحياناً تتثبت الخلايا بواسطة حامل من مادة جيلاتينة ، الوجه المصراعي منجلي الشكل والثلم الطولي يكون منجلي أو أقل تقوساً ويقسم المصراع إلى قسمين غير متساويين أما الوجه الحزامي فهو ضيق يشبه نظيره في Navicula ، وتملك الخلايا صانعة واحدة منتشرة فيها.



- **جنس Gomphonema :**
- الخلايا مختلفة الأقطاب وتبدي توسعاً من أحد طرفيها على الأقل يضاف إليه توسع أخر في الوسط في معظم الأنواع ، تنمو معظم الأنواع مثبتة على السطوح المغمورة والنباتات المائية والطحالب وتكون مثبتة من الناحية القطبية الضيقة بواسطة سويقة هلامية بسيطة أو متفرعة.

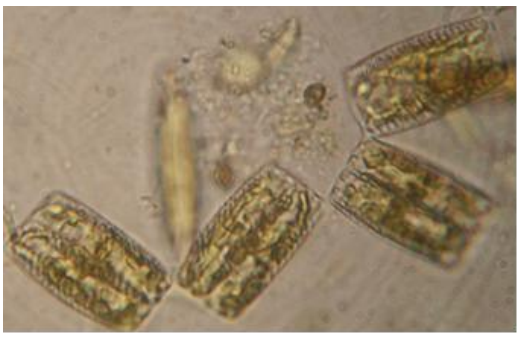
- **جنس Amphora :**

- تبدو الخلايا مقطوعة من الطرفين ، تحتوي على طيتان متقابلتان ، الوجه الحزامي هلالي يشبه Cymbella أما الوجه المصراعي عريض ، الثلمان الطوليان يقعان بجوار الحافة المحدبة للدرع.

- **جنس Gyrosigma :**

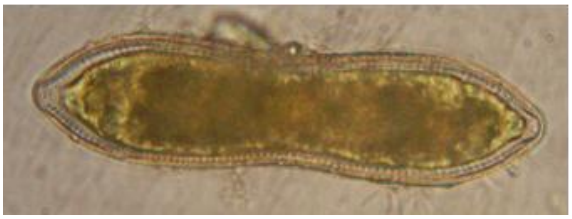
- تكون الخلايا منحنية بشكل متعاكس تأخذ شكل حرف S، ويأخذ الثلم الطولي نفس المنحى يكون الوجه المصراعي مزيناً بأثلام عمودية على الثلم الطولي ، ويكون الوجه الحزامي اهليلجي متطاول وضيق.

- **جنس Diatoma :**

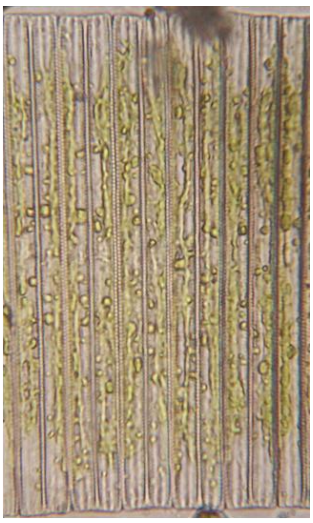


- تجتمع الخلايا على شكل مستعمرات شريطية تؤلف خطاً منكسراً ترتبط الخلايا فيه من زاويتها بشكل متناوب، تبدو الخلايا من الوجه المصراعي اهليليجية ومتطاولة إلى حد ما ويحمل عدداً من الخطوط العرضية المتوازية المكونة من تتابع عدد كبير من الفتحات النقطية الدقيقة، أما الوجه الحزامي فيكون مستطيلاً ويحوي عدداً من الأحزمة الثانوية إضافة إلى الخطوط العرضية، تحتوي الخلية العديد من الصانعات الخضراء الجدارية.

- **جنس Cymatopleura :**



- الخلايا اهليلجية متماثلة الأقطاب ، وأحياناً متضيقة في الوسط ، سطح الخلايا متموج ، ويكون مزين بأثلام مرتبة بأشكال مختلفة تبعاً للأنواع.



- **جنس Fragilaria:**
- الخلايا المفردة مماثلة القطبين ، تجتمع مع بعضها البعض عن طريق الوجه المصراعي في مستعمرات شريطية ، الوجه الحزامي مجرد من الحواجز والأحزمة الجانبية والزوائد الداخلية وتبدو الخلايا مثبتة من وجهها الحزامي عند الفحص تحت المجهر ، أما الوجه المصراعي في الخلايا المفردة فله شكل مغزلي أو زورقي ، تبدو التزينات على شكل خطوط عرضية لا تصل إلى وسط المصراع حيث يبقى أملس.

الحركة في الدياتومات :

تتحرك الدياتومات العصوية بواسطة انسياب البروتوبلازم في الخلية ، خلال الرافي بطريقة تشبه الحركة الأميبية.

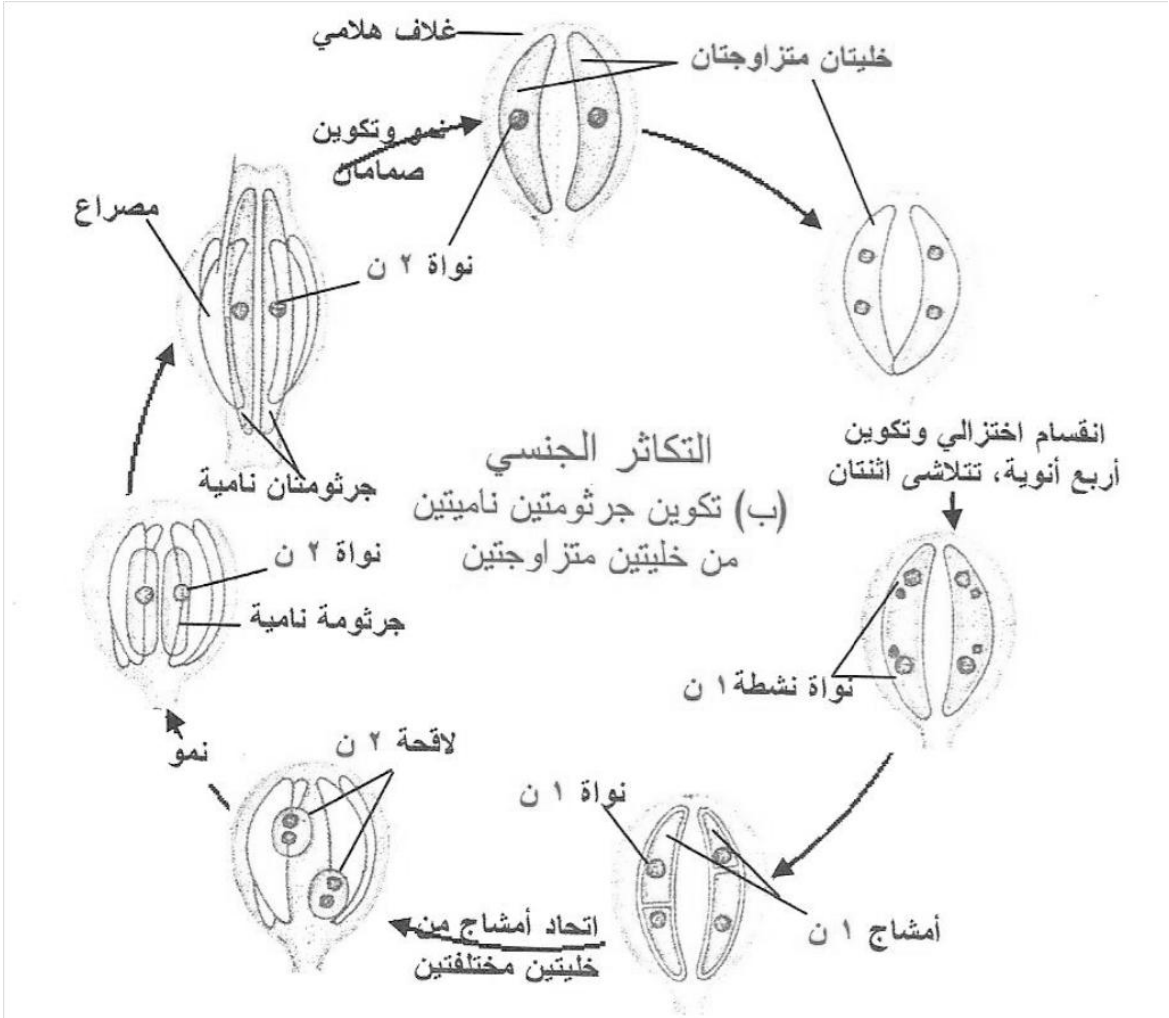
التكاثر:

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 . ويتم حدوث الانشطار كما يلي:

- بعد أن تصل الخلايا إلى حجم معين تنقسم النواة انقساما بسيطا إلى نواتين ثم ينقسم البروتوبلازم وكل محتويات الخلية إلى نصفين متماثلين تماما.
- ثم تبدأ الخلية نفسها في الانقسام في مستوى المصراعين فينفصل المصراع العلوي عن المصراع السفلي بعد أن يتجه نصفي البروتوبلازم ناحية كل مصراع. وبعدها يكون كل بروتوبلازم مصراع جديدا ليكسو الجانب العاري ودائما يكون المصراع الجديد سفلي ويستقر بداخل المصراع القديم سواء كان هذا المصراع أصلا علوي أو سفلي ولذلك فان إحدى الخليتين الناتجتين تشبه الخلية الأم من حيث الحجم بينما تكون الأخرى اصغر حجما.
- وباستمرار عملية الانقسام يقل بالتدريج حجم الخلايا الناتجة بحيث تصل في النهاية إلى اقل حجم يمكن أن يصل إليه النوع وهنا تبدأ خلية الدياتوم في استرداد حجمها الأصلي وذلك عن طريق تكوين الجراثيم النامية (الاكزوسبورات Auxospores) في التكاثر الجنسي.

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).



التكاثر الجنسي في الدياتوم بتكوين جرثومتين ناميتين من خليتين متزاوجتين.

ونود هنا أن نؤكد ملاحظات هامة:

- خلية الدياتوم أصلا ثنائية المجموعة الصبغية لذلك لا بد أن تكون الخلايا كلها 2 (ن) لذا يحدث الانقسام الاختزالي قبل تكوين الزيجوت وليس بعده.
- حدوث التكاثر الجنسي في الدياتومات من اجل استرداد الحجم الأصلي والحفاظ على النوع وليس لزيادة العدد.
- لا يحدث تكاثر جنسي في الدياتومات التي لا يحدث اختزال في حجم خلاياها.
- الجراثيم النامية تكون أكبر حجماً من الخلايا الخضرية التي تكونت منها.

الأهمية الاقتصادية للدياتومات:

1- تعد طعاماً للأسماك الصغيرة.
2- تكوين التربة الدياتومية التي تتكون من ترسيب الجدر السيليكية للدياتومات الميتة , والتي تستغل في صناعة الديناميت.
3- وتستعمل التربة الدياتومية في ترشيح السوائل وصقل المعادن , وكمادة عازلة للحرارة في أفران الاحتراق , وعمل معاجين الأسنان , وفي صناعة مساحيق الوجه والصابون والطلاء.

قسم الطحالب الصفراء المخضرة

Division: Xanthophyta

ويضم هذا القسم طائفة واحدة هي طائفة الطحالب الصفراء المخضرة Xanthophyceae وتتميز طحالب هذه الطائفة بالصفات الآتية:

1 -تحتوي على أصباغ كلورفيل (أ) وكلورفيل(ج) بالإضافة إلى الكاروتين و الزانثوفيل.

2 -ذات لون اخضر مصفر نتيجة وجود الصبغ الأصفر المعروف بالكاروتين بنسبة اكبر من الكلوروفيل

3 -البلاستيدات الخضراء عادة قرصية الشكل، ولا تحتوي مراكز للنشا (البيرونيدات.)

4 -المواد الغذائية المختزنة تكون على شكل زيوت أو دهون بالإضافة إلى مادة الليكوزين ولا يتكون النشا

5 -تكون وحيدة الخلية أو عديدة الخلايا.

6 -الأطوار المتحركة تحتوي على سوطين أماميين غير متساويين في الطول

7 -التكاثر اللاجنسي يتم بواسطة الجراثيم السابحة Zoospores ، أو الجراثيم الساكنة Aplanospores

8 -التكاثر الجنسي نادر وان وجد فهو من النوع البيضي , Oogamy أو بالأمشاج المتباينة أو المتشابهة

9 -جدار الخلية يتكون اساسا من مواد بكتينية قد تكون مشبعة بالسيليكا.

Vaucheria طحلب الفوشيريا

Kingdom :Protista

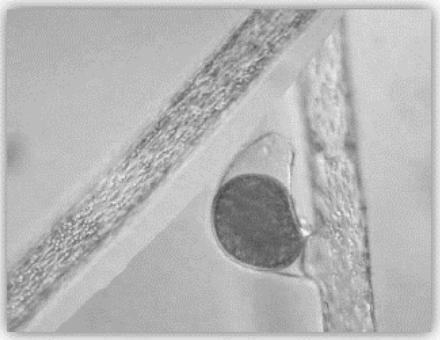
Division : Xanthophyta

Class : Xanthophyceae

Order : Vaucheriales

Family : Vaucheriaceae

Genus : *Vaucheria* sp.



يعيش طحلب فوشيبيريا في المياه العذبة الراكدة أو التربة الرطبة ، والقليل من أنوعه يوجد في المياه المالحة

التركيب : يتكون الطحلب من خلية واحدة أنبوبية كثيرة التفريع وعديدة الانوية(مدمج خلوي) ولا تظهر الجدر العرضية إلا عند تكوين أعضاء التكاثر . والأنواع التي تعيش في التربة لها أشباه جذور قاعدية عديمة اللون يكون السيتوبلازم طبقة رقيقة تبطن جدار الخلية ، ويشغل مركز الخلية فجوة عصارية كبيرة تمتد بطول الطحلب ، الأنوية توجد بالسيتوبلازم للداخل ناحية الفجوة العصارية والبلاستيدات الخضراء القرصية والخالية من البيرينويدات(مراكز تكوين النشا)توجد للخارج ناحية جدار الخلية . والأصباغ الموجودة هي الكلوروفيل والكاروتين والزانثوفيل . ويخزن الطحلب غذاؤه في صورة زيوت أو دهون.

التكاثر:

1 **تكاثر خضري:** ويحدث بالتفتيت حيث يتجزأ الطحلب إلى عدة أجزاء , ينمو كل جزء ليعطي طحلباً جديداً.

2 **-تكاثر لاجنسي:**

يحدث التكاثر اللاجنسي في الأنواع المائية بتكوين حواجز عرضية تفصل انتفاخات طرفية في أفرع الطحلب، تصبح الخلايا الطرفية أكياساً جرثومية (Zoosporangia) ينعكس وضع الأنوية والبلاستيدات الخضراء في بروتوبلاست الكيس الجرثومي فتصبح الأنوية للخارج والبلاستيدات للداخل. ينقبض البروتوبلاست وينفصل عن جدار الكيس الجرثومي ,ثم يتكون على البروتوبلاست من الخارج عديد من الأسواط ,كل سوطين متجاورين يقابلان نواة، ويصبح البروتوبلاست جرثومة مركبة عديدة الأنوية وعديدة الأسواط Compound zoospore ولما كانت الجرثومة المتحركة تحمل العديد من الأنوية والبلاستيدات الخضراء بالإضافة إلى العديد من الأسواط، لذلك سميت بالجرثومة المتحركة المركبة Compound zoospore تخرج الجرثومة السوطية المركبة من ثقب في طرف الكيس الجرثومي ، وتسبح الجرثومة لفترة قصيرة في الماء ثم تفقد أسواطها وتستقر وتكون جدارا , وتنبت مكونه طحلبا جديدا.

3 **-تكاثر جنسي:**

يحدث التكاثر الجنسي بتكوين أعضاء تذكير وأعضاء تأنيث، عادة على نفس الثالوس ومتجاورين على نفس الفرع .عضو التذكير(الانثريدة)خطافي الشكل ويفتح بثقب طرفي وتخرج منه جاميتات ذكرية كمثرية الشكل وحيدة النواة وثنائية الأسواط الجانبية. يتكون عضو التأنيث (الأووجونة) كخلية في نهاية نتوء تحتوي على بيضة واحدة وحيدة النواة عند النضج ، ويتم الإخصاب بدخول جاميتة ذكرية إلى البيضة خلال بروز في عضو التأنيث ويتكون الزيجوت الذي ينضج ويحيط نفسه بجدار سميك متحولا إلى جرثومة بيضية ساكنة، تنبت بعد فترة سكون فتنقسم نواتها انقساما اختزاليا ثم غير مباشر وتنمو لتكون طحلبا جديدا.

شعبة الطحالب النارية

Pyrrhophyta

أفراد هذه الشعبة وحيدة خلية سابحة بواسطة سوطين، الخلايا مزودة بصانعات خضراء تحتوي على اليخضور a وc 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.