

جامعة تكريت
كلية التربية للبنات
علوم الحياة



الطحالب

"شعبة الطحالب الخضراء"

"Chlorophyta"

أ.م.د. علي مؤيد سلطان

شعبة الطحالب الخضراء Chlorophyta

الخصائص العامة للطحالب الخضراء

- 1- تضم 425 جنسا و6500 نوعا، معظمها منتشرة في المياه العذبة، 10% تتواجد في المياه البحرية المالحة.
- 2- تنتشر في بيئات مختلفة، فهي تتواجد في البيئات المائية (العذبة والمالحة) ويمكن ان تشكل حصيرة خضراء على سطح الماء البعض منها يعيش في التربة او ملتصقة على الصخور او على جذوع الأشجار، وبعضها ينمو على اجسام الكائنات اللافقرية، ويدخل بعضها في تركيب الاشنات.
- 3- تشبه النباتات الراقية حيث تتميز خلاياها بوجود نواة وعضيات حقيقية كالبلاستيدات والميتوكوندريا والفجوات الحقيقية واجسام كولجي والشبكة الاندوبلازمية.
- 4- توجد انواع عديدة من الأصباغ التمثيلية مثل كلوروفيل a، b بالإضافة الى بيتا كاروتين والزانتوفيل وتكون متمركزة في البلاستيدات الخضراء، وبعض اجناسها السيفونونية تضم صبغة Siphononxanthin و Siphonin.
- 5- المواد الغذائية المخزنة تكون في صورة نشاء ذو تركيب مشابه لما موجود في النباتات البذرية، ويخزن في الساييتوبلازم او يخزن داخل مراكز نشوية Pyrenoids (توجد داخل البلاستيدة).
- 6- يتكون جدار الخلية من السيليلوز Cellulose وأيضا البكتين Pectin والكاييتين Chitin، وقد يحاط جسم الطحلب بمادة هلامية.
- 7- بعض أنواعها متحركة بسبب امتلاكها الاسواط والتي تكون عبارة عن زوج او زوجين من النوع الاملس Achronematic متساوية الطول.
- 8- تمتلك الاجناس المتحركة على بقعة عينية Eye-spot وفجوات متقلصة Contractile-vacuole في مقدمة الجسم.

الشكل

تختلف اجسام الطحالب في هذا القسم في الشكل والتركيب فهي اما وحيدة الخلية متحرك مثل طحلب *Chlamydomonas* او غير متحرك مثل طحلب *Chlorella*، او بهيئة مستعمرات متحركة كروية مثل طحلب *Volvox*، او غير متحركة مثل طحلب *Pediastrum*، وقد تكون بهيئة خيوط غير متفرعة مثل طحلب *Ulothrix* او خيوط متفرعة مثل طحلب *Cladophora* وقد تكون خيوط متباينة الشعيرات Heterotrichous، وهناك الشكل السيفوني (الانبوبي) مثل طحلب *Enteromorpha*، والشكل الغشائي البرنكيي مثل طحلب *Ulva*.

التكاثر Reproduction

تتكاثر افراد الطحالب الخضراء بالطرق التالية

- 1- التكاثر الخضري ويتم بالتجزئة او الانقسام البسيط
- 2- التكاثر اللاجنسي ويتم من خلال تكوين الابواغ الساكنة والمتحركة
- 3- التكاثر الجنسي ويحدث بأنواعه المختلفة اما باتحاد امشاج متشابهة متحركة Isogamous، او باتحاد امشاج مختلفة متحركة Anisogamous، او من النوع البيضي Oogamous والذي يحدث من خلال اتحاد امشاج ذكرية صغيرة متحركة Anthozoid مع خلايا انثوية كبيرة لحجم Ovum. في بعض الاجناس كما في افراد رتبة Zygnematales يحدث التكاثر الجنسي بطريقة الاقتران Conjugation والذي يحدث بين خلايا طحلبين خيطيين مختلفين.

يقع تحت هذا القسم مجموعتين هما:

صنف الطحالب الخضراء Phylum: Chlorophyceae

صنف الطحالب الكاربية Phylum: Charophyceae

اولاً: طائفة الطحالب الخضراء Phylum: Chlorophyceae

وتضم تسعة رتب وهي:

Order: Volvocales

Order: Chlorococcales

Order: Oedogoniales

Order: Ulothrichales

Order: Chaetophorales

Order: Cladophorales

Order: Conjugales

Order: Ulvales

Order: Siphonales

Order: Tetrasporales

أولاً: رتبة Order: Volvocales

تعيش افراد هذه الرتبة في المياه العذبة وتضم افراد وحيدة الخلية او مستعمرات وغالباً افرادها متحركة ويتم التكاثر لا جنسياً و جنسياً وتضم هذه الرتبة عائلتين هما:

Family: Chlamydomonaceae -1

وتضم الطحالب وحيدة الخلية

Family: Volvocaceae -2

وتضم المستعمرات متفاضلة متحركة

عائلة الـ Chlamydomonaceae

Chlamydomonas طحلب

ويكون وحيدة الخلية كروي او كمثري الشكل يتحرك بواسطة اسواط (سوطين امامين) البلاستيديات تكون فنجانية الشكل، توجد بها فجوتان انقباضيتان في الجهة الامامية من الخلية وبقعة عينية حساسة للضوء، تتكاثر عن طريق التكاثر الجنسي واللاجنسي.

التكاثر في طحلب *Chlamydomonas*

ويتم عن طريق الانقسام الثنائي البسيط او من خلال تكوين الجراثيم المتحركة Zoospores في الظروف الملائمة يبدأ بضعف حركة الطحلب ثم يفقد اسواطه ومن ثم يتجمع البروتوبلازم منفصلاً

عن الجدار الخلوي، وينقسم البروتوبلازم في المنتصف ويتكرر الانقسام عمودي وينتج عن ذلك (2-8) وحدات بروتوبلاست (سبورات) بعدها يكتسب كل Spore (جرثومة) أسواط لتكون ما يسمى بالجراثيم الساكنة وفي النهاية يتمزق الجدار الخلوي وتنطلق الجراثيم السابحة لتنمو وتعطي طحلب جديد. وفي حالة الظروف الغير ملائمة مثل نقص الماء او غيرها تمر Zoospores (أي لا تتحرر من جدار الخلية الأم او الحافظة السبورية) بما يعرف بالطور Palmella stage اذ يتغلظ فيها جدار الخلية الأم ويتغلظ جدار كل سبور بغلاف هلامي وجميعها تُحاط بجدار الأم المغلظ، وعند تحسن الظروف تتكون الأسواط والفجوات المنقبضة للجراثيم ثم يأخذ الجدار الخارجي بالتحلل وتحرر الوحدات ثم تنمو لتعيد دورة الحياة من جديد.

التكاثر الجنسي في طحلب *Chlamydomonas*

يحدث هذا النوع من التكاثر في الظروف الغير ملائمة ويكون بطريقتين:

1- تكاثر جنسي متشابه الامشاج Isogamy

يتم بين امشاج متشابهة في الشكل والحجم من سلالات مختلفة او من نفس السلالة، في البداية يستقر الطحلب ثم يفقد اسواطه وبعدها تنقسم محتويات الخلية الى عدد كبير من الامشاج ثم تبدأ في تكوين الاهداب وهي تشبه Zoospores او الجراثيم المتحركة ولكنها أصغر حجماً، يقترب المشيجين المتشابهان من الناحية الأمامية ويدوب الجدار الفاصل بينهما ثم تندمج أنويتهم ويتكون بعد ذلك Zygote (اللاقحة) وهي رباعية الأسواط ثنائية المجموعة الصبغية بعدها تفقد اسواطها وتستقر وتحيط نفسها بجدار سميك وتتحول الى جرثومة ساكنة قادرة على تحمل الظروف البيئية الغير ملائمة. عند تحسن الظروف تنقسم انقسام اختزالي لتعطي جراثيم أحادية المجموعة الصبغية تتحرر هذه الجراثيم وتنمو لتعطي فرداً طحلبياً جديداً.

2- تكاثر جنسي متباين الامشاج (Heterogamy (Anisogamy)

يحدث بين امشاج متشابهة في الشكل ومختلفة في الحجم ناتجة عن افراد مختلفة المنشأ والسلالة، يتم التزاوج بين الامشاج الصغيرة الحجم وهي عبارة عن وحدات أكثر حركة ونشاط مع الامشاج الكبيرة والتي تكون اقل حركة، عند التقاء المشيجين الصغير والكبير يُفرغ المشيج الصغير محتوياته للمشيج الكبير وبعدها تتكون اللاقحة وتكمل باقي المراحل كما يحدث في التكاثر متشابه الامشاج.

عائلة الـ Volvocaceae

وتضم المستعمرات ذات الشكل الثابت والعدد الثابت.

ومن امثلتها:

طحلب *Pandorina*

يتواجد في المياه العذبة بشكل مستعمرات بسيطة متحركة بالأسواط، يتراوح عدد خلاياها ما بين 16-32 خلية، مغمورة داخل غلاف جيلاتيني، الخلايا الخارجية تكون أكبر حجماً والبقعة العينية فيها واضحة ولكل خلية زوج من الأسواط، لكل خلية القدرة على الانقسام داخلياً لتكون 16 خلية لتكوين مستعمرة جديدة، التكاثر الجنسي يكون من النوع متشابه الأمشاج Isogamous والتي عند اتحادها تكون البيضة المخصبة Zygote والتي تنمو فيما بعد وتنقسم بشكل متكرر لتكون مستعمرة جديدة.

طحلب *Gonium*

طحلب *Eudorina*

طحلب *Volvox*

تُعد أكثر المستعمرات تقدماً في هذه الرتبة وهي إما كروية أو بيضاوية الشكل، تتكون المستعمرة من عدد كبير من الخلايا تصل إلى 60000 ستين ألف خلية وتتصل ببعضها بواسطة الروابط السائتوبلازمية. تعيش في المياه العذبة وتتحرك المستعمرة بواسطة الأسواط، تمتاز مستعمرة الـ *Volvox* بتقسيم العمل الوظيفي بين الخلايا المكونة لها وهي :

- 1- الخلايا الجسدية أو الخضرية somatic cells وتكون معظم خلايا المستعمرة وتختص بوظائف التغذية والحركة والإخراج، وظيفتها البناء الضوئي الخ....
- 2- الجونيدات gonidia خلايا أكبر حجماً من الخلايا الجسدية ولكنها قليلة العدد يتراوح عددها من 20-50 خلية تتخصص في التكاثر اللاجنسي وإنتاج المستعمرات البنوية.
- 3- الانثريدات antheridia خلايا متخصصة في تكوين السابحات الذكرية ولكل سابح ذكري سوطان متصلان به جانبياً، وتمثل عضو التذكير في التكاثر الجنسي.
- 4- الأوجونات oogonia خلايا متخصصة في تكوين البويضات وهي قليلة العدد وأكبر حجماً من الخلايا الذكرية وليس لها أسواط ولكل خلية بيضة (ovum) منغمسة داخل غلاف مخاطي غليظ، وتنتج هذه الخلايا الأمشاج الأنثوية أو البويضات وتمثل عضو التأنيث.

ويتم التكاثر اللاجنسي بتكوين المستعمرات البنوية عند انقسام الجونيدات فيها يكبر حجم الجونيده وتفقد فيها اسواطها بعدها تنقسم عدة انقسامات لتكون الخلايا البنوية، اما التكاثر الجنسي فهو من النوع البيضي Oogamous حيث تنقسم محتويات كل انثريده antheridium الى عدد من السابحات الذكرية اما oogonium فلا يحدث لها اي انقسام بل تستدير وتكبر في الحجم. تمتلك السابحات الذكرية الاهداب تمكنها من السباحة والوصول الى البيضة Ovum لتلقيحها ويتكون بذلك ما يسمى Oospore بالسيبور اللاقي وفي الظروف الملائمة يحدث الانقسام الاختزالي لتعطي مستعمرة جديد.

ثانيا: رتبة Order: Chlorococcales

تضم هذه الرتبة أنواعا وحيدة الخلية او مستعمرات محددة غير متحركة وبالتالي ليس للخلايا الخضرية بقعة عينية او اهداب او فجوات منقبضة والحركة موجوده فقط في الجراثيم السابحة والامشاج لبعض الأنواع، التكاثر اللاجنسي يتم عن طريق الجراثيم السابحة Zoospores او غير متحركة، ولا يوجد تكاثر جنسي الا في انواع قليلة.

عائلة الـ Family: Chlorellaceae

Chlorella طحلب

وحيد الخلية غير متحرك كروي الشكل او بيضاوي يحتوي على بلاستيده كاسية الشكل كبيرة الحجم، التكاثر يكون لاجنسي بالجراثيم الذاتية Autospores غير متحركة وهذه الاخيرة تتكون من انقسام متتالي لبروتوبلاست الخلية وبذلك تتكون جراثيم عديدة تتحرر بعد تمزق جدار الخلية الأم وتنبت، يستخدم في المركبات الفضائية من قبل رواد الفضاء لتزويدهم بالغذاء والاكسجين

ملاحظة: لاحقا سنعود على الفروق بين الرتب