المحاضرة الثالثة

التصنيف العام للطحالب :

تقسم الطحالب وفق الاسس المعتمدة والتي سبق التطرق اليها في اعلاه الى ثمان شعب Phylla او اقسام Divisions رئيسية وهي :

شعبة طحالب الخضر المزرقة	1- Cyanophyta
شعبة الطحالب الخضر	2- Chlorophyta
شعبة الطحالب اليوغلينية	3- Euglenophyta
شعبة الطحالب الذهبية	4- chrysophyta
شعبة الطحالب الكربتية (الكربتات)	5- Cryptophyta
شعبة الطحالب البروفايتية (البروات) :	6- pyrrophyta
شعبة طحالب البنية	7- phaeophyta:
شعبة الطحالب الحمر	8- Rhodophyta

شعبة الطحالب الخضر المزرقة : Division :cyanophyta

(Blue green algae)

تسمى ايضا بالطحالب الهلامية Myxophyta وذلك لكونها محاطة بغمد جيلاتيني وتدعى من قبل بعض العلماء بالبكتريا الخضراء المزرقة Cynobacteria وذلك لوجود بعض اوجه التشابه بين افراد هذه وبين البكتريا ومنها :

١- تكون افراد كلتا المجموعتين بدائية النواة
٢- تكون فاقدة للاسواط
٣- لاتحوي اعضاء تكاثر جنسية ولايحدث فيها التكاثر الجنسي لذا وضعت هذه الطحالب في التصنيف الحديث للمالك الحياتية مع البكتريا في مملكة الابتدائيات (Monera)

البيئة والتواجد

تضم هذه الشعبة ١٥٠٠ نوع وتنتشر افرادها في مختلف البيئات المائية واليابسة وكما ياتي :

١- تتواجد بعض الانواع في المياه البحرية اما بصورة هائمة او ملتصقة
٢- بعض الانواع قد تعطي صفة مميزة لاماكن تواجدها كما في حالة البحر الاحمر .والذي يعود سبب تسميته الى وجود الطحلب الاخضر المزرق *Trichodesmume* باعداد كبيرة وظهوره بلون الاحمر لتواجده بعيدا عن السطح .
٣- يتواجد البعض منها في المياه الملوثة بالمواد العضوية وبذلك تعتبر دلائل على التلوث المياه بالمواد العضوية منها انواع من طحلب *Oscillatoria*
٤- البعض منها يعتبر مسبب لظاهرة ازدهار الماء water bloom وتتمثل هذه الظاهرة بالزيادة السريعة والمفاجئة في اعداد نوع او اكثر من هذه الطحالب في المياه وقد تحدث هذه الظاهرة فصليا او في فترات متقطعة ومن مسببات حدوث هذه الظاهرة هو توفر المغذيات وعوامل بيئية اخرى ومن الانواع المسببة لهذه هو طحلب *Anabaena*
٥- شخصت بعض الانواع في المياه الينابيع الكبريتية الساخنة والتي تتراوح درجة حرارتها بين (٥٠-٧٣م)وقسم من انواعها يتواجد في حقول النفط وفي البرك النفطية
٦- بعضها يتواجد في حالة تعايشية داخل اجسام بعض النباتات كما في طحلب *Nostoc* الذي يتواجد في حالة تعايشية داخل جسم النبات الحزاز *Anthoceros*

الصفات المميزة لطحالب الخضر المزرقة :

١- الخلايا بدائية النواة Prokaryotic اي تكون المادة النووية فاقدة للغشاء النووي المحيط بها
٢- تفتقر الى وجود البلاستيدات المحددة (اي بدون غشاء) وتوجد الصبغات على صفائح البناء الوئي المنتشرة في البروتوبلاست .

٣- الصبغات المتواجدة على صفائح البناء الضوئي تتمثل بصبغات كلوروفيل a وصبغة B-carotine وصبغات زانثوفيلية منها Myxoxanthin بالاضافة الى صبغات البلوبروتينات Biloproteins والمتمثلة بالصبغة الخضراء المزرقة C-phycocyanin والصبغة الحمراء C- phycoerthrin والصبغة الخضراء المزرقة المساعدة Allo-phycocyanin.

٤- تفتقر الى وجود العضيات الخلوية المتواجدة في خلايا الحقيقية النواة ،كأجسام كولجي والمايتوكندريا والفجوات الحقيقية والشيكة الاندوبلازمية وقد تحوي بعض الانواع على الفجوات غازية او كاذبة .

٥- يخزن الغذاء على بشكل نشا من نوع Cyanophycean starch وهو عبارة عن مركبات كاربوهيدراتية شبيهة بالكلايكوجين الحيواني بالاضافة الى بروتينات ودهون

٦- يحاط الجدار الخلوي في غالبية الاجناس بمادة جيلاتينية تشكل غلاف خارجي وقد يكون شفاف ورقيق او يكون سميك وملون

٧- تفتقر الى وجود اهداب او الاسواط في الاشكال الخضرية والتكاثرية

٨- تفتقر الى وجود الاعضاء التكاثرية الجنسية ولم يلاحظ فيها التكاثر الجنسي .

الحركة في الطحالب الخضر المزرقة

بالرغم من عدم احتواء افراد هذه الشعبة على الاسواط او الاهداب الى انه لوحظت نوع من الحركة التزحلقية gilnding او الحركة الزاحفة creeping لبعض الانواع الخيطية خاصة مثل طحلب Ossillatoria ،وفي بعض الانواع المتجمعة الكروية وذلك عند تواجدها على اي سطح صلب دون ان يحدث اي تغير في شكل الطحلب وتكون الحركة اما الى الامام او الى الخلف وتحدث الحركة اما بحركة نهاية الخيط حركة دورانية او حركة شبيهة بحركة بندول الساعة وفي الحالتين يتم دفع الجسم الى الامام او الى الخلف ولم تفهم هذه الحركة لحد الان ولو انها فسرت على اساس بعض الافتراضات وهي

أ- ان جدار الخلية يحوي على ثقوب حيث يفرز عبر هذه الثقوب مواد جيلاتنية من داخل الخلية والى السطح الخارجي للجسم فتساعد في انزلاق جسم الطحلب

ب- هناك افتراض اخر وهو ان جدار الجسم يحوي لييفات دقيقة بتقلص وانبساط هذه الليفيات تتم حركة الطحلب .

ظاهرة التكيف اللوني (ظاهرة جايدكوف)

Pigment adaptation (Giadkoff phenomenon)

تتميز افراد هذه الشعبة بقابليتها على ظهور باكثر من لون فقد تلاحظ باللون الاخضر المزرق او بالون الاحمر او البني او الاسود ،وقد يعود السبب في ذلك احيانا الى الغلاف الجيلاتيني المحيط بجسم الطحلب اما السبب الاخر فيعود الى وجود الصبغات البلويروتنية الخضراء المزرقة او الحمراء بكميات كبيرة داخل الخلايا .

قد تزداد كمية الصبغة الخضراء المزرقة فيظهر الطحلب بلون اخضر مزرق او تزداد كمية الصبغة الحمراء فيظهر الطحلب بلون احمر او مائل الى الاسود وقد لاحظ العالم جايدكوف ان لعامل الاضاءة اثر كبير في ظهور واختفاء الصبغات حيث وجد ان الصبغة الحمراء تزداد كميتها داخل الخلايا وتختفي الصبغة الخضراء المزرقة كلما كانت الاضاءة قليلة .

في حالة كون الاضاءة شديدة تطغي صبغة الخضراء المزرقة وتقل او تختفي الصبغة الحمراء فيظهر الطحلب بلون اخضر مزرق والبعض يعتقد ان ظهور اواختفاء الصبغات في هذه الانواع قد يعود ايضا الى عوامل اخرى منها قلة او نفاذ النتروجين من اماكن تواجد الطحلب او يعود الى عوائل بيئية اخرى .

التكاثر في الطحالب الخضر المزرقة

تتكاثر افراد شعبة الطحالب الخضراء المزرقة تكاثرا خضريا وتكاثر لاجنسيا اما التكاثر الجنسي فلم يلاحظ في افراد هذه الشغبة

١- التكاثر الخضري Vegtative reproduction

يحدث هذا النوع من تكاثر بطريقتين

أ- الانقسام الخلوي البسيط Binary fission

في الانواع الاحادية الخلية تتكاثر بالانقسام البسيط للخلية فتتكون خليتين جديدتين . وفي بعض الانواع تبقى الخلية المنقسمة داخل نفس الغشاء الجيلاتيني للخلية الام وقد تعاود هذه الخلايا الانقسام مكونة تجمعات من الخلايا داخل نفس الغشاء الجيلاتني كما في طحلب الـ *chroococcus* وطحلب *Gleocapsa*

ب-التجزؤ fragmentation

في الانواع الخيطية قد تموت بعض الخلايا الخضرية البينية بسبب العمر او اي عامل اخر فتصبح اقراص انفصال seprating disc لمجموعة الخلايا الخضرية التي تنحصر بين هذه الخلايا الميتة

وتبتعد هذه الخلايا الحية عن جسم الطحلب الام وتتحرك تحركة تزحلقية واضحة ثم تبدأ بتكون طحلب جديد ويطلق على هذه الخلايا بالهرموكونيا Hormogonia اما الانواع التي تتكون بشكل مستعمرات فقد تتجزا بعض خلايا المستعمرة لتبدا بتكوين مستعمرات جديدة .

٢- التكاثر اللاجنسي Asexual reproduction

يحدث هذا النوع من التكاثر بتكوين خلايا او ابواغ متحركة وكما ياتي

أ- الخلية الساكنة

هي عبارة عن خلية خضرية تكبر بالحجم وتمتلئ بحبيبات الغذاء المخزون Cyanophycean granules وتحتوي على كميات كبيرة من الدنا DNA وتحيط نفسها بجدار سميك وقد يكون ملون وتبقى هذه الخلية في فترة راحة او سكون قد تستمر لسنوات طويلة لتنمو بعدها الى طحلب جديد او قد تنقسم محتوياتها مكونة عدد من الابواغ فينمو كل منها بعد تحرره الى طحلب جديد ،تتواجدهذه الخلية في الاجناس الخيطية مثل طحلب *Anabaena* ،لاتتكون هذه الخلية في افراد عائلة Osillatoriacea

ب-الحويصلة المغايرة : Hetrocysts

وهي خلية خضرية متحورة تحاط بجدار ثلاثي الطبقات ولها محتويات متجانسة ومتكاثفة وخالية من محتويات Cyanophycean granules وتحوي على كلوروفيل (a)وتفتقر الى وجود الصبغات البيلوبروتينات وتظهر صفائح البناء الضوئي بشكل شبكة منتشرة في جميع اجزاء السايتوبلازمولها عقدة او عقدتين قطبية تمثل مناطق اتصالها بالخلايا الخضرية المجاورة وقد تكون طرفية الموقع Terminal وفي هذه الحالة تحوي عقدة قطبية واحدة وتكون اما قمية او قاعدية او قد تكون بينية الموقع وفي هذه الحالة تحوي عقدتين قطبية وتمر عبر هذه العقد قنوات اتصال بين الخلايا المتجاورة والحويصلة المغايرة .

ج- الابواغ الخارجية : Exospores

في بعض الانواع مثل طحلب الـ *Chamaesiphon* يتكون من نوع من ابواغ التكاثر اللاجنسي الخارجية وهذه الابواغ تنشا بتخصر قمة الجدار الخلوي للخلية وانفصاله بشكل تركيب كروي مع جزء من محتويات

الخلية الام والذي يشابه طريقه تكون الكونيدات في الفطريات وقد تبقى هذه الابواغ متصلة بالخلية الام لتكون سلسلة متلاصقة تسقط بعدها وينمو كل منها طحلب جديد

د- الابواغ الداخلية Endospores

تتكون هذه الابواغ بانقسام بروتوبلاست الخلية مع المادة النووية الى جزئين او عدد من الاجزاء تتحرر من الخلية الام لتنمو الى طحالب جديدة كما في طحلب *Dermocarpa*

ه- الابواغ الصغيرة او الاكياس الصغيرة Nanospore or Nannocystsفي بعض الاجناس مثل طحلب *Gleocapsa* ونتيجة لتوفر الظروف الملائمة يحدث انقسام الخلية البسيط بشكل سريع ومتكرر فتتكون خلايا اصغر من الخلايا الام تدعى Nanospore or Nannocysts تكبر بعدها في الحجم مكونة طحلب يشابه الطحلب الام

تصنيف الطحالب الخضر المزرقة :

صنفت افراد هذه الشعبة ضمن صف واحد :

١- صف الطحالب الخضر المزرقة : Class: Canophyacea

وقد صنفت الى خمس رتب وصنفت هذه على اساس التركيب او الشكل الخضري والبيئة والتواجد وطلاق التكاثر فقد وضعت افراد الصف من خمس رتب وهي كماياتي

A- Order :chamasiphonales
Genus :*chamasiphon*

B- Order :chroococcales
Genus: *Chroococcus,Gleocapsa*

C- Order:pleurocapsales
Genus :*Hyella*

D- Order:Nostacales
Genus :*Nostoc,Anabaena*

E- Order: Stigonematales
Genus:*Stigonema*