علم الطحالب

المحاضرة الثانية

أ. م.د سجاد عبد الغني عبدالله

المرحلة الثالثة

الحركة:

بالرغم من عدم احتواء الطحالب الخضراء المزرقة على اي وسيلة للحركة كالاسواط والاهداب الا انه لوحظ انواع من الحركة في بعض افراد هذه المجموعة وخصوصا مجموعة ال(Oscillatatoriaceae) وال(Nostocacceae) وقد سميت هذه الحركة بالحركة الانزلاقية او الزاحفة او الاحداثية فيلاحظ ان الطحلب يثني جسمه ويلتوي لكي يتحرك حركته الانزلاقية ، او يتحرك بشكل بندول الساعة كما ان بعض انواع الترايكومات تتمايل حول محورها الى الامام او الى الخلف وتسمى بالحركة التذبذبية ولوحظ ان هذه الانواع من الطحالب تزداد سرعتها بالحركة بازدياد الاضاءة وارتفاع درجة الحرارة 10 درجات مئوية

انها تتأثر بالعوامل البيئية ان الحركة في افراد هذه المجموعة ممكن ان تلاحظ بوضوح في بعض انواع ال(Oscillatoria) اما في ال(Spirulina) فتلاحظ الحركة السريعة لهذا الطحلب مقارنه مع الطحالب الاخرى.

التكيف اللوني

تحتوي الطحالب الخضراء المزرقة على العديد من الصبغات منها كلورفيل مع صبغات الكاروتين والزانثوفيل ، بالاضافة الى وجود حبيبات صبغيه اخرى (C–phycocyanin) وهي الصبغة الخضراء المزرقة وال(C–phycoerythrin) وهي الصبغة الحمراء وقد تتواجد هذه الصبغات جميعها في جسم الطحلب وبكميات متساوية او قد تتواجد قسم منها ، او قد تكون نسبة بعضها اكثر من البقية ، ولهذه يمكن ان نلاحظ اكثر من لون في جسم الطحلب من الاخضر المزرق او الاحمر او الاسود اوالبني وقد يعود اللون في الطحالب الحمراء المزرقة احيانا الى الون الغلاف او الاغلفة الجيلاتينية التي تحيط الجسم .

لقد لوحظ من التجارب ان لبعض انواع الطحالب القدره على التكيف اللوني وذلك باختلاف شده الاضاءة التي ينمو تحتها الطحلب (وقد سميت هذه الظاهرة بظاهرة جايدكوف) .وقد عزيت هذه الظاهرة الى الاختلاف في كميات الصبغات الموجوده في الخلية ، ووجد ان هذه الظاهرة تلاحظ فقط في الانواع التي تحتوي على الصبغتين الحمراء والخضراء المزرقة وبكميات كبيرة المزرقة هي المتغلبة وتكون واضحة، ولوحظ من التجارب ان الاضاءة الشديدة تكون الصبغة الخضراء المزرقة اما عندما تكون الاضاءة قليلة فأن الصبغة الحمراء تطفي على بقية الصبغات ، وهناك مثال واضح على ظاهرة جايدكوف وهي ظاهرة تلون البحر الاحمر وذلك لوجود الطحالب الخضراء المزرقة من نوع (Trichodesmium) على عمق كبير تحت سطح الماء فتكون الصبغة الحمراء هي المميزة.

التكاثر (Reproduction)

تتكاثر معظم افراد مجموعة الطحالب الخضراء المزرقة اما بالطرق التكاثر الخضرية او بتكوين الابواغ ،اما التكاثر الجنسي فلم يلاحظ بين افراد هذ المجموعة كما لم يلاحظ تكوين الاطوار التكاثرية المتحركة

هناك آراء اخرى اخرى حول ظهور او اختفاء الصبغات في بعض افراد هذه المجموعة وهي اختلاف العوامل الغذائية في البيئات التي يعيش فيها الطحلب. كما ان هناك رأي اخر لتفسير هذه الظاهرة وهي لنفاذ النتروجين من البيئة التي يعيش فيها الطحلب.

وبصورة عامة قد تلاحظ الصبغات التالية في الطحالب الخضراء المزرقة (C-phycocyanin) ، (Chlorphyll) ، (B-carotene)، (C-phycoerythrin)، (Allophycocyanin) وعدد من صبغات الزانثوفيل.

-التكاثر الخضري:(Vegetative Reproduction)

أ- يحدث بواسطة الانقسام البسيط للخلية وعادة يلاحظ في الافراد احادية الخلية كما في طحلب (Gieoeapsa) وال(Chroococcus) حيث يبدأ انقسام الخلية بتكوين حاجز في وسط الخلية ومن الجانبين وتبدا الخلية بالانقسام حيث تنقسم جميع المحتويات في السايتوبلازم وكذلك المادة النوويه الى قسمين متماثلين مكنة خليتين بنويتين بدائيتين جديدتين واحيانا تبقى الخلايا المنقسمة داخل غلاف الخلية الام لفتره جيل او جيلين وقد يحدث هذا الانقسام بأكثر من مستوى اوبمستوى واحد فقط.

أ- التجزؤ(Framgmentation)

ان الطحالب التي يتكون جسمها من عدد كبير من الخلايا المتراصة داخل غلاف واحد مكونا ما يسمى المستعمرة، وقد تتجزء المستعمرة الواحدة الى جزئين ويحدث هذا اما بعد ان يصل حجم المستعمرة الى حد معين وتنشطر او تتجزأ، او عندما تكون الظروف البيئية غير ملائمة ويمكن ملاحظة هذا في التكاثر في الاجناس Gomphospheria و Oscillatoria و وال Coelospharium

- الهرموكونيا Hormogonia

ويقصد به انفصال او تجزؤ الخيط الى مجموعة من الخلايا الخضرية (قد تكون خلية او ثلاثة خلايا) وهذه تنفصل من الخيط الام نتيجة لموت بعض الخلايا وتمزقها وتسمى بقرص الانفصال ثم تبدأ هذه المجموعة في التكاثر كما في الجنس Oscillatoria و Lyngbya

خلية حيوانية
مقوى كيتيني
ب

1. التكاثر اللاجنسي

يحدث هذا التكاثر بتكوين انواع مختلفة من الخلايا التي تشبه السبورات. ويشمل عدة انواع من التكاثر.

أ. الخلية الساكنه Akinete

وهي خلية خضرية تكبر في الحجم ويكون سمك جدارها من 2- 3 طبقات اما محتوياتها فتكون حبيبية وتزداد فيها نسبة حبيبات cyanophycin وتتجمع فيها المواد الغذائية وتأخذ موقع معين في جسم الطحلب وتُعد كصفة تصنيفية في بعض انواع الطحالب وقد توجد بصورة مفرده اوثنائية كما في طحلب Nodularia وهذه لها القدرة على تحمل الظروف الغير ملائمة وتبدأ بالأنبات عند توفر الضروف الملائمة.

- الحويصلة المغايرة Heterocysts

وهي نوع من الخلايا الخاصة والتي تتميز بكبر حجمها والذي يقارب حجم الخلية الخضرية والتي تحفز الأنقسام والتكاثر في الطحالب وتتصف بجدار سميك وتلتصق بالخلايا الخضرية. كما في الطحلب Anabaena .

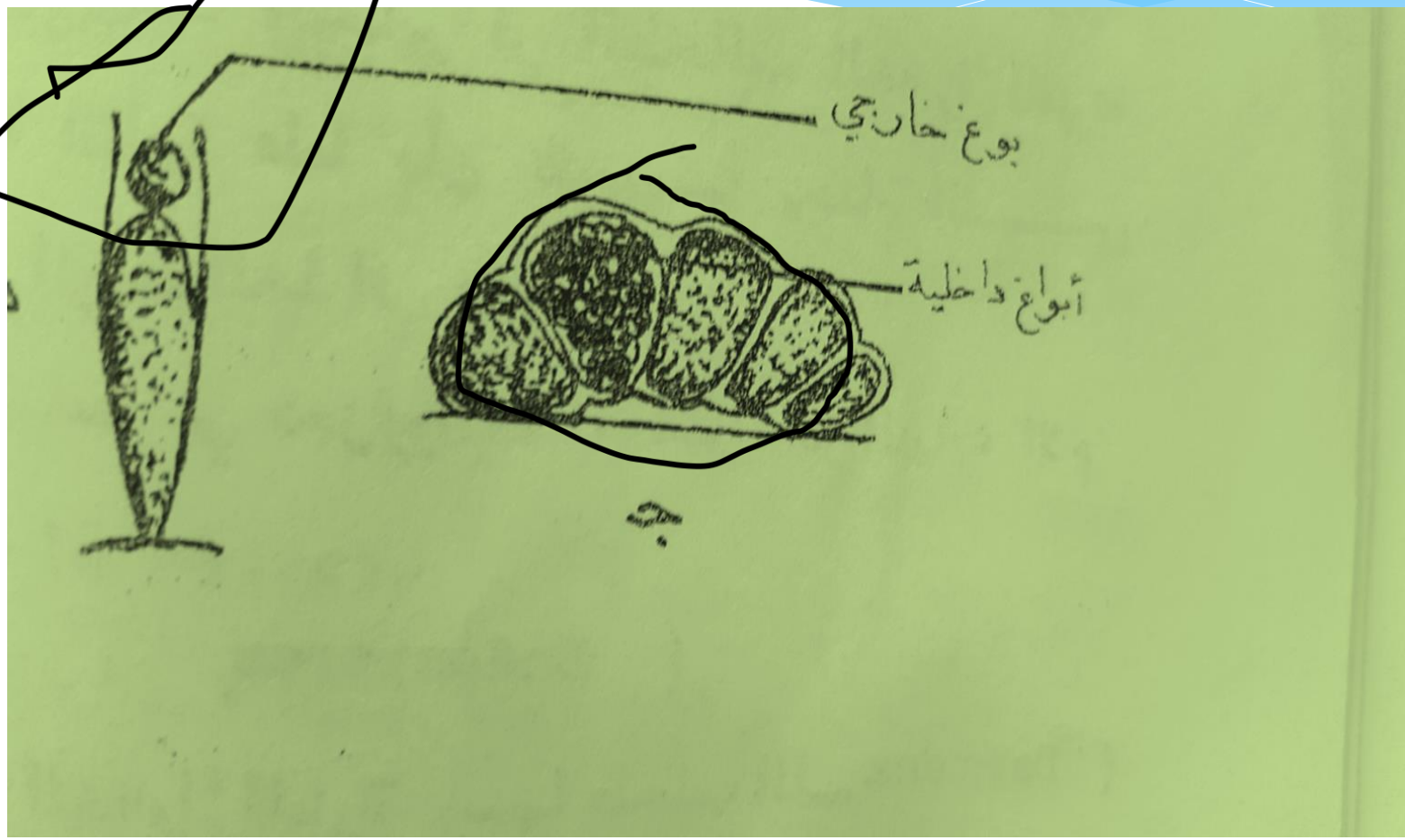
- وظيفة اخرى للحويصلة المغايرة هو قيامها بتثبيت النتروجين الجوي وذلك بواسطة انزيم خاص Nitrogenase.
- نظرية اخرى تعتبر الحويصلة المغايرة شبيهه بالبوغ إذ لها القدرة على الأنبات وتكوين نبات جديد في بعض انواع الطحالب مثل طحلب Anabaena cycadeae .
- كما ان لها علاقة بتكوين الخلايا الساكنة كما في طحلب Cylindrospermum.

- الأبواغ الداخلية Endospores

اصل هذه الأبواغ هو الخلايا الخضرية اذ تكبر احد هذه الخلايا في الحجم وتكون مايشبه العلبة السبورية ثم تبدأ محتوياتها بالأنقسام مكونة مجموعة من الأبواغ الكروية الصغيرة والتي تسمى بالأبواغ الداخلية. كما في الجنس Dermocarpa.

د. الأبواغ الخارجية Exospores

انواع اخرى من هذه الطحالب ينفصل الجزء الخارجي من البروتوبلاست ويحاط بجزء من جدار الخلية الأم مكون سبور يسمى السبور الخارجي منها الجنس Chamaesiphon


نوع خارجي
أنواع داخلية

بيئة الطحالب الخضراء المزرقة Cyanophyta :

هناك عدة عوامل بيئة Ecological factor لها دوراً اساسياَ في انتشار Distribution وتوزيع الطحالب الخضراء المزرقة.

درجة الحرارة Temperature

يعد هذا العامل من العوامل المحددة والاساسية في انتشار الطحالب إذ تتراوح درجة الحرارة المثلى بين 20- 30 إلا ان الطحالب الخضر المزرقة يمكنها ان تنمو وتقيم في درجات حرارة منخفضة جدا ويمكنها العيش في درجات حرارة عالية 80 °م.

الأس الهيدروجيني (pH) Ion hydrogen.

تعد درجة الأ س الهيدروجيني 6.5 – 7.5 هي الامثل لنمو الطحالب الخضراء المزرقة الا ان هناك طحالب تعيش ضمن مدى 4.5- 6.5 وبعض انواعها يعيش ضمن مدى 7.5- 10.5.

. الملوحة Salinity

تعيش هذه الطحالب في مدى واسع من الملوحة Euhalin وقسم منها يعيش في بيئة المياه المويلحة Brakish water وقسم منها يعيش في بيئة المياه العذبة Fresh water.

. الضوء Light

تعتمد هذه كغيرها من النباتات المائية على الضوء في انتاج او صنع المواد الغذائية وذلك عن طريق البناء الضوئي. وللضوء دورا مهما في نمو النباتات ومن ضمنها الطحالب التي تعد الحلقة الاولى في سلسلة تغذية الحيوانات.

. المغذيات Nutrition

تستطيع الطحالب العيش في مدى واسع من المغذيات اي في البيئات التي تكون نسب المغذيات عالية Eutrophy وكذلك في البيئات التي تكون فيها نسب المغذيات قليلة Oligotrophy وتستطيع هذه الطحالب تثبيت النتروجين الجوي وتحويلة الى نترات بفعل البرق كونها تمتلك اليات في التعويض عن النقص الذي يحصل في بعض المغذيات. وتضم المواد المغذية النترات والفسفور والسليكات والكبريتات.

سرعة التيار Current speed

من العوامل التي تؤثر على توزيع الكائنات الحية ومنها الطحالب في البيئة المائية وله دور في انتشار الغازات والاملاح المغذية.