

علم الهائمات Planktology

أ.م.د. نعيم شند حمادي

المحاضرة الخامسة

الإختلافات المظهرية في الطحالب

تختلف اشكال اجسام الطحالب بصورة كبيرة حيث يتراوح بين الشكل البسيط المتكون من خلية واحدة الى الشكل المعقد المتمثل في الكيلب kelp وكذلك حشائش الصخور. فبينما يقع حجم الطحالب الصغيرة مثل النوع *Micromonas pusilla* (1-1,5 مايكرومتر) وكذلك أنواع الجنس *Chlorella* (5-8 مايكرومتر) ضمن حدود أحجام البكتيريا نلاحظ بأن عشب البحر kelp والطحالب الكبيرة يمكن ان يصل طولها الى 60 متراً. وتضم الطحالب كائنات اما متحركة ذات اسواط او غير متحركة كروية او اميبية. وتعتبر الاشكال الاحادية الخلية والمستعمرات والاشكال الخيطية والغشائية او الورقية وكذلك الانبوية أنواعاً من اجسام الطحالب. بالاضافة الى الاشكال المتميزة بصورة واضحة والشبيهة بالنصل blade هناك الاشكال الحاوية على اعضاء شبيهة بالجذور والسيقان والاوراق.

يمكن تمييز نوعين من اشكال المستعمرات في الطحالب حيث إنه في النوع الاول يكوّن اتصالات غير محددة في عدد خلاياها حيث يستمر في النمو بواسطة انشطار الخلية وتتكاثر بواسطة ظاهرة الانشطار ومن اكثر انواع التجمعات انتشاراً هو النوع البالميلويدي Palmelloid form الذي يتكون من خلايا مضمورة من كتلة غير منتظمة من مادة هلامية. اما الاشكال الاخرى للتجمعات فهي الشجرية الشكل dendroid التي تتماسك خلاياها عن طريق انتاج مادة هلامية في اماكن محددة مكونة بذلك تركيباً ذا شكل شبيه بالشجرة. وتشمل التجمعات الشبيهة بالجذر rhizopodial على عدد مختلف من الخلايا الاميبية التي تتماسك مع بعضها عن طريق عدد من الزوائد السائتوبلازمية. اما النوع الثاني من المستعمرات والتي تسمى كوينوبيوم Coenobium فأنها تحوي عدداً محدداً من الخلايا في نشوئها وهذا العدد لا يتغير خلال فترة وجود الفرد حتى لو فقد او تحطم قسم من الخلايا ومثال عليها الجنس *Volvox*.

تتميز الاشكال الخيطية للطحالب بقدرة خلاياها على الانقسام وتنتظم خلايا الخيط في صفوف مستقيمة. وتكون الخيوط اما بسيطة simple او متفرعة branched. وتتباين الاشكال المتفرعة بدورها الى نوع متباينة الشعيرات heterotrichous، وتتباين فيه الشعيرات الى جزء منبسط prostrate وجزء قائم erect system. وفي كثير من الانواع فإن التركيب ذا الشعيرات المتباينة

يكون غير واضح بسبب اختزال او نقص جزء او آخر من هذه الاجزاء. ويحدث الانقسام الخضري للخلايا في الانواع الخيطية في مستوى واحد فقط مكونة صفاً واحداً من الخلايا ولكنه عندما تنقسم الخلايا في مستوى آخر تنتج تركيباً بارنكيمياً Parenchymatous structure، ويكون التركيب البارنكيمي بشكلين هما التركيب البارنكيمي الحقيقي true parenchymatous والتركيب البارنكيمي الكاذب Pseudo-parenchymatous الذي يتكون من تشابك مجموعة من الخيوط مكونة جسماً نباتياً معقداً كما هو الحال في الطحالب الحمراء.

يكون نمو الطحالب المختلفة عديدة الخلايا موزعاً diffuse او generalized growth حيث تكون جميع الخلايا قادرة على الانقسام وبالتالي تؤدي الى زيادة حجم الكائن مثل الجنس *Ulva*. أو ان يكون النمو موضعياً localized حيث يكون النمو محدداً في اجزاء معينة من الكائن. ويكون النمو الموقعي بثلاثة اشكال اما قمى apical او قاعدي Basal او بيني intercalary. ففي النمو القمي يكون النمو محدداً في الاجزاء البعيدة من النهايات tremities او في النهايات tips كما هي الحال في الجنس *Cladophora* والجنس *Fucus*، ويعتبر النمو القاعدي اقل انتشاراً ويمكن ملاحظته في الجنس *Bulbochaete*. اما النمو البيني فهو لا يحصل لا في قمة ولا قاعدة الطحلب. ولكنه يمكن ان يحصل في واحد او اكثر من المواقع الاخرى ويمكن ملاحظة هذا النوع من النمو بوضوح في *Oedogonium* حيث ان خلايا محددة من الخيط فقط يحصل بها انقسام وكذلك في تكوين النصل كما في الجنس *Laminana*.

يتركب الغشاء للبلاستيدات الطحلبية من صفائح رقيقة قوامها بروتينات دهنية معقدة ترتبط بها الاصباغ التمثيلية وتتخللها مادة تميل الى السيولة وتحتوي على 80% من المحتوى المائي للبلاستيدة. وترتبط بكل من الصفائح والسائل انزيمات معينة وتتلازم البيرونيديات والبلاستيدات في الطحالب الخضراء في حين لا تشاهد البيرونيديات في النباتات الراقية. ولا تتمايز البيرونيديات الى صفائح واصباغ ولكن تتصل مادته ذات الطبيعة البروتينية بالمادة السائلة لبقية الحامل الصبغي. كما يشاهد فيه انابيب دقيقة، واغلب الظن انها تشكل جهازاً ناقلاً لنواتج رقيقة حول البيرونيدياد واذ تتجمع فيه كمية كافية يتم له الترسيب بين ثنايا الصفائح في البلاستيدة.

يستعمل مصطلح بلاستيدات خضراء Chloroplast عادة للدلالة على التراكيب التي تحتوي على كلوروفيل أ ، ب كما في النباتات الراقية في حين يستعمل مصطلح بلاستيدات ملونة Chromatophore للدلالة على البلاستيدات التي لا تحتوي على كلوروفيل ب وتحتوي على اصباغ الكاروتين بنسبة اكبر من نسبة اصباغ الكلوروفيل.

يعتبر موقع البلاستيدات في الخلية ذا أهمية خاصة فإذا كانت موجودة بالقرب من جدار الخلية سميت جدارية Parietal اما اذا كانت بالقرب من مركز الخلية فتسمى مركزية axile. وتختلف اشكال البلاستيدات في مجاميع الطحالب المختلفة فقد تكون قرصية الشكل او شريطية او كأن تكون بأشكال اخرى.

تتكون جدران خلايا الطحالب من شقين احدهما في صورة خيوط دقيقة او لويفات micro fibrils والآخر مادة متصلة تشقق منها المواد المخاطية التي تتميز بها بعض الطحالب. ويرتبط السلسلوز في لويفات الطحالب بالبكتين وبمواد اخرى. في حين تتركب اللويفات في النباتات الراقية من السليلوز او اللجنين. وتختلف طبيعة تكوين السليلوز نفسه في الاقسام الطحلبية. وتتكون الطبقة الخارجية لجدران الطحالب الخضراء من مادة بكتية دائمة التآكل والتجدد اما في الطحالب البنية فيتجمع حامض الالجنيك في طبقة متوسطة من الجدار يختلف سمكها حسب الموسم وطبيعة المكان. وتكون المواد المخاطية في الطحالب الحمراء مركبات معقدة عديدة التسكر تدخل ايضاً في تركيب جدرانها الخلوية وتشتمل على الأجار والكراجينات مع ترسيب كربونات الكالسيوم في بعض الاجناس. وفي بعض الطحالب الحمراء مثل *Porphyra* والخضراء *Codium* و *Hydrodictyon* يتركب الجدار الخلوي اساساً من مركب معقد عبارة عن خليط من السليلوز والمانون mannon. كما يمكن ملاحظة وجود حامض الفوسينك Fucinic acid في الانواع الكبيرة من الطحالب البنية بالاضافة الى مركب Mucopeptide خاص في جدران الطحالب الخضر المزرقه. كما وجد ان لبعض الطحالب خاصة الصفراء والعصوية القدرة على تكوين جدران مشبعة بالسليكا.

تعتبر الاسواط من خصائص الطرز الطحلبية المتحركة، وانها تتكون من لويفتين مركزيتين تحيط بهما تسع لويفات محيطية ويضمها جميعاً غشاء خارجي قابل للانكماش. وفي بعض الاشكال المتحركة مثل *Clamydomonas* ترتبط مع الاسواط تركيبات حسية مركبة اخرى. فهناك تركيب حبيبي عند قاعدة كل سوط، وترتبط هذه الحبيبات معاً بواسطة لويفة مستعرضة *paradesmose*. وترتبط الاخيرة داخل النواة بواسطة خيط رفيع يسمى *Rhizoplast*. وهناك ايضاً من الطرز المتحركة البقعة العينية الحمراء Red eye spot، التي تتركب من عدسة بدائية لامعة تقع في تجويف صبغي منخالي يحتوي على ثلاثة مركبات كروماتينية. تحوي جميع الطحالب باستثناء الطحالب الخضر المزرقه والحمراء على الاسواط. وتعتبر طبيعة وضع هذه الاسواط وعددها ومكانها صفات هامة في تصنيف الطحالب.

تقسم اسواط الطحالب الى ثلاثة انواع هي:-

1. Acronematic وتكون شبيهة بالسوط وملساء.

2. Pantonematic تتكون من خصلات طويلة من شعيرات رقيقة مرتبة بطول محور السوط.

3. نوع ثالث يكون سطحها مغطى بشعيرات رقيقة تختلف عن اسواط النوع البانتونيماتي بالاضافة الى الحراشف.