

**بيولوجية الطحالب بدائية النواة (572 حدق )**

**الطحالب الخضراء المزرقه**

**الأستاذ الدكتور/ إبراهيم برعي محمد إبراهيم**

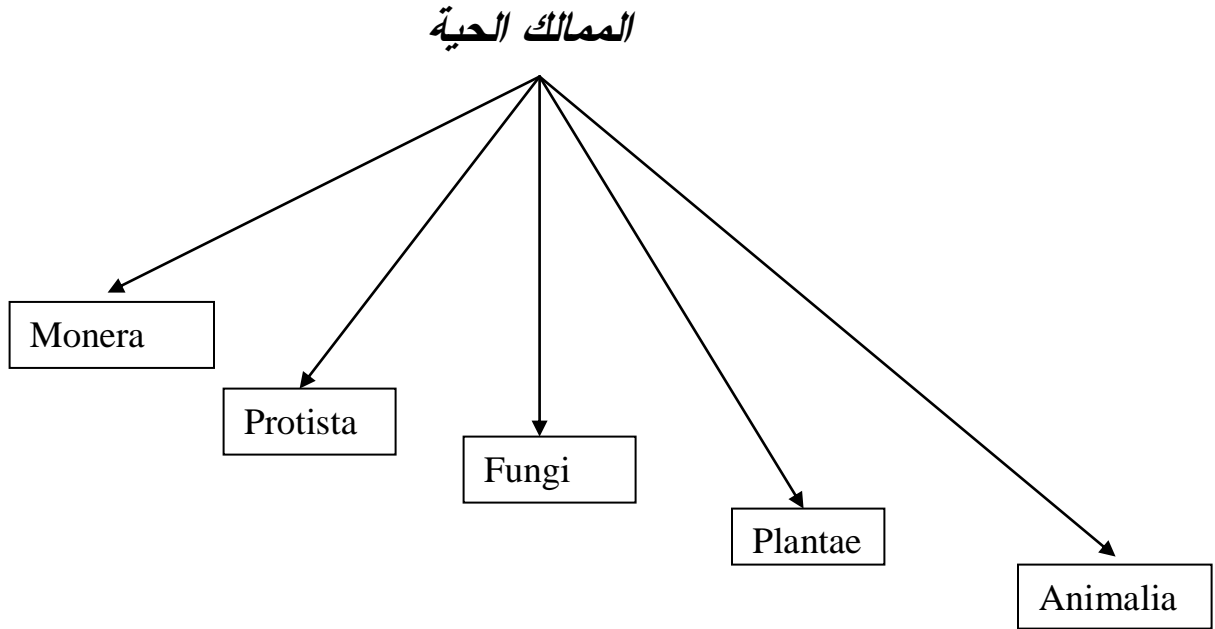
**أستاذ الطحالب التطبيقية**

**جامعة الملك سعود - الرياض**

## بيولوجية الطحالب بدائية النواة (572 حدق )

### الطحالب الخضراء المزرققة

بناءً علي نظام تقسيم وتكار عام 1969 ، وهو ما يسمى بنظام الممالك الخمس للكائنات الحية ، تم تقسيم الكائنات الحية الي خمس ممالك ، هي :



### مملكة البدائيات (Kingdom Monera)

قسم الطحالب الخضراء المزرققة أو السيانونوبكتيريا (Division Cyanobacteria)

تُعتبر الطحالب الخضراء المزرققة (Blue-green Algae) أو السيانونوبكتيريا (Cyanobacteria) من أقدم المجموعات الحية في الكرة الأرضية. ويُقدّر عمرها بأكثر من (3-2.5) بليون سنة (Golubic, 1976). وخلال العقود الثلاث الماضية أصبحت الطحالب الخضراء المزرققة من أكبر المجموعات في مملكة بدائيات النواة ، وتنتشر هذه الكائنات في معظم

الأراضي تقريباً وتتواجد في جميع عينات التربة وأعدادها لا تصل إلى الأعداد الهائلة التي توجد بها البكتيريا والاكثينوميسيتات والفطريات (Alexander, 1982).

وتتميز الطحالب الخضراء المزرقه باحتوائها على كلوروفيل (أ) وبالتالي فهي تعتبر كائنات ذاتية التغذية الضوئية حيث تحصل على الطاقه اللازمه لها عن طريق قيامها بعملية التمثيل الضوئي . وإذا وجدت الطحالب في أعماق التربة بعيداً عن الضوء فإنها تبقى ساكنة الا ان هناك بعض الأنواع تبقى في صورة نشطة حيث أنها اختيارية في تغذيتها (Heterotrophs) بمعنى أنها في غياب الضوء تتغذى على مصادر كربون عضوية مثل طحلب *Nostoc muscorum* (Stewart, 1970).

تعتبر الطحالب الخضراء المزرقه مجموعة من مملكة البدائيات وذلك للتركيب البسيط لخلاياها ، وتتميز الطحالب الخضراء المزرقه بأنها كائنات ذاتية التغذية الضوئية (Photoautotrophs) حيث تقوم ببناء المواد الكربوهيدراتية من  $(CO_2)$  ثاني أكسيد الكربون والماء والطاقة المستمدة من الشمس بمساعدة مادة الكلوروفيل (العروسي، وصفي، 1993). ورغم أنها تنضم إلي مملكة الأوليات التي تضم البكتيريا الحقيقية ، إلا أن الكلوروفيل في أنواع الطحالب الخضراء المزرقه يختلف في التركيب عن كلوروفيل البكتيريا الممثلة للضوء (Photosynthetic Bacteria)، بالإضافة أن هناك اختلاف آخر وهو عدم تحرر الأكسجين من هذه البكتيريا كناتج نهائي للتمثيل الضوئي عكس ما يحدث في الطحالب الخضراء المزرقه (Bold and Wynne, 1985). وعلى الرغم من هذه الاختلافات إلا أن (Stanier,

(1977) قد أعتبر أن الطحالب الخضراء المزرقه أقرب ما تكون إلى البكتيريا عنها إلى الطحالب اعتماداً على التعضي الخلوي والنشاط الكيموحيوي. ووجد أن البكتيريا والطحالب الخضراء المزرقه تتشابه بالآتي:

- الخلايا ذات أنوية بدائية.
  - لا يوجد بهما تكاثر جنسي يتم بالأمشاج.
  - تماثل مكونات جُدر الخلايا وجود مادة (Muco peptide).
  - وجود حمض Diaminopimelic كمادة غذائية مخزنة.
  - لاحتواء المجموعتين على أجسام خضرية بسيطة التركيب محاطة بأغمد.
  - قدرة بعض الاجناس على تثبيت النيتروجين الجوي.
  - تحمل درجات الحرارة العالية.
  - كما أنه نمط إصابة الطحالب الخضراء المزرقه بملتقماتها Cyanophages يماثل نمط إصابة البكتيريا بملتقماتها Bacteriophages (السراني وآخرون، 2000م).
- وما زال الخلاف قائماً حتى الآن في الوضع التقسيمي للطحالب الخضراء المزرقه بين علماء تقسيم البكتيريا وعلماء تقسيم الطحالب.

## الصفات العامة للطحالب الخضراء المزرقّة:

### General Features of Cyanophyta:

تتّصف الطحالب الخضراء المزرقّة بعدة صفات منها:

- 1- أنها ذات تركيب خلوي بدائي الانوية (Procaryotic).
- 2- تقتقر لوجود الاسواط وتكون حركتها انزلاقية ويساعدها على ذلك إفراز الطبقة الجلاتينية المغلفة لها (mucilaginous sheath).
- 3- تحتوي على ثلاثة أنواع من الصبغات، وهي:
  - أ - الصبغة الخضراء (Chlorophyll) الممتصة للضوء عند أطوال موجيه محددة وأهمها كلوروفيل A.
  - ب - صبغات من نوع (Phyco-biliproteins) التي من أهم أنواعها:
    - 1 - الصبغة الزرقاء الفايكوسيانين (Phycocyanin) المميزّة للطحالب الخضراء المزرقّة والتي تمثّل حوالي (70%) من هذا النوع من الأصباغ.
    - 2 - الصبغة الحمراء الفايكو أرثرين (Phycoerythrin) والتي تمثّل (7%).
    - 3 - صبغة (Allophycocyanin) وتمثّل حوالي (13%).
  - ج- الصبغات الكاروتينية (Carotenoids) التي تشمل نوعين أساسيين هما زانثوفيل (Xanthophyll) والكاروتين (Carotene) (سعد وآخرون، 1988م).

- 4 - تُخزّن الطحالب الخضراء المزرقّة غذائها على هيئة مواد غذائية بروتينية يطلق عليها (Cyanophycin). أو على هيئة سكريات متعددة تعرف بنشا السيانوفيسين Cyanophyceean starch أو في صورة قطيرات زيت Oil droplets (السراني وآخرون، 2000م).
- 5 - بعض الأنواع تتواجد بكثرة في العيون الساخنة حيث تصل درجة الحرارة نحو 85 °م كما أن البعض يعيش معيشة تكافلية مع كائنات أخرى أو تطفلية داخل القناة الهضمية للإنسان والحيوان (السراني وآخرون، 2000م).
- 6 - وبصفة عامه تتواجد الطحالب الخضراء المزرقّة المحتوية على حويصلات غازية ضمن مجموعة العوالق في معظم التجمعات المائية من المناطق ذات الطقس الاستوائي الحار إلى المناطق معتدلة البرودة (Fogg, 1969).
- 7 - تتراوح أقطار الخلايا ما بين أقل من 0.5 µm إلى أكثر من 100µm.
- 6 - تعتبر الطحالب الخضراء المزرقّة سالبة لصبغة جرام (Bergey, 1994).