الجلسة السادسة

الأوالي Protists في عينة مياه راكدة

الهدف: التعرُّف على بعض الكائنات الأوالي التي تعيش في عينة مياه عذبة راكدة وتمييز الأوالي الشبيهة بالنباتات عن الأوالي الشبيهة بالحيوانات من حيث لون الخلايا وشكلها ونمط حركتها.
المفردات: الأوالي الشبيهة بالنباتات plant-like protists، والأوالي الشبيهة بالحيوانات animal-like protists.

مقدّمة

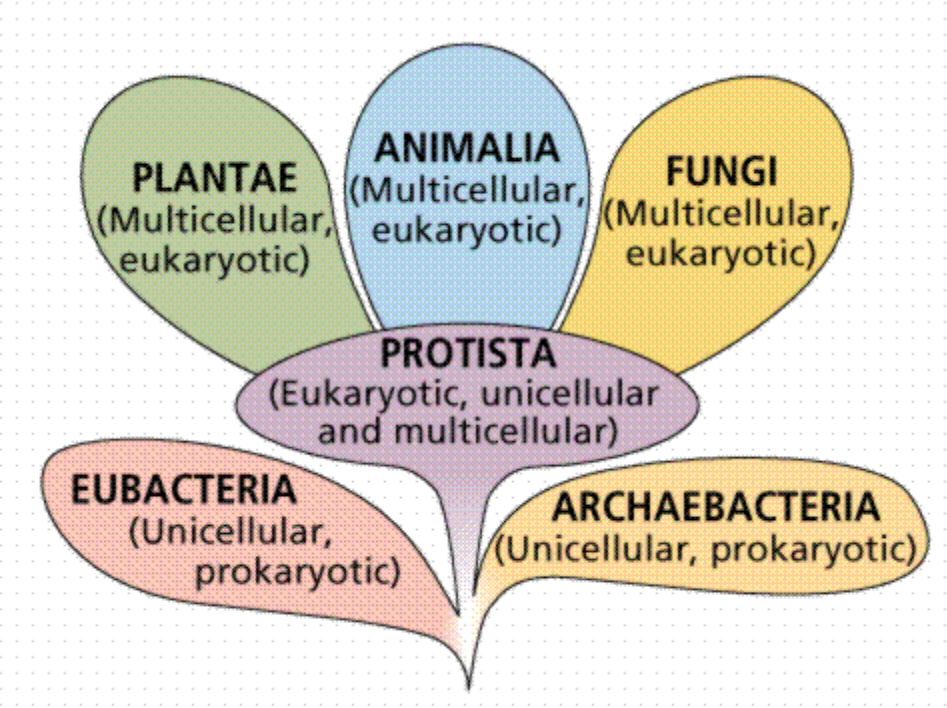
يعتمد العاملون في تصنيف الكائنات الحيّة على العديد من الصفات الشكليّة والكيميائية الحيوية والوراثية للخلايا المكوّنة لتلك الكائنات. ولا يخفى أن تصنيف العدد الضخم من أنواع الكائنات الحية، والذي قد يصل إلى 30 مليون نوع، مهمّة ليست بالسهلة خاصّة مع التطور المستمر لتلك الأنواع وتغيّر صفاتها الشكلية والوراثية (راجع الفصل الأول من كتاب بيولوجيا الخلية للسنة التحضيرية).

ونجد في هذا السياق مصطلحات متقابلة تُمايز بين الكائنات الحية بحسب عدد خلاياها ونمط تغذيتها وامتلاكها للنواة والعضيات المعقّدة، ومن أهمها:

- الكائنات وحيدات الخلايا Unicellular مقابل الكائنات عديدات الخلايا Multicellular.
- الكائنات ذاتية التغذية Autotrophs أو Phytotrophs مقابل الكائنات غيريّة التغذية Heterotrophs أو Organotrophs.
- الكائنات طلائعيات النوى مقابل الكائنات حقيقيات النوى.

ويُعدّ وجود النواة من عدمه الأساس الأول في تمييز الكائنات الحية بعضها من بعض، حيث استخدم ذلك في تصنيف الكائنات الحية إلى ثلاثة مجالات، يضم الأول الجراثيم الحقيقية eubacteria، والثاني العتائق Archabacteria، وتنتمي إليها جميع طلائعيات النوى؛

والمجال الثالث حقيقيات النوى الذي يضم أربع ممالك مميَّزة هي الأوالي Protists، والفطور Fungi، والنباتات Plants، والحيوانات Animals، (الشكل 6 – 1).



الشكل 6 – 1 مجالات تصنيف الكائنات الحية.

يعتقد أن أولى الكائنات الحية حقيقيات النوى التي ظهرت على كوكبنا كانت أشكالاً بدائية من الخلايا امتلكت خصائص مختلفة عن خصائص الكائنات التي تطوّرت لاحقاً، والتي ضمّت الفطور والنباتات والحيوانات. وقد جُمعَت تلك الأشكال "البدائية" في مملكة واحدة سُمّيت بمملكة الأوالي تصنَّف أنواعها اليوم بالاستبعاد exclusion، **بمعنى أن أي نوع من حقيقيات النوى لا يمكن تصنيفه ضمن الفطور أو النباتات أو الحيوانات فهو يصنّف تلقائياً ضمن مملكة الأوالي.** نتيجة لذلك، تعدّ مملكة الأوالي **الأكثر تغايراً وتنوعاً** بين جميع الممالك الأخرى وهي تضم أنواعاً خلويةً مختلفة تماماً عن بعضها البعض شكلياً ووراثياً، فيما عدا أن جميع خلاياها تمتلك نوى.

يمكن أن نجمل خصائص الكائنات الأوالي على النحو التالي:

- تعيش معظم الأوالي كوحيدات خلية مع كون بعضها عديدة الخلايا.
- لا تمتلك الأوالي عديدة الخلايا نسجاً tissues.
- تتكاثر جنسياً sexually أو لاجنسياً asexually.

- لبعض الأوالي فائدة جمّة، فالأوالي الشبيهة بالنباتات تقدّم حوالي 70 % من غاز الأكسجين على كوكبنا، بينما تمثّل بعض الأوالي الشبيهة بالحيوانات طفيليات ممرضة كطفيلي البلاسموديوم وهو العامل الممرض في الملاريا.

وتقسم الأوالي إلى ثلاثة أقسام:

أولاً - الأوالي الشبيهة بالنباتات Plant-like Protists

ومن خصائصها:

- تكون إما وحيدات خلية أو عديدات خلايا تعيش مع بعضها البعض مكوّنةً مستعمرات colonies.
- تمتلك جدراً خلوية cell walls.
- تكون ذاتية التغذية، وتقوم بعملية التركيب الضوئي photosynthesis.
- لديها القدرة على الحركة، إذ يمتلك بعضها أهداباً cilia وسياطاً flagella، مما يميزها بشكل كبير عن النباتات. فالأوالي الشبيهة بالنباتات تنجذب نحو الضوء والغذاء لتستخدم تلك المصادر في عملية التركيب الضوئي.

ونذكر من الأمثلة على الأوالي الشبيهة بالنباتات:

1. **الجندريات Euglenoids** (الشكل 6 - 2)

يكون لونها أخضر قاتم لكثرة ما تملكه من اليخضور /وحيدات خلية / تعيش في المياه العذبة / تمتلك سياطاً وتكون سريعة الحركة .

الشكل 6 – 2 الجندريات، شكل تخطيطي (اليمين)، وشكل مجهري (الوسط واليسار).

2. **الثنائيات أو المشطورات Diatomes** (الشكل 6 - 3)

وحيدات خلية / تمتلك أكثر من 10,000 نوع / تعيش في المياه العذبة / تُركّز عنصر السيليكون مما يعطي جدرها الخلوية مظهراً شبيهاً بالزجاج / تتمتع خلاياها بالتناظر والتناسق البديع / تستخدم كثير من أنواعها في معاجين الأسنان، حيث تمثّل الحبيبات الدقيقة في تلك المعاجين والتي تساهم في إزالة بقايا الطعام المتراكمة على سطوح الأسنان .

الشكل 6 – 3 الثنائيات أو المشطورات.

3. **ثنائيات السوط Dinoflagellate** (الشكل 6 - 4)

وحيدات خلية / لكل خلية سوطان اثنان / متعددة الألوان / تعيش في المياه العذبة / يمكن أن تتألق في الظلام.

الشكل 6 – 4 ثنائيات السوط.

4. الطحالب أو الأشنيات Algae (الشكل 6 – 5)

ويمكن أن نميز بين ثلاثة أنواع للطحالب يضم كل منها عدداً كبيراً من الأوالي:

- *الطحالب الحمراء Red Algae:* مثل عشبة البحر الحمراء وهي عديدة الخلايا / تعيش في مياه المحيطات العميقة / تستخدم كملونات في صناعة الأيس كريم / تستخدم بشكل شائع كطعام في بلاد شرق آسيا.

- *الطحالب الخضراء Green Algae*: معظمها وحيدات خلية / يشكّل بعضها مستعمرات /يعيش بعضها في المياه العذبة وبعضها الآخر في المياه المالحة / مثالها طحلب الفولفوكس Volvox.

- *الطحالب البنية Brown Algae:* عديدات خلايا / يمكن أن تمتلك أصبغة متعددة الألوان /تلتصق بالصخور / لها أكياس هوائية / من بينها عشبة البحر Seaweed وهي العشبة التي تطفو على سطح الماء قرب الشواطئ وتشكّل مصدر تسلية للأطفال عند السباحة حيث تصدر أصواتٌ عند فرقعة أكياسها الهوائية / ومن بينها أيضاً الطحالب الكبيرة أو ما يعرف بالـ Kelp، والتي قد يصل طولها إلى 100 متر وتغطّي مساحات شاسعة من أعماق المحيطات وخاصّةً قرب شواطئ القارات .

الشكل 6 – 5 من اليمين إلى اليسار: الطحالب الكبيرة Kelp/عشبة البحر/الطحالب الحمراء / الفولفوكس.

ثانياً - الأوالي الشبيهة بالحيوانات Animal-like Protists أو الحيوانات الأوالي Protozoa

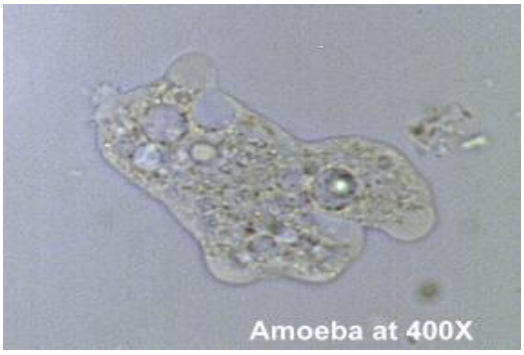
ومن خصائصها:

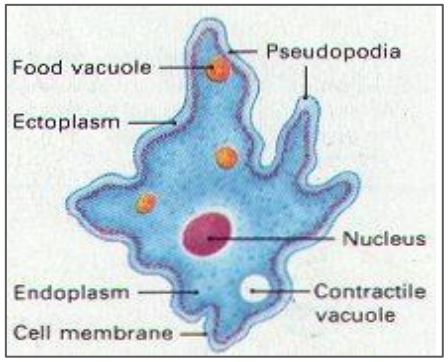
- غيرية التغذية.
- لا تمتلك خلاياها جُدُراً خلوية.
- تمتلك أهداباً وسياطاً وهي سريعة الحركة.

ونذكر من أمثلة الحيوانات الأوالي:

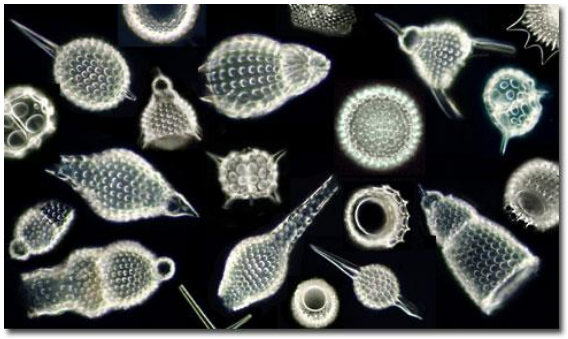
1. الساركوديات أو ذوات الأرجل الكاذبة Sarcodines or Rhizopoda:

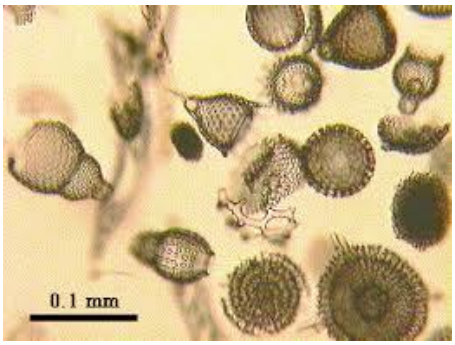
منها المتحول الحر Ameoba (الشكل 6 – 7)، والشعاعيات Radiolarians، (الشكل 6 - 8).





الشكل 6 – 7 المتحول الحر الشائع Ameobea Proteus، شكل تخطيطي (اليمين)، وشكل مجهري بتكبير (×400) (اليسار).





الشكل 6 – 8 الشعاعيات Radiolarians.

2. الهدبيات Ciliates:

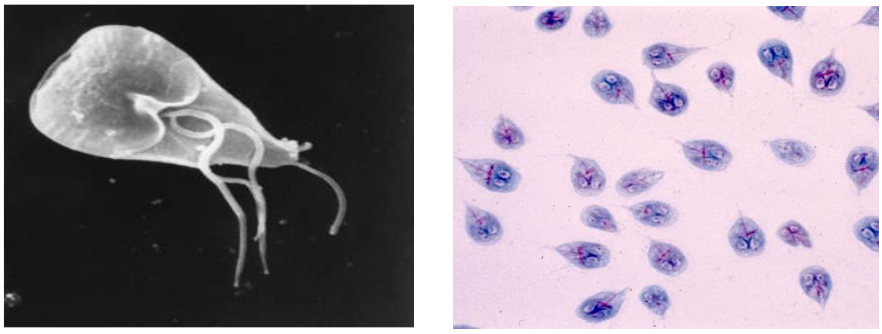
مثل البارامسيوم Paramecium والفورتيسيللا Vorticella (الشكل 6 - 9)، والتتراهيمينا Tetrahymena، وتعد هذه الأخيرة إحدى أسرع الهدبيات حركةً إذ تبلغ سرعتها ضمن الماء أكثر من 100 ميكرومتر بالثانية بالمقارنة مع حركة الجراثيم التي قد تصل إلى 10 ميكرومتر بالثانية فقط. وللفورتيسيللا أهداب مميزة في مقدمة الخلية تدور وتعمل كمضخة تُدخل الطعام إلى داخل الخلية.

الشكل 6 – 9 الباراميسيوم (اليمين)، والفورتيسيللا (اليسار).

3. السوطيات Flagellates:

ومن بينها أنواع تعيش كطفيليات داخل خلايا الحيوانات (الشكل 6 - 10) مثل:

- المثقبيات Trypanosoma: وهي العامل الممرض المسبب لمرض النوم sleeping sickness.
- الجيارديا Giardia: وهي العامل الممرض المسبب لبعض أنواع الإسهالات.



الشكل 6 – 10 طفيلي الجيارديا (اليمين والوسط)، وطفيلي البلاسموديوم (اليسار).

4. البوغيات sporozoa:

وتعيش جميعها كطفيليات داخل الخلايا الحيوانية، ومن أمثلتها البلاسموديوم Plasmodium (الشكل 6 – 10) الممرض المسبب لداء الملاريا.

ثالثاً - الأوالي الشبيهة بالفطور Fungi-like Protists

ومن خصائصها:

- غيرية التغذية.
- لخلاياها جدر خلوية.
- لها سياط تُمكّنها من الحركة في بعض الأحيان.
- تتكاثر بالأبواغ Spores.

ومن الأمثلة عليها نذكر العفن الغروي slime mold، (الشكل 6 -11).

الشكل 6 -11 العفن الغروي.