النبات العام General Botany
محاضرة (2)

مملكة الطليعيات Protoctista

هي كائنات حقيقية النواة أحادية الخلية Unicellular Eukaryotes. تضم شعبة الاوليات Protozoa والدياتومات Diatoms والطحالب وحيدة الخلية.

***تحتوي على عضيات محاطة بغشاء مثل النواة مع الكروموسومات المحاطة بغشاء نووي، الميتوكوندريا، البلاستيدات الخضراء (في الطليعيات القائمة بعملية التمثيل الضوئي فقط)، أجسام كولجي والشبكة الإندوبلازمية. وهي إما ان تقوم بالبناء الضوئي أو تكون طفيلية parasitic أو رمية saprotrophic. وبالنسبة للحركة، قد يكون لديها أهداب cilia أو سوط يحتوي على 9 من الأنابيب الدقيقة التي تختلف عن تلك الموجودة في البكتيريا، والتي تتكون من بروتين واحد ملتف حلزونيا يسمى فلاجيلين flagellin. كما انهم يتكاثرون جنسياً ولا جنسياً. وان بعض الطليعيات مفيد للإنسان والبعض الآخر ضار.**

شعبة الأوليات Phylum Protozoa تحتوي على الفئات الأربع التالية:

(a) رايزوبودا Rhizopoda ومثالها الأميبا *Amoeba*

(b) ذات الأسواط Flagellata ومثالها اليوغلينا *Euglena*

(c) ذات الأهداب Ciliata ومثالها البراميسيوم *Paramecium*

(d) السبوروزوا Sporozoa ومثالها البلازموديوم *Plasmodium*

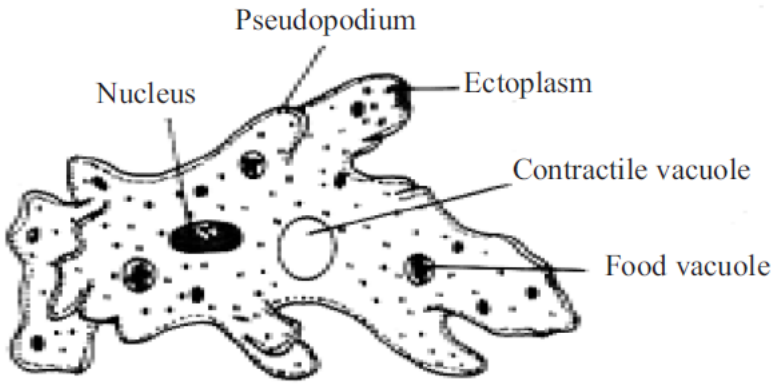
اما الطحالب الطليعية فتنتمي إلى:

1. شعبة العصويات Phylum Bacillariophyta ومثالها الدياتومات diatoms

2. شعبة الكلوروفيتا Chlorophyta ومثالها شلوريلا *Chlorella*

بعض الأمثلة على الطليعيات Some examples of Protoctists

1. الأميبا *Amoeba* تتواجد الأميبا عادة في الاطيان، وفي برك المياه العذبة والخنادق التي تحتوي على الأوراق المتحللة (شكل 1). لديها أرجل كاذبة pseudopodia للحركة. ويتم التقاط الطعام عن طريق الأرجل الكاذبة لتكوين فجوة غذائية. اما التكاثر الجنسي فغير شائع في الأميبا ويتم التكاثر اللاجنسي عن طريق الانشطار الثنائي.



شكل 1. التركيب العام للاميبيا

2. الـ *Entamoeba* وهو أحد الأنواع الشائعة واسمه العلمي *Entamoeba histolytica* الذي يسبب الزحار الأميبي في البشر. وهو أميبي amoeboid الشكل.

3. البلازموديوم *Plasmodium* (طفيل الملاريا) وتحتوي دورة حياة *Plasmodium* على مرحلتين لاجنسية وجنسية. ان المرحلة اللاجنسية يتم قضائها في دم الإنسان. وتنقضي المرحلة الجنسية في أنثى بعوضة الأنوفيلة *Anopheles*.

4.اليوغلينا Euglena – سوط المياه العذبة Freshwater flagellate حيث تتواجد اليوغلينا بكثرة في المياه الراكدة مثل البرك والخنادق التي تحتوي على مواد عضوية متحللة (الشكل 2). يتم التكاثرعن طريق الانشطار الثنائي. ويحتوي الكائن الحي على الأجزاء التالية:

القشرة Pellicle - غطاء مرن للجسم يتكون من البروتين.

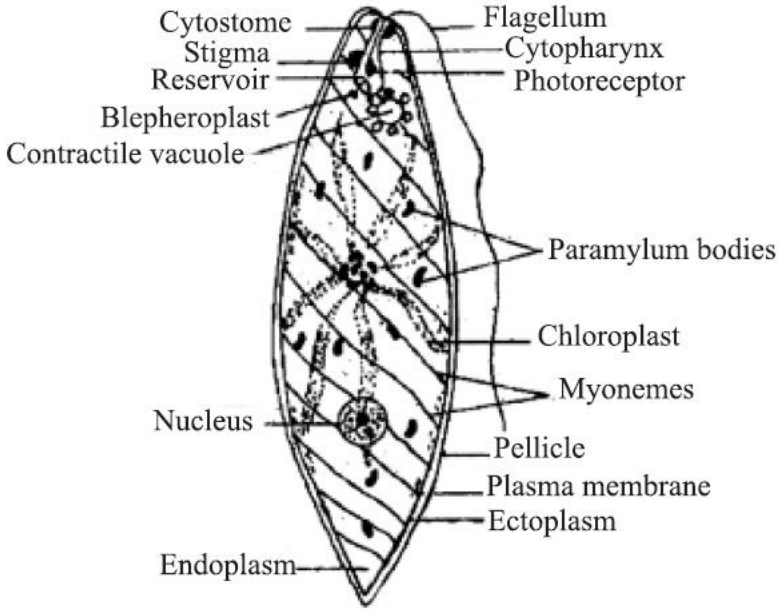
الفوهة الخلوية Cytostome والخزان Reservoir - فم الخلية يؤدي إلى البلعوم الخلوي الأنبوبي الذي يفتح في حويصلة تسمى الخزان.

الميسم Stigma أو بقعة العين eyespot - بقعة صبغية حمراء بارزة حساسة للضوء.

فجوة متقلصة Contractile Vacuole - لتنظيم التناضح osmoregulation

السوط Flagellum- للدفع في الماء.

البلاستيدات الخضراء Chloroplast- تحتوي على الكلوروفيل ذو اللون الأخضر للقيام بعملية البناء الضوئي.



شكل 2. التركيب العام لليوغلينا

5. الدياتومات Diatoms توجد الدياتومات في المياه العذبة والمالحة وفي الترب الرطبة. هناك الآلاف من أنواع الدياتومات تستعمل كغذاء للحيوانات المائية. تكون الدياتومات إما أحادية الخلية بشكل مستعمرة أو خيطية وتكون في مجموعة واسعة من الأشكال. تحتوي كل خلية على نواة واحدة بارزة وبلاستيدات. كما أنها تنتج قشور shells (جدران الخلايا) تحتوي على السيليكا.

6. الطحالب الأخرى والتي يمكن أن تكون طحالب أحادية الخلية، مثل الكلاميدوموناس *Chlamydomonas* أو متعدد الخلايا مثل الاسبيروجيرا *Spirogyra* (الشكل 2.9).

تستطيع الطحالب تصنع غذائها بنفسها بعملية البناء الضوئي لاحتوائها على الكلوروفيل. كما تحتوي بعض الطحالب على أصباغ أخرى أيضًا، مثل الصبغة الزرقاء (فيكوسيانين Phycocyanin)، الصبغة البنية (فوكوكسانثين Fucoxanthin) أو صبغة حمراء (فيكويريثرين Phycoerythrin). واعتمادا على الصبغة الموجودة، تسمى الطحالب بالطحالب الزرقاء أو الخضراء أو البنية أو الحمراء.

ومن الناحية الهيكلية، تحتوي الطحالب على جدار خلوي واضح، غشاء خلوي، نواة، سيتوبلازم والبلاستيدات الخضراء.

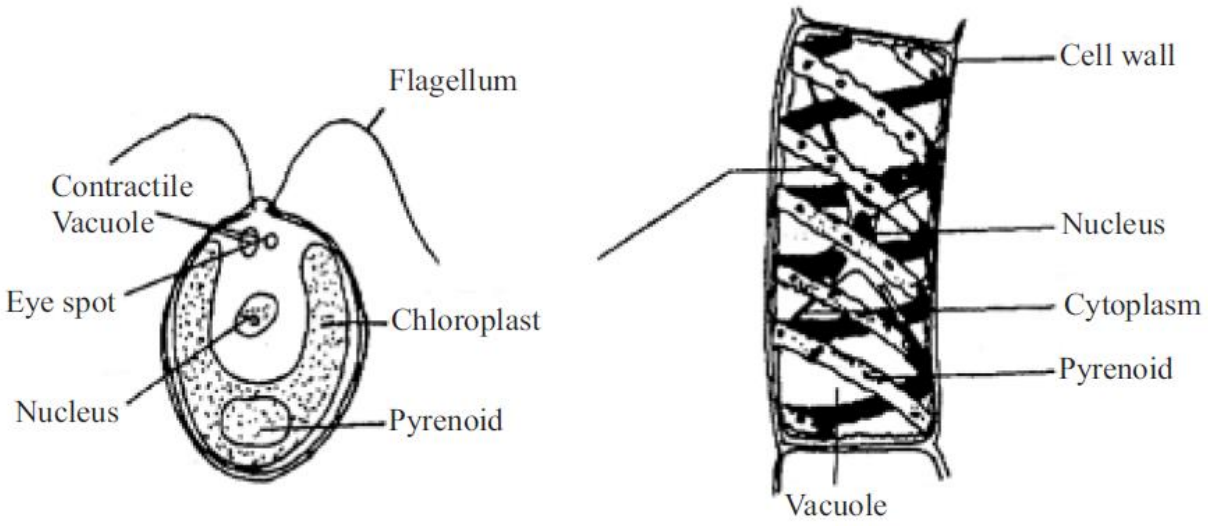


Fig. 2.9 (a) *Chlamydomonas* (b) *Spirogyra*

فائدة الطحالب Usefulness of Algae

(1) توفير الغذاء للأسماك كجزء من العوالق النباتية phytoplankton (الكائنات العائمة على سطح الماء. (2) مصادر غنية بالفيتامينات A وE. (3) العديد من الأشكال البحرية تعتبر مصادر هامة لليود والبوتاسيوم وغيرها من المعادن. (4) تعمل الطحالب الخضراء المزرقة على زيادة خصوبة التربة عن طريق تثبيت النيتروجين الجوي. (5) الطحالب الخضراء المزرقة التي تثبت النيتروجين في الغلاف الجوي، تعد مصدر للأسمدة الطبيعية لنباتات المحاصيل. (6) تقوم مجموعة من الطحالب (الدياتومات) بترسيب السيليكا في جدرانها. بعد موت هؤلاء يتم الحفاظ على الطحالب في الحفريات. وان ترسباتها السليكونية بكميات كبيرة ينتج عنها تكوين التربة الدياتومية التي تستخدم كمرشحات.

مملكة الفطريات Kingdom Fungi

تم تصنيف الفطريات في وقت سابق على أنها نباتات خالية من الكلوروفيل وبدون تمايز في أجسامهم إلى جذور وسيقان وأوراق. اما الان فيتم تضمينها، في مملكة منفصلة تسمى الفطريات.

الفطريات هي كائنات حية حقيقية النواة، أحادية الخلية أو متعددة الخلايا تتغذى على مواد عضوية غير حية ولها الخيوط التي تنمو من خلال التربة، الخشب وغيرها من اوساط النمو. توجد الفطريات على شكل خيوط رفيعة اسطوانية تسمى هيفا hyphae وقد تكون الهيفا خلية واحدة أو متعددة الخلايا، ولها نواة واحدة أو أكثر (كما ان الخميرة وحيدة الخلية، ذات نواة واحدة uninucleat). جدران خلاياها مصنوعة من مادة الكيتين chitin. كما يمكن تقسيم الهيفا إلى خلايا عن طريق التقسيم الى اجزاء تسمى

حواجزseptа. وتحتوي الحواجز على مسام يتدفق من خلالها السيتوبلازم بحرية. وان مجموعة من الخيوط التي تشكل شبكة تسمى الميسيليوم mycelium (mycetos وتعنى فطر).
تنتشر المايسيليا على وسط النمو أو على الأرض وحتى تمتد إلى الأعلى والى عدة كيلومترات. وهم لا يمتلكون الكلوروفيل حيث أن التغذية تكون عن طريق الامتصاص أو التغذية على المواد العضوية الميتة.
تحتوي الفطريات المائية على أمشاج سوطية flagellate gametes أو أبواغ سوطية flagellate spores اما الفطريات الراقية فلا تحتوي على سوط في أي مرحلة من مراحل دورة حياتها. اما التكاثر في الفطريات فيكون لا جنسياً بواسطة السوطيات flagelalte أو الجراثيم بدون السوطياتnon-flagellate spores وجنسيا من خلال الاقتران.

تنقسم الفطريات إلى خمسة أنواع رئيسية

1. العفن الفطري Myxomycetes، وهو عبارة عن عفن slime moulds ذات شكل غير منتظم. تتكون من كتلة عارية زاحفة متعددة النوى من البروتوبلازم وفي بعض الأحيان تغطي ما يصل إلى عدة أمتار مربعة.

2.Phycomycete هي وحيدة الخلية، خيطية ومتفرعة مثل *Rhizopus* و *Phytophthora*

3. المتلازمات Ascomycetes، هي خلية واحدة (مثل الخمائر) أو متعددة الخلايا متفرعة مثل *Aspergillus*، *Penicillium*، و*Neurospora*

4. الفطريات المسماة Basidiomycetes، وهي متعددة الخلايا، ومتفرعة، وتتمثل في الصدأ rusts، والتفحم smuts، الفطر Mushrooms و toadstools، وهي كبيرة بما يكفي لرؤيتها بالعين المجردة. يقع الجزء الخضري من الميسيليوم في الطبقة التحتية (في الأرض أو في الخشب) وعندما تكون الظروف مؤاتية ينمو الفطر بشكل المظلة مع ساق وقبعة.

5. الفطريات Deuteromycetes، هي فطريات خيطية متفرعة متعددة الخلايا تتكاثر فقط عن طريق الوسائل اللاجنسية مثل *Alternaria*

6. الأشنات Lichens والفطريات الجذرية Mycorrhizae التي توجد في ارتباطات تكافلية تعايشية

الخمائر Yeasts

الخمائر هي فطريات لا تنتج أي خيوط اي لاتنتج هيفات. وهي عموما في شكل خلايا بيضاوية مفردة. تكون جدار الخلية والنواة متميزة. توجد واحد أو أكثر من الفجوات في السيتوبلازم. السيتوبلازم حبيبي ويحتوي على كريات الكليكوجين glycogen والدهون (الزيت). وهي رمية التغذية. بامكانها امتصاص السكر البسيط (الكلوكوز) مباشرة ولكن للحصول على السكروز (سكر القصب) فهي تفرز إنزيم الإنفرتيز أو انزيم sucrase الذي يحلل السكروز إلى سكريات بسيطة. يتم بعد ذلك امتصاص السكريات البسيطة وببساطة في الخلية. تتنفس الخميرة لاهوائياً لتنتج الطاقة. تتكاثر الخميرة لا جنسياً عن طريق التبرعم وقد يحدث التكاثر الجنسي أيضًا عن طريق الاقتران بين خليتين من الخميرة.

الأشنات Lichens

وهي عبارة عن مزيج او توليفة من فطر معين وطحالب خضراء أو زرقاء التي تعيش في رابطة تكافلية (مفيدة للطرفين): حيث الطحالب الخضراء أو الزرقاء تقوم بتحضير الغذاء بينما يوفر الفطر الحماية، ويمتص الماء والمعادن من المناطق المحيطة.

الأهمية الاقتصادية للفطريات

تصاب العديد من المحاصيل الزراعية مثل قصب السكر، الذرة الصفراء، الحبوب والخضروات من الأمراض التي تسببها الفطريات. فمثلا صدأ القمح *Puccinia graminis* يسبب بقع بنية على أوراق وسيقان نباتات القمح. اما Rhizopus (غفن الخبز) ينمو على الخبز إذا تعرض الخبز لظروف دافئة ورطبة تتكون كتلة قطنية في أيام قليلة. تتطور كتلة القطن البيضاء هذه لاحقًا إلى لون أسود رمادي، بسبب الجراثيم او السبورات ذات اللون الأسود. وتسمى الشبكة البيضاء بالمايسيليوم. وتحتوي الميسيليوم على هياكل تشبه الخيوط تسمى بالهيفات. وتنمو التركيب الشبيهة بالجذور من الهيفات لتخترق الخبز، وتفرز الإنزيمات الهاضمة (الهضم خارج الخلية) وتمتص الطعام المهضوم. ثم يتطور لون العفن الأسود إلى الرمادي نتيجة لتكوين الأكياس البوغية sporangium والتي بعد تمزقها تطلق جراثيم او سبورات داكنة اللون. وتنتشر الجراثيم بواسطة الرياح وتنبت بعد سقوطها على وسط النمو المناسب. وهذا هو التكاثراللاجنسي. وفي الإنسان، تنتج الأمراض الجلدية مثل السعفة والقدم الرياضي عن الفطريات. كما تحدث بعض التهابات الأذن أيضًا بسبب الفطريات.

الفطريات النافعة

(1) ان بعض أنواع الفطر Mushrooms (*Agaricus campestris*) صالحة للأكل. (2) كما تستخدم الخميرة للتخمير أثناء صناعة الخبز، المشروبات الكحولية، صلصة الصويا، الجبن والنبيذ. (3) اما الميكوريزا Mycorrhizae فهي فطريات مرتبطة بجذور النباتات. تفيد الجذور في الحصول على المعادن من البيئة بينما تحصل الفطريات على الغذاء من النبات في المقابل من خلال مثل هذه الرابطة. (4) وتعد فطريات Neurospora مادة تجريبية مفضلة في علم الوراثة. (5) كذلك فان العديد من المضادات الحيوية مشتقة من الفطريات حيث يتم الحصول على البنسلين من البنسليوم *Penicillium* الذي اكتشف تأثيره المضاد الحيوي في عام 1927.

خلاصة

الطليعيات تشمل البروتوزوا والدياتومات والطحالب وحيدة الخلية الأخرى.
وهي كائنات حقيقية النواة أحادية الخلية وتمتلك عضيات مثل الميتوكوندريا، واجسام كولجي، البلاستيدات الخضراء، والشبكة الإندوبلازمية.
الطليعيات ذاتية التغذية، رمية أو طفيلية.
قد يكون لدى الأوليات أرجل كاذبة وأهداب وسياط للحركة.
أنها تتكاثر لا جنسيا وكذلك جنسيا.
من أمثلة الطليعيات البراميسيوم، الأميبا، طفيل الملاريا، اليوغلينا، الكلاميدوموناس والدياتومات.
بعض الأوليات تسبب الأمراض.
توفر الطحالب الغذاء للأسماك، وهي مصادر غنية بها بعض المعادن والفيتامينات. تعمل الطحالب الخضراء المزرقة على تثبيت النيتروجين في الغلاف الجوي.
جدران الدياتومات تحتوي على السيليكا التي تترسب لتكوين تراب دياتومي، والذي يستخدم كمرشحات.
تشكل الدياتومات الجزء الأكبر من العوالق في أحواض البحيرات والمحيطات، وهي غذاء للكثيرمن الكائنات المائية.
بدائيات النوى تفتقر إلى نواة حقيقية. المادة الوراثية في بدائيات النوى موجودة في شكل من الحامض النووي الدائري المفرد.
يوجد الحامض النووي في منطقة خاصة في الخلية البكتيرية تسمى شبيه النواة nucleoid. وان حلقة صغيرة من الحامض النووي الإضافي الموجود في بعض البكتيريا تسمى البلازميد أو عامل الجنس أو Ffactor (Fتساوي الخصوبة)
تظهر البكتيريا اربعة أنواع مختلفة من التغذية: ذاتية التغذية، رمية، التكافلية والطفيلية.
تمتلك البكتيريا الزرقاء الكلوروفيل الذي يساعد في عملية البناء الضوئي الأوكسجيني.
تعمل بعض البكتيريا على تثبيت النيتروجين الجوي لتخصيب التربة، وبعضها يساعد في علاج الصرف الصحي.
بعض أنواع البكتيريا تسبب أمراضاً مثل الكوليرا والتيفوئيد والكزاز والسل.
هناك بكتيريا تعيش في البيئات القاسية مثل درجات الحرارة المرتفعة، ارتفاع نسبة الملوحة، ووجود غاز الميثان.
الفطريات هي كائنات حية حقيقية النواة، أحادية الخلية أو متعددة الخلايا رمية.
الفطريات عدة أنواع مثل الخمائر، العفن الغروي slime moulds، الفطر المشروم، الأشنات والميكوريزا.
الخمائر وحيدة الخلية، وتتكاثر عادة لا جنسياً عن طريق التبرعم. يحدث التكاثر الجنسي عن طريق الاقتران.
العفن الغروي عبارة عن كتلة عارية، زاحفة ذا كتلة بروتوبلازمية متعددة النوى.
الأشنات عبارة عن مجموعات تكافلية من الفطريات والطحالب.
الـ Rhizopusهو عفن الخبز الشائع الذي ينتج شبكة بيضاء(mycelium) على الخبز القديم، في الطقس الدافئ الرطب.
يتكاثر الريزوبوس Rhizopus لا جنسياً بواسطة الأبواغ او السبورات، وجنسياً عن طريق إنتاج الأبواغ اللاقحية zygospore والتي بدورها تنتج جراثيم أحادية الصيغة الصبغية haploid spores بعد الانقسام الاختزالي meiosis والانقسام الخيطي mitotic المتكرر.
صدأ القمح (*Puccinia graminis*) يسبب ظهور بقع بنية على أوراق وسيقان القمح.
السعفة والقدم الرياضي هما مرضان فطريان شائعان لدى البشر.
بعض أنواع الفطر المشروم صالحة للأكل.
تستخدم الخميرة في صنع الخبز والمشروبات الكحولية.
يستخدم *Neurospora* في التجارب في علم الوراثة.
ينتج *Penicillium notatum* البنسلين
انواع مختلفة من الفطريات تنتج مضادات حيوية اخرى