Food Science Department,
College of Agriculture,
Wasit University

Microbiology

الجزء النظري / المحاضرة الخامسة

د. عبدالعال فرحان فزع

الفطريات Fungi

- الفطريات كائنات حية ذات نواة حقيقية لاتحتوي خلاياها على حبيبات صبغة الكلوروفيل وهي تتميز بجدارها الخلوي السميك المكون من السكريات المتعددة وتشمل الفطريات على الاعفان والخمائر .

تقسيم الفطريات

تقسم الفطريات الحقيقية الى اربعة اصناف رئيسية هي:

1. صنف الفطريات المائية Phycomycetes

يشمل هذا الصنف على الاعفان المائية (توجد في البيئة المائية) والانواع الاخرى التي تعيش في البيئات الرطبة. تكون خيوط الاعفان التابعة لهذا الصنف غير مقسمة وهذه الفطريات تتكاثر تكاثر جنسي بتكوين السبورات الزيجية (zygospores) والسبورات البيضية (Oospores) من الامثلة على هذا النوع من الفطريات الفطر Rhizopus والفطر Mucor .

2. الفطريات الكيسية Ascomycetes

توجد هذه الفطريات في بيئات مختلفة. تكون خيوط الاعفان مقسمة وافراد هذه المجموعة تتكاثر تكاثر جنسي بواسطة تكوين السبورات الكيسية (Ascospores) وهي تتكون داخل كيس بيضوي الشكل. من الامثلة على الفطريات التابعة لهذه المجموعة *Saccharomyces cerevisiae* ، *Penicillium* ، *Aspergillus* .

انواع كثيرة من الفطريات التابعة لهذه المجموعة تعتبر ذات اهمية اقتصادية لأنها تستخدم في الصناعات الغذائية وانتاج المضادات الحيوية مثل المضاد الحيوي البنسلين Penicillin الذي ينتج من العفن *Penicillium*. مع ذلك توجد انواع اخرى تابعة لهذه المجموعة تسبب امراض للأنسان والحيوان والنبات

3. الفطريات البازيدية Basidiomycetes

تكون الخيوط الفطرية مقسمة وهي تتكاثر تكاثر جنسي بأنتاج السبورات البازيدية Basidiospores . من الانواع التابعة لهذا الصنف هي الفطر (Mushroom) . قسم من الاصناف التابعة لهذه المجموعة يمكن ان تستخدم كغذاء للأنسان بينما تعتبر انواع اخرى سامة للأنسان وتوجد انواع اخرى تابعة لهذا الصنف تسبب امراض للنباتات مثل مرض التفحم الذي يصيب الشعير والحنطة والشوفان.

4. الفطريات الناقصة Deuteromycetes

تضم هذه المجموعة الانواع التي تتكاثر تكاثر لاجنسي والانواع التابعة لهذه المجموعة توجد في الترب الخصبة الرطبة والانواع التابعة لهذه المجموعة تتغذى على جذور النباتات وبكميات كبيرة والتي تؤدي الى تلف النبات بسبب توقف نموه .

تكاثر الفطريات

تتكاثر الفطريات بعدة طرائق وهي كما يلي:

1. **التكاثر اللاجنسي** : هذا النوع من التكاثر يشمل على طرائق التكاثر التالية:

A . الانشطار الخلوي Cell fission

في هذا النوع من التكاثر تتم عملية الانشطار بعدة مراحل حيث تنقسم النواة انقسام خيطي ثم يتكون حاجز يفصل سايتوبلازم الخلية الى قسمين متساويين بالحجم والمحتوى يلي ذلك تكون خليتين جديدتين مشابهتين للخلية الأم.

B . تجزئة المايسليوم Mycelium fragmentation

تحدث تجزئة المايسليوم تحت تأثير الظروف الطبيعية والظروف الغير طبيعية. في الظروف الطبيعية تساهم عوامل ميكانيكية مثل حركة الرياح والماء في تجزئة المايسليوم ومن ثم تنمو تلك الاجزاء وتكون خلايا جديدة.

C . تكوين اسبورات لاجنسية

تتكون السبورات اللاجنسية في الفطريات وهي اما ان تتكون من خلية واحدة والتي تسمى السبورات الكلاميدية (Chlamydospores) او تكون مكونة من عدة خلايا والتي تسمى بالسبورات المفصلية (Arthrodpres) .

2. التكاثر الجنسي

تتكاثر الفطريات تكاثر جنسي عن طريق اتحاد نواة خلية مع نواة خلية اخرى لتكوين الخلية المخصبة والتي تتحول الى كائن فطري جديد.

العوامل المؤثرة على نمو الفطريات

1. درجة الحرارة : تفضل الفطريات درجات الحرارة المعتدلة والقليل منها يفضل درجات الحرارة العالية او الواطئة.

2. المادة المغذية: يتأثر وجود الفطريات واعدادها بوفرة المواد المغذية اذ ان اغلب الفطريات تمتلك انزيمات والتي تعمل على تحلل المواد العضوية المعقدة واستغلالها للنمو والحصول على الطاقة. لذلك توجد الفطريات بأعداد كبيرة في البيئة المحتوية على مواد عضوية بالمقارنة مع البيئة التي تكون فيها نسبة المواد العضوية قليلة.

3. الرقم الهيدروجيني : تنمو الفطريات بمدى واسع من الارقام الهيدروجينية تتراوح من 2 الى 9 .

4. الاملاح : تعتبر نسبة الملوحة من العوامل المهمة التي تؤثر على نمو الفطريات . بصورة عامة تنمو الفطريات في البيئة التي تكون فيها نسبة الملوحة اقل من 1%، بينما يقل نمو الفطريات في البيئة التي تكون نسبة الملوحة فيها اكثر من 2%.

العوامل التي تؤدي الى الاهتمام بدراسة الفطريات

1. بعض الفطريات تستخدم في تصنيع الاغذية مثل الخبز والاجبان.
2. بعض الفطريات تستخدم لغرض انتاج المضادات الحيوية.
3. بعض الفطريات تستخدم في المقاومة الحيوية لبعض الحشرات والفطريات الاخرى الضارة.
4. انواع من الفطريات يتطفل على الانسان والحيوان مما يؤدي الى حدوث امراض جلدية.
5. انواع من الفطريات تكون ضارة للنباتات.
6. بعض انواع الفطريات تسبب تلف للمواد الغذائية.

الطحالب Algae

- الطحالب كائنات حية ذات نواة حقيقية (لذلك تصنف من الكائنات حقيقية النواة) وتكون وحيدة او متعددة الخلايا تعيش منفردة او على شكل مستعمرات وتختلف الطحالب كثيرا في الحجم وطريقة التكاثر واماكن معيشتها .
- تحتوي الخلية الطحلبية على حبيبات صبغة الكلوروفيل التي توجد في تراكيب دقيقة تسمى البلاستيدات الخضراء (Chloroplast) وعلى حبيبات صبغية اخرى تسمى Chromatoplast . تكون البلاستيدات الخضراء ذات اشكال مختلفة وتستخدم اشكال البلاستيدات الخضراء وانواع الحبيبات الصبغية في تصنيف الطحالب.
- من الامثلة على الحبيبات الصبغية هي الصبغات التالية:
- Xanthophyll : يكون لون هذه الصبغة اصفر.
- Diatomin : يكون لون هذه الصبغة اصفر او بني مصفر.
- Phycoerythrin : يكون لونها احمر.

- تعتبر البلاستيدات الخضراء والحبيبات الصبغية مراكز صنع الغذاء في الخلية الطحلبية حيث يكون لها الدور الرئيسي في عملية التركيب الضوئي.

- **تكاثر الطحالب**

يحدث التكاثر في الطحالب بعدة طرائق هي:
التكاثر الخضري
التكاثر اللاجنسي
التكاثر الجنسي

- **حركة الطحالب**

تتحرك بعض الطحالب بواسطة الاسواط والبعض الاخر من الطحالب والتي يكون جدار الخلية فيها مرن فأنها تتحرك عن طريق تمدد جزء من السايتوبلازم بأتجاه معين ثم يتبعه انتقال جسم الخلية.

- **تغذية الطحالب**

ان معظم انواع الطحالب هي ذاتية التغذية تعمل على صنع غذائها بعملية التركيب الضوئي.

- **وجود الطحالب**

توجد معظم الطحالب في البيئة المائية وانواع من الطحالب توجد في الترب الرطبة وعلى الصخور وفي المناطق الجبلية في حالة توفر الرطوبة الكافية وضوء الشمس. ومن اهم العوامل التي تؤثر في نمو الطحالب هي الضوء ودرجة الحرارة والرطوبة والرقم الهيدروجيني والاملاح والغازات.

- ان نمو الطحالب على شكل طبقة كثيفة في المياه الطبيعية سوف يؤثر على استخدام هذه المياه لأغراض مختلفة حيث يؤدي على سبيل المثال الى تكون رائحة وطعم غير مرغوبين، كما ان نمو الطحالب على شكل طبقة كثيفة قد يحجب وصول الاوكسجين الى الماء وكذلك يمنع عملية التركيب الضوئي وذلك عن طريق حجب الضوء من الوصول الى النباتات المائية وبذلك قد تسبب اختناق الاسماك والحيوانات المائية الاخرى.
- مع ذلك توجد بعض الفوائد لانتشار الطحالب في المياه الطبيعية حيث ممكن ان يؤدي انتشار الطحالب في المياه الطبيعية الى زيادة تركيز الاوكسجين من خلال عملية التركيب الضوئي. كذلك فأن النمو الكثيف لبعض الطحالب يقلل من عسرة المياه وذلك بأزالة الاملاح منها.

تصنيف الطحالب

اهم اقسام الطحالب هي:

- الطحالب الخضراء: تنمو اغلب هذه الطحالب في المياه العذبة وينمو قسم منها في الترب الرطبة والمياه المالحة.
- الطحالب الحمراء: تنو هذه الطحالب في المياه المالحة ويتراوح طول هذه الطحالب من 3 الى 4 امتار واغلب انواعها يكون ذات اهمية اقتصادية حيث يمكن استخلاص بعض المركبات المهمة من هذه الطحالب والتي يمكن استخدامها في مجالات تطبيقية مختلفة. وقسم من الانواع التابعة لهذا المجموعة تستخدم كغذاء للانسان ويكون استخدامها بشكل مباشر او بعد مزجها مع مواد غذائية اخرى. من الامثلة على المواد المستخلصة من الطحالب الحمراء هي مادة الاكار (Agar) .

- الطحالب البنية: اغلب انواع هذه المجموعة تعيش في المياه المالحة وهي تحتوي على الصبغات البنية التي تعطيها اللون البني. قسم من الطحالب البنية يستخدم كغذاء للأنسان وللاسماك وكمصدر لليود والاملاح المعدنية. كذلك بعض انواع الطحالب البنية يمكن استخدامها لاستخلاص بعض المواد المهمة مثل مادة الالجينات (Alginates) التي تستخدم كمادة مثبتة في العديد من الصناعات الغذائية.

اهمية الطحالب (فوائد الطحالب)

- لبعض انواع الطحالب دور في تثبيت التربة حيث عند توفر الظروف الملائمة للنمو من رطوبة وضوء ودرجة الحرارة يحصل نمو كثيف للطحالب على سطح التربة وخصوصا التربة الرملية الرطبة حيث يؤدي هذا النمو الكثيف الى تجميع دقائق التربة.
- تحتوي الطحالب على مواد عضوية وعند تحلل الطحالب فأن هذه المواد سوف تضاف الى التربة.
- بعض انواع الطحالب تنتج مواد تثبط نمو بعض انواع البكتيريا.
- بعض انواع الطحالب تستخدم كغذاء للأنسان وكغذاء للاسماك والحيوانات المائية الاخرى حيث تعتبر الطحالب غنية بمحتواها من السكريات والبروتينات. مع ذلك بعض انواع الطحالب تفرز سموم وتعتبر سامة للأنسان.
- بعض انواع الطحالب تعتبر مهمة جدا من الناحية الصناعية والتجارية حيث يمكن استخدامها لغرض استخلاص مواد مهمة مثل المواد السكرية والمواد البروتينية التي لها استخدامات تطبيقة واسعة.