المحاضرة السادسة

الفطريات Fungi

كائنات ذات نواة حقيقية ولا تحوي على الكلوروفيل ويتألف جدار الخلية من الكايتين بدلاً من السليلوز، وتشمل الخمائر والأعفان. تتكون الخمائر من خلية واحدة أما الأعفان فتتكون من عدة خلايا على هيئة خيوط تسمى هايفات.

وعلى أساس السبورات الجنسية تقسم الى مجاميع تصنيفية حيث تقسم الفطريات الحقيقية الى أربعة صفوف

1- الفطريات المائية Phycomycetes

وتكون هايفاتها غير مقسمة بجدر عرضية وتتكاثر جنسياً بواسطة السبورات الزيجية Zygospore والسبورات البيضية Oospores ويتبع هذا الصنف أعفان Rhizopus و Mucor

2- الفطريات الكيسية Ascomycetes

تكون هايفاتها مقسمة وتتكاثر جنسياً بواسطة السبورات الكيسية Ascospores وهي تتكون داخل كيس بيضوي الشكل يسمى Ascus مثل خميرة Saccharomyces cerevisiae

3- الفطريات البازيدية Basidiomycetes

هايفاتها مقسمة وتتكاثر جنسياً بالسبورات البازيدية Basidiospores والتي تتكون في داخل تركيب على شكل هراوة يمسى البازيده Basidium ، من الأنواع التابعة لهذا الصنف هو العرهون Mushroom

4- الفطريات الناقصة Deuteromycetes

طريقة التكاثر الجنسي في هذه الأعفان غير واضحة

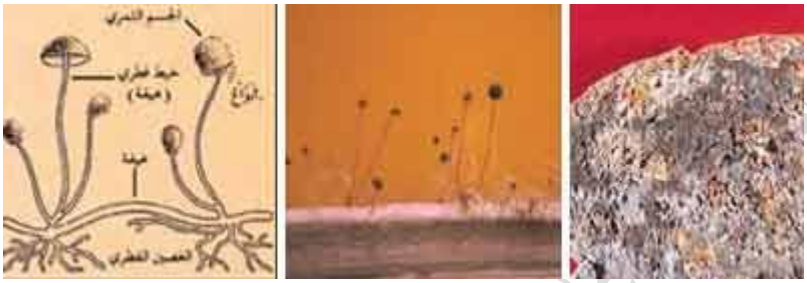
الأعفان Moulds

يتكون جسم العفن من المايسليوم mycelium وهو عبارة عن تكتل خيوط رفيعة تسمى الهايفات hyphae وتحتوي الأعفان على احد اشكال الهايفات الثلاثة الاتية

1- هايفات غير مقسمة 2- هايفات مقسمة احادية النواة 3- هايفات مقسمة متعددة النواة

ومن الناحية الوظيفية هناك نوعين من الهايفات

1- الهايفات الخضرية 2- الهايفات التكاثرية (الهوائية)



وتحتوي الأعفان على التراكيب التالية

1- المداد Stolon:- عبارة عن الهايفات التي تربط العقد والتي فيها تظهر الهايفات الاخرى واشباه الجذور.

2- اشباه الجذور Rhizoids:- وهي خيوط تشبه الجذور تمتص المواد الغذائية وتخرج من العقد وتلامس الوسط الغذائي كما في عفن Rhizopus stolonifer وهناك نوع خاص من اشباه الجذور تسمى بالهوستوريوم Haustorium في الأعفان الطفيلية تخترق الخلايا المضيفة للحصول على الغذاء.

3- الخلايا القاعدية (القدمية) Foot cells

عبارة عن خلايا مستطيلة ذات جدار ثخين تكون موجودة في أو على الوسط الغذائي والتي تخرج منها حاملات الكونيديا Conidiophore.

4- السبورات الكلاميدية Chlamydospores (الخلايا السابتة)

تتكون في بعض أنواع الأعفان وتظهر كمقاطع من الهايفات مستطيلة وذات جدار سميك ووظيفتها كخلايا للتكاثر الجنسي وتقاوم الظروف البيئية غير الملائمة.

5- الكتل الصلبة Sclerotia:- كتلة من الهايفات مرزومة بقوة ومغطاة بجدار ثخين وتساعد العفن على العيش خلال الظروف غير الملائمة للنمو.

التكاثر Reproduction

تتكاثر الأعفان جنسياً أو لا جنسياً أو بالاثنين معاً

1- التكاثر اللاجنسي:- تنتج الأعفان عدة أنواع من السبورات اللاجنسية مثل الكونيديا والسبورات الحافظية والسبورات المفصلية والاويديا Oidia.

2- التكاثر الجنسي:- ويتم بتكوين السبورات الجنسية وحسب الأنواع. فقد يتم بواسطة الزايكوسبور (سبورات زيجية) كما في الفطريات المائية أو السبورات الكيسية (ascospores) كما في الفطريات الكيسية.

الأوساط الغذائية

هنالك ثلاثة أنواع من الأوساط الغذائية

1- الأوساط الغذائية الطبيعية مثل مستخلصات الفواكه والخضر ومن الأوساط الشائعة المحضرة وسط Malt Extract Agar أو وسط Potato Dextrose Agar.

2- الأوساط الغذائية التي تحضر من الببتون مثل وسط سابورود Sabouraud Medium

3- الأوساط الغذائية التركيبية مثل وسط زابك دوكس Czapek-Dox Medium

فسلجة وتغذية الأعفان

تستطيع الأعفان النمو في تراكيز سكرية لا تستطيع البكتريا تحملها لأن الأعفان أقل حساسية للضغط الازموزي العالي من البكتريا، كذلك تفضل الـ pH الحامضي ويمكن أن تتحمل pH من (2- 9) والـ pH المثالي هو 5.6 وتفضل الأعفان الرطوبة ولكن يمكن أن تعيش في بيئات جافة والأعفان هوائية ودرجة الحرارة المثالية لها 22-30 مْ، قسم ينمو بدرجة الصفر المئوي وقسم يتحمل حرارة عالية وخصوصاً الأعفان التي تنتج الكتل الصلبة Sclerotia والتي تعد مقاومة جداً للحرارة وتحتاج الى الكلوكوز والنتروجين وعناصر معدنية وبعض الفيتامينات للنمو وللأعفان قابلية تمثيل واستخدام انواع مختلفة من المواد الغذائية.

بعض أجناس الأعفان

1- Mucor موجود بكثرة في التربة والسماد العضوي والفواكه والخضر ويسبب فساد بعض الأغذية، بعضها يستخدم في صناعة الأجبان، من أنواعه Mucor rouxii و Mucor racemosus Mucor المايسليوم غير مقسم وذو لون رمادي وهو لا يكون Rhizoids ولا Stolon.

2- Rhizopus عفن الخبز الشائع وأنواعه تسبب فساد الأغذية ومثاله Rhizopus stolonifer

هايفاته غير مقسمة وذو مظهر قطني ويكون Rhizoids وStolon .

3- Aspergillus من الفطريات الناقصة، واسع الانتشار ويوجد على الفواكه والخضر وبعضه يسبب فساد الاغذية مثل Aspergillus niger ويستخدم في انتاج حامض الستريك والكلوكونيك

Aspergillus flavus ينتج سموم فطرية والمايسليوم مقسم ومتفرع وألوانه الشائعة هي الأسود والبني والأخضر وله قابلية النمو في تراكيز عالية من السكر والملح.

4- Penicillium معظم انواعه تتبع الفطريات الناقصة وبعض انواعه يتكاثر جنسياً بتكوين السبورات الكيسية، واسع الانتشار في الطبيعة وبعض أنواعه يسبب تعفن وفساد الفواكه والخضر والحبوب والحشائش بعض أنواعه يستخدم في انضاج الأجبان مثل جبن الروكفورت والكاممبرت كذلك بعض أنواعه مثل Penicillium chrysogenum ينتج البنسلين وهذا الجنس يشابه الى حد ما جنس Aspergillus.

5- Trichoderma من الفطريات الناقصة ومن أنواعه Trichoderma viride وهو من أعفان التربة ويقوم بدور مهم في عملية النشدرة (تكوين الأمونيا) في التربة وكذلك تحلل السليلوز ويكون لون المزرعة في اطباق بتري أخضر بسبب الكونيديات المتكونة.

6- Alternaria من الفطريات الناقصة ذات لون زيتوني أو بني وذات مظهر صوفي مثاله Alternaria tenuis يوجد في التربة وعلى الأوراق والبذور والقش وقسم يسبب فساد الأغذية وهذا الجنس يسبب اثارة الحساسية للإنسان.

7- Fusarium يتبع الفطريات الناقصة، واسع الانتشار في الطبيعة وغالباً ما يسبب تلوث الأوساط الغذائية بالمختبر لان سبوراته تنتشر في التيارات الهوائية ويوجد في التربة والمواد النباتية المتعفنة والأغذية مثل Fusarium moniliforms ينتج حامض الجبريليك والذي يعد منشطاً لنمو النباتات.

قسم علوم الأغذية

د. سرمد غازي / قسم علوم الأغذية