جامعة الانبار - مركز دراسات الصحراء

الكلية	كلية الزراعة
القسم	وقاية النبات
المادة باللغة الانكليزية	*Fungi*
المادة باللغة العربية	فطريات
المرحلة الدراسية	الثانية
اسم التدريسي	م.م. سجى وليد عاشور
عنوان المحاضرة باللغة الانكليزية	**Fungal Nutrition**
عنوان المحاضرة باللغة العربية	تغذية الفطريات
رقم المحاضرة	5
المصادر والمراجع	الخزرجي . طالب عويد . 2012 . الفطريات . جامعة ديالى . الطبعة الأولى.
	نخيلان . عبد العزيز مجيد . 2009 . الفطريات . دار دجلة للطباعة .
	ويبستر . جون . 1980 . مدخل الى الفطريات . ترجمة ابراهيم عزيز السهيلي . جامعة بغداد.
	Volk. J. Thomas.1994. The fungi. Academic press.

UNIVERSITY OF ANBAR

Fungal Nutrition تغذية الفطريات

الفطريات كائنات حية غير ذاتية التغذية Heterotrophic تعيش على غيرها من الأحياء سواء الإنسان أو الحيوان أو النبات وتعرف بالفطريات المتطفلة إما أن تعيش على بقايا عضوية أو مخلفات نباتية أو حيوانية تعرف بالفطريات المترممة ومنها ما تنتهج معيشة تكافلية أي تبادل منفعة مع غيرها من الكائنات تسمى بالفطريات المتكافئة وتستطيع بعض الفطريات التي تعيش معيشة تطفلية أو تعيش مترممة في غياب عوائلها. كما أن بعض الفطريات المترممة يمكنها أن تلجأ إلى التطفل على الكائنات الحية خلال طور من أطوار حياتها أو تحت ظروف معينة ويمكن تقسيم الفطريات حسب تغذيتها إلى :

1. فطريات إجبارية التطفل Obligate Parasitic Fungi

وهي الفطريات التي تعيش متطفلة على عوائل خاصة تلائمها ولا تستطيع أن تعيش بدون عوائلها وإن هذه الفطريات إذا لم تجد العائل المناسب لها فإنها تمر بفترة سكون أو تموت. كما لا يمكن تنميتها على أوساط غذائية صناعية ومن المحتمل أن يتمكن العلماء في مجال علم الفطريات من ابتكار أوساط غذائية متخصصة لتنمية هذه الفطريات ومن أنواع هذه الفطريات فطريات الصدأ والبياض الدقيقي والزغبي .

2. فطريات إجبارية الترمم Obligate Saprophytic Fungi

وهي تلك الفطريات التي لا تستطيع أن تعيش على كائنات حية أو خلايا حية بل تعيش على مواد عضوية متحللة سواء كانت بقايا نباتية أو حيوانية، وهي تختلف من حيث قدرتها الإنزيمية ، فالفطر Penicillium spp له القدرة على استغلال المواد السكرية البسيطة والأحماض الأمينية بينما الفطر Trichoderma spp له قدرة إنزيمية عالية تستطيع أن تستغل المواد المعقدة الموجودة في الدبال مثل السليلوز واللجينين ومعظم الفطريات التي تستغل صناعياً تنتمي إلى هذه المجموعة ويمكن تنميتها على أوساط غذائية في المختبر.

3. فطريات متكافلة Symbiotic Fungi

وهي الفطريات التي تعيش بطريقة التكافل أي تبادل المنفعة مع كائنات حية أخرى كبعض الطحالب مكونة ما يعرف بالأشن Lichens فكل أشنة تتكون من طحلب وفطر بعيشان معاً ككائن مركب يتبادلان المنفعة ويؤدي كل منهما وظيفة لصالح الآخر وهي علاقة تكافلية كما توجد علاقة تكافلية

أخرى بين جذور النباتات الراقية والفطريات التي تعيش في التربة تعرف يجذر الفطريات Mycorrhiza حيث أن المصطلح مشتق من كلمتين Mykes قطر و Rhiza حذر) وهي إما أن تكون خارجية حيث يحيط خلاف فطري بالجذر وتتعدم الشعيرات الجذرية ويحل محلها امتدادات فطرية تساعد على امتصاص الماء والدائبات مقابل ذلك يمد الجذر الفطر باحتياجاته الكاربوهيدراتية أما النوع الثاني فيسمى الداخلي فيحيط الخيط الفطري جزءاً منه داخل الجدر بمعنى أن الفطر يكون تشابكات خيطية داخل خلايا قشرة الجذر وتستطيع أن تهضم ما تحتاجه بواسطة الإنزيمات ويستخلص النبات من هذه التشابكات بعض احتياجاته النيتروجينية بينما يستمد الفطر احتياجاته الكاربوهيدراتية من النبات. أما النوع الثالث فهو جذر الفطريات المحيطية وتمثل علاقة تكافلية بين المجموع الجذري للنبات وما يحيط به من فطريات ونلاحظ أن كل مجموع جذري يجذب إليه نوعاً من الفطريات يستطيع أن يستفيد منها.

4. فطريات اختيارية التطفل Facultative Parasitic Fungi

وهي الفطريات التي تعيش في الظروف الطبيعية مترجمة أي أنها تنتهج منهج المترمم Saprophyte فتعيش على مواد عضوية متحللة موجودة في التربة ، فإذا لم تجد هذه المواد. ووجدت عائلاً مناسباً فإنها تستطيع التطفل عليه ويمكن تنميتها على أوساط غذائية في المختبر ومن الأمثلة على ذلك قطر الذبول الذي يتبع الجنس Fusarium spp والتي تسبب أمراض خطيرة للعديد من النباتات فهي تسلك في تطفلها سبيلاً مميزاً إذ إنها تحلل الأنسجة أولاً من خلال تقدمها داخل جسم العاقل ثم تتغذى بعد ذلك على نواتج التحال لذلك فهي ليست متطفلة بالمعنى الدقيق إذ هي تقتل خلايا العائل ثم بعد ذلك تعيش بصورة مترممة على البقايا الميتة.

5. فطريات اختيارية الترمم Facultative Saprophytic Fungi

وهي الفطريات التي تعيش عادة متطفلة Parasitic ولكنها إذا لم تجد العائل المناسب فإنها تلجأ إلى الترمم ، وتعيش على مواد عضوية في التربة كما يمكن زراعتها في المختبر على أوساط غذائية متخصصة ومن أمثلتها الفطريات المسببة الأمراض التفحيم.

تصنيف الفطريات

نبذة تاريخية عن طرق التصنيف

هناك اختلافات عديدة في تصنيف الفطريات ويرجع سبب ذلك أن كل تصنيف يعتمد على وجهة نظر معينة وعلى أسس علمية مختلفة وليس هناك اتفاق بين العلماء في هذا الشأن ويرجع ذلك إلى الاختلافات المتعلقة بفهم التركيب الأساسي المختلف في الاتجاهات التطورية لهذه الفطريات وسنحاول إلقاء الضوء على بعض التطورات التاريخية الهامة في تصنيف الفطريات يعد العالم Person 1801 أول من وضع التصنيف للفطريات ثم جاء بعده العالم Eichler 1886م الذي قسم النباتات الثالوسية إلى صنفين هما الطحالب والفطريات اعتمادا على وجود و غياب الكلوروفيل وقسم الفطريات إلى بكتريا وفطريات عمن هلامية وفطريات حقيقية، ثم جاء بعده العالم Schroter 1893 م حيث قسم الفطريات إلى أربعة صفوف وهي:

1- الفطريات الطحلبية . Class: Phycomycetes
2- الفطريات الكيسية الحقيقية . Class: Euascomycetes
3- الفطريات البازيدية . Class: Basidiomycetes
4- الفطريات الناقصة . Class: Deuteromycetes

واعتمد في ذلك على وجود أو عدم وجود الحواجز أو الجدر العرضية في الغزل الفطري فضلا إلى أشكال وصفات الأبواغ الجنسية. وفي عام 1931م قام العالم Saccardo بإصدار موسوعته العلمية وضمنها خمسة وعشرون مجلداً تعرف باسم Saccardo Syllogue fungorum حيث قسم الفطريات إلى سنة صفوف وهي:

1. صف الفطريات المنشقة Class: Schizomycetes
2. صف الفطريات الهلامية (المخاطية) Class: Myxomycetes
3. صف الفطريات الطحلبية Class: Phycomycetes
4. صف الفطريات الكيسية Class: Ascomycetes
5. صف الفطريات البازيدية Class: lass: Basidiomycetes
6. صف الفطريات الناقصة Class: Deuteromycetes

وقد وضع البكتريا وفطريات العفن ضمن الفطريات إلا أن كثير من العلماء استبعدوا البكتريا وفطريات العفن من الفطريات والسبب في ذلك لعدم احتواء البكتريا على نواة حقيقية كذلك عدم احتواء فطريات العفن على جدر خلوية سليلوزية أو كايتينية كالتي تمتاز بها الفطريات وفي عام 1937م قام العالمان Gwynne Vaughan و Barners (جوين فوجان وبارنرز) بتقسيم الفطريات إلى أربعة صفوف وهي:

1. صف الفطريات الطحلبية Class: Phycomycetes
2. صف الفطريات الكيسية Class: Ascomycetes
3. صف الفطريات البازيدية Class: Basidiomycetes
4. صف الفطريات الناقصة Class: Deuteromycetes

وفي عام 1952م قام بعض العلماء أمثال Bessey و Gauman بتقسيم الفطريات إلى ثلاثة صفوف هي:

1. صف الفطريات المنشقة Class: Schizomycetes
2. صف الفطريات الهلامية Class: Myxomycetes
3. صف الفطريات الحقيقية Class: Eumycetes

وتم تقسيم الصف الأخير بناءاً على نوع الغزل الفطري ووجود أو عدم وجود الحواجز إلى أربعة تحت صفوف وهي:

1. تحت صف الفطريات الطحلبية Sub Class: Phycomycetidae
2. تحت صف الفطريات الكيسية Sub Class: Ascomycetidae
3. تحت صف الفطريات البازيدية Sub Class: Basidiomycetidae
4. تحت صف الفطريات الناقصة Sub Class Deuteromycetidae

وفي عام 1961 م قسم مارتين Martin قسم الفطريات إلى تحت قسمين واعتمد هذا وفي التصنيف إلى وقت ليس ببعيد وفيما يلي هذا التصنيف :

Drosion: Mycota

Sub Division 1: Myxomycotina

Class: Myxomycetes

Sub Division 2: Eumycotina

Class 1: Phycomycetes

Sub Class I: Trichomycetidae

Sub Class II Comусельдаю

Sub Class III: Zygomycetida

Class 2: Ascomycetes

Sub Class I: Hemiascomycetidae

Sub Class II: Euascomycetidae

Sub Class III: Loculoascomycetidae

Class 3: Basidiomycetes

Sub Class I: Heterobasidiomycetidae

Sub Class II: Homobasidiomycetidae

Class 4: Deuteromycetes

وفي عام 1971م قام العالم Ainsworth بتقسيم الفطريات إلى قسمين الأول Myxomycota وتم تقسيمه إلى ثلاثة صفوف هي:

1. Acrasiomycetes

2. Hydromyxomycetes

3. Myxomycetes

والقسم الثاني Eumycota وتم تقسيمه إلى خمسة تحت أقسام وكالاتي:

1. Sub Division: Mastigomycotina

    Class 1: Chytridiomycetes

    Class 2: Hyphochytridiomycetes

    Class 3: Plasmodiophoromycetes

    .Class 4: Oomycetes

2. Sub Division: Zygomycontina

    Class 1: Zygomycetes

    Class 2: Trichomycetes

3. Sub Division: Ascomycotina

    Class1: Hemiascomycetes

    Class 2: Loculoascomycetes

    Class 3: Plectomycetes

    Class 4: Pyrenomycetes

    Class 5: Discomycetes

4. Sub Division: Basidiomycotina

    Class 1: Teliomycetes

    Class 2: Hymenomycetes

    Class 3: Gastromycetes

5.Sub Division: Deuteromycotina

    Class 1: Blastomycetes

Class 2: Hyphomycetes

Class 3: Coelomycetes

ونظرا للتقدم العلمي في الدراسات فقد قسمت الكائنات إلى خمسة ممالك وضع Whittaker عام 1969 الفطريات في مملكة منفصلة عن المملكة النباتية حيث أصبح تطورا كبيراً في تصنيف الفطريات وقام العالمان Alexopoulos و Mims عام 1979 بمساهمة فعالة من خلال تقديم كتاب علم الفطريات حيث تم فيه تقسيم مملكة الفطريات إلى ثلاثة أقسام وقاما بتقسيم كل منها إلى تحت أقسام وصفوف اعتمادا على وجود او عدم جود الأطوار المتحركة وشكل وتركيب الأسواط في الأبواغ السابحة ووجود أو عدم وجود الحواجز في الخيط الفطري فضلاً عن نوعية الأبواغ الكيسية سواءاً كانت زيجوية أو بيضية أو كيسية او بازيدية وفيما يلي التصنيف الخاص بهما:

Kingdown Myceteae (Fungi)

Division 1: Gymnomycota

Sub Div. 1: Acrasiogyminomycotina

Class: Acrasiomycetes

Sub Div. 2: Plasmodiogymnomycotina

Class 1: Protostelioycetes

Class 2: Myxomycetes

Sub Class 1: Ceratomyxomycetidae

Sub Class 2: Myxogastomycetidae

Sub Class 3: Stemonitomycetidae

Division II: Mastigomycota

Sub Div. 1: Haplomastigomycotina

Class1: Chytridiomycetes

Class2: Hyphochytridiomycetes

Class 3: Plasmodiophoromycetes

Sub Div. 2: Diplomgstigomycotina

Class 1: Oomycetes

Division III: A mastigomycota

Sub Div. 1: Zygomycotina

Class 1: Zygomycetes

Class2: Trichomycetes

Sub Div. 2: Ascomycotina

Class 1 Ascomycetes

Sub Classes 1: Hemiascomycetidae

Sub Classes 2: Plectomycetidae

Sub Classes 3: Hymenascomycetidae

Sub Classes 5: Loculoascomycetidae

Sub Div. 3: Basidiomycotina

Class 1: Basidiomycetes

Sub Classes 1: Holobasidiomycetidae

Sub Classes 2: Phrgmobaidiomycetidae

Sub Classes 3: Teliomycetidae

Sub Div. 4: Deuteromycotina

Class 1: Deuteromycetes

Sub Classes 1: Blastomycetidae

Sub Classes 2: Coelomycetidae

Sub Classes 3: Hyphomycetidae

في العقدين الماضيين ثمة تغيرات حدثت في تقسيم الفطريات وما تم إدخاله من نتائج وثمار التقدم العلمي في الوراثة الجينية والبيولوجية الجزيئية وكذلك ما تم إدخاله من معايير مختلفة جديدة تشمل نظريات النشوء والتطور ونتائج علم الحفريات وكذلك مدى انتشار الفطريات ووضعها الأيكولوجي ومن ثم تم كسر نظرية مملكة الحيوان والنبات والأخير التي كانت توضع تحتها الفطريات حيث تم وضع الكائنات حقيقية النواة في خمس ممالك وهي :-

1. Kingdom: Protista

2. Kingdom: Stramenopila

3. Kingdom: Fungi

4. Kingdom: Planta

5. Kingdom: Animalea

ووزعت الفطريات داخل الثلاث ممالك الأولى تحليل وكان الأساس الوراثي هو العامل المحدد الرئيسي للتقسيم الحديث وذلك عن طريق DNA حيث وجد أن الفطريات إما أحادية المنشأ Monophyletic وهي بذلك تطورت من تحت الحيوانات وهي الفطريات الحقيقية أو مملكة المطريات، أو ثنائية المنشأ Paraphyletic وهي بذلك البثقت من تحت الطحالب وهي الفطريات البيضية والمجموعة الموضوعة في مملكة Stramenopila أو ما تسمى أحيانا Chromusta أو الطلائعيات أو عديدة المنشأ Polyphlene وهي المنبثقة عن الأوليات وهي موضوعه تحت مملكة Protists أو ما تسمى أحيانا Monera ويلاحظ أن الفطريات عامة تحكمها علاقات أو قواعد عامة من حيث أنها غير ذاتية التغذية وقدرتها على التبوغ وتعايشها مع بينات متعددة واجد أن التطور الوراثي السابق يتماشى مع التطور المورفولوجي عن وجودها في صورة أميبية ثم قدرتها على تكون خيوط أولية وأنواع سابحة ثم تواجد التراكيب المعقدة الأجسام التمرية الحقيقية والأبواع الجنسية ذات التراكيب الخاصة.

الأساس الثاني غير الناحية الوراثية في عملية التقسيم هو الصفات العامة مثل الأبواغ وتراكيبها وغيرها من التراكيب الجسدية والتي تعطي مؤشر على مدى التطور وهي تشمل التراكيب المورفولوجية والتشريحية ومن أمثلة ذلك تطور الفطر من الشكل الأميبي إلى الثالوث الخطى الذي تدرج أيضا من حيث لونه وحجمه وتقسيمه والتراكيب الجرثومية التي يكونها والأعضاء المتخصصة ... إلخ وكذلك قصر دورة الحياة وطولها وتنوع مساراتها وكل هذا يمكننا من تقسيم الأنواع الراقية من الفطريات مثل الكيسية والبازيدية ... إلخ. أما الدراسات التشريحية المتقدمة أمكنت من دراسة الفلاجللات بوجود الميكروسكوب الألكتروني وهذا يمكن من تقسيم الفطريات البيضية .

أما الأساس الثالث في عملية التقسيم فهو العمليات الكيموحيوية والفسيولوجية وهي يمكن أن توضح بصورة دقيقة مدى الفروق داخل مملكة Stramenopila وكذلك Protista ومدى العلاقة التي تربط الفطريات أحادية المنشأ True fungi ومملكة الحيوانات Kingdom animalia

أما الأساس الرابع فهو القدرة على تحليل الخشب والمواد الغذائية المختلفة وهي من الفوائد التقسيمية داخل الفطريات البازيدية .

اختلفت نظم تصنيف الفطريات عبر تاريخ هذا العلم (علم الفطريات Mycology) وتبعا لأحدث التصنيفات المذكورة في قاموس الفطريات Dictionary of the Fungi Kirk (2001.etal)الطبعة التاسعة 2001م فقد وضعت الفطريات في ثلاثة ممالك مختلفة وهي

1. Kingdom:Fungi
2. Kingdom: Chromista
3. Kingdom: Protozoa

وقد اعتمد التقسيم الحديث للفطريات على دراسات الحامض النووي DNA بالإضافة إلى الصفات المورفولوجية والتشريحية التي كانت تعتمد عليها الطرق القديمة في التصنيف :

أولا - مملكة الفطريات الحقيقية Kingdom Fungi

وتشتمل على اربعة اقسام Divisions هي :

1. قسم الفطريات الكتريدية Division: Chytridiomycota
2. قسم الفطريات اللاقحية (الزايكوية) Division: Zygomycota

3. قسم الفطريات الكيسية (الزقية) Division: Ascomycota
4. قسم الفطريات البازيدية (الدعامية) Division:Basidiomycota

ثانيا : مملكة الكرومستا (مملكة الفطريات غير الحقيقية) Kingdom:Chromista

وتشتمل هذه المملكة على ثلاثة أقسام من الفطريات والتي كانت إلى عهد قريب جدا توضع ضمن مملكة الفطريات وهي :-

1. قسم الفطريات البيضية Division: Oomycota
2. قسم الفطريات الكترية الخيطية Division:Hyphochytriomycota
3. قسم فطريات العفن الهلامية الشبكية Division: Labyrinthulomycota

ثالثا : مملكة الأوليات Kingdom: Protista

وتحتوي هذه المملكة على أربعة أقسام من الفطريات وهي:

1. قسم فطريات العفن الهلامية الخلوية Division: Acrasiomycota
2. قسم فطريات العفن الهلامية الحقيقية Division: Myxomycota
3. قسم فطريات العفن داخلية التطفل Division: Plasmodiophoromycota
4. قسم فطريات العين الخلوية الشبكية Division: Dictyosteliomycota

UNIVERSITY OF ANBAR