

الفصل الثالث

تقسيم الكائنات الحية Classification of Living Organisms

عند تتبع تطور تقسيم الكائنات الحية نجد أن Carolus Linnaeus, 1735 أول من قسم هذه الكائنات إلى مملكتين أحدهما Animalia والأخرى Vegetabilia ثم قسم مملكة Animalia إلى قبائل Phyla ومملكة Vegetabilia إلى أقسام Divisions.

وفي عام ١٨٦٦ اقترح Ernst Haeckel إضافة مملكة ثالثة تأخذ اسم Protista إلى المملكة النباتية Plantae والمملكة الحيوانية Animalia.

ثم جاء Edouard Chatton, 1937 وقسم الكائنات الحية إلى إمبراطوريتين Two Empires وهما: Prokaryota وتشمل الكائنات التي لا تحتوي على نواة. و Eukaryota وتشمل الكائنات ذات النواة.

بعد ذلك قسم Herbert Copeland, 1956 الكائنات الحية إلى ٤ ممالك Four Kingdoms، اثنين منهما يتبعان Prokaryota وهما Kingdom: Monera و Kingdom: Protista - ومملكتان يتبعان Eukaryota وهما Kingdom: Plantae و Kingdom: Animalia.

ثم وضعت فرضية وجود ٥ ممالك بواسطة Robert Whittaker, 1968 وقامت هذه الفرضية على أساس وجود فروق في التغذية بين الكائنات الحية. وهذه الممالك:

- 1 - Plantae (Multicellular Autotrophs).
- 2 - Animalia (Multicellular Heterotrophs).
- 3 - Fungi (Multicellular Saprotrophs).
- 4 - Protista
(Included Unicellular and Simple Cellular Colonies).
- 5 - Monera

وفي عام ١٩٧٧ قام Carl Woese والباحثون معه وبناء على دراسة الحمض النووي RNA بتقسيم مملكة Monera (Bacteria) إلى مملكتين إحداهما Kingdom: Eubacteria والأخرى Kingdom: Archaeobacteria وبذلك توجد ٦ ممالك في هذا التقسيم.

لكن في عام ١٩٩٠ أعاد نفس العالم التقسيم على أساس وجود ٣ سلطنات Three Domains للكائنات الحية وهي Domain: Bacteria و Domain: Archaea و Domain: Eukaria ثم قسم Domain: Eukaria إلى ٤ ممالك وهي:

- 1 - Kingdom: Animalia
- 2 - Kingdom: Plantae
- 3 - Kingdom: Fungi
- 4 - Kingdom: Protista

وذلك لتشابه العلاقات الجينية بين هذه الممالك واختلافها عن Domain: Bacteria و Domain: Archaea.

ثم قام بعض العلماء بعد ذلك بتقسيم Kingdom: Protista إلى Chromista و Protozoa.



٢٤ يوجد تقسيمان للكائنات الحية، أحدهما في الولايات المتحدة الأمريكية. والثاني معترف به في إنجلترا (المملكة المتحدة) وأستراليا.

٢٥ الولايات المتحدة الأمريكية يقوم التقسيم على أساس وجود ٦ ممالك للكائنات الحية وهي:

1-Kingdom: Animalia

2-Kingdom: Plantae

3-Kingdom: Fungi

4-Kingdom: Protoctista

5-Kingdom: Archaea

6-Kingdom: Monera

٢٦ التقسيم المتبع في المملكة المتحدة وأستراليا يقوم على أساس وجود ٥ ممالك للكائنات الحية فقط وهي:

1-Kingdom: Animalia

2-Kingdom: Plantae

3-Kingdom: Fungi

4-Kingdom: Protista or Protoctista

5 - Kingdom: Monera or Bacteria

مملكة الفطريات Kingdom: Fungi

تعريف الفطر Fungus Identification:

فطر كائن حي دقيق يتكون في بعض الأنواع البدائية من خلية مفردة كما في الخمائر Yeasts لكن أغلب الفطريات تتكون من خيوط دقيقة تسمى هيفات Hyphae ومفردها Hypha ومجموع هذه الهيفات تسمى Mycellium هذا الميسسيوم إما غير مقسم بحواجز فاصلة بين الخلايا Aseptate وبالتالي يكون الميسيليوم عديد الأنوية Multinucleate أو نسم Septate بحواجز مستعرضة (مفردها Septum) إلى خلايا.. هذه الخلايا قد تحتوى على نواة واحدة أو نواتين أو عدة أنوية. وتوجد في الحواجز الفاصلة فتحة مركزية تسمح باتصال البروتوبلازم بين الخلايا.

الفطريات الحقيقية كائنات غير متجانسة Heterogenous وغير ذاتية التغذية Heterotrophic لعدم وجود كلية في خلاياها وبالتالي لا تستطيع تكوين الكربوهيدرات بنفسها. وتعتمد على كائنات حية أخرى أو بقايا مواد عضوية ناتجة عن تحلل كائنات ميتة في الحصول على غذائها المجهز. وعند حصول الفطر على غذائه المجهز من كائنات حية يسمى في هذه الحالة فطر متطفل Parasite ويمضى الفطر كل أطوار حياته أو بعضا منها على العائل Host وتنشأ علاقة بيولوجية بين الطفيل والعائل يطلق عليها التطفل Parasitism. أما إذا حصل الفطر على غذائه من مواد عضوية غير حية سمي فطر رمى Saprophyte ويطلق على هذه الحالة الترمم Saprophytism.

الخلية الفطرية في معظم الفطريات تتكون من جدار من الكيتين Chitin وهو جدار رقيق ولين غالباً. يحيط هذا الجدار بغشاء يعرف بالبلازما Plasmalemma وهو جزء من السيتوبلاست ويحيط بال Cytoplasm. قد ينبعج هذا الغشاء قليلاً مكوناً جيوباً صغيرة تعرف باللوموسومات Lomosomes. يتكون سيتوبلاست الخلية أيضاً من شبكة انبلازمية Endoplasmic reticulum تحتوى على مكونات خلية ذات أغشية مثل الميتوكوندريا Mitochondria والفاغيات Vacuoles. الميتوكوندريا أجسام حبيبية أو عصوية الشكل ذات ثلاثة أغلفة ينثنى الغلاف الداخلى لين صفائح متوازية Cristae. تقوم الميتوكوندريا بالتفاعلات الأنزيمية الخاصة بالتنفس. وتكوين ادينوسين ثلاثي الـ ATP. أما الفراغات فيحاط كل منها بغشاء يعرف بالتونوبلاست Tonoplast. ينتشر بالسيتوبلاست نقط



زيتية وحببيبات نشوية وحببيبات بروتينية ونواتج كربوهيدراتية أخرى وبللورات من أكسالات الكالسيوم وأنزيمات تساعد الفطر على الاستقرار في الوسط الغذائي الذي يعيش فيه.

ميسيليوم الفطر إما أن يكون شفافاً أو ملوناً. تتباين الفطريات كثيراً في ألوان الميسيليوم الخاص بها ويتوقف ذلك على أنواع الصبغات الذائبة في السيتوبلازم وأيضاً على لون الجدار الخلوي. قد يوجد الميسيليوم في داخل أو خارج النبات، فإذا وجد في داخل النبات فهو إما في المسافات البينية التي توجد بين خلايا العائل Intercellular أو في داخل خلايا العائل Intracellular.

بعد أن يستكمل الفطر نموه الخضري يبدأ في تكوين تراكيب إكثاره لحفظ النوع والانتشار. أهم هذه التراكيب الجراثيم Spores وتختلف جراثيم الفطريات في الشكل واللون والنشأة وطريقة التكوين، ولذلك تعتبر من الصفات الوراثية التي يمكن الاعتماد عليها في تعريف الفطر وتصنيفه. ويوجد نوعان من هذه الجراثيم: جراثيم جنسية Sexual spores ناتجة عن التكاثر الجنسي Sexual reproduction وجراثيم لا جنسية ناتجة عن التكاثر اللاجنسي Asexual reproduction.

الجراثيم الجنسية في الفطريات تنشأ من اتحاد نووي Karyogamy بين نوايتين متوافقتين ويتم ذلك بعد الاتحاد السيتوبلازمي Plasmogamy بين الخليتين ليكونا خلية واحدة ثنائية الأنوية Binucleate حيث يحدث الاتحاد النووي بينهما. بعد ذلك يأتي الانقسام الميوزي (الاختزالي) Meiosis بعد مرحلة الاتحاد النووي لينتج أنوية أحادية المجموعة الكروموسومية Haploid.

تختلف الجراثيم لجنسية في الفطريات باختلاف الفطر. هذه الجراثيم إما جراثيم بيضية Oospores يوجد على جدارها نقوش تختلف حسب نوع الفطر. وعندما تنتهي الظروف المناسبة لإنبات الجراثيم البيضية في الموسم التالي تثبت مكونة كيس أسبورانجي Sporangium تنطلق منه الجراثيم الهدبية Zoospores لتحدث العدوى وذلك في حالة الإنبات غير المباشر أو تثبت إنباتاً مباشراً معطية أنبوية إنبات تتكشف بعد ذلك إلى ميسيليوم ليحدث العدوى أيضاً. وقد تكون الجرثومة الجنسية جرثومة زيجية Zygosporangium ذات جدار غليظ ولون داكن وتظهر عليها تدرجات وتظل في حالة سكون حتى تتوفر الظروف الملائمة فتتبعث مكونة أنبوية جرثومية تنتهي بكيس أسبورانجي ويحدث الانقسام الاختزالي عند الإنبات.

أو تكون الجراثيم الجنسية عبارة عن جراثيم أسكية Ascospores مختلفة الأشكال فهي إما بيضاوية أو مستديرة أو خيطية. ومنها ما يتكون من خلية واحدة أو من خليتين أو أكثر. وتتكون الجراثيم الأسكية داخل أكياس أسكية Asci (ومفردها Ascus) والأكياس الأسكية ذات أشكال مختلفة منها البيضاوي والأسطواناني والصلباني. توجد الأكياس الأسكية إما عارية ومفردة ومبعثرة على بيئة النمو أو في طبقة مكشوفة تشبه الطبقة العمادية أو توجد داخل ثمرة أسكية Ascocarp ذات أشكال مختلفة منها Cleistothecium وهي ثمرة أسكية كروية الشكل ليس لها فتحة محددة وتوجد بداخلها الأكياس الأسكية مبعثرة. ومنها أيضاً Perithecium وهي ثمرة أسكية دورقية الشكل ذات فتحة محددة وتتنظم بداخلها الأكياس الأسكية متوازية وفي مستوى محدد. ويوجد كذلك الثمرة الأسكية Apothecium وهي ثمرة أسكية مفتوحة تأخذ شكل طبق الفنجان وهي إما معنقة أو غير معنقة وتتنظم الأكياس الأسكية المتوازية في طبقة عمادية الشكل على السطح المكشوف للثمرة الأسكية.

وقد يكون التكاثر الجنسي بتكوين جراثيم بازيدية Basidiospores تنشأ خارجياً على خلية خاصة تعرف بالبازيديوم Basidium ويوجد في طرف البازيديوم 4 نتوءات Sterigmata كل نتوء يحمل جرثومة بازيدية.



أما النكاثر اللاجنسى فهو الأكثر أهمية فى حياة الفطريات وذلك لوفرة الأعداد المنتجة منه. وأيضاً لأن الدورة الجنسية تتكرر غالباً أكثر من مرة خلال موسم نمو الفطر. ويتم النكاثر اللاجنسى بدون تحاد نووى وله طرق مختلفة منها:

١ - تجزئة الميسيليوم Fragmentation: حيث تنفصل الخلايا عند الحواجز وتسمى كل خلية Oidium (جمع Oidia) وإذا تغلظ جدار الخلية مع تخزين مواد غذائية فى داخل الخلية تسمى الخلية فى هذه الحالة -ثومة كلاميديية Chlamydospore أو Gemma.

٢ - التبرعم Budding: ينشأ من نمو برعم من الخلية الأم وينقسم نواة وسيتوبلازم الخلية الأم إلى قسمين غير متساويين ينتقل القسم الصغير من النواة والسيتوبلازم إلى البرعم ويبقى الجزء الكبير منهما فى الخلية الأم ثم يتكون صار فاصل يفصل البرعم عن الخلية الأم.

٣ - الجراثيم Spores: الجراثيم اللاجنسية فى الفطريات إما جراثيم داخلية Endogenous spores أو جراثيم خارجية Exogenous spores.

الجراثيم الداخلية يوجد منها نوعان من الجراثيم، أحدهما متحرك بواسطة أهداب وتسمى جراثيم هدية Zoospores تتكون داخل كيس يسمى Zoosporangium. والآخر غير متحرك وتسمى جراثيم اسبورانجية Sporangiospores توجد داخل كيس يسمى Sporangium وتحمل هذه الأكياس الأسبورانجية على هيفات متخصصة تسمى حوامل اسبورانجية Sporangiophores.

أما الجراثيم الخارجية وتسمى جراثيم كونيدية Conidia (مفردا Conidium) وتنشأ من حامل كونيدى Conidiophore، وتوجد على هذا الحامل إما مفردة أو فى مجاميع أو سلاسل. توجد هذه الحوامل الكونيدية إما -رضة على سطح الميسيليوم أو تتكون داخل تراكيب خاصة مختلفة منها: الوعاء البكنيدى Pycnidium ويوجد -اخله الجراثيم البكنيدية Pycnidiospores محمولة على حوامل كونيدية وللوعاء البكنيدى فتحة Ostiole تخرج -ها الجراثيم. ويوجد تركيب آخر يسمى Acervulus وهو عبارة عن وسادة هيفية قليلة العمق تحمل حوامل كونيدية -سيرة عليها الجراثيم الكونيدية التى تتعرض للخارج بعد تمزق بشرة العائل. أما إذا كانت الوسادة الهيفية محدبة -صف كروية والحوامل الكونيدية طويلة ومتزاحمة يسمى هذا التركيب Sporodochium. كذلك يوجد تركيب Coremium أو Synnemum حيث تتجمع الحوامل الكونيدية وتتحد عند القاعدة مكونة حزمة على شكل ساق وتتفرع عند القمة حاملة الجراثيم الكونيدية.

ومن الجراثيم اللاجنسية أيضاً الجراثيم اليوريدية Urediospores فى الأصداء وهى الطور الكونيدى فى الصدا. مع الطور الوحيد المتكرر فى دورة حياة الأصداء وتوجد هذه الجراثيم محمولة فى البثرة اليوريدية Pustule أو Sorus كذلك الجراثيم الأسبوريدية Sporidiospores والجراثيم الكونيدية فى فطريات التفحم.

تصنيف الفطريات المسببة لأمراض الطماطم Classification of Tomato Disease Fungi:

تتشابه الفطريات مع النباتات فى بعض الصفات مثل عدم مقدرتها على الحركة وامتصاصها المواد الغذائية بسيطة فى صورة محاليل لبناء المواد الأكثر تعقيداً والتى تحتاج إليها فى نشاطها الحيوى وبناء خلاياها. وأيضاً تشابه معها فى وجود جدر خلوية محددة تحيط بخلاياها. ولكن تختلف الفطريات عن النباتات فى عدم احتوائها



على كلوروفيل وبالتالي لا تستطيع القيام بعملية البناء الضوئي Photosynthesis وأيضا لا تتكون أجسام الفطريات من أنسجة حقيقية مثل النبات والحيوان بل تتكون من هيفات. ولذلك صنفت الفطريات في مملكة مستقلة عن المملكة النباتية سميت Kingdom: Fungi وقسمت هذه المملكة إلى عدة أقسام Divisions وهذه الأقسام إلى صفوف Classes أهمها بالنسبة لمسببات أمراض الطماطم:

Kingdom: Fungi

Division: Zygomycota

Class: Zygomycetes

Division: Ascomycota

Class: Saccharomycetes

Class: Ascomycetes

Class: Sordariomycetes

Class: Dothideomycetes

Class: Leotiomycetes

Division: Basidiomycota

Class: Basidiomycetes:

ومن مسببات أمراض الطماطم المهمة أيضا جنس *Pythium* وجنس *Phytophthora*. هذان الجنسان كـ يتبعان الفطريات ولكن Cavalier-Smith (1998) أنشأ مملكة جديدة سميت Kingdom: Chromista تشمل كائنا حية منها عشب البحر Kelp والدياتومات Diatoms والأعفان المائية Water moulds. هذه الكائنات وضعت في Division: Oomycota ويتبعها Class: Oomycetes الذي يشمل جنس *Pythium* وGenus: *Phytophthora* وذلك لأن جدر خلاياها تتكون من السيليلوز وبالتالي تختلف عن باقي الفطريات التي تتكون جدر خلاياها من الكيتين Chitin.

□□□

