# 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.

وفى عام ١٨٦٦ اقترح Ernst Haekel 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 التى لا تحتوى على نواة. وEukaryota 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 وKigdom: Animalia.

ثم وضعت فرضية وجود ٥ ممالك بواسطة Robert Whittaker, 1968 وقامت هذه الفرضية على أساس وجود فروق فى 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

وفى عام ١٩٧٧ قام Carl Woese والبحثون معه وبناء على دراسة الحمض النووى RNA بتقسيم مملكة Monera (Bacteria) إلى مملكتين إحداهما Kingdom: Eubacteria والأخرى Kingdom: Archaebacteria وبذلك توجد ٦ ممالك فى هذا التقسيم.

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

1 - Kingdom: Animalia

2 - Kingdom: Plantae

3 - Kingdom: Fungi

4 - Kingdom: Protista

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

ثم قام بعض العلماء بعد ذلك بتقسيم Kigdom: Protista إلى Protozoa وChromista.

ن يوجد تقسيمان للكائنات الحية، أحدها فى الولايات المتحدة الأمريكية. والثانى معترف به فى إنجلترا (المملكة المتحدة) وأستراليا.

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

1-Kingdom: Animalia
2-Kingdom: Plantae
3-Kingdom: Fungi
4-Kingdom: Protoctista
5-Kingdom: Archaea
6-Kingdom: Monera

التقسيم المتبع فى المملكة المتحدة وأستراليا يقوم على أساس وجود ٥ ممالك للكائنات الحية فقط وهى:

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

الفطريات الحقيقية كائنات غير متجانسة Heterogenous وغير ذاتية التغذية Heterotrophic لعدم وجود كلوروفيل فى خلاياها وبالتالى لا تستطيع تكوين الكربوأيدرات بنفسها. وتعتمد على كائنات حية أخرى أو بقايا مواد عضوية ناتجة عن تحلل كائنات ميتة فى الحصول على غذائها المجهز. وعند حصول الفطر على غذائه المجهز من كائنات حية يسمى فى 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 سمى فطر رمى Saprophyte ويطلق على هذه الحالة الترمم Saprophytism.

الخلية الفطرية فى معظم الفطريات تتكون من جدار من الكيتين Chitin وهو جدار رقيق ولين غالبًا. يحيط هذا الجدار بغشاء يعرف بالبلازماليما Plasmalemma وهو جزء من السيتوبلاست ويحيط بالـ Cytoplast. قد ينبعج هذا الغشاء قليلاً مكونًا جيوبًا صغيرة تعرف باللوموسومات Lomosomes . يتكون سيتوبلوست الخلية أيضًا من شبكة اندوبلازمية Endoplasmic reticulum تحتوى على مكونات خلية ذات أغشية مثل الميتوكوندريا Mitochonidria والفراغات Vacuoles . الميتوكوندريا أجسام حبيبية أو عصوية الشكل ذات ثلاثة أغلفة ينثنى الغلاف الداخلى ليكون صفائح متوازية Cristae. تقوم الميتوكوندريا بالتفاعلات الأنزيمية الخاصة بالتنفس. وتكوين ادينوسين ثلاثى الفوسفات ATP. أما الفراغات فيحاط كل منها بغشاء يعرف بالتونوبلاست Tonoplast. ينتشر بالسيتوبلاست نقط

زيتية وحبيبات نشـوية وحبيبات بروتينية ونواتج كربوأيدراتية أخرى وبللورات من أكسـالات الكالسيوم وأنزيمات تساعد الفطر على الاستقرار فى الوسط الغذائى الذى يعيش فيه.

ميسيليوم الفطر إما أن يكون شفافا أو ملونا. تتباين الفطريات كثيرًا فى ألوان الميسيليوم الخاص بها ويتوقف ذلك على أنواع الصبغات الذائبة فى السيتوبلازم وأيضًا على لون الجدار الخلوى. قد يوجد الميسيليوم فى داخل أو خارج النبات، فإذا وجد فى داخل النبات فهو إما فى المسافات البينية التى توجد بين خلايا العائلIntercellular أو فى داخل خلايا العائل Intracellular.

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

الجراثيم الجنسية فى الفطريات تنشأ من اتحاد نووى Karyogamy بين نوايتين متوافقتين ويتم ذلك بعد الاتحاد السيتوبلازمى Plasmogamy بين الخليتين ليكونا خلية واحدة ثنائية الأنوية Binucleate حيث يحدث الاتحاد النووى بينهما. بعد ذلك يأتى الانقسام الميوزى (الاختزالى) Meiosis بعد مرحلة الاتحاد النووى لينتج أنوية أحادية المجموعة الكروموسومية Haploid.

تختلف الجراثيم لجنسية فى الفطريات باختلاف الفطر. هذه الجراثيم إما جراثيم بيضية Oospores يوجد على جدارها نقوش تختلف حسب نوع الفطر. وعندما تتهيأ الظروف المناسبة لإنبات الجراثيم البيضية فى الموسم التالى تنبت مكونة كيس اسبورانجى Sporangium تنطلق منه الجراثيم الهدبية Zoospores لتحدث العدوى وذلك فى حالة الإنبات غير المباشر أو تنبت إنباتا مباشرا معطية أنبوبة إنبات تتكشف بعد ذلك إلى ميسيليوم ليحدث العدوى أيضا. وقد تكون الجرثومة الجنسية جرثومة زيجية Zygospore ذات جدار غليظ ولون داكن وتظهر عليها تدرنات وتظل فى حالة سكون حتى تتوفر الظروف الملائمة فتنبت مكونة أنبوبة جرثومية تنتهى بكيس أسبورانجى ويحدث الانقسام الاختزالى عند الإنبات.

أو تكون الجراثيم الجنسية عبارة عن جراثيم أسكية Ascospores مختلفة الأشكال فهى 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 البيضاوى والأسطوانى والصولجانى. توجد الأكياس الأسكية إما عارية ومفردة ومبعثرة على بيئة النمو أو فى طبقة مكشوفة تشبه الطبقة العمادية أو توجد داخل ثمرة أسكية Ascocarp ذات أشكال مختلفة منها Cleistothecium وهى ثمرة أسكية كروية الشكل ليس لها فتحة محددة وتوجد بداخلها الأكياس الأسكية مبعثرة. ومنها أيضا Perithecium وهى ثمرة أسكية دورقية الشكل ذات فتحة محددة وتنتظم بداخلها الأكياس الأسكية متوازية وفى مستوى محدد. ويوجد كذلك الثمرة الأسكية Apothecium وهى ثمرة أسكية مفتوحة تأخذ شكل طبق الفنجان وهى إما معنقة أو غير معنقة وتنتظم الأكياس الأسكية المتوازية فى طبقة عمادية الشكل على السطح المكشوف للثمرة الأسكية.

وقد يكون التكاثر الجنسى بتكوين جراثيم بازيدية Basidiospores تنشأ خارجيا على خلية خاصة تعرف بالبازيديوم Basidium ويوجد فى طرف البازيديوم ٤ نتوءات Sterigmata كل نتوء يحمل جرثومة بازيدية.

أمـا التكاثر اللاجنسـي فهو الأكثر أهمية فى حياة الفطريـات وذلك لوفرة الأعداد المنتجة منه. وأيضا لأن الدورة ا - جنسـية تتكرر غالبا أكثر من مرة خلال موسـم نمو الفطر. ويتم التكاثر اللاجنسـى بدون تحاد نووى وله طرق ـختلفة منها:

١ - **تجزئـة الميسـيليوم Fragmentation**: حيـث تنفصل الخلايا عند الحواجز وتسـمى كل خلية Oidium ، جمـع Oidia) وإذا تغلـظ جـدار الخلية مع تخزين مواد غذائية فى داخل الخلية تسـمى الخلية فى هذه الحالة ـ ثومة كلاميدية Chlamydospore أو Gemma.

٢ - **التبرعم Budding**: ينشـأ من نمو برعم من الخلية الأم وينقسـم نواة وسيتوبلازم الخلية الأم إلى قسمين غير تساويين ينتقل القسم الصغير من النواة والسيتوبلازم إلى البرعم ويبقى الجزء الكبير منهما فى الخلية الأم ثم يتكون ـار فاصل يفصل البرعم عن الخلية الأم.

٣ - **الجراثيم Spores**: الجراثيم اللاجنسـية فى الفطريات إما جراثيم داخلية Endogenous spores أو جراثيم ـ رجية Exogenous spores.

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

أمـا الجراثيـم الخارجيةوتسـمى جراثيم كونيديـة Conidia (مفردها Conidium) وتنشـأ مـن حامل كونيدى Conidiopho، وتوجد على هذا الحامل إما مفردة أو فى مجاميع أو سلاسـل. توجد هذه الحوامل الكونيدية إما ـرضة على سـطح الميسـيليوم أو تتكون داخل تراكيب خاصة مختلفة منها: الوعاء البكنيدى Pycnidium ويوجد ـ اخلـه الجراثيم البكنيديـة Pycnidiospores محمولة على حوامل كونيدية وللوعاء البكنيدى فتحة Ostiole تخرج ـها الجراثيم. ويوجد تركيب آخر يسمى Acervulus وهو عبارة عن وسادة هيفية قليلة العمق تحمل حوامل كونيدية ـميرة عليها الجراثيم الكونيدية التى تتعرض للخارج بعد تمزق بشرة العائل. أما إذا كانت الوسادة الهيفية محدبة ـصـف كرويـة والحوامل الكونيدية طويلة ومتزاحمة يسـمى هذا التركيـب Sporodochium. كذلك يوجد تركيب Synnem أو Coremium حيث تتجمع الحوامل الكونيدية وتتحد عند القاعدة مكونة حزمة على شكل ساق وتتفرع ـند القمة حاملة الجراثيم الكونيدية.

ومن الجراثيم اللاجنسـية أيضا الجراثيم اليوريدية Urediospores فى الأصداء وهى الطور الكونيدى فى الصدأ. ـو الطور الوحيد المتكرر فى دورة حياة الأصداء وتوجد هذه الجراثيم محمولة فى البثرة اليوريـية Pustule أو Sorus ـكذلك الجراثيم الأسبوريدية Sporidiospores والجراثيم الكونيدية فى فطريات التفحم.

## تصنيف الفطريات المسببة لأمراض الطماطم Classification of Tomato Disease Fungi:

تتشـابه الفطريـات مع النباتات فى بعض الصفـات مثل عدم مقدرتها على الحركـة وامتصاصها المواد الغذائية ـبسـيطة فى صورة محاليل لبناء المواد الأكثر تعقيدا والتى تحتاج إليها فى نشـاطها الحيوى وبناء خلاياها. وأيضا تشابه معها فى وجود جدر خلوية محددة تحيط بخلاياها. ولكن تختلف الفطريات عن النباتات فى عدم احتوائها

على كلوروفيل وبالتالى لا تستطيع القيام بعملية البناء الضوئى Photosynthesis وأيضا لا تتكون أجسام الفطريات من أنسجة حقيقية مثل النبات والحيوان بل تتكون من هيفات. ولذلك صنفت الفطريات فى 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 كما يتبعان الفطريات ولكن Cavalier-Smith (1998) أنشأ مملكة جديدة سميت Kingdom: Chromista تشمل كائنات حية منها عشب البحر Kelp والدياتومات Diatoms والأعفان المائية Water moulds. هذه الكائنات وضعت فى Division: Oomycota ويتبعها Class: Oomycetes الذى يشمل جنس Genus: *Pythium* وGenus: *Phytophthora* وذلك لأن جدر خلاياها تتكون من السيليلوز وبالتالى تختلف عن باقى الفطريات التى تتكون جدر خلاياها من الكينين Chitin.

□□□