

## علم الأحياء الدقيقة أو علم الجراثيم (مقدمة عامة)

هو العلم الذي يختص بدراسة الأحياء الدقيقة بما فيها بعض حقيقيات النوى مثل الفطريات و الأوليات إضافة إلى بدائيات النوى مثل البكتيريا و بعض الطحالب . أما الفيروسات فيتم دراستها في علم مستقل ، حيث لا تصنف ضمن الكائنات الحية بشكل صريح [1]. رغم التطورات في هذا العلم فإن التقديرات تقول انه لم يتم دراسة إلا 0.03% من الجراثيم الموجودة في البيئة الأرضية فبالرغم من أن الجراثيم اكتشفت منذ 300 عام إلا أن علم الأحياء الدقيقة ما زال يعتبر في بداياته مقارنة بـ علم الحيوان و علم النبات و علم الحشرات.

## تطور علم المايكروبيولوجي

370-286 ق م احد الفلاسفة اليونان يعتبر اول من دون ملاحظاته عن امراض الاشجار والحبوب والبقوليات

القرن الاول قبل الميلاد اشار فارو ولوكريتوس الى ان هناك عوامل معدية صغيرة تشبه الذرة تنتقل من شخص الى اخر

- 1546 رجح العالم فيرونا الى احتمال حدوث المرض بواسطة كائنات حية تنتقل من شخص الى اخر

- (1636-1723) مع ان الهولندي انتوني فان ليفنهوك لايعتبر اول من صنع المجهر وفحص المايكروبات فهو يعتبر الأشهر على الإطلاق فقد دون ملاحظاته بتفصيل وتناقلها العلماء من بعده حيث قام بصنع العديد من المجاهر التي تراوحت قوة تكبيرها بين 200-300 مرة

- في عام 1675 قام بتجميع كمية من مياه الامطار وفحصها بعد 24 و48 ساعة

- 1683 سجل نفس العالم صورا مرسومة بدقة لخلايا بكتيرية تم عزلها من كشط الأسنان

1740- العالم نيدهام يجري تجاربه على اللحم المطبوخ ولاحظ وجود بعض الكائنات الدقيقة عليها ففسر ذلك عاى ان تلك الكائنات نشأت من تلك القطع

نظري التوالد الذاتي : ان العديد من الكائنات مثل الديدان ،الفئران ، الحشرات تنشأ ذاتيا من اجزاء غير حية مثل التربة او الاجزاء النباتية او قطع اللحم وهو يعود الى ايام الاغريق

- في نفس الفتر اعلاه كان العالم سبالانزاني يجري تجاربه لدحض نظرية التوالد الذاتي

1755اثبت العالم Tillet ان مرض تفحم القمح هو مرض معد

- 1762 اشار العالم النمساوي انتون فان لنشيز الى احتمال كون ان كائنات حية صغير مسؤلة عن احداث المرض وان الأمراض المختلفة تنشأ من كائنات مختلفة

1767 اثبت العالم فونتونا ان مرض صدا القمح يتسبب عن كائنات حية دقيقة

1807 اثبت العالم بريفوست الطبيعة المعدية لمرض التفحم

1830 قام العالم Joseph Jackson Lister بصنع أول مجهر ضوئي مركب يستخدم فيه اكثر من عدسة

**1834** اشار هولمز وهو من أوائل الذين أكدوا علاقة الإحياء الدقيقة بالإمراض البشرية الى ان حمى النفاس التي تصيب النساء عقب الوضع تحدث نتيجة إصابة الام باحد الكائنات الحية الدقيقة ينتقل اليها عن طريق من يقومون بعمليات التوليد

- **1836** العالم اوستينو باسوو يعتبر اول من اثبت بالدليل القاطع علاقة الكائنات الحية الدقيقة باحداث المرض وذلك عندما اثبت بان احد امراض دودة القز ناشئ عن احد الفطريات

**1838** تحدث العالم بوسن كوالث عن دور النباتات البقولية في تثبيت النتروجين الجوي

**(1873-1815)** قام العالم شولز بغلي مرق اللحم في دورق وسمح للهواء بالمرور ولكن عبر محلول حامضي عالي التركيز

- **(1882-1810)** العالم شوان سمح للهواء بالمرور الى مرق اللحم ولكن عبر انابيب مسخنة الى درجة الاحمرار

في كلتا التجربتين لم تظهر المايكروبات في المرق عند تحضينه

-**1850** قام كل من شرودر وفان دويتش بالسماح للهواء بالمرور الى مرق اللحم لكن عبر انابيب مملوءة بالقطن

**1888-1831** العالم الالماني انتون دي باري يعتبر الأب والمؤسس لعلم إمراض النبات

**1853** العالم الالماني انتون دي باري الاب والمؤسس لعلم إمراض النبات اثبت العلاقة المرضية بين فطريات الصدا والتفحم وانسجة النبات

**1858** اثبت لكمان ان العقد الجذرية في النباتات البقولية تنشا بفعل انواع خاصة من البكتريا

**1858** العالم Gerlach من اوائل من استخدم الصبغة لصبغ البكتريا

-**(1895-1822)** بدأ اسم العالم الفرنسي لويس باستير يظهر كاحد اهم المساهمين في ارساء قاعدة علم المايكروبايولوجيا بمساهماته العديدة والحيوية حيث قام بتجربة التي أنهت النقاش والجدل الذي كان قائما حول نظرية التوالد الذاتي حيث قام بتصميم دورق ذي عنق اشبه بعنق الاوزة ووضع في الدورق محلولاً مغذياً وسخن المحلول والهواء الموجود في الدورق حتى درجة الغليان ثم سمح للهواء بالدخول للدورق من خلال عنقه الملتوي ومع ذلك لم تظهر أي ميكروبات في الدورق وذلك عام **1864** في جامعة السربون في باريس وبذلك وضع المسمار الاخير في نعش نظرية التوالد الذاتي

اكتشف طريق التعقيم المعروفة باسم البسترة

-**1860** اكتشف باستير دور خلايا الخميرة في احداث عمليات التخمر كاشارة للدور الذي تلعبه الكائنات الدقيقة في التحولات الفيزيائية والكيميائية للمواد العضوية

**1860**- ساهم الجراح الانكليزي جوزيف ليستر في ادخال العديد من وسائل التعقيم للادوات المستعملة في المجال الطبي

**1865** اشار العالم لويس باستير الى ان هناك مرض اخر يصيب دودة القز تسببه احد الاوليات

1866 جاء وارونين بنفس الاثبات ان العقد الجذرية في النباتات البقولية تنشا بفعل انواع خاصة من البكتريا

- 1870 قام العالم تيندال بتصميم صندوق خالي من الغبار وجعل الهواء يدخل الية من خلال انابيب عديدة الالتواءات ثم وضع داخل الصندوق انابيب احتوت على المرق المغلي وفعلًا بقيت انابيب المرق خالية من التلوث مادام الصندوق خاليا من ذرات الغبار

1875 العالم Weigrt من اوائل من استخدم الصبغة لصبغ البكتريا

- 1876 اثبت الطبيب الالماني روبرت كوخ Robert Koch بالدليل القاطع بان مرض الانثراكس يتسبب وينتقل عبر بواسطة نوع من انواع البكتريا مؤكدا المبدأ الذي اقترحه العلم هيرل قبل ستة وثلاثين عاما عن علاقة مرض معين بمسبب معين وقد طبق جملة من الافتراضات عرفت فيما بعد بفرضية كوخ التي تنص على

1- يجب ان يوجد المسبب المرضي في جميع الحالات المرضية

2- امكانية عزل الكائن المسبب للمرض من جميع حالات الاصابة في بيئة نقية

3- امكانية الحصول على نفس اعراض الاصابة من خلال حقن عائل سليم بالعامل المسبب

4- امكانية عزل الكائن المسبب للاصابة مرة اخرى وبصورة نقية من العائل الذي تم حقنة في الخطوة السابقة

اكتشف كوخ فيما بعد البكتريا المسببة لمرض السل والكوليرا

- 1877 قام لويس باستير بدراسة مرض الانثراكس Anthrax وهو احد الامراض الخطيرة التي تصيب الابقار والاعنام واحيانا تنتقل الى الانسان

1778 قام العالم ليستر بعزل مزارع نقية لبكتريا تخمر سكر اللاكتوز

1883 طور العلم Brefeld العديد من وسائل دراسة الاحياء الدقيقة المسببة للامراض

1884 العالم الدنماركي Hans Christian Gram اول من طور واستعمل صبغة غرام

1887 العالم بيوريل اول من اثبت دور البكتريا في احداث الامراض النباتية من نبات الكمثرى المصاب باللفحة النارية

1890 اكتشف العالم فون بيرنج Von Behring التحصين ضد مرض التيتانوس والدفتريا بحقن السموم التي تفرزها هذه الكائنات في دماء الحيوانات

1845-1906 وصف العالم Etchinkof لأول مرة خلايا الدم البيضاء ودورها في التهام البكتريا المسببة للمرض

1890 ارسي العالم اروين سميث ErwinSmith القاعدة الصلبة لفرع الامراض البكتيرية على النبات

1890 اثبت العالم وينوكرادسكي دور البكتريا في عملية النترة

1891 اثبت العالم وينوكرادسكي ان تحول النتروجين في الطبيعة تعود الى نشاط العديد من الكائنات الدقيقة

1825 - 1910 قام العالم كوهان بتأليف كتاب عن امراض النبات وطور طريقة لمعاملة البذور بالمبيدات والوقائية من مرض التفحم

1929 اكتشف البريطاني الكسندر فليمنك المضاد الحيوي البنسلين وهي نقطة تحول في التاريخ الانساني وليس فقط في مجال علم المايكروبيولوجيا

بعد وقت قصير اكتشف كل من Schatz&Waksman المضاد الحيوي الستربتومايسين

1935 تم صنع المجهر الالكتروني النفاذ من قبل سمنز

1960 تم صنع المجهر الالكتروني المساح

### موقع الإحياء المجهرية في عالم الكائنات الحية

حتى القرن التاسع عشر نجد ان تصنيف الكائنات الحية وضع جميع الكائنات ضمن مملكتين هما المملكة النباتية والمملكة الحيوانية وعلم الاحياء المجهرية يتضمن دراسة كائنات حية تشابه النباتات وبعضها يشابه الحيوانات وللبعض صفات مشابهة للحيوانات والنباتات في الوقت نفسه وبما ان هذه الكائنات لاتقع طبيعيا ضمن أي من المملكتين فقد اقترحت مملكة ثالثة من قبل عالم الحيوان الالماني Haeckle عام 1866 وسميت مملكة البروتيستا وبمنظرة سريعة الى الكائنات التي ادرجت تحت هذه المملكة والتي تضم الطحالب والبروتوزوا والفطريات والبكتيريا يتضح لنا مدى التفاوت بين خصائصها فهي تضم كائنات تمثيلية واخرى غير تمثيلية بعضها تشابه النباتات وبعضها يشابه الحيوانات وللبعض صفات مشابهة للحيوانات والنباتات في الوقت نفسه.

### النظم التقسيمية الحديثة للكائنات الحية

بما ان الغرض من عملية التقسيم هو وصف علاقة القربى بين الكائنات الحية وتحديد مدى الاختلافات فيما بينها تمهيدا لوضعها في مجموعات متشابهة وبناء على ذلك فقد كانت النظم التقسيمية غير ثابتة ولفترات طويلة ومع تقدم وسائل البحث العلمي المتاحة كان من الطبيعي ان تظهر بين فترة واخرى نظم تقسيمية جديدة ومن اشهر هذه النظم التقسيمية هو التقسيم الذي وضعه العلم Whittaker عام 1969 والذي يتكون من خمس ممالك استنادا الى طبيعة التركيب الخلوي لها فالبكتيريا والطحالب الخضراء المزرقمة وضعت ضمن مملكة المونيرا Monera وتتميز خلاياها بعدم احتواءها على نواة متميزة ومملكة البروتيستا Protista والتي تشمل الفطريات اللزجة والاوليات Protozoa وبعض انواع الطحالب عدى الخضراء والطحالب المزرقمة ومملكة النبات Plantae ومملكة الحيوان Animalia ومملكة الفطريات Fungi ويلاحظ في هذا التقسيم ان الكائنات الحية الدقيقة تقع في ثلاث ممالك هي المونيرا والبروتستا ومملكة الفطريات (تقسيم ويتيكر )

### الكائنات البدائية النواة والحقيقية النواة

إن استحداث Haeckel لمملكة الأوليات ترك الكثير من الأسئلة حول كيفية التفريق بين مجاميع هذه المملكة ولم تتوافر دلائل مقنعة عن هذا التفريق حتى الأربعينيات من هذا القرن عندما امكن ملاحظة التراكيب الداخلية للخلية

## والخلايا الحقيقية