المحاضرة الاولى

علم الاحياء المجهرية (Microbiology)

هو احد فروع علوم الحياة الذي يهتم بدراسة الكائنات الحية الصغيرة (Microorganisms) جدا التي لايمكن رؤيتها بالعين المجردة مثل البكتيريا والفطريات والفايروسات والطحالب، حيث يهتم علم الاحياء المجهرية بدراسة تركيب هذه الكائنات وتكاثرها وتصنيفها وعلاقتها مع بعضها البعض وعلاقتها بالكائنات الاخرى واساليب السيطرة عليها واهميتها في مجالات مختلفة.

الاحياء المجهرية (Microorganisms) : هي كائنات حية صغيرة لايمكن رؤيتها بالعين المجردة تم تصنيفها الى خمسة مجاميع رئيسية هي البكتيريا والفطريات والطحالب والفايروسات والابتدائيات حيث تختلف هذه المجاميع المجهرية فيما بينها من ناحية الشكل والحجم والتركيب والتكاثر والاحتياجات الغذائية والافعال الحيوية.

اسم **Microbiology** مشتق من الكلمات الاغريقية :

mikros (small), bios (life), and logos (science)

وجود الكائنات المجهرية لم يكن معروف حتى اكتشاف العدسات المكبرة ومن ثم اكتشاف المجهر (Microscope) الذي هو عبارة عن جهاز بصري يمكن بواسطته تكبير الاشياء التي لا يمكن رؤيتها بالعين المجردة. المجاهر القديمة كانت موجودة بنوعين:

1. Simple microscope (المجهر البسيط) الذي يحتوي على عدسة مفردة
2. Compound microscope (المجهر المركب) المزود بعدستين هما العدسة الشيئية و العدسة العينية مع قوة تكبير اكبر.

اقسام علم الاحياء المجهرية

بصورة عامة تم تقسيم علم الاحياء المجهرية الى قسمين رئيسيين بالاعتماد على عاملين هما:

1. نوع الكائن المجهري
2. الجانب التطبيقي

وهذه الاقسام (الفروع) هي كما يلي:

اقسام علم الاحياء المجهرية حسب نوع الكائن المجهري

1. **Bacteriology (علم البكتيريا)** هو العلم الذي يهتم بدراسة البكتيريا (Bacteria).
2. **Mycology (علم الفطريات)** هو العلم الذي يهتم بدراسة الفطريات (Fungi).
3. **Algology or Phycology (علم الطحالب)** هو العلم الذي يهتم بدراسة الطحالب (Algae).
4. **Virology (علم الفايروسات)** هو العلم الذي يهتم بدراسة الفايروسات (Viruses).
5. **Protozoology** (**علم الابتدائيات**) هو العلم الذي يهتم بدراسة الأبتدائيات (Protozoa).

اقسام علم الاحياء المجهرية من الناحية التطبيقية

1. علم الأحياء المجهرية للأغذية Food Microbiology

يهتم هذا العلم بدراسة الاحياء المجهرية المسببة لتلف وفساد الأغذية، طرائق تعقيم وحفظ الأغذية، الأمراض التي تنتقل بواسطة الأغذية الملوثة بالأحياء المجهرية واساليب الوقاية منها. ايضا يهتم هذا العلم بدراسة الاحياء المجهرية المفيدة في مجال التصنيع الغذائي والتي تستخدم في عمليات التخمير أو لغرض انتاج مواد مهمة تستخدم في تصنيع الاغذية.

2. علم الأحياء المجهرية الطبية Medical Microbiology

يهتم هذا العلم بدراسة الأحياء المجهرية التي تسبب الأمراض للأنسان واساليب تشخيصها والوقاية منها.

3. علم الاحياء المجهرية الصيدلانية Pharmaceutical Microbiology

يهتم هذا العلم بدراسة الأحياء المجهرية التي تستخدم لغرض انتاج مواد مهمة جدا مثل المضادات الحيوية، اللقاحات، و الفيتامينات.

4. علم الأحياء المجهرية الزراعية Agricultural Microbiology

يهتم هذا العلم بدراسة الأحياء المجهرية المتعلقة بالزراعة ويمكن تصنيفه الى مايلي:

a) علم الأحياء المجهرية للنبات **Plant Microbiology** يهتم هذا العلم بدراسة الأحياء المجهرية التي تسبب الأمراض للنبات واساليب تشخيصها والوقاية منها.

b) علم الأحياء المجهرية للتربة **Soil Microbiology** يهتم هذا العلم بدراسة الأحياء المجهرية الموجودة في التربة.

5. علم الاحياء المجهرية البيطرية Veterinary Microbiology

يهتم بدراسة الاحياء المجهرية الموجودة في الحيوانات والامراض التي تسببها واساليب الوقاية منها باستخدام الطب البيطري.

6. علم الأحياء المجهرية للهواء Air Microbiology

هو العلم الذي يهتم بدراسة الأحياء المجهرية الموجودة في الهواء وتأثير الظروف الجوية عليها والاساليب المتبعة في تعقيم الهواء.

7. علم الأحياء المجهرية للماء ومياه الفضلات Water and waste water Microbiology

يهتم هذا العلم بدراسة الأحياء المجهرية الموجودة في الماء ومياه الفضلات وفحوصات الأحياء المجهرية التي تجرى على الماء وايضا يهتم بالتقنيات المتبعة في تصفية المياه واساليب معالجة مياه الفضلات.

8. علم الأحياء المجهرية الصناعية Industrial Microbiology

يهتم هذا العلم بدراسة الأحياء المجهرية ذات الاهمية الصناعية مثل الأحياء المجهرية التي تستخدم لغرض انتاج المضادات الحيوية، الفيتامينات، الامصال، الهرمونات، الاحماض الأمينية والأحماض العضوية وغيرها من المجالات الصناعية المختلفة.

اذا لماذا نهتم بدراسة الأحياء المجهرية؟

1. ترتبط بكل اشكال الحياة لأنها موجودة في كل البيئات.
2. قسم من الأحياء المجهرية يستخدم في المجالات الطبية والصيدلانية مثلا لغرض انتاج المضادات الحيوية.
3. قسم من الأحياء المجهرية يستخدم في مجالات التصنيع الغذائي لغرض انتاج مودا مهمة مثل السكريات المتعددة (الصموغ الغذائية) وفي عمليات التخمير خصوصا في صناعة الخبز والأجبان.
4. Enzymes المنتجة من الأحياء المجهرية تمتلك مجالات تطبيقية واسعة ويكون المجال التطبيقي حسب نوع الأنزيم ونوع الكائن المجهري الذي استخدم لغرض انتاج ذلك الأنزيم.
5. قسم من الأحياء المجهرية يكون ممرض (Pathogenic) بمعنى اخر مسبب للأمراض.
6. تعد الأحياء المجهرية احد الأسباب الرئيسية لتلف الأغذية.

اهم الجوانب التي يمكن للانسان الاستفادة منها عند دراسته لعلم الاحياء المجهرية

1. منع تلف الأغذية لأن الاحياء المجهرية تعتبر احد الاسباب الرئيسية لتلف الاغذية

2. منع حدوث الأمراض التي قد تصيب الانسان او النبات او الحيوان وذلك لأن عدد كبير من الاحياء المجهرية يكون مسبب للأمراض.
3. اتباع تقنيات التعقيم لمنع حدوث التلوث في معامل تصنيع الأغذية وفي مجال الطب وفي مختبرات الأحياء المجهرية.
4. استخدام الأحياء المجهرية المفيدة في مجالات تطبيقية مختلفة مثلا في مجال التصنيع الغذائي وفي المجالات الطبية والصيدلانية وفي مجالات صناعية اخرى.

النظريات القديمة التي كانت تحاول تفسير اصل الكائنات الحية

قديما كانت توجد نظريتان وكل نظرية منهما كانت تحضى بتأييد مجموعة من العلماء في حينها في محاولة لتفسير اصل نشوء الكانت الحية وهاتان النظريتان هما:

A. **نظرية التوالد الذاتي** (التلقائي) او تسمى نظرية النشوء الذاتي (Spontaneous generation)
تنص هذه النظرية على ان الكائنات الحية تكونت من مواد غير حية. وقد جرت عدة محاولات لاثبات هذه النظرية ولكن جميع هذه المحاولات لم تتوصل الى نتائج تثبت ان الكائنات الحية نشأت من كائنات غير حية لذلك تم دحض هذه النظرية فيما بعد وحلت محلها النظرية التالية.

B. **نظرية التوالد الحيوي** (نظرية التكوين الحيوي) (Biogenesis)
تنص هذه النظرية على ان الكائنات الحية تكونت من كائنات حية.

ملخص عن تطور علم الأحياء المجهرية وأهم العلماء الذين ساهمو في تطويره

Robert Hooke (1635 - 1703)

تمكن هذا العالم من صنع مجهر استعمله لفحص العديد من الاشياء حيث تمكن من الحصول على قوة تكبير 200 مرة حيث كانت قوة التكبير هذه كافية لتوضيح اشكال بعض الكائنات المجهرية وقد عمل هذا العالم على توثيق الاشياء التي وصفها واكتشفها في منشورات ومن ثم ارسلها الى الجمعية الملكية في لندن ومن ثم اصبح احد اعضاء هذه الجمعية.

العالم الهولندي Antony van Leeuwenhoek (1632- 1723)

تمكن هذا العالم من تصميم العديد من العدسات والمجاهر البسيطة وبقوة تكبير تتروح من 200 الى 300 مرة والتي استخدمها في استكشافاته عن الاحياء المجهرية. يعتبر هذا العالم اول من سجل ملاحظات عن اشكال البكتيريا الموجودة في فم الانسان واللبن والخل. ايضا تمكن من مشاهدة انواع اخرى من الاحياء المجهرية مثل الابتدائيات، والخمائر والطحالب. استمر هذا العالم بأستخدام المجهر للنظر على اشياء مختلفة مثل مياه الانهار، الخل واللعاب وقد تمكن من توثيق النتائج التي كان يحصل عليها على شكل رسائل متسلسلة كان يبعث بها الى الجمعية الملكية في لندن والتي تم ترجمتها ونشرها في الجمعية الملكية. يعتبر هذا العالم اول شخص تم على يديه اكتشاف علم الاحياء المجهرية لذلك كان يسمى (**the Father of Microbiology**) .

(1697 – 1626) Francesco Redi

اجرى هذا العالم عدة تجارب استنتج من خلالها ان يرقات الذباب تتكون على اللحم عندما يكون معرض للهواء او غير مغطى بغطاء محكم (غير محكم الغلق) وبهذه النتيجة اثبت عدم صحة نظرية التكوين الذاتي.

(1723 – 1645) Louis Joblot

حضر هذا العالم منقوع من الشعير ومن ثم سخن المنقوع وقسمه الى قسمين حيث وضع القسم الاول في وعاء محكم الغلق ووضع القسم الثاني في وعاء مفتوح وبعد مرور مدة من الوقت لاحظ تكون اعداد كبيرة من الكائنات الحية المجهرية في الوعاء الثاني في حين لم يلاحظ نمو الكائنات المجهرية في الوعاء الاول وبهذا استنتج بأن منقوع الشعير لوحده يكون غير كافي لتكوين الكائنات المجهرية ذاتيا وايضا كان لهذا العالم دور في صناعة المجاهر.

(1781 – 1713) John Needham

في احدى تجاربه عمل هذا العالم على اعادة تجربة Louis Joblot ولكنه حصل على نتائج مغايرة حيث لاحظ تكون كائنات حية مجهرية في كلا الوعائيين وبذلك اعتقد هذا العالم بنظرية التكوين الذاتي. ولكن في الحقيقة كان حصوله على هذه النتائج يعود الى اسباب اخرى مثلا عدم حصول تسخين كافي او بسبب وجود كائنات مجهرية مقاومة للحرارة لكن هذه الاسباب لم تكن معروفة في ذلك الوقت.