نشوء وتطور علم الأحياء المجهرية في الأغذية
Introduction and Development of Microbiology

تعريف علم الأحياء المجهرية Microbiology : هو علم دراسة الأحياء الدقيقة التي لاترى بالعين المجردة والتي يمكن رؤيتها والتعرف عليها وعلى اشكالها المختلفة بالمجهر، يبحث في نوعية غذائها و طريقة الحصول عليها و تكاثرها، فوائدها والأضرار التي تنجم عنها، وكل ما يتعلق بهذه الكائنات الحية. هذا المسمى مشتق من ثلاث كلمات يونانية الاصل وهي Micrus وتعني دقيق أكثر ، Bios وتعني حياة و Logus وتعني علم. ويدخل تحت هذا المدلول البكتريا والفطريات (الأعفان والخمائر) وبعض الطحالب والبدائيات Protozoa والفيروسات.

و على الرغم من التطورات في هذا العلم فإن التقديرات تقول انه لم يتم دراسة إلا 0.03% من الميكروبات الموجودة في البيئة الأرضية فالبرغم من ان الميكروبات اكتشفت منذ 300 عام إلا ان علم الأحياء الدقيقة ما زال يعتبر في بداياته مقارنة ببقية فروع علم الأحياء.
عند بداية منشأ هذا العلم كانت كلمة الميكروبيولوجي ذات مدلول محدد، ولذلك كان هذا العلم يدرس كجزء من علم الأحياء. اما الآن وقد تطور علم الميكوبيولوجي تطورا هائلا وتفرع تفرعات كثيرة يستحيل معه ان يلم احد بجميع فروع هذا العلم مبينا بوضوح اهمية هذه الكائنات الدقيقة ومدى اتساع الدور الذى تلعبة فى حياة الانسان .

لعلم الأحياء الدقيقة تطبيقات عدة , لذلك فهو يتضمن فروع اهمها :

1- علم الاحياء الدقيقة الطبية Medical Microbiology : دراسة الميكروبات المسببة للأمراض ودور الميكروبات في الأمراض التي تصيب الإنسان.

2- علم الاحياء الدقيقة الصيدلانية Pharmaceutical Microbiology : دراسة الكائنات الحية الدقيقة التي ترتبط في إنتاج المضادات الحيوية، والانزيمات والفيتامينات واللقاحات والمنتجات الصيدلانية الأخرى، وحالات تلوث الأدوية بالاحياء الدقيقة.

3- علم الاحياء الدقيقة الصناعية Industrial Microbiology: استغلال الميكروبات لاستخدامها في العمليات الصناعية. ومن الأمثلة على ذلك التخمير الصناعي ومعالجة مياه الصرف الصحي.

4- التكنولوجيا الحيوية الميكروبية Microbial Biotechnology: اجراء تعديلات على الكائنات الحية الدقيقة على المستوى الجيني والجزيئي لتوليد منتجات مفيدة.

5- **علم الأحياء الدقيقة في الاغذية** Food Microbiology : دراسة الكائنات الحية الدقيقة المسببة لتلف المواد الغذائية والأمراض المنقولة بالأغذية. كما يتضمن استخدام الكائنات الحية الدقيقة لإنتاج الأغذية، على سبيل المثال عن طريق التخمير.

6 - علم الاحياء الدقيقة الزراعية Agricultural Microbiology: دراسة الكائنات الحية الدقيقة ذات الصلة بالزراعة.

7- علم الاحياء الدقيقة البيطرية Veterinary Microbiology : دراسة في دور الميكروبات في الطب البيطري أو التصنيف الحيواني.

8- علم الاحياء الدقيقة البيئية Environmental Microbiology: دراسة وظيفة وتنوع الميكروبات في بيئاتها الطبيعية.

علم الأحياء المجهرية في الاغذية Food Microbiology : وهو العلم الذي يختص بدراسة الاحياء الدقيقة ذات الاهمية في مجال الاغذية سواء ماكان منها أثره ايجابياً او سلبياً .

ايجابياً قد أمكن استغلال كثير من هذه الميكروبات فى صناعة الكثير من منتجات الألبان والأغذية المختلفة. كما أمكن استخدامها لانتاج الفيتامينات والعقاقير الطبية والكثير من المواد الكيماوية اللازمة للعديد من العمليات الصناعية. أما تأثيرها سلبياً فأغلب الميكروبات تسبب فساد للأطعمة مما يؤدي الى تعفنها وفسادها نتيجة النشاطات الإنزيمية لهذه الميكروبات اثناء عملية التغذية والتكاثر. كما ان افراز السموم من هذه الميكروبات يؤدي الى أضرار للإنسان (مرض او موت).

***اكتشاف الأحياء المجهرية:-**

يعتبر العالم الهولندي انتوني فان لفنهوكAntony Van Leeuwenhoek أول شخص وصف الأحياء المجهرية حيث صنع مكرسكوب بسيط مركب من زوج من العدسات الزجاجية المحدبة. هذا المكرسكوب استطاع من التكبير حوالي 50 إلى 300 مرة , مما جعل البكتريا والبروتوزوا واضحة نوعا ما . وأطلق على هذه الحيوانات اسم الحيوانات الصغيرة small animals.

***الجدل حول التولد الذاتي Spontaneous generation :**

كانت نظرية التولد الذاتي هي السائدة أي إمكانية نشوء الكائنات المرئية للعين المجردة ذاتيا من مادة غير حية فظهور الديدان في اللحوم جعل البعض يعتقد بأن هذه الديدان تنشأ ذاتياً من اللحوم.

هذه الفرضية تم دحضها في أول تجربة لتحدي فكرة التولد الذاتي حيث تحدى الطبيب والعالم البايلوجي الايطالي فرانسيسكو ريدي Francesco Radio عام 1665 فكرة نشوء الديدان الموجودة على اللحم الفاسد من بيوض الذباب حيث لاحظ عدم تشكل اي ديدان عند تغليف اللحم بقطعة شاش دقيقة لدرجة تكفي لمنع الذباب من وضع بيوضها على اللحم ، ولكنها ظهرت فوق القماش. في عام 1749 قام العالم نيدهام John Needham بتجارب على المرق المغلي حيث قام بغلي أنماط من المرق (broth) المختلفة وبعد غلقها بالفلين قد أعطت نمو أحياء مجهريه . وبذلك أثبت بأنه حتى بعد غلي المرق "حيث يفترض بهذه العملية قتل كل شيء حي" فإن المرق يتعكر بعد فترة إذا تم إحكام إغلاقه "بعد" غليه, مما سمح بإبقاء الاعتقاد بفكرة التولد الذاتي.

إلا ان العالم الايطالي سبالانزاني Spallanzani عام 1766 م عدل تجربة نيدهام وحاول أن يستبعد احتمال وصول عامل ملوث بين مرحلة الغلي والإغلاق .وشملت تقنيته غلي المرقة في وعاء محكم وإزالة الهواء بشكل تدريجي. ورغم عدم تشكل أي نموات أو تعكرات إلا أن استبعاد الهواء أبقى سؤال ما إذا كان وجود الهواء أمرا أساسيا لعملية التولد الذاتي.

وكانت تجربة باستور عام 1859 الذي اعتبر من قبل العديد **اباً لعلم الأحياء المجهرية الحديث** ساهم هو والعالم الانكليزي جون تاندال John Tyndall بإيداع نظرية التولد الذاتي إلى مثواها الأخير والى الأبد. فقد غلى مرق لحم في حوجلة لها رقبة طويلة محنية للأسفل كالبجعة. وكانت الفكرة ان هذا الانحناء الى الأسفل في الرقبة سيمنع الجزيئات الساقطة من الوصول الى المرق، بينما تسمح بالتدفق الحر للهواء. وبقيت الحوجلة بدون أي نموات لمدة طويلة. وعندما قلبت الحوجلة بحيث تسمح للجزيئات الساقطة بالوصول الى المرق من خلال الانحناء في العنق فإن المرق تعكر بسرعة. بالطبع بقيت هنالك بعض الاعتراضات المنطقية مطروحة بسبب العديد من الصعوبات التجريبية. وقد قام جون تاندال بتبديد بعضها ولكن حتى تندال واجه صعوبات في التعامل مع تأثيرات الأبواغ الميكروبية التي لم تكن مفهومة جيدا في وقته.

أثبت العالم الفرنسي لويس باستور Louis Pasteur بأن الهواء ملئ بالأحياء المجهرية وذلك بترشيحه من خلال القطن وثم فحص الكائنات المعلقة بالقطن بمجهر.أضف إلى ذلك عند وقوع سدادة القطن في النقيع المعقم فان زيادة في عدد هذه الكائنات تنتج فورا .

اكتشف باستور البكتيريا الهوائية واللاهوائية من خلال تجاربه على التخمر واكتشف أيضاً طعومها وارتبط اسمه بعملية البسترة لقتل الكائنات الحية المجهرية التي يمكن ان توجد بالسوائل وخاصة الحليب.
أما العالم الألماني روبرت كوخ فقد أسهم في اكتشاف علاقة البكتيريا بالمرض وأول من عمل مزارع نقية للبكتيريا .

وفي عام 1910م أثبت صانع الحلوى الفرنسي Nicolas Appert أن اي شخص يمكنه ان يحفظ غذائه لفترة طويلة بغليه بدورق محكم الاغلاق. وبذلك وضع اسس عملية التعليب والتي سميت باسمه Appertization ولقب **بابو التعليب father of canning** .

أهمية الأحياء المجهرية في الأغذية والألبان

تكمن أهمية الأحياء المجهرية في الأغذية والألبان في وجهين

أولاً : الناحية المفيدة للاحياء المجهرية استغلت من قبل الانسان حيث عزل هذه الأحياء المفيدة وكثرها واستخدمها في صناعة منتجات غذائية جيدة. فأستغلت بعض هذه الأنواع في:

1. استخدام البكتريا لانتاج الالبان المتخمرة والزبد والاجبان والمخللات وبعض الفيتامينات والانزيمات والاحماض العضوية.

2. كما تستخدم الخمائر في انتاج المشروبات الكحولية والخبز والالبان والاجبان المتخمرة والدهون.

3. أما الفطريات فهي مهمة في انتاج الانزيمات والاحماض العضوية التي تدخل بالصناعات الغذائية مثل انزيم الاميليز وحامض الستريك كذلك تستخدم بعض الفطريات بانتاج بعض الاجبان.

ثانياً : اما فيما يخص الضرر الذي تسببه الاحياء المجهرية في الاغذية فأما ان يكون الضرر اقتصادي او صحي. الضرر الاقتصادي ينتج عن تلف مكونات الغذاء فتتكون فيها نكهات وروائح لا يرغب المستهلك فيها. والصحي يكمن في نمو وتكاثر بعض الميكروبات مثل التيفوئيد والكوليرا التي تسبب الأمراض للانسان.