الاحياء المجهرية Microbiology:

لقد بدأ علم الأحياء الدقيقة الحديث منذ نحو مائة عام وكلمة (Microbiology) مشتقة من الكلمة الإغريقية(Micros) وتعني صغير و(Bios) وتعني الحياة و(Logy) وتعني دراسة .
وعلم الأحياء الدقيقة وهو دراسةللكائنات البسيطة للمادة الحية التي لا ترى بالعين المجردة . هذه الكائنات الحية تسمى الأحياء الدقيقة Microoganisms أو الميكروبات Microbes وهي دقيقة جداً بحيث لا يمكن رؤيتها أو فحصها إلا من خلال المجهر (Microscope) لذا فإن دراسة الأحياء الدقيقة وكيفية تأثيرها على الكائنات الحية الأخرى هى كل ما يعنى به علم الأحياء الدقيقة .

يمكن تعريف هذا العلم بانه احد فروع علوم الحياة biology يهتم بدراسة الكائنات الحية الدقيقة ونشاطاتها وعادة أحادية الخلية او التي تحتاج في دراستها الى المجهر ويندرج ضمن هذا العنوان جميع الاحياء المجهرية المعروفة مثل :البكتريا Bacteria الفطريات Fungi الطفيليات والابتدائيات Protozoa والفايروساتViruses

نظرية النشوء الذاتيspontaneous generation

العلماء في القرنين السابع عشر والثامن عشر كانوا يعتقدون ان الكائنات الحية تتوالد ذاتيا من المواد غير الحية مثل الحيوانات الميتة او المرق المحضر من اللحوم . ويعتقد فريق اخر من العلماء في تلك الحقبة من الزمن بان الاحياء الراقية من نبات وحيوان لا تتوالد الا من بيوضها او من كائنات حية تشبه ابويها .وفي عام 1765 ساهم العالم الإيطالي Lazzaro في دحض نظرية النشوء الذاتي ثم تبعه عالم الكيمياء الفرنسي Louis Pasteur 1885 وله عدة إنجازات في هذا المجال ومنها :

1. **يعتبر مؤسس علم البكتريا.**
2. **بدا عمله على عمليات التخمر وساهم من خلال تجاربه في دحض نظرية النشؤ الذاتي.**
3. **عرف طريقة البسترة.**
4. **استنتج من خلال تجارب الغليان عند غليان المرق المغذي لمدة ساعة واحدة تكفي لقتل جميع الاحياء المجهرية(الخضرية.)**
5. **وصف بكتريا المكورات العنقودية Staphylococcus والبكتريا المسبحية streptococcus والبكتريا المسببة للموات الغازي.gas gangrene**

6. **وضع مبدا او تعريف الفوعه Virulence والاضعاف Attenuation حيث أوضح ان بإمكان المزرعة البكتيريه المضعفة ان تعمل كلقاح أي انها تمنح المناعة للإنسان ضد أي إصابة لاحقة بالسلالات السامة لنفس النوع البكتيري**
7. **طور علاج لطفل مصاب بفايروس داء الكلب.rabies**
8. **سجل وجود احياء مجهرية لاهوائية.**

حيث أوضح باستور أن الحياة تأتي من الحياة وهي منتجة ذاتيا وليست عفوياً أي أن الكائنات الدقيقة لا يمكنها أن تتواجد بدون آباء تشبهها أي أنها لا تنشأ من العدم لذلك فإن نظرية التوالد الإحيائي أسقطت نظرية النشوء الذاتي .

وقدم باستور نظرية التخمر بالجراثيم فأثناء عملية التخمر تخمر الخميرة السكر في العنب لإنتاج كحول إيثلي فلو أن بكتيريا (Acetobacter) لوثت البيرة أو وعاء البيرة فإن الكحول يتحول إلى حمض الخليك فهذا التلوث يغير الطعم فتفسد البيرة لذلك ابتكر باستر طريقة للقضاء على البكتيريا التي تلوث البيرة وذلك بتسخينها حتى درجة حرارة ٥٠° م أو ٦٠° م = ١٢٢ فْ – ١٤٠ فْ هذه التقنية سميت البسترة وقد تبنتها صناعة منتجات الألبان عن طريق تسخين الحليب عند ٧٢م لمدة ١٥ ثانية ، كما ابتكر باستور لقاحات متخصصة ضد مرض الجمرة الخبيثة في الضأن وجدري الدجاج والكوليرا والسعار . أنتجت هذه اللقاحات من جراثيم ممرضة يتم إضعافها بحيث لايؤدي حقنها في الإنسان أو الحيوان إلى حدوث المرض . ولكن بدلاً من ذلك يكتسبون مناعة ضد المرض مثال ذلك عندما عزل باستور فيروس السعار من المخ من كلب مسعور وعمل على إضعافه بنقله إلى أرنب آخر وباستخدام ذلك الفيروس الضعيف أتقن باستور طريقة التلقيح ضد السعار وبسبب جهوده على البكتيريا واللقاحات فقد سمي (أبو علمي البكتيريا والمناعة) .

وكانت إنجازات العالم البكتريولوجي الألماني(Robert Koch 1843– 1910) كما يلي

1. في عام 1876 اعطى معلومات واضحة حول مرض الجمرة الخبيثة Anthrax وشكلها , طبيعتها المرضية بطريقة الإصابة (المعزولة من الأغنام.)
2. شخص عصيات السل. *Mycobacterium tuberculosis*
3. اول من صبغ المسحات البكتيريه.
4. نشر مقالا حول طرق إصابة الحيوانات المختبريه.
5. وصف تحضير المزارع البكتيريه على الأوساط الصلبة باستعمال مادة ال. gelatin

6. شخص ضمات الكوليرا.

تجارب كوخ التقليدية هذه لخصت على شكل فرضية اطلق عليها فرضية كوخ Kouhs postulate والتي تعتبر لحد الان الأساس في تشخيص مسببات الامراض وهي على النحو التالي:

1. على الاحياء المجهرية ان تكون في جسم المريض.
2. يتحتم عزل الاحياء المجهرية من الحيوان المريض وتنميتها في مرزعة نقية.
3. الاحياء المجهرية الماخوذة من هذه المزرعة النقية يجب ان تحدث نفس المرض عندما يلقح بها حيوان اخر غير مريض.
4. يجب ان يحتوي الحيوان المختبري المصاب على الاحياء المجهرية قيد الدراسة.

فروع علم الاحياء المجهرية

١ ـ علم الأحياء الدقيقة المائي Aquatic microbiology
ويشمل دراسة الأحياء الدقيقة التي تعيش في البحار والمياة العذبة فعلى سبيل المثال تكون المجاميع الميكروبية الكثيرة التي تعيش في مياه البحار جزءاً ضرورياً للعديد من الدورات الغذائية التي تمد الحياة البحرية بالتغذية .

٢ ـ علم الأحياء الدقيقة الزراعي (Agricultural microbiology)ويتضمن هذا العلم تلك الأحياء الدقيقة ذات العلاقة بالأغذية والألبان . حيث يهتم اختصاصي الأحياء الدقيقة في صناعة منتجات الألبان Dairy microbiology بعمليات البسترة والتصنيع وتصنيف الحليب ومنتجاته والتأكد من التلوث والفساد .
ويتأكد عالم الأحياء الدقيقة في الصناعات الغذائية (Food microbiologist) من أن الطعام صالح للاستهلاك وذلك بمراقبة طرق معالجته وطبخه وتخزينه وتقديمه .

٢ ـ علم الأحياء الدقيقة البيئي Environmental microbiology

وهو يشمل علم الأحياء الدقيقة الموجودة في الهواء والتربة والصرف الصحي والماء ، ويهتم بمعرفة أنواع الأحياء الدقيقة الموجودة في الهواء وأعدادها وكيفية انتقالها عن طريقه . وتأتي أهمية ذلك من أن العديد من الأمراض يمكن أن تسببها الميكروبات المحمولة بالهواء أو الملتصقة بذرات الغبار .

ويتناول علم الأحياء الدقيقة للتربة بدراسة الأحياء الدقيقة الموجودة بالتربة لأن الميكروبات تعد مسؤولة عن خصوبة التربة والمحافظة على النباتات وإعادة دورة المواد العضوية إلى عناصر لا عضوية ويتناول علم الأحياء الدقيقة للمياه الصرف الصحي في الميكروبات المسببة للمرض الموجود في مياه الشرب ومياه الصرف الصحي ولها أهمية لصحة الإنسان وللأسماك وغيرها من الأحياء المائية .

٤ ـ علم الأحياء الدقيقة الصناعي Industrial microbiology

وتشمل دراسة الكائنات الحية الدقيقة لإنتاج البيرة والمضادات الحيوية والأنزيمات والحموض العضوية والأدوية والفيتامينات بأكبر حجم وأقل تكلفة .

وكذلك طرق التخلص من الحشرات الناقلة للأمراض يعد هدفاً أساسياً لعلم الأحياء الدقيقة للحشرات ففي الماضي استخدمت مبيدات عالية الكفاءة للحشرات والآفات الزراعية وكان لها عواقبها البيئية والمناخية . وهذا المجال سوف يؤدي إلى طرق حيوية غير ضارة على البيئة أو الحيوانات أو الطيور أو الأسماك أو الإنسان .

٥ ـ علم الأحياء الدقيقة الطبي . Medical microbiology

ويشمل علم الأحياء الدقيقة الطبي دراسة الأحياء الدقيقة المسببة للمرض في الإنسان ويشمل تطوير طرق فعالة للوقاية ومعالجة المرض .

٦ ـ علم الأحياء الدقيقة البيطري . Veterinary microbiology

يتناول دراسة الانتقال والانتشار والتحكم في الأمراض بين الحيوانات ومن الحيوانات إلى الإنسان .

٧ ـ علم الأحياء الدقيقة وأمراض النبات .Phytopathoilogy

ويتناول دراسة الكائنات الحية الدقيقة المسببة للأمراض النباتية .

عالم الاحياء المجهرية

تعرف فيه خمس مجاميع أساسية : وهي الفايروسات ، البكتريا ، الابتدائيات ، الطحالب والفطريات.

(الفيروسات هي المجموعة الوحيدة من الاحياء المجهرية غير الخلويه ، اما بقية الاحياء المجهرية الأخرى فتوجد على شكلاحياء وحيدة الخلية او تتكون من مجموعة من الخلايا غير المتميزة فيما بينها (وتقسم الخلايا الى حقيقية النواة والتي لا تحتوي على نواة .اي المادة النووية غير محاطة بغشاء نووي .

تصنيف الكائنات الدقيقة

تختلف أنظمة الحياة في خصائصها وميزاتها باختلاف الكائنات الحية . وقد درس علماء الحياة أوجه الاختلاف والتقارب في هذه الميزات والخصائص ، وصنفوا الاحياء بموجبها الى مجاميع تشترك فيما بينها بصفات وخصائص معينة ومنذ القدم اعتمد تصنيف الاحياء الى مجموعتين رئيسية هما المملكة النباتية والمملكة الحيوانية واعتمادا على أساس وخصائص تشريحية ووظيفية متعددة (صنفت البكتريا في بداية الامر تارة مع المملكة النباتية وأخرى مع المملكة الحيوانية.)

وبعد نتائج الدراسات في القرنين الثامن عشر والتاسع عشر ذهب علماء الاحياء مذاهب متعددة في رص العدد الهائل من الكائنات الحية وحيدة الخلية ومتعددة الخلايا ضمن مجاميع تصنيفية جديدة وتغيرت مواقعها التصنيفية خلال السنوات المتعاقبة

تقسم الكائنات الحية الى اربعة عوالم تتضمن العوالم الثلاثة الأولى جميع الكائنات الحية ذات الخلايا حقيقية النواة وهي :

عالم النبات Kingdom plantae

عالم الحيوان kingdom Animalia

ويشمل جميع الكائنات المجهرية حقيقة النواة Kingdom Protista

ويشمل الاحياء بدائية النواة وبصورة رئيسية البكتريا Kingdom prokaryotes

(الفايروسات وهي عوامل غير خلوية وتصنف لوحدها)

وفي عام 1969 H.R whittaker of cornell university وضع تصنيفا وكان مقبولا جدا وهو تقسيم الاحياء الى خمس ممالك monera , Protista , fungi ,plantae and animalia (صورة 1) تعديل التصنيف من قبل whittaker and L.margnlis عام 1978 بإضافة المجموعتين الرئيسية prokaryotes , Eukaryotes

تشمل البكتريا و cyanobacteria او تسمى photosynthetic – blue green alge وتشمل مجموعة من الطحالب و الابتدائيات protozoa وحقيقية النواة و أحادية الخلية ، وقليل منها متعدد الخلايا multicellular organism وتختلف أنواع التغذية فيها من ذاتية التغذية الى مختلفة التغذية .

م	المملكة	أهم ملامحها	الأعضاء
١	المونيرا (Monera) البدائيات	خلية أولية النواة ، عضوية أو ذاتية التغذية الضوئية ، وحيدة الخلية ، خيطية ، بعضها ذو سياط ، شعيرات و أبواغ .	- البكتريا الحقيقية. - البكتريا الخضراء المزرقة .
٢	البروتستا (Protista)	كائنات دقيقة وحيدة أو عديدة الخلايا حقيقية النواة عضوية أو ذاتية التغذية الضوئية ، أنواع متحركة لها أسواط أو أهداب	- الأوليات . - الطحالب الحمراء أو البنية أو الخضراء .
٣	الفطريات (Fungi)	كائنات وحيدة الخلية أو عديدة الخلايا ، حقيقية النواة ، عضوية التغذية وغير ذاتية البناء الضوئي .	- الأعفان . - الخمائر .
٤	النباتية (Plante)	كائنات عديدة الخلايا ، حقيقية النواة ، ذاتية وضوئية التغذية ، أنسجة النبات متميزة ومتخصصة .	- النباتات الوعائية (العشبيات) . - الصنوبريات . - السراخس . - الاشنات .
٥	الحيوانية (Animalia)	كائنات عديدة الخلايا حقيقية النواة ، عضوية التغذية ، أنسجة الحيوانات متميزة ومتخصصة ، فغارية ولا فغارية .	- الرخويات – الزواحف – المفصليات –الطيور – الأسماك – الثدييات والإنسان – البرمائيات .