تصنيف الكائنات الحية

علم التصنيف Taxonomy هو العلم الذي يهتم بتشخيص وتسمية الكائنات الحية وتقسيمها الى مجاميع ، واشتقت كلمة Taxonomy من Taxis وتعني ترتيب و Nomos وتعني قانون أي قانون الترتيب . أما كلمة Biosystematics فمشتقة من كلمة يونانية معناها نظم التقسيم التي أوجدها علماء التاريخ الطبيعي الاوائل .

أهمية علم التصنيف وعلاقته بالعلوم الاخرى

تعددت اراء ونظريات علماء التصنيف والمشتغلين في هذا المجال منذ ان عرفت الحياة على وجه كوكبنا الذي نعيش عليه . الا ان التصنيف الاقدم والذي كان سائدا انذاك هو تقسيم الا حياء الى نباتات وحيوانات اعتمادا على مجموعة من الصفات والخصائص التي يحملها الكائن ولذا عرف عالمين اساسيين هما عالم اومملكة الحيوان وعالم او مملكة النبات وبقي هذا التصنيف سائدا ومقبولا لأمد غير قصير كونه اعتمد على خصائص مهمة تشريحية ، تركيبية وفسلجية .

وباكتشاف الكائنات المجهرية التي لوحظت ودرست بعد اكتشاف المجهر اصبحت الحاجة ملحة الى اعادة النظر في تقسيم وتصنيف الاحياء والتي كانت تحسب خطأ ظمن هذا العالم او ذاك اذ وضعت الكائنات التي تحاط بغلاف خلوي ضمن عالم الحيوان كما هو الحال مع الابتدائيات في حين حشرت الطحالب مع النباتات كونها قادرة على تصنيع غذاءها بنفسها وكذلك البكتريا والفطريات ولاسباب غير مفهومة

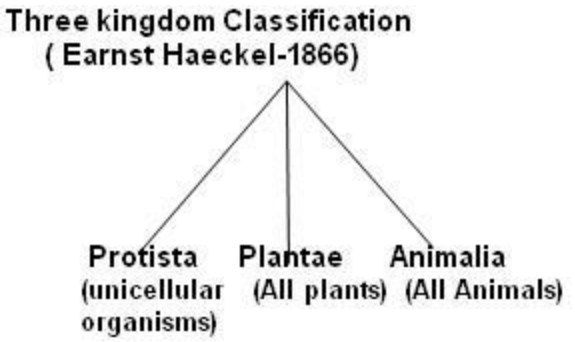
وبذا ازدادت نظريات التصنيف اعتمادا على الاختلاف في الخصائص والتي اصبحت واضحة بعد التقدم التقني في التشخيص .

الهياكل التصنيفية للاحياء المجهرية

:

1- تصنيف هيكل الثلاثي Haeckel Three Kingdoms

ان وضع بعض الكائنات في موضع غير موضعها التصنيفي الطبيعي ادى الى التفكير بهيكل تصنيفي اكثر قبولا اذ ان هناك العديد من البكتريا والفطريات غير قادرة على القيام بالتركيب الضوئي وان بعض السبورات لها القدرة على الحركة والتنقل ولو بشكل جزئي ولهذا وضع العالم هيكل نظام تصنيفي اخر اعتماداً على العلاقات التطورية التي تربط هذه الاحياء وقد وضع هيكل الاحياء المشكوك في دقة تصنيفها والمتمثلة يالاحياء المجهرية ظمن عالم ثالث هو عالم الطليعيات والتي تشمل الطحالب والفطريات والابتدائيات والبكتريا .



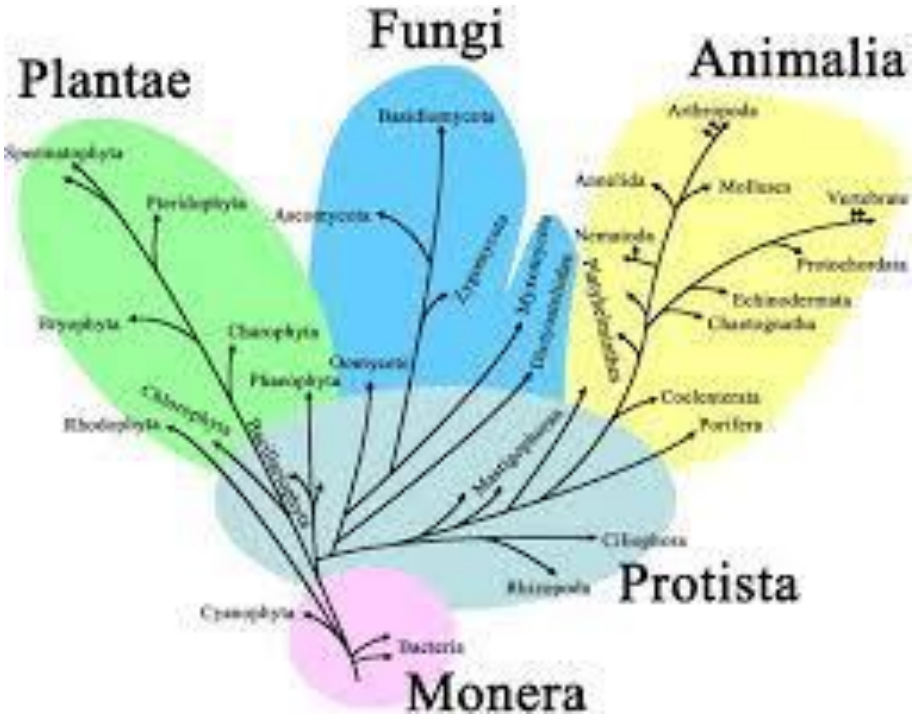
2- نظام وايتكير الخماسي (النظام التصنيفي ذو الممالك الخمس)

قسم العالم وايتكير عام 1969 الكائنات الحية في خمس عوالم او ممالك ضمن ثلاث

مستويات يشمل مبتدآ من الكائنات الاقل رقيا الى الاكثر رقيا وهذه الممالك هي مملكة المونيرا وتشمل المستوى الاول ومتمثلة بالكائنات الحية بدائية النواة والتي تمثل الشكل البدائي للحياة والمملكة الثانية هي مملكة الطليعيات والتي تمثل المستوى الثاني وتشمل كائنات حية احادية الخلية حقيقية النواة اما المستوى الثالث فيشمل الكائنات الحية متعددة الخلايا وتشمل ثلاث ممالك هي النبات والحيوان والفطريات اعتمادا على الاختلاف في طرق تغذية هذه الاحياء

1- مونيرا Monera : مثل البكتريا الحقيقية والبكتريا الخضراء المزرقة
2- البروتيستا Protista : مثل الاوليات والطحالب الحمراء ابو البنية او الخضراء
3- الفطريات Fungi : مثل الاعفان والخمائر
4- النباتية planet: مثل النباتات الوعائية والعشبيات والصنوبريات والسراخس والاشنات

5-الحيوانية Animalia : مثل الرخويات والزواحف والمفصليات والطيور والاسماك والثديات



نظام كارل ويس التصنيفي 1980

بعد التقدم الهائل الذي حصل في مجال التشخيص والتصنيف بكتشاف العديد من التقنيات المهمة في التشخيص والمعتمدة على تقنيات البايولوجي الجزيئي اصبحت هناك حاجة ملحة الى اعادة النظر في تصنيف الكائنات . وبذا اقترح العالم كارل ويس نظاما تصنيفيا احدث معتمدا على درجة التقارب والتباعد في تتابع القواعد النتروجينية في الاحماض النووية مكونا من ثلاث ممالك هي البكتريا القديمة والبكتريا الحقيقيةوهي كائنات بدائية النواة والكائنات

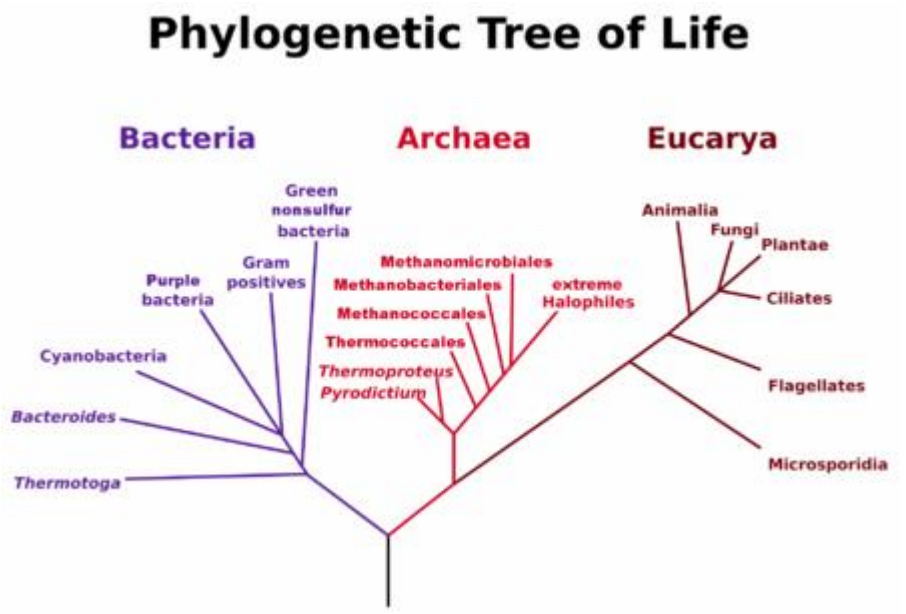
حقيقية النواة . وجد كارل ويس ان هناك تباعد وراثي واضح بين البكتريا القديمة والبكتريا الحقيقية وان هناك تقارب وراثي في بعض الخصائص بين البكتريا القديمة والكائنات حقيقية النواة منها احتواء الحامض الدي اوكسي رايبوزي على بروتينات شبيه بالهستون مما يشير الى ان اصل الكائنات حقيقية

دعم نشوء وتطور علم الحياة الجزيئي في السبعينات محاولات حسم مايتعلق بالانظمة التصنيفية التي تعكس العلاقات التطورية بين الكائنات الحية إذ أعطى هذا العلم الوسائل التي تساعد على ايجاد العلاقات التطورية بين الكائنات الحية على المستوى الجزيئي إذ يجب ان تكون المكونات الوراثية للكائنات الحية القريبة من بعضها متشابهة .

لذلك اقترح كارل ويس Carl Woese عام 1980 نظام تصنيفي جديد يحتوي على ثلاث ممالك اساسية او Domain هي : -

1- مملكة البكتريا القديمة Archaebacteria
2- مملكة البكتريا الحقيقية Eubacteria
3- مملكة الكائنات الحية حقيقية النواة Eukaryotes

اظهرت نتائج تتابع القواعد النتروجينية في الحامض النووي ANA من ان مجموعة البكتريا القديمة متباعدة وراثياً عن البكتريا الحقيقية (على الرغم من انهما من الكائنات الحية بدائية النواة) اضافة الى اختلافهما في التركيب الكيميائي للجدران الخلوية .



احتوت مجموعة البكتريا القديمة على بعض صفات التركيب الوراثي للكائنات حقيقية النواة كوجود Intron بين المورثات واحتواء ال DNA على بروتينات شبيهة بالهستون .

في الوقت الحاضر التصنيف الاكثر شيوعاً هو كالآتي : -

أولاً – **الاحياء المجهرية حقيقية النواة** Eukaryotes protista ويشمل : -

1- الطحالب Algae
2- الابتدائيات Protozoa
3- الفطريات Fungi
4- الاعفان المخاطية Slime Molds

ثانياً – **الأحياء المجهرية بدائية النواة** Prokaryotes وتشمل : -

1- البكتريا الحقيقية Eubacteria
2- البكتريا القديمة Archaebacteria
3- السيانوبكتريا Cyanobacteria

ثالثاً – **الكائنات الحية متعددة الخلايا حقيقية النواة** وتشمل ممالك الحيوان والنبات .

تصنيفالاحياءالمجهرية

نعني بتصنيف الاحياء دراسة وفهم الاسس والنظريات المعتمدة والمتبعة في تصنيف الاحياء وترتيبها بمجاميع تصنيفية محددة وهناك عدة انواع من التصنيف منها :

أهمية علم التصنيف وعلاقته بالعلوم الاخرى

يهتم تصنيف الأحياء بالدراسة العلمية لتنوع الكائنات الحية والعلاقات بين هذه الكائنات ، والغرض الاساس منه هو ترتيب هذه الأحياء بشكل متسلسل ومنظم .

يعتمد تصنيف الأحياء على صفات هذه الكائنات وتأتي دراسة هذه الصفات من علوم الأحياء المختلفة منها علم البيئة Ecology والفسلجة Phsiology والكيمياء الحياتية Biochemistery والوراثة Genetics وعلم المظهر Morphology والمناعة Immunology وغيرها من العلوم .

ان أهم ما يتضمنه تصنيف الأحياء هو وصف الكائنات الحية وتسميتها وتصنيفها وتشخيصها وتحديد العلاقات بينها وبالتالي تسهيل التعامل مع الكائنات الحية واعطاء معلومات كافية عن صفاتها وتقديم المعلومات الكافية للعاملين في مجالات علوم الحياة

التصنيف الطبيعي : رائد هذا النوع من التصنيف هو ارسطو الذي كان له الفضل الاول في ترسيخ المفاهيم الاساسية للتصنيف الحقيقي . اعتمد ارسطو في تصنيف الاشياء وتعريفها الى معرفة جوهرها (اي الاشارة او ذكر الصفات النوعية الاساسية التي يحملها ذلك الكائن وبين ان الكائنات التي تتشابه في جوهرها تتشابه في صفات اخرى عديدة دون الاهتمام بالاصل الوراثي لهذه الكائنات .

الوصف الثاني للتصنيف الطبيعي اعتمد على التطور العضوي وهنا تعرف المجموعة التصنيفية الطبيعية والتي هي اعلى من مستوى النوع على انها (المجموعة التي تشترك جميع افرادها في نوع سلفي واحد اي انها تعود الى سلف واحد) . هذا النوع من التصنيف سمي بالتصنيف التطوري . Phylogenetic

classification

الوصف الثالث اعتمد على درجة التشابه والاختلاف عند دراسة جميع صفات الكائنات هذا النوع من Numerical classification التصنيف يسمى التصنيف العددي من هذه الانظمة التصنيفية الطبيعية يظهر ان التصنيف العددي هو الاقرب والاكثر قبولا في تصنيف الاحياء المجهرية لان تصنيف ارسطو والتصنيف التطوري لايمكن تطبيقه على الاحياء المجهرية لعدة اسباب منها :

صعوبة دراسة تطور الاحياء المجهرية

• امتلاك هذه الاحياء انظمة مختلفة من التوارث وانتقال الصفات وهنا لايلاحظ ثبات في القواعد والاسس الوراثية

• بساطه التركيب المظهري للاحياء المجهريه يحول دون دراسه وملاحظه الخصائص التطورية

تسمية الكائنات الحية Naming of Living Organisms:

في البكتريا يشمل نظام التسمية هذا على اضافات اخرى مثل السلالات او الضروب مثال ذلك بكتريا القولون Escherichia coli Var K12 .

تشخيص الكائنات الحية :

لغرض الوصول الى تشخيص منطقي وعلمي للكائنات الحية من الضروري اعطاء ها اسماء علمية ثابتة ومحددة لتمييزها عن الكائنات الاخرى ولكي تكون معروفة من قبل جميع الباحثين في كل بقاع العالم واعتمادا على مواصفات وخصائص تصنيفية مهمة .

عملية تصنيف وتسمية الاحياء تتم وفق دساتير عالمية موحدة بالتسمية ومتخصصة لكل مجموعة محددة من الاحياء . فهنالك نظام او دستور تسمية خاص بالنباتات يدعى واخر للحيوانات يدعى واخر للفطريات واخر للابتدائيات ... وهكذا . ان دستور التسمية الخاص بالبكتريا يتمثل بالدستور العالمي لتسمية البكتريا Interational code of nomenclature of Bacteria (ICNB) ...ولكل دستور مجموعة من القواعد التي تلزم المصنفين الالتزام بها في تسمية الاحياء واذا مادعت الضرورة الى التغيير في التسمية فان ذلك يتم من قبل لجان علمية متخصصة تقر التغيير بعد طرح نظريات وبحوث جديدة واراء علمية متخصصة متعلقة بالتصنيف تهدف الدساتير التصنيفية الى اهداف متعددة اهمها :-

استقرارالاسماءالعلميةللاياء

ان تكون الاسماء العلمية الموضوعة للكائن واضحة ، منطقية وغير غامضة . هذه الاسماء العلمية يجب ان تنشر في الدوريات العلمية العالمية الرصينة وعلى سبيل المثال الاسماء العلمية للبكتريا يجب ان تنشر في المجلة التصنيفية العالمية للبكتريا International Journal of Systematic Bacteriology.. وعندما يراد تغيير الاسم العلمي لبكتريا معينة تعطى وتوضح الاسباب الموجبة للتغيير وتذكر المواصفات والخصائص

التي تم اكتشافها ثم تعقد مؤتمرات متخصصة تقر وتؤيد التغيير ويتم التغيير بنقل نوع من جنس الى اخر او حصول انقسام في اجناس قديمة الى اجناس جديدة . تكون الاسماء العلمية للبكتريا عادة مصنفة ومرتبة اعتماداً على مواصفاتها في كتاب شامل ورئيس معتمد عالمياً من قبل جميع المتخصصين في كل دول العالم يدعى هذا الكتاب Bergey s manual of determinative bacteriology . هذا الكتاب يراجع بشكل دوري وتصدر طبعات جديدة منه كل سنتين لملاحظة وتثبيت ماحصل من تغيير او اضافة خصائص او صفات معينة على النوع البكتيري او احتمالية نقله الى جنس اخر

النوع البكتيري Bacterial species

تسمية النوع في الكائنات الراقية (النباتات او الحيوانات) تعتمد اساسا على جمع الاحياء التي يمكنها التزاوج مع بعضها البعض تفتقر البكتريا ومجموعة كبيرة من الاحياء المجهرية الى تصنيف وتعريف ثابت ودقيق للنوع بسبب صعوبة التوصل الى وصف دقيق لتفرعات النوع من سلالات او ضروب . ولذا بقي التصنيف البكتيري مفتوح وقابل للتغيير ، كما ان البكتريا لايمكنها التزاوج وبذا لاينطبق التعرف السابق وهنا يعتمد التصنيف على الصفات المشتركة بين الافراد ..

يمثل النوع او المجموعة التصنيفية الاساس في الهيكل التصنيفي وتشتق منه السلالات او الضروب كما يضم النوع ايضا ماتحت النوع وقداختلف الباحثين في اعطاء تعريف ثابت للنوع ، لذا فان هناك العديد من اتعاريف الخاصة بالنوع منها والذي ينص على ان النوع يمثل مجموعة سلالات تظهر تشابها عالياً في الشكل الظاهري لافرادها والتي تختلف في مواصفاتها عن افراد تعود لنوع اخر لها مواصفات مختلفة عن المجموعة الاولى

اما **كوردن** فقد عرف النوع على انه مجموعة سلالات مختلفة المصدر تمتلك صفات متشابهة مظهرياً وثابتة بحيث يمكن فصلها عن مجموعة اخرى مختلفة من السلالات .

تصنيف البكتريا Classification of Bacteria

تضم الاحياء بدائية النواة قسمين اساسيين هما السيانوبكتيريا : Division 1 Cyanobacteria وهي البكتريا الخضراء المزرقة والت تمثل احياء بدائية النواة يمكنها القيام بعملية التركيب الضوئي كما انها غير متحركة عادة او ذات حركة انزلاقية بسيطة وهي وحيدة الخلية او احياء خيطية تقطن البيئات المائية .
اما القسم الثاني فهو البكتريا Division 2 : Bacteria ويشمل هذا القسم الاحياء بدائية النواة غير العائدة الى القسم الاول ويضم هذا القسم 19 جزءآ يقع في كل جزء مجموعة احياء متقاربة في صفاتها .

الاسس المتبعة في تصنيف الاحياء المجهرية :

تعتمد العديد من الخصائص والصفات التي يحملها الكائن الحي المجهري والتي يتم الاستدلال على وجودها بالاعتماد على تقنيات واجهزة متخصصة ومهمة في تمييز الاحياء . وبشكل عام هناك العديد من الاسس التي يعتمد عليها في تصنيف الاحياء المجهرية منها :

1 . علم المظهر Morphology

تمثل الصفات والخصائص الخارجية المظهرية نقطة مهمة يعتمد عليها في تصنيف الاحياء كما يعتمد على صفة شكل الكائن وحجمه ووجود او عدم وجود النواة ووجود اوانعدام السبورات في الكائن وشكلها وقدرتها على الاصطباغ بالصبغات التمييزية كصبغة كرام . وهنا يعتمد على المجهر كوسيلة مهمة واساسية لملاحظة هذه الصفات ، ان فحص التراكيب الخلوية لكل كائن مجهري يمثل عامل مهم في عملية التصنيف فمثلا صفة وجود المحفظة لا تلاحظ في جميع الانواع البكتيرية ولذا يقال للبكتريا التي تملك محفظة بالبكتريا الحاملة للمحفظة والتي لاتملكها هي غير محفظية bacteria non capsulated capsulated or كذلك وجود الاسواط وعددها ونوعها ومكانها وهل ان هذا الكائن متحرك ام لا وماهو نوع الحركة فيها . كل هذه الصفات وغيرها توضع في جدول وتدرس وتصنف على اساسها الاحياء المجهرية.

2. الخصائص المزرعية Cultural features

تنمى الاحياء المجهرية وتزرع في اوساط غذائية طبيعية اومصنعة متخصصة لهذه المجموعة او تلك من الاحياء المجهرية . تمثل هذه الاوساط مجموعة من المواد الغذائية الاساسية في تنمية الاحياء وتختلف هذه المغذيات باختلاف نوع الكائن وحاجته . ان عملية زرع الاحياء وتنميتها تستوجب وجود متطلبات اساسية للنمو الامثل والذي يعطي افضل حالة نمو لهذا النوع من الاحياء ومن هذه المتطلبات الظروف الفيزيائية ضوء مناسب و درجة الحرارة المناسبة للنمو ، الدالة الحامضية المثلى للنمو ، ضرورة وجود الاوكسجين اوعدم وجوده ، نوعية الاملاح التي يحتاجها الكائن وكميتها وغيرها من العوامل التي يكتشفها الباحث عند دراسته المختبرية للاحياء .