أقسام على الأحياء:

ينقسم علم الأحياء إلى فروع متعددة،منها:

الكيمياء الحيوية التي تدرس العمليات الكيميائية المُتعلقة بالكائنات الحيَّة.

علم الأحياء الجزيئي ويدرس التفاعلات المُعقدة التي تحصل بين الجُزيئات البيولوجية.

علم النبات ويُعنى بدراسة حياة النباتات المُختلفة.

علم الأحياء الخلوي ويدرس الخلية التي تُعدّ الوحدة البنائية الأساسية للحياة.

علم وظائف الأعضاء ويدرس الوظائف الفيزيائية والكيميائية لأنسجة وأعضاء وأجهزة الكائن الحي.

علم الأحياء التطوري ويدرس العمليات التي أدّت إلى تنوّع الحياة.

علم البيئة ويُعنى بالبحث في كيفيّة تفاعل الكائنات الحيَّة مع بيئتها.

أساسيّات علم الأحياء:

من المفاهيم الأساسيّة التي تتعلّق بعلم الأحياء ما يأتي:

التّوازن، أو الاستقرار الدّاخلي:وهو قدرة الكائن الحي على المحافظة على ثبات بيئته الدّاخليّة، وقد توسّع مفهوم التّوازن ليشمل جميع ممستويات الحياة من الخليّة، وحتى النّظام الحيوي.

نظرية الخليّة: تنصّ نظرية الخليّة التي وضعها العالم رودلف فيرخوف عام 1855م على أنّ أجسام الكائنات الحيّة تتكوّن من خلايا، وأنّ الخلايا الحيّة تنشأ من خلايا حيّة سابقة.

نظرية الجينات:تنصّ على أنّ الصّفات الوراثيّة تنتقل من الآباء إلى الأبناء عن طريق انتقال الجينات، علماً بأنّ الجينات هي جزء من الكروموسومات، وتتكوّن من الحمض النّووي(DNA).

التّطوُّر: تفترض نظرية التّطور أنّ جميع الكائنات الحية تنشأ من سلف مشترك، وأنّ الاختلافات التي تظهر بين الكائنات الحية تنتج عن الطّفرات الوراثيّة، كما تفترض العالم أنّ التّطور يحدث أيضًا عن طريق الانتخاب الطّبيعي؛ أي أنّ الكائنات الحيّة التي تتمكّن من التّكيف مع بيئتها هي التي تبقى وتورّث صفاتها لأبنائها، بينما تموت الكائنات الحيّة التي لا تتمكّن من التكيّف مع بيئتها.

علاقة علم الأحياء بالعلوم الأخرى:

يُعدّ علم الأحياء حلقة وصل بين العلوم الطبيعيّة الأخرى، وفيما يأتي بعض الأمثلة التي توضّح علاقة علم الأحياء بالعلوم الأخرى:

علم الفيزياء الحيويّة: العلم الذي يستخدم نظريات علم الفيزياء والرّياضيات؛ لتحليل بعض المسائل التي تتعلّق بعلم الاحياء.

علم الأحياء الفلكيّ: العلم الذي يربط بين علمَي الأحياء والفلك، ويختّص بدراسة أشكال الحياة خارج كوكب الأرض، وتطوّرها.

علم الجغرافيا الحيويّة: العلم الذي يبحث في تفسير توزيع الكائنات الحيّة في الأماكن التي تعيش فيها.

الرياضيات الحيوية: هي العلم الذي يختصّ بدراسة مواضيع ومظاهر علم الأحياء، باستخدام تقنيات ونماذج رياضيّة.

الهندسة الحيويّة: العلم الذي يستخدم مبادئ الهندسة لفهم وتحليل الأنظمة الحيويّة، ويستخدم مبادئ علم الأحياء؛ لتحليل مبادئ علم الهندسة وأنظمتها.

مجالات عمل المتخصصين في علم الأحياء:

دراسة تنوع الحياة :بمختلف تراكيبها وانواعها من نبات وحيوانات وفطريات وغيرها.

البحث في الأمراض : أسبابها وكيفية مقاومة الجسم لها وكيفية انتشارها وتطوير اللقاحات ضد الأمراض.

تطوبر التقنيات:وهي تطبيق المعرفة العلمية لتلبية احتياجات الإنسان مثل :عمل الأطراف الصناعية.

تحسين الزراعة :مثل رفع مقاومة النباتات للحشرات وزيادة تحملها للعوامل المناخية وكذلك زيادة جودتها.

حماية البيئة :مثل تنظيم الصيد وعمل المحميات للمخلوقات المهددة بالانقراض.

علم التصنيف ومراحله التاريخية

علم التصنيف Taxonomy :

هو العلم الذي يتناول تشخيص وتسمية الكائنات وتقسيمها الى مجاميع وهذه الكلمة اشتقت من Taxis وتعني ترتيب و Nomos وتعني قانون و Taxonomy هو قانون الترتيب . أما كلمة Biosystematics فمشتقة من كلمة يونانية معناها نظم التقسيم التي اوجدها علماء التاريخ الطبيعي الأوائل وخاصة لينايوس والكائنات تضم مجموعة كبيرة من الأحياء وهذه الأحياء تختلف عن بعضها من حيث الشكل والحجم والتركيب والسلوك والوظائف ومن دراسة هذه الأحياء تجمعت كميات هائلة من المعلومات عبر سنين من المشاهدة والتجربة اذن لابد من وجود نظام متفق عليه لغرض تسمية تلك الأحياء وهذا يسهل عملية دراستها . العلماء سابقا دونوا اسماء حيوانات دون أي نظام ثم جرت محاولات عديدة لإيجاد نظام معين ومقبول وجاء لينيوس في القرن الثامن عشر بنظام

علمي وهو متطور عمن سبقه من العاملين في التصنيف الى انه توصل الى نظام التسمية الثنائية ووفق هذا النظام يعطى الكائن اسمين الأول اسم الجنس والثاني

هو اسم النوع . 1758 يعتبر التاريخ الرسمي لنظام التسمية الثنائية وهذا العلم وتاريخه ممكن تقسيمه الى مراحل أو فترات وهذه الفترات بدورها متناظرة أو مناظرة للمستويات العلمية المختلفة فقد قطع علم التصنيف طور متقدم في دراسة مجاميع الكائنات الحية الأكثر الفة للإنسان كالطيور والثدييات والفراشات وبالرغم من التسميات والاكتشافات الكثيرة لكنه لا يزال يحتاج الى العمل الكثير وخصوصا في مجال الأحياء المجهرية .

أهمية علم التصنيف

1- يسهل التعامل مع الكائنات الحية .

2- يمدنا بالمعلومات عن صفاتها .

3- يقدم شتى أنواع المعارف للمشتغلين في مجال علوم الحياة .

المراحل التاريخية لنظام التصنيف

1-المرحلة القديمة أو الابتدائية :

وهي تبدأ من ما قبل التاريخ اتسمت بتعرف الإنسان على الكائنات الحية التي تعيش حوله مثل بعض الطيور وبعض اللبائن والحشرات والنباتات واهتم الانسان القديم بتلك الأحياء ذات العلاقة المباشرة به ، تعرف عليها باسلوبه الخاص وقد عرف من الحفريات ومن الرسومات على جدران الكهوف ومن النقوش القديمة أن الانسان كان على علم ببعض الخصائص المهمة لهذه الأحياء .

2- دراسة الأحياء المحلية :

Local Names هذه الفترة تميزت بإعطاء أسماء محلية أو أسماء علمية محلية

للحيوانات والنباتات والفطريات وغيرها . هذه الأسماء مختلفة في لغتها ومدلولها من امة الى اخرى ومن بلد الى بلد ومن منطقة لاخرى وعندما تقدم علم الأحياء وازدادت معلومات الإنسان عن الأحياء أصبح من الصعب ان نحدد مدلولات تلك الأحياء لكثرتها لذلك أصبح من الضروري البحث عن نظام علمي موحد لتسمى به الأحياء .

3-مرحلة التسمية العلمية :

مرحلة لينايوس وهو حصيلة جهود علماء اخرين سبقوا لينايوس لكنه استطاع ان يضعه

بشكل قانون منتظم يقبله الآخرين ونشره في الطبعة العاشرة لمؤلفه الموسوم بالنظام الطبيعي 1758 واعتبر هذه التاريخ مهم في التسميات العلمية حيث أن الاسماء التي وضعت في هذا التاريخ وبعده اكتسبت شرعية وأشار العالم في قانونه ليس الى الجنس والنوع وانما اشار للمراتب الاخرى مثل العائلة والرتبة والصنف وهذه المراتب لا زالت مستخدمة في التقسيم حتى وقتنا الحاضر .

4- التطور العضوي :

ظهرت نظرية التطور العضوي لدارون وقد اضافت النظرية مفهوم لعلم التصنيف يختلف عن المفهوم السابق الذي كان يقول أن النوع ثابت بينما النظرية تقول الكائنات الحية في تغير مستمر والأحياء الحالية متحررة من أسلاف مشتركة وهذا التغير يؤدي الى ظهور أنواع واشكال جديدة .

5-مرحلة الوراثة :

عندما ظهر علم الوراثة والذي اقترن باسم مندل وتبين أن هناك ما يسمى بالعوامل الوراثية يعود لها السبب في ظهور صفات الأحياء نتيجة تضريب الذكور في الاناث فقد أضاف هذا العالم أن تصنيف الكائنات الحية بالمراتب الدنيا الى العليا له علاقة بالجهاز الوراثي الذي تمتلكه تلك الأحياء وهذا الجهاز هو المسؤول عن حفظ تلك الصفات أثناء مرورها من الأجداد الى الآباء وثم الاحفاد وعليه فالنوع يحوي مجموعة من الصفات محفوظة ولكن هذا النوع في مواجهة مستمرة مع ظروف البيئة واذا حصل تغير في

الجهاز الوراثي هذا التغير سوف يحفظ في ذلك النوع ويمر الى الابناء وبذلك تتغير الأنواع باستمرار .

6- مرحلة التصنيف الحديث :

تتميز بمحاولة ايجاد مفهوم علمي محدد للنوع . ان التصنيف القديم كان يركز على النوع بمفهومه النمطي أو الطرازي أي ان النوع متمثل في كائن يحمل صفات هذا النوع . هذا المفهوم عديم الابعاد أهميته قليلة في معرفة العلاقة الطبيعية بين الأنواع والمجاميع فعلم التصنيف الحديث أراد أن يتخطى المفهوم النمطي ويعتمد على المفهوم السكاني للنوع بكل أبعاده كذلك يحاول ان يستنبط العلاقة الطبيعية بين مجاميع الأحياء مستند على مفاهيم العلوم الاخرى كالأجنة والوراثة والفسلجة هذا بالاضافة الى كون علم التصنيف اعتمد التصنيفات الحديثة حاله حال العلوم الاخرى .

مجالات علم التصنيف:

ان علم التصنيف يسعى لإعداد طريقة أو نظام لتسمية الأحياء بشكل موحد ومفهوم على مستوى العالم كما يسعى لإيجاد نظام لترتيب وتقسيم الأحياء الى مجاميع بحيث تساعد في سهولة دراسة تلك الأحياء أما مجالاته فهي :

1-التشخيص :

ويقصد به معرفة اذا كان الكائن الحي مشابه لكائن حي آخر معروف أم هو جديد وليس له مثيل والمعرفة هذه ممكن أن تتم عن طريق الرجوع الى الكتب ومفاتيح التصنيف والمصورات ويقارن بنماذج سابقة ومعتمدة فاذا كان مطابق لنموذج فممكن أن نتعرف على اسمه العلمي . أما اذا كان غير مطابق فيجدر الاهتمام به فهو يمثل نوع جديد أو نويع جديد .

2-التسمية :

وهي عملية إعطاء اسم علمي لكل كائن حي يكتشف حديثاً أو اعادة النظر بالأسماء العلمية الموضوعة سابقاً على ضوء قانون التسمية العلمية ودراستها في ضوء قواعد التسمية التي تقر بالمؤتمرات العلمية .

3-التقسيم :

وهي محاولة وضع كل كائن حي في مجموعة حيوانية أو نباتية أو غيرها في ضوء الاسس المعتمدة في النظام التصنيفي المتبع مثل الصفات الشكلية والتشريحية والوراثية والفسلجية حيث أن المجاميع أو المراتب ذات علاقة القرابة بين تلك الأحياء وتبدأ المراتب من النوع فالجنس فالعائلة فالرتبة فالصنف فالشعبة فالعالم .

أنظمة علم التصنيف

هناك ثلاثة أنماط للتصنيف هي :

أولا : التصنيف الاصطناعي Artificial Classification

وهو أقدم أنواع التصنيف وبعد البابليون أول من وضع قوائم تدل تصنيف بدائي لحيوانات ونباتات , أما ارسطو فقد اعطى التصنيف على اساس التشابه في صفات مظهرية معينة . فالتصنيف الذي يرتكز على صفات مظهرية كاللون و العادات و الشكل الخارجي فهو تصنيف اصطناعي فمثلا يقسم الحيوانات الى حيوانات برية و حيوانات مائية أو الى حيوانات اكلة اللحوم وحيوانات اكلة الاعشاب . ويعد العلماء العرب مثل القزويني والجاحظ و البصري أول من خطى بالتصنيف خطوات ملموسة نحو التصنيف الاصطناعي

.

ثانيا : التصنيف الطبيعي Natural Classification

ويعتمد هذا التصنيف على ما بين الأحياء من تشابه طبيعي مثل التركيب الداخلي والتشابه في وظائف الأعضاء والتكوين الجنيني فضلا عن المظهر الخارجي كما يعكس

هذا التصنيف علاقة القرابة بين مجاميع الأحياء ويعكس أيضا درجة الرقي والتطور لكل كائن حي وموقع هذا الكائن من سلم التطور مع بقية الكائنات القريبة والبعيدة وعليه فقد نجد نبات يعيش في الصحراء أقرب الى نبات مائي أو نبات جبلي من نبات يعيش معه في الصحراء .

ثالثا : التصنيف التطوري أو النشوئي Evolutionary Classification

ويعد هذا النظام خطوة متطورة عن التصنيف الطبيعي حيث يرتكز على العلاقة الطبيعية والتطورية بين الأحياء لذلك فهذا النظام يرتب الأحياء في سلم تطوري يوضح نشوء بعضها من البعض الآخر مثل الشجرة والعائلة لذلك فهو يضع الأحياء البدائية والانواع التي تطورت منها . أما النظام المتبع حاليا فهو مزيج من التصنيف الطبيعي والتصنيف التطوري .

مبادئ لينيوس في التصنيف

التسمية الثنائية: هي طريقة لينيوس في تسمية المخلوقات وتسمى التسمية الثنائية. التسمية الثنائية تعطي كل نوع اسما علميا مكونا من جزئين هما اسم الجنس واسم النوع. وقد استخدمت اللغة اللاتينية كأساس للتسمية.

وضع العالم لينيوس قواعد للتسمية الثنائية هي:

يكتب الحرف الأول من اسم الجنس حرفا كبيرا، بينما تكتب بقية الأحرف صغيرة

إذا كُتب في الكتب أو المجلات يجب أن يكتب بخط مائل

إذا كُتب بخط اليد يجب وضع خط تحت اجزائه جميعها

بعد أن يكتب الاسم العلمي كاملاً في المرة الأولى، يمكن عند ظهوره في المرات التالية اختصار اسم الجنس باستخدام الحرف الأول منه، أما اسم النوع فيكتب كاملاً

مستويات التصنيف:

تم ترتيب الكائنات الحية إلى مجموعات بناء على خصائصها، فالتصنيف الذي يستخدمه العلماء هو جزء من نظام هرمي متسلسل تقع فيه كل فئة ضمن الأخرى:

النوع species يعرف بأنه مجموعة من الكائنات الحية المتشابهة في الشكل والتكيف وقادرة على التزاوج بينها وإنتاج جيل خصب في الظروف الطبيعية

اما الجنس genus فيعرف بانه مجموعة من الأنواع أكثر ترابطا وتشابها وتشترك في اصل واحد

الفصيلة(العائلة) Family وهي المرتبة الأعلى بعد الجنس وتتكون من اجناس متشابهة ومتقاربة فيما بينها

الرتبة order وهي تضم عائلات متقاربة

الطائفة (الصف) class تضم رتبا ذات علاقة مع بعضها البعض

الشعبة phylum تضم طوائف متشابهة

المملكة kingdom وكانت تعد اوسع مراتب التصنيف لكن مرتبة أخرى اضيفت وهي مرتبة فوق المملكةdomain

التصنيف الحديث تم اعتماد هذا التصنيف منذ اقل من عقدين من الزمن، بعد أن تم اكتشاف مخلوقات حية جديدة في السبعينيات من القرن الماضي. كانت المخلوقات بدائية النوى وحيدة الخلية وسماها العلماء البكتيريا البدائية، وبينت الكيمياء الحيوية ان البكتيريا البدائية لا تشبه البدائية النوى المعروفة آنذاك – أي البكتيريا – ولذلك أضافوا 3 فوق ممالك عام 1990 إلى النظام السابق:

تم في هذا التصنيف إضافة 3 فوق ممالك وهي:

فوق مملكة البدائيات وتضم مملكة البكتيريا البدائية (البكتريا القديمة) أو (العتائق)

فوق مملكة البكتيريا وتضم مملكة البكتيريا الحقيقية

فوق مملكة حقيقة النوى وتضم أربع ممالك هي: مملكة الطلائعيات ومملكة الفطريات ومملكة الحيوانات والمملكة النباتية

وتقسم الكائنات الحية تبعا لنظام الخمس ممالك

الذي وضعه العالم ويتيكار كالتالي :

1- مملكة المونيراKingdom :Monera

وضعت جميع الكائنات بدائية النواة في مملكة واحدة هي: مملكة مونير Kingdom: Moneraوالتي تتميز بعدم وجود أنوية حقيقية وعضيات وتكاثر جنسي وتشمل البكتيريا والبكتيريا الخضر اء المزرقة

في حين تم تقسيم الكائنات حقيقية النواة إلى أربع ممالك هي :

Animalia والمملكة الحيوانية المملكة النباتية Plantae ومملكة الفطريات Fungi ومملكة الطلائعيات Protista

2-مملكة الطلائعياتKingdom: Protista

تتميز بمجموعة متنوعة من الكائنات حقيقية النواة وهي إما وحيدة الخلية ات أو عديدة الخلايا. يتم التكاثر بطرق عديدة بداية من انشطار الخلية وانقسامها إلى التكاثر الجنسي. يوجد بها تنوع في طرق التغذية .

تشتمل على الطحالب والبروتوزوا، والكائنات التي لا تحمل صفات محددة للنباتات أو للفطريات أو للحيوانات .

3- مملكة الفطريات Kingdom: Fungi

الكائنات التي تتبع هذه المملكة حقيقيات النواة، غير متحركة، خيطية، تفتقد البلاستيدات الخضراء ،وهي كائنات عديدة الخلايا فيما عدا الخمائر، الجدر الخلوية مكونة من

الكيتين. غير ذاتية التغذية تعتمد على امتصاص غذائها من الأجسام الميتة (ترمم(أو من الأجسام الحية)تطفل(أو قد تلجأ للتعايش، يوجد بها التكاثر الجنسي واللاجنسي .

4- المملكة النباتية Kingdom:Plantae

الكائنات التي تتبع هذه المملكة حقيقيات النواة، غير متحركة، عديدة الخلايا، تحتوي على البلاستيدات، الجدر الخلوية مكونة من السليلوز. ذاتية التغذية من خلال البناء الضوئي. ويوجد بها التكاثر الجنسي واللاجنسي، وكان

التكاثر الجنسي هو الأكثر شيوعا ، يمكن تقسيمها إلى النباتات لا وعائية وتضم الحزازيات (القائمة والمنبطحة) ونباتات وعائية تضم نباتات لا بذرية كالسرخسايات، ونباتات بذرية وتضم معراة البذور ومغطاة البذور ولا تندرج الطحالب تحت هذه المملكة .

5-المملكة الحيوانيةAnimalia Kingdom:

الكائنات التي تتبع هذه المملكة حقيقيات النواة ، عديدة الخلايا، تفتقد البلاستيدات والجدر الخلوية. غير ذاتية التغذية تعتمد على التهام الغذاء وهضمه داخل أجسامها سواء كان مصدره نباتي (حيوانات آكلة الأعشاب Herbivorus) أو حيواني(حيوانات آكلة اللحم Carnivoru) ، تتكاثر من نوع التكاثر الجنسي Sexual reproduction

يمكن تقسيمها إلى قسمين أساسيين هما الفقاريات واللافقاريات. تضم الفقاريات الأسماك،

والبرمائيات، والزواحف والطيور والثدييات. أما اللافقاريات فتضم الأسفنجيات ، الرخويات ،الديدان والعناكب والحشرات وغيرها.