قسم وقاية النبات

محاضرات تصنيف حشرات نظري
المرحلة الثانية - قسم وقاية النبات
الفصل الدراسي الثاني 2020-2021

استاذ المادة: Dr. moslem ashor

المراجع المعتمدة في المحاضرات

- تصـنيف الحشـرات النظـري والتطبيقـي. نـزار المـلاح 2016
- طرق واسس علم تصنيف الحيوان، ارنست مايـر1966.
- اساسيات تصنيف الحشرات، رضوان خفاجي ،2010.
- تركيب وتصنيف حشرات، جورج رزق،1980
- الشبكة العنكبوتية للمعلومات.

Dr.moslem ashor

يمكن القول ان علم التصنيف هو من أقدم العلوم التي عرفها الإنسان إذ انه بدأ مع بدء الإنسان التمييز بين الكائنات الحية التي توجد في بيئته؛ ودليل ذلك نجد ان قبيلة من البوبوانز الموجودة في جبال غينيا الجديدة تمكنت من تمييز وإطلاق137 أسما نوعياً على 138 نوعاً من الطيور هذا المثال يشير الى قدرة الإنسان البدائي على التمييز الدقيق بين الكائنات. لذلك فان محاولة اختصار التاريخ التطوري لعلم التصنيف وتطور مفهومه ووظائفه في فصل واحد كمقدمة للدخول الى مراحل وخطوات علم تصنيف الحشرات؛ تعد عملية صعبة جداً. وهي مهمة هذا الفصل لعرض اهم محطات ومهام هذا العلم المؤسس لبقية فروع علم الحياة.

مفهوم علم تصنيف Taxonomy Definition

ان كلمة Taxonomy التصنيف هي مزيج من كلمات يونانية هي Taxis تعني التركيب وNomos وتعني القانون اي قانون التركيب او التنظيم؛ وقد استخدم هذا المصطلح لأول مرة من قبل كاندولCandole عام 1813م للإشارة الى تقسيم النبات؛ وعليه فانه يمكن تعريف علم التصنيف بانه العلم الذي يهتم بعملية تمييزIdentifcation وتقسيمClassification او ترتيبSystematic الكائنات الحي بالاستناد الى الصفات المظهرية الخارجية والداخلية والصفات التشريحية والحيوية والبيئية فضلاً عن دراسة العلاقات والتشابه الجيني Genes بين الخلف والسلف ودراسته للقواعد والأسس والمبادئ والقوانين والتوصيات الخاصة بالتسمية العلمية والنظام الدولي للتسمية الحيوانية (IZN)Zoological Nomenclature International .

التاريخ التطوري لعلم تصنيف الحيوان

Zoological Taxonomy Historical Development

يمكن القول ان تاريخ علم التصنيف هو تاريخ الإنسان وتطوره؛ وهو تاريخ طويل موغل في القدم ومعقد وذلك لان التطورات الحاصلة في علم التصنيف لم تحدث على وتيرة واحدة في مجاميع الكائنات الحية المختلفة؛ إذ كان التصنيف متقدماً في المجاميع الحيوانية الأكثر الفة للإنسان من غيرها كاللبائن والطيور والفراشات وبعض أجناس الخنافس؛ بينما لا يزال التصنيف في مستوى ابتدائي في المجاميع الأخرى. ان عملية دراسة

Dr.moslem ashor

هذا التاريخ تتطلب منا تقسميه الى مراحل او حقب وذلك بالرغم من تداخلها وعدم وجود فواصل واضحة بينها.

اولا) مرحلة دراسة الحيوانات المحلية Local Fauna Study Phase

وتسمى ايضاً بمرحلة التصنيف الفا Alpha Taxomny وهي المرحلة التصنيفية المعنية بتوصيف الأنواع وتمييزها. حيث يتميز الإنسان عن بقية الكائنات بقدرته على المقارنة بين الكائنات الحية؛ ودليل ذلك ان الناس حتى في أكثر القبائل بدائية قد يكونون من المشتغلين الممتازين بالتاريخ الطبيعي حيث تمكنوا من تسمية أنواع عديدة من الثدييات والطيور والأسماك ومعظم اللافقاريات المشهورة او أكثرها صلاحية للأكل وقد وجد ان قبيلة من البوبوانز الموجودة في جبال غينيا الجديدة تمكنت من إطلاق 137 اسماً نوعياً على 138 نوعاً من الطيور. أي أن نوعاً واحداً فقط فيه التباس مع نوع اخر وفي الغالب كانت تسمية مثل هذه القبائل ثنائية بكل وضوح اي انه تتكون من اسم جنس واسم النوع (Bartlett ،1940)؛ وقد ظهرت العديد من اسماء الحيوانات في كتابات هيبوقراط (377–460 ق.م) وديموقراط (370–465 ق.م) الا ان أرسطو (322–384 ق.م) هو الذي جمع المعلومات الخاص بعصره ووضعها بشكل مبادئ أساسية في العلم ولكنه لم يقترح تقسيماً رسمياً للحيوانات ولكنه وضع اسساً لمثل هذا التقسيم بقوله (يمكن تمييز الحيوانات طبقاً لطريقة حياتها وافعالها وعاداتها وتركيب اجزاء جسمها) وقد اشار في مؤلفاته الى المجاميع الرئيسية من الحيوانات مثل الطيور والأسماك والحيتان والحشرات وقد ميز في الحشرات الإشكال ذوات الفكوك القارضة والماصة والحشرات المجنحة وغير المجنحة. كما استخدم الفاظ او مصطلحات لا تزال موجودة الى الوقت الحاضر مثل غمدية الأجنحة وثنائية الأجنحة؛ اما مرتبتي الجنس والنوع فلم تكن متبلورة بشكل واضح لدى أرسطو ومع ذلك فان فلسفة أرسطو والتي لا يمكن تسميتها نظاماً كانت كافية للمشتغلين بعلم الحيوان ما يقرب من الفي عام.

ثانياً) مرحلة ظهور نظرية النشوء Evolution Theory Phase

وتسمى ايضاً بمرحلة التصنيف بيتا Beta Taxonomyوهي الفترة او المرحلة التي ركزت على ترتيب الأنواع في نظام طبيعي من المراتب الأقل والأعلى. ففي القرن الثامن عشر نشر العديد من الباحثين الكثير من المقالات حول النشوء منهم موبيرتوسMaupertuis وبوفونBuffon ولاماركLamark وآخرون وان ظهور مثل هذه المقالات والدراسات في هذه الفترة جاء نتيجة حتمية لهذه الفترة التي تميزت بالبعثات الاستكشافية وبهواية دراسة حيوانات المناطق النائية والمعزولة والمقارنة مع حيوانات المناطق القريبة والبعيدة عنها وتم في هذه المرحلة تجميع أعداد هائلة من العينات من جميع أنحاء العالم كان من نتائجها تسهيل عمل دراسات مقارنة شاملة للأجناس والعائلات؛ وكان تشارليز روبرت داروين Charles Robert

Dr.moslem ashor

Darwin(1882–1809) احد أولئك المستكشفين والرحالة. وعلى أساس خبراته كعالم تاريخ طبيعي وعالم تصنيف رحال أدرك داروين نظرية النشوءEvolution Theory ولعل الذي ساعده في سرعة تبلور نظرية النشوء لدى داروين هو ظهور كتاب مالتوسMalthose عن الجماعة الذي ارجع سبب النشوء الى التنافس بما شجع للقول بنظرية الانتخاب الطبيعي التي تشرح كيفية حدوث عملية النشوء. ولعل من المصادفة ايضاً ان عالماً أخر للتاريخ الطبيعي ورحالة في الحقل هو الفريد ر. والاسAlfred R. Wallace (1913–1923) توصل الى نفس هذه النتائج في نفس الوقت وقد عرضت وجهات نظر كل منهما عام 1858 على الجمعية اللاتينية في جلسة تعتبر من أكثر المشاهد اهمية في تاريخ العلم. ان ظهور كتاب داروين عن أصل الانواعThe Origin of Species عام 1859 ادت الى تنشيط الفكر والعمل الحيوي والتساؤل دائماً هل النشوء حقيقة وهل انحدرت جميع الكائنات الحية من اسلاف مشتركة.

ثالثاً) مرحلة دراسة الجماعات Population Study Phase

وهي المرحلة التصنيفية كاما Gamma Toxonomy التي تم خلالها الاهتمام بالجوانب الحيوية المختلفة للأنواع حيث شملت دراسة الجماعات داخل النوع الى دراسات عن النوع وعن المعدلات واتجاهات النشوء؛ وذلك لان ظهور نظرية النشوء في المراحل السابقة كان له الأثر الكبير في علماء التصنيف الذين ركزوا اهتمامهم على دراسة الحيوانات المحلية واستبعاد المفهوم الطرازي للنوع والنوع عديم الابعاد حيث استبدل به مفهوم النوع متعدد النمط او متعدد الأبعاد ومحاولة دراسة التغير الحاصل داخل الجماعات والاختلافات الطفيفة بين الجماعات المتاخمة.

رابعاً) مرحلة التصنيف الحديث Modern Taxonomy Phase

وهي المرحلة التي تمتد من القرن العشرين الى اوائل القرن الحادي العشرين وذلك بالرغم من ان جذور هذه المرحلة تمتد الى النصف الأول من القرن التاسع عشر لابل ان مفهوم التنوع الجغرافي والذي هو أحد مفاهيم علم التصنيف الحديث يرجع تاريخه الى عام 1925 بواسطة ليوبولد فان بوشLeolald Van Borch وننقل هنا ترجمته من كتاب ماير Mayr (1980) إذ يقول [ان أفراد نوع ما ينتشر في القارات تتحرك الى أماكن بعيدة جداً؛ ونتيجة للاختلافات بين هذه الأماكن في نوع الغذاء والتربة والعوامل المناخية؛ وفضلاً عن انعزالها الجغرافي فأنها تتحول الى نمط رئيس مبتكر وتصبح هذه الأفراد المنعزلة في النهاية نوع او أنواع مستقلة وقد يحدث فيما بعد ان تصل مرةٍ ثانية الى مجال انتشار النوع الأصلي والذي يكون قد تغير هو الاخر بطريقة مشابهة وبذا لن يتمكن الاثنان من التزاوج مرة اخرى وهكذا يكون سلوكها مثل نوعين مختلفين

Dr.mosiem ashor

تماماً]. لذلك نجد ان هكسلي Huxley 1940 قال انه [لكي نتناول علم التصنيف الحديث ليس معناه ان نقلل من شأن علم التصنيف القديم.

التاريخ التطوري لعلم تصنيف الحشراتInsects Taxonomy Historical Development

لا شك ان تاريخ علم تصنيف الحشرات هو جزء من التاريخ التطوري لعلم تصنيف الحيوان وهو تاريخ طويل بدأ مع علم تصنيف الحيوان ولازال مستمراً لحد الان؛ وعليه فانه يمكن تقسيم هذا التاريخ الى المراحل الاتية:

اولاً) مرحلة ما قبل لينايوس Pre-Linnean Phase

هذه المرحلة تمتد من زمن ارسطو ولحين ظهور لينايوس حيث يمكن اعتبار العمل الذي قام به ارسطو بداية لعلم تصنيف الحشرات حيث وضع ال حشرات Entoma كتحت قسم ضمن اللافقريات ولكنه وضع ايضاً مفصليات الارجل (عدا القشريات) والشوكياتEchinodermata والديدان الحلقيةAnnelida ضمن الحشرات؛ الا ان من الواضح ان ارسطو تمكن من التمييز بين مجموعتين من الحشرات هما الحشرات المجنحة والحشرات غير المجنحة؛ كما تمكن من التمييز بين نوعين من انواع اجزاء الفم هما النوع القارض والنوع الماص .وقد بقيت أعمال ارسطو لفترة طويلة من الزمن دون اضافات الى ان ظهر Aldrovanus (1602) حيث قسم الحشرات الى حشرات أرضية واخرى مائية ثم قسم هذه المجاميع الى مجاميع صغيرة تبعاً لعدد الارجل التي تمتلكها ووجود وعدم وجود الأجنحة؛ الا ان مصطلح الحشرات بقي عند Aldrovanus يضم المفصليات والديدان الحلقية.

ثانياً) مرحلة لينايوس Linnaeus Phase

ان اعمال لينايوس للفترة من 1758–1735 شكلت منعطفاً جديداً في التاريخ التطوري لعلم تصنيف الحيوان عامة ولعلم تصنيف الحشرات خاصة. ولكن تلخيص اعمال لينايوس في تصنيف الحشرات فيما يلي:

1 –ادخال نظام التسمية الثنائية

2 –اعتماده بشكل كبير على شكل الأجنحة في تقسيم الحشرات وقد تمكن من تمييز سبعة رتب وهي رتبة عديمة الأجنحة وحرشفية الأجنحة وغمدية الأجنحة ونصفية الأجنحة وغشائية الأجنحة وثنائية الأجنحة وقد بقيت رتب غمدية وثنائية وحرشفية وغشائية الأجنحة الى يومنا هذا كما تصورها لينايوس قبل أكثر من 200 سنة.

3 –لم يتمكن لينايوس من فصل العناكب وعديدات الارجل وقمل الخشب وبعض الحيوانات غير المفصلية عن الحشرات ووضعها جميعاً ضمن رتب عديمة الاجنحة.

Dr.moslem ashor

4 –فشل لينايوس كسابقيه في التمييز بين مجاميع الحشرات الاولية والثانوية العديمة الاجنحة.

ان نشاط لينايوس الواضح والمميز في علم تصنيف الحشرات بشكل عام لم يقتصر على الفترة التي عاش بها وذلك لأنه ترك مجموعة جيدة من تلامذته الذين بذلوا ما في وسعهم لإكمال ومراجعة أعمال أستاذهم والذين كانوا بحق خير خلف لخير سلف في مجال التصنيف ولعل من الضروري ونحن نتكلم عن تاريخ وتصنيف الحشرات ان نذكر منهم.

1 –فابرشيس Fabricius وهو عالم حشرات دانماركي تتلمذ على يد لينايوس حيث عمل في تصنيف الحشرات للفترة من 1755– 1798 وقد تمكن هذا العالم من ايجاد نظام لتصنيف الحشرات بالاعتماد على اشكال اجزاء الفم. الا ان اعتماد نظامه في تقسيم الحشرات على صفة واحدة وهي اشكال اجزاء الفم جعله كأستاذه لينايوس غير قادر على فصل مجموعة من المفصليات غير الحشرية عن الحشرات.

2 –ديجير DeGeer– هو ايضاً أحد تلامذة لينايوس وقد كتب عام 1778 ان للوصول الى نظام تقسيم جيد لابد من الاعتماد على مجموعة من الصفات وليس صفة واحدة وقد أسهم هذا المصنف في تمييز مجموعة كبيرة من الحشرات.

ثالثاً) مرحلة لاتريل Latreille Phase

وبدأت بظهور العالم الفرنسي لاتريل Latreilleالذي استطاع خلال الفترة من 1831–1796 انجاز ما اسماه الترتيب الطبيعي لمفصليات الأرجل حيث قام عام 1810 بفصل القشريات والعنكبوتيات عن الحشرات وفي الطبعة الأخيرة من نظامLatreille استطاع ان يميز 12 رتبة من الحشرات وضعت ضمن ثلاث مجاميع هي Siphonaptera و Parasita و Thysanura وقد كان هذا الفرنسي من ضمن المصنفين الأوائل الذين ادركوا تغاير او تباين منشأً شبكية الأجنحة التي وصفها لينايوس حيث قسموا هذه المجموعة الى ثلاث قبائل هي:

1-Tribe: Subulicames:الرعاشات الحديثة والحشرات ذات الاجنحة الحديثة

2-Tribe: Plicipennesحشرات Trichoptera الحديثة

3-Tribe: Planipennes:- Plecoptera و Isoptera و Neuroptera و حشرات Mecoptera

خلال النصف الأول من القرن التاسع عشر كتب العديد من المصنفين حول.

Dr.moslem ashor

رابعاً) مرحلة براوير Brauer Phase

في هذه المرحلة جاءت اعمالBrauer لتضع الاسس لأنظمة التصنيف الحديثة. وذلك لخبرة Brauer بعلم التشريح المقارن ودراسة المتحجرات فضلاً غن تأثره بأعمال شارلز داروين وقد تمكن Brauer من وضع نظام جديد لتصنيف الحشرات وكما يأتي.

Class : Insecta

Sub Class: Apterogogenea :تحت صف عديمة الاجنحة وتضم

Thysanuraشعرية الذنب

Collembolaذات الذنب القافز

Sub Class : Pterygogeneaتحت صف الحشرات المجنحة وتضم ثلاثة اقسام هي

1-) Division: Menognatha ametabola and Hemimetabola

ويضم الحشرات العديمة التحول Ametabola والناقصة ويضم الحشرات ذات أجزاء الفم القارضة في طوري الحداثة والبلوغ وكذلك الحشرات ذات اجزاء الفم الضامرة في طور البلوغ ويضم هذا القسم الرتب الاتية :

جلدية الاجنحة:Ephemerida و Dermapteraوالرعاشات ومطبقة الاجنحة ومستقيمة الاجنحة التي تضمEmbioptera ورتبةCorrodentia والتي تضم الارضة وقمل الكتب والقمل ورتبةThysanoptera

2-) Division: Menorhyncha

وتضم رتبة Rhynchota والتي تعرف اليوم باسم رتبة نصفية الاجنحة Hemiptera.

3-) Division: Menognatha metabola and Metagnatha Metabola

وهي مجموعة الحشرات ذات التطور الكامل وذات أجزاء الفم القارضة في طور الحداثة واجزاء فم قارضة او ماصة او اثرية في طور البلوخ وتضم الحشرات شبكية الأجنحة ورتبPanoptera وتعرف اليوم Mecoptera ورتبةTrichoptera وحرشفية الأجنحة وثنائية الأجنحة ورتبة القمل الماصSiphonaptera وغمدية الأجنحة وغشائية الأجنحة. ان التقسيم الذي اعتمدهBrauer يدل على انه أدرك تباين المنشأ بالنسبة لحشرات شبكية الأجنحةNeuropteroid واستطاع ان يفصل بشكل ناجح حشراتPlecoptera والرعاشات Ephemerid و Odonata عن شبكية الأجنحة ولكنه فشل في تميز تباين المنشأ بالنسبة الى رتب مستقيمة الاجنحةCorrodentia .

خامساً) مرحلة القرن العشرين Twentieth Century Phase

ان اغلب الأنظمة التصنيفية التي ظهرت في القرن العشرين تأثرت الى حد ما بأفكار عالم الحشرات الاسترالياHandlirsch الذي انتقد العاملين الأوائل لأنظمتهم الأحادية الجانب والتي استخدموا فيها صفة

Dr.moslem ashor

واحدة لفصل او عزل تحت الأقسام الرئيسية فضلا عن عدم قدرتهم على التمييز بين والنشوء المتوازي والعكسي للمظاهر المتشابهة؛ وقد نشر Handlirsch نظامه الاول عام 1903 واعتبر حينذاك ثورة في تصنيف الحشرات وامتاز هذا النظام بما يأتي :

1 –رفع مقام Thysanura و Diplura و Collembola الى مستوى صف وكانت الـDiplura قبل ذلك تعتبر كتحت رتبة Thysanura

2 –رفع مقام Pterygogenea اي الحشرات المجنحة التي وصفها Brauer الى مستوى صف.

3 –وضع الرتب المجنحة ال 28 في 11 تحت صف.

في عام 1908 نشر Handlirsch نظامه الثاني في تصنيف الحشرات والذي كان مشابهاً لنظامه الاول ماعدا بعض التغيرات الطفيفة في تسمية الرتب؛ وفي عام 1925 نشر نظامه المحور في تصنيف الحشرات والذي تميز ما يأتي:

1– أعاد استخدام تحت الصفوف Pterygogenea و Apterygogeneaالتي استخدمهاBrauer وقد وضع في تحت صف الحشرات عديمة الأجنحةApterygogenea كل من رتبة Diplura و Collembola و Thysanura والرتبة حديثة الاكتشافProtura اما في تحت صف الحشرات المجنحة فقد أدرج 29 رتبة من ضمنها رتبةZoraptera التي وصفها لأول مرة عام 1913.

2– وضع الرتب ال 29 في 11 فوق رتبة بعد ان كان قد وضعها في نظامه الأول في 11 تحت صف.

3– امتاز هذا النظام بقدرته على تمييزه لطبيعة الاختلافات الوراثية لحشرات مستقيمة الأجنحة وبالتالي تقسيم محتوياتها الى رتب وأعاد تجميعها مع الرتب الأخرى في فوق رتبتين هما:

أ– فوق رتبة مستقيمة الأجنحة: – وتضم الرتب الاتية

Dermaptera, Phasmida, Saltatoria, Thysanoptera, Diploglossata

ب– فوق رتبة Blattaeformia:– وتضم

Zoroptera, Isoptera, Mantodrag, Blattariag, Siphunculata, Mallophaga, Corrodentia

ولكنه لم يعترف بان Plecoptera رتبة مطبقة الأجنحة هي من مجموعة مستقيمة الأجنحة Orthopteroid ووضع هذه الرتبة في فوق رتبة لوحدها.

4– أخطأ Handlirsch ايضاً في اعتباره الرتب Corrodentiaو Siphonculata و Mallophaga تابعه لفوق رتبة مستقيمة الأجنحة وهي أقرب ما تكون لنصفية الاجنحة.

5– ان هذا النظام لم يوضح ايضاً العلاقة الحقيقية لتاريخ النشوء في الحشرات.

Dr.moslem ashor

مهام ووظائف عالم التصنيف Taxonomial Functions

ان وظائف ومهام عالم التصنيف ماهي في حقيقة الأمر الا الخطوات او مراحل عملية التصنيف نفسها والتي يمكن اجمالها فيما يأتي:

اولا) جمع العينات والنماذج الحشرية– على عالم التصنيف القيام بعملية جمع وتجهيز العينات الحشرية واعدادها للدراسات التصنيفية اللاحقة.

ثانياً) التمييز Identification – وهي من المهام الصعبة والتي سيتم شرحها في فصل منفصل حيث يقوم خلالها بتحليل وملاحظة التباين الموجود بين العينات ومن ثم عزل المتشابه منها الى مجاميع صغيرة ثم المقارنة بين هذه المجاميع لتحديد نقاط التشابه والاختلاف لوضع ملامح التمييز بينهما وعليه فان مهمة التمييز تتطلب من عالم التصنيف ما يأتي:

1- ايجاد وتحديد الصفات الهامة المميزة للوحدات او المجاميع الصغيرة.

2– ايجاد اختلافات ثابته بين الوحدات او المجاميع المتشابهة.

ثالثاً) التسمية Nomenclature – على عالم التصنيف تأليف اسم علمي للنوع الحشري والمرتبة التقسيمية يكون معبراً عن صفة مظهرية او سلوكية تميز ذلك النوع او المرتبة التقسيمية وان تخضع تلك التسمية لقواعد التسمية الدولية.

رابعاً) التقسيم Classification –وتسمى ايضاً بعملية التفريق وذلك لان الاستمرار في عملية تمييز الأنواع ستؤدي بعالم التصنيف الى ان يجد نفسه امام كم كبير من الأنواع غير المنتظمة؛ ولكي يتجنب عالم التصنيف هذا الموقف عليه ان يحاول ايجاد او اعتماد نظام معين لترتيب تلك الأنواع الى مراتب تقسيمية محددة لكي يسهل التعامل معها.

خامساً) دراسة نشوء الأنواع Species Evolution- وهي مهمة تتصل اتصالاً وثيقاً بالفروع الأخرى من علوم الأحياء والوراثة والخلية وعلم الحياة الجزيئي والجوانب الاحيائية وعلم البيئة والتشريح المقارن والحفريات حيث يسعى عالم التصنيف من خلالها الى الربط بين الأصول الجينية للصفات المميزة للأنواع الحشرية وربط الخلف بالسلف في محاولة لاقتفاء عملية نشوء الأنواع.

سادساً) تجهيز المخطوطة التصنيفية Taxonomic Paper Preparation-

بعد انجاز عالم التصنيف دراسته او بحثه لابد ان يقوم بكتابة نتائج بحثه ونشره في المجلات العلمية المتخصصة بعلم التصنيف وذلك وفق السياقات العلمية المعروفة.

Dr.moslem ashor