اساسيات في تركيب الحشرات :

مناطق جسم الحشرة

يتميز جسم الحشرة بثلاث مناطق متتالية هي - الرأس ، الصدر والبطن . يتكون الرأس من صندوق صغير غير مميز الحلقات ، في حين تصبح حلقات الصدر والبطن ظاهرة .

الرأس Head

هي المنطقة الأمامية في جسم الحشرة ، تتكون الرأس النموذجية . من صندوق صلب Capsule يحوي فراغه العلوي مخ الحشرة ، ويحد من الأمام وجهها ، . ويحمل صندوق الرأس ، تجاه ناحيته العلوية زوجا من العيون المركبة ، وثلاث عيون بسيطة ، وزوجا واحدا من قرون الاستشعار ويوجد اسفل الوجه اجزاء فم الحشرة التي تتكون من زوج من الفكوك العلوية وزوج من الفكوك السفلية والشفة السفلى ، ويوجد في صندوق الرأس من الخلف ، فتحة وسطية هي الثقب ألمؤخري الذي يمر به المرئ والحبل العصبي والقناة اللعابية والأورطة والقصبات الهوائية وسائل الدم المندفع من والى فراغ الجسم .

اتجاهات الرأس بالنسبة للجسم

تختلف رؤوس الحشرات من حيث اتجاه محورها الطولي بالنسبة للمحور الطولي لبقية الجسم ، وبذلك تصبح أجزاء الفم في موضع بالنسبة للمحور الطولي للجسم يختلف من حشرة إلى أخرى ، واستنادا إلى هذه الظاهرة تصبح نماذج الرأس في الحشرات كما يلي

1- الرأس سفلية أجزاء الفم Hypognathous head هذا هو النوع الشائع في صف الحشرات ، وفيه

تتجه أجزاء الفم أسفل المحور الطولي لجسم الحشرة . تحتفظ هذه الرأس بترتيبها الحلقي ، بالرغم من اندماج حلقاتها في صورة صندوق . ويستدل على هذا الترتيب الحلقي بتواجد أجزاء الفم ، و كل زوج منها يمثل حلقة ، في ترتيب يماثل ترتيب حلقات الجسم ، إذ تبتدئ هذه الأجزاء منن الإمام إلى الخلف ، بالشفة العليا ثم الفكين العلويين فالفكين السفليين ثم الشفة السفلى ، ومثل هذا النموذج واضح في الجراد والصراصير .

2- الرأس منحرفة أجزاء الفم Opisthognathous head وفيه تنحرف أجزاء الفم إلى الخلف بحيث تصبح أجزاء الفم قريبة من حرقفتي الأرجل الأمامية للحشرة ، كما في أنواع البق ألدقيقي والمن الذي يتبع رتبة Homoptera .
3- الرأس أمامية أجزاء الفم Prognathous head نشأ هذا النوع من الرأس كأنحراف في هذه المنطقة من عند الرقبة إلى الأعلى ، بحيث تصبح أجزاء الفم جميعها متجهة إلى الإمام على المحور الطولي للجسم ، كما في أنواع السوس Curculionidae .

الدروز والمناطق الرئيسية في الرأس ، فقدت منطقة الرأس في الحشرة مظهرها الحلقي لأندماج طرأ على حلقاتها على هيئة صندوق صلب يظهر عليه في الحالة الأولية ، الدروز والمساحات التالية

1- قمة الرأس Vertex :هي عبارة عن المنطقة العلوية لصندوق الرأس التي تمتد بين وخلف العينين المركبتين .
2- الدرز الجمجمي Epicranial suture : يتكون الدرز الجمجمي من خطوط ضعيفة على جدار الرأس الصلب ينشق عندها هذا الجدار لتندفع الرأس خارجة أثناء عملية الانسلاخ . ويأخذ هذا الدرز شكل حرف Y مقلوب ،

حيث تمتد ساقه الوسطى لتقسم قمة الرأس إلى صفيحتين جمجمتين ، وتتشعب هذه الساق على الوجه إلى درزين هما درزا الجبهة Frontal suture .

3- الجبهة Front : هي المساحة الأمامية من وجه الحشرة التي تقع بين أو أسفل درزي الجبهة ، وتحمل هذه المنطقة العين البسيطة الوسطية ، ويحد الجبهة من الأسفل الدرز الدرقي الجبهي Clypo – frontal suture .

4- الدرقة Clypeus :هي الصحيفة المشابهة للشفا العليا والتي تنحصر بين الدرز الدرقي الجبهي والشفا العليا التي تتعلق بالحافة السفلية للدرقة لوجود اتصال غشائي بينهما هو الدرز الدرقي الشفوي . والشفا العليا عبارة عن صفيحة نصف دائرية يعمل سطحها الداخلي الذي يسمى سقف الحلق كجدار أمامي لتجويف ما قبل فتحة الفم ، يحمل سقف الحلق تجاه التجويف حلمات وشعيرات حسية .

5- الصدغ أو الخد Gena : هو عبارة عن المنطقة الجانبية لصندوق الرأس الممتدة أسفل العين المركبة وخلف الجبهة . حيث يوجد أحيانا درز يفصل الجبهة عن الصدغ اسمه الدرز الوجني اوالخدي ، وتندمج هاتان الصفيحتان عند غياب الدرز .

6- مؤخرة الرأس Occiput : هي عبارة عن المنطقة الخلفية من الرأس التي تنفصل عن قمة الرأس من الأعلى وعن الخدين من الجانب بواسطة درز واحد يمتد في شكل حدوه الحصان . يحمل مؤخر الرأس على جانبيه نتوئان يتمفصلان جانبيا مع صفائح الرقبة .

7- العيون المركبة والبسيطة : تتكون العين المركبة Compound eye من العديد من العديسات ، وتقع في الناحية الجانبية لقمة الرأس حيث تحيط به صفيحة دائرية يطلق عليها الصفيحة البصرية ، وتختزل العيون المركبة في اليرقات إلى عديسة واحدة أو مجموعة متفرقة من العديسات يطلق عليها العيون البسيطة ، وقد تحمل رأس الحشرة الكاملة 3 عيون بسيطة .

زوائد الرأس Head Appendages

أولا – قرون الاستشعار Antennae

ينشا من الوجه غالبا ، وبين العيون المركبة ، زوج من الزوائد المفصلية المتحركة يعرف بقرني الاستشعار . تتحرك قاعدة كل قرن منهما على جدار الرأس عند تجويف يبنه غشاء يطلق عليه تجويف أو نقرة قرن الاستشعار . ويحيط بهذه النقرة أحيانا ، صفيحة قرن الاستشعار التي يمتد منها نحو مركز النقرة نتوء كيتيني صغير تتحرك عليه قاعدة قرن الاستشعار ، ومن ثم يطلق على هذا النتوء المحور أو حامل قرن الاستشعار .

يعمل قرن الاستشعار كعضو حساس به تهتدي الحشرة إلى طريقها بحثا عن الغذاء أو الجنس الأخر للتزاوج ، أو للتفاهم مع أفراد النوع الواحد . وقد تحمل قرون الاستشعار أعضاء للشم كما في الذباب ، أو أعضاء للسمع كما في ذكور البعوض .

ثانيا - أجزاء الفم Mouth parts

ويعد النموذج القارض هو النموذج النمطي الذي تحورت منه أنواع أجزاء الفم الأخرى ويتركب من الأجزاء التالية :

أ-) الفكان العلويان Mandibles

هما أول زوج من أجزاء الفم الحقيقية . ويقعان خلف الشفة العليا مباشرة ، ويعتبر الفك العلوي اصلب أجزاء الفم ، وأكثرها امتلاكا للأسنان والأمشاط التي توجد على حافته الداخلية . ويتمفصل الفك العلوي مع الرأس عند الحافة الجانبية لقاعدتها الغشائية وذلك في نقطتين. ويمتد من قاعدة الفك ، عند هذا التمفصل أوتار قوية تعمل كمنابت للعضلات المحركة لهذه الزائدة ، وهذه العضلات نوعان : عضلات فاتحة Adductor تعمل على إبعاد الفك عن نظيره في الجانب المقابل للرأس ، والأخرى قافلة Abductor تقرب الفك إلى نظيره فتداخل أسنان الفكين محطمة ما يتواجد بينها من غذاء صلب . تتصل النهايات الداخلية لهذه العضلات بالهيكل الداخلي للرأس .

ب-) الفكان السفليان Maxillae

هما ثاني زوج من أجزاء الفم الحقيقية . يقع هذا الزوج من الزوائد خلف الفكين العلويين مباشرة ، والوظيفة الأساسية لهذين الفكين هي كنس الطعام السابق قضمه إلى أجزاء صغيرة بواسطة الفكين العلويين ، ثم دفع هذه الأجزاء وتوجيهها إلى فتحة الفم ، ويتكون الفك السفلي من الأتي :

1- الكاردو Cardo ، وهو جزء قاعدي مثلث الشكل يتصل بصندوق الرأس في نقطة تقع خلف موضع تمفصل الفك العلوي ، حيث يصبح للفك السفلي القدرة على الحركة في كل الاتجاهات .
2- الساق Stipes ، وهو عبارة عن الجزء الوسطي المستطيل للفك السفلي الذي تتصل قاعدته بالكاردو ، ويحمل طرفه بقية الأجزاء التالي ذكرها .
3- القلنسوة أو الجاليا Galea ، وهي عبارة عن فص خارجي يتمفصل مع طرف الساق ، وتحمل الجاليا كثيرا من الشعيرات الحساسة .
4- الشرشرة أو اللاسينيا Lacinia ، هي عبارة عن الفص الداخلي المتمفصل مع طرف الساق ، ويأخذ شكلا يماثل شكل الفك العلوي ، إذ تحمل حافته الداخلية بعض الأسنان الحادة .
5- الملمس الفكي Maxillary palp ، يتصل بطرف الساق من الخارج حيث يظهر مقسما إلى عدد من العقل يختلف من حشرة إلى أخرى . ويتراوح هذا العدد مابين عقلة واحدة وسبعة عقل . ويتمفصل الملمس الفكي على الساق عند عقدة قاعدية نشأت من ساق الفك السفلي وتسمى حامل الملمس الفكي .

ج-) الشفة السفلى Labium

تظهر الشفة السفلى في صور زوج منن الزوائد الملتحمة نشأ من الحلقة السادسة لرأس الحشرة حيث التحم وسطيا على هيئة زائدة واحدة متماثلة الجانبين تقع خلف الفكين السفليين ، تعمل هذه الزائدة كجدار خلفي لتجويف ما قبل الفم يستند عليه الطعام المفتت بواسطة الفكوك فلا يتساقط من هذا التجويف ، وتتكون من الأجزاء التالية :

1- تحت الذقن Submentum وهذه تكون الجزء القاعدي من الشفة السفلى الذي يتصل بصندوق الرأس أسفل الثقب ألمؤخري .
2- الذقن Mentum
3- مقدم الذقن Prementum ويحمل على كل جانب من جوانبه ملمسا شفويا

الصدر Thorax

الصدر هو المنطقة الوسطية المحصورة بين رأس وبطن الحشرة ، حيث يشكل مركزا للحركة لاتصال الارجل والاجنحة به . ويتكون صدر الحشرة دائما من ثلاث حلقات : الحلقة الصدرية الاولى (الصدر الامامي)، الحلقة الصدرية الثانية (الصدر الاوسط)، تليها الحلقة الصدرية الثالثة (الصدر الخلفي) . ويكاد يتشابه تركيب وحجم هذه الحلقات في رتب الحشرات العديمة الاجنحة ، اذ تتكون الحلقة الصدرية من صفيحة ظهرية تسمى الترجة وصفيحة بطنية تسمى الاسترنة وصفيحة جانبية مختزلة على شكل غشاء تسمى البلورا . ويتباين تركيب وحجم حلقات الصدر الثلاث كثيرا في الحشرات المجنحة . ويظهر هذا الاختلاف بوضوح في الصدر الاوسط والخلفي عنه في الصدر الامامي الذي غالبا ما يحتفظ بشكله الاول . ويرجع السبب في ذلك لعدم اتصال الاجنحة به حيث يرتبط ذلك الاختلاف كثيرا بدرجة نمو ما بداخل الحلقة المجنحة من عضلات . اذ تسبب وجود الاجنحة على الصدر الاوسط والخلفي في تحور هاتين الحلقتين تحورا يرتبط بحجم وفعالية هذه الاجنحة . فقد وجد ان حجم كل حلقة من هاتين الحلقتين يتناسب تناسبا طرديا مع حجم الاجنحة المتصلة بها وقوة دفعها اثناء الطيران وقد تبع ذلك ظهور صفائح (اصلاب) جديدة على غشاء البلورا وانقسامات ثانوية على صفيحتي الترجة والاسترنة في الحلقة الصدرية حاملة الاجنحة .

زوائد الصدر

أولا) الارجل Legs

تنقسم الارجل النموذجية في الحشرات الى ستة أجزاء واضحة تظهر في الترتيب الأتي من القاعدة الى الطرف : الحرقفة Coxa - المدور Trochenter - الفخذ Femur – الساق Tibia– الرسغ Tarsus الذي يتكون من عدة عقل في اغلب الحشرات ، وتتمفصل أجزاء الرجل مع بعضها البعض بأستثناء المدورمع الفخذ التي لا تشكل موضعا للتمفصل بل عندها تتحد هاتان الحلقتان بصلابة . وتتميز ارجل الحشرات بأنها جوفاء ، حيث يملأ فراغها الداخلي بالدم والاعصاب والقصبات الهوائية والعضلات. ويظهرالرسغ الاقصى عقلة من عقل الرسغ، في بعض الحشرات كعقلة طرفية صغيرة ، في حين يتحور في غالبية الحشرات الى عدد من المخالب (من مخلب الى مخلبين) . وغالبا ما يتكون الرسغ الاقصى من مخلبين بينهما وسادة وسطية لحمية تسمى الخف الوسطى للقدم كما في الصراصير والنطاطات .

تأخذ الارجل اشكالا متباينة في الحشرات المختلفة ، اذ يطرأ عليها عدة تحورات لأداء وظائف معينة . وتستغل تحورات الارجل كصفات تقسيمية هامة يعتمد عليها في تصنيف هذه الكائنات . الغالب ان ارجل الحشرة معدة للجري او المشي ، كما في الصراصير ،وفيها تكون اجزاء الرجل متناسقة . وقد يتضخم الفخذ كثيرا ويصبح ممتلأ بالعضلات القوية ، وبهذا التحور تصبح الرجل قادرة على القفز كما في الارجل الخلفية في الجراد .

ثانيا) الاجنحة Wings

تختلف اجنحة الحشرات في نشأتها عن اجنحة الحيوانات الاخرى ، كالطيور والخفافيش ، التي تحورت اجنحتها عن الارجل الامامية (ذراعين) ، حيث تنشأ جناح الحشرة كأمتداد خارجي من جدار الجسم على جانب ترجة الحلقة الصدرية الثانية او الثالثة . وتتميز اجنحة الحشرات ايضا بعدم احتوائها اية عضلات ، بل تتصل العضلات بقاعدة الجناح فقط. اذ ان الجناح يتركب من طبقتين غشائيتين تقويهما شبكة من القنوات الطولية التي تحفظ مكان العروق وتحوي قصبات هوائية واعصابا دقيقة . للحشرة النموذجية زوجان من الاجنحة احدهما

امامي Forewings يوجد على جانبي الصدر الاوسط ، والاخر خلفي Hindwings يتصل بجانبي ترجة الصدر الخلفي .ولا يحمل الصدر الامامي في جميع الحشرات اجنحة .

تراكيب الاجنحة :

اجنحة الحشرات بسيطة التركيب ، تتكون من نموات خارجية لجدار الجسم في صورة غشاء علوي واخر سفلي ، يدعمها داخليا مجموعة من العروق وتتصل قاعدة الجناح بجسم الحشرة بواسطة مفصل غشائي تدعمه مجموعة من الصفائح الصلبة الصغيرة التي يطلق عليها ، الصفائح الأبطية التي يتراوح عددها من 3 ،4 صفائح .

تعريق الاجنحة Wings Venation

تظهر على الاجنحة خطوط سميكة تقوي غشائها الرقيق . تمتد بعض هذه الخطوط طوليا، من قاعدة الجناح الى طرفه ، وهذه تسمى العروق الرئيسية ، في حين يمتد البعض الاخر عرضيا ليصل العروق الرئيسية بعضا ببعض . ومن ثم تسمى العروق العابرة ، كما تسمى الطريقة التي يظهر فيها امتداد هذين النوعين من العروق (تعريق الاجنحة) ويختلف نظام التعريق في المجموعات المختلفة للحشرات ، ولهذه الظاهرة اهمية كبيرة اذ يعتمد عليها في تصنيف هذه الكائنات .

جهاز شبك الاجنحه

يعمل هذا الجهاز على شبك الجناح الامامي بالجناح الخلفي التابع له 0 فيتحرك الجناحان سويا اثناء الطيران ، وتزداد تبعا لذلك قوة طيران الحشره 0 يختلف تركيب هذا الجهاز في المجموعات المختلفه من الحشرات المجنحه فتختلف تبعا لذلك الطريقه تشابك اجنحتها 0 وفيما يلي اهم نماذج اجهزه تشابك الاجنحه في الحشرات

(أ) النموذج ذو الاشواك : تتشابك الاجنحه الاماميه بزميلاتها الخلفيه ، كما في فراشات عائلة Sphingdae ، بواسطه جهاز يتركب من مجموعه من اشواك الشبك القويه ، في حاله الاناث ، في حين تلتحم هذه الاشواك في صورة شوكه شبك واحده قويه في حاله الذكور

(ب) النموذج ذو الحطاطيف : وتتميز به الحشرات المجنحه من رتبة غشائيه الاجنحه ، وفيها تحمل المنطقه الوسطيه للحافه الضلعيه (الاماميه) للجناح الخلفي مجموعه من الخطاطيف تتشابك بثنيه في الحافه الخلفيه للجناح الامامي، كما في حشرة نحل العسل .

(ج) النموذج ذو الاصبع القاعدي : وفيه ينمو غشاء الجناح الامامي عند زاويته القاعديه ، وخلف المنطقة الخلفية للجناح ، في صورة بروز اصبعي الشكل يمتد هذا البروز اثناء انبساط الاجنحة اسفل قاعدة الجناح الخلفي كما في فراشات عائلة Hepialidae.

(د) – النموذج ذو القابض : ينتشر هذا النوع في جهاز شبك الاجنحة في الحشرات من رتبة نصفية الاجنحة ، حيث يوجد اسفل الجناح الامامي ، وبالقرب من منتصف حافته الداخلية (الخلفية) ، قابض كايتيني صلب . يتركب هذا القابض من نتوئين صغيرين موازيين لحافة الجناح ويميلان نحو الخلف ليقبضا ، اثناء الطيران ، وعلى مرتفع ظاهر في الحافة الامامية للجناح الخلفي . وعند تحرك الاجنحة اثناء الطيران ، ينزلق هذان النتوءان بسهولة في اخدود يقع اسفل هذا المرتفع ويتوازي مع هذه الحافة .

النمو والتطور في الحشرات

النمو Growth

نظرا لان درجة تمدد الجلد الخارجي للحشرات محدود فأنه لابد من نزعه واستبداله بأخر لزيادة الحشرة في الحجم ، ولذلك تلجأ الحشرات في طور النمو (حورية ، يرقة) الى الانسلاخ الذي يختلف من حشرة الى اخرى . وعليه فأن حياة الحشرة تقسم الى سلسلة من الاطوار يفصل بين كل طور وأخر انسلاخ ويطلق على الشكل الذي يكتسبه الطور الحشري بين كل انسلاخين بالعمر ، فالطور الذي يلي الفقس مباشرة بالعمر الاول وذلك الذي بعد الانسلاخ الاول بالعمر الثاني --- - وهكذا الى ان تصل الحشرة الى الطور الكامل . ويختلف عدد الانسلاخات ، وبالتالي عدد الاعمار تبعا لنوع الحشرة وتتراوح اعمارها بين 2- 20 عمراً ، وقد يكون عدد الاعمار في الذكور مختلفا عن الاناث . والنمو والتطور خاصيتان يتمتع بهما كل من طوري الحورية واليرقة .

التحول Metamorphosis

هو سلسلة من التغيرات التي تمر بها الحشرة في اثناء نموها ، ويختلف النمو في الحشرات وبقية مفصليات الارجل عن نمو اللبائن في نواحي مختلفة. ففي الحشرات يقتصر النمو بشكل كامل تقريبا على الاطوار غير الكاملة (اليرقات او الحوريات) ، لذلك فقد اصبحت فترة الطور اليافع اطول بكثير من الطور البالغ واوضح مثال على ذلك ذبابة مايو مثالا ، اذ تحتاج اطوارها المائية غير البالغة الى سنتين او اكثر لاكمال نموها في حين تعيش البالغة لساعات او ايام قليلة. يمكن تمييز ثلاثة اشكال اساسية من اطوار النمو ما بعد الجنين هي :

1- حشرات عديمة التحول :

في هذا النوع من التطور يكون مقدار التغيير الحاصل من طور اليافع بعد فقسه من البيضة الى الطور البالغ متماثلا بزيادة الحجم والنمو الاعضاء التناسلية كما في الحشرات البدائية مثل رتبة السمك الفضي وغيرها من الرتب البدائية الاخرى العديمة الاجنحة . تعيش الاطوار اليافعة في نفس البيئة وتستمر الحشرة بالنمو والانسلاخ حتى بعد بلوغها جنسيا . يختلف عدد الانسلاخات التي تمر بها الحشرة ، فحشرة السمك الفضي يتراوح عدد الانسلاخات فيه ما بين 45-60 انسلاخا .

2- حشرات ذات تحول نصفي او ناقص

التحول الناقص يتضمن تغيرا جزئيا للحشرة من الحورية حتى الطور البالغ وغالبية التغير الملحوظ في مثل هذا النوع من التحول يكون في ظهور الاجنحة واعضاء التناسل الخارجية . وغالبا ما يكون للحوريات هيكل خارجي مكتمل النمو وارجل واجزاء فم وقرون استشعار واعين مركبة وعيون بسيطة وقرون شرجية . وهذه التراكيب تبقى كما هي دون تغير يذكر حتى الطور البالغ . والتحول الناقص هو من سمات جميع الحشرات الخارجية الاجنحة تقريبا وبصورة عامة يمكن تقسيم التحول الناقص الى نوعين هما :

أ- حشرات ذات تحول ناقص تدريجي :

وفيها تخرج الحورية وتعيش في نفس الاماكن وتتغذى على نفس الطعام الذي تعيش عليه الحشرات البالغة . وفيما عدا الاجنحة التي تنمو على شكل براعم خارجية ، واعضاء التناسل الخارجية فان التغيير في الشكل حتى تمام النضج يكون طفيفا كما في الجراد والصرصر الامريكي وحشرة السونة وغيرها من الحشرات الخارجية الاجنحة .

ب- حشرات ذات تحول ناقص غير تدريجي

بعد فقس البيضة تعيش الحوريات في الماء وتسمى حوريات مائية ، بينما تعيش بالغات الحشرة على اليابسة . وفي مثل هذه الحالة فانه من الطبيعي ان يكون غذاء الحورية مختلفا حيث يعيش بأفتراس الاحياء المائية بواسطة اجزاء فمها المفترسة القارضة كما انها تتنفس بواسطة الخياشيم وعليه فان التغير في الشكل يكون هنا ملحوظا فهو يشمل الخياشيم وتحور اجزاء الفم فضلا عن نشوء الاجنحة كما في حشرة الرعاش وذبابة مايو .

3- حشرات ذات تحول تام او كامل :

يحصل هذا النوع من التحول في الحشرات داخلية الاجنحة . يطلق على الاطوار التي تلي فقس البيضة باليرقات التي تمر بعدها تغيرات فسلجية قبل ان تصل الى مرحلة النضج الجنسي ، ثم تنسلخ اليرقة عن طور خامل لا يتغذى هو طور العذراء ثم تنسلخ الاخيرة المتحولة الى الطور البالغ ، وقبيل نهاية الطور اليرقي تتوقف اليرقة عن التغذية وتسمى حينئذ بطور ما قبل العذراء .

مقارنة بين اليرقات والحوريات

اليرقات	الحوريات
1- شكلها العام اسطواني ويختلف تماما عن الحشرة البالغة.	1- الشكل العام للجسم يشبه بدرجة كبيرة طور الحشرة البالغة .
2- لا تتقارب في الشكل مع الحشرة البالغة بتوالي الاعمار .	2- بتقدم الاعمار يقترب كل عمر الى طور الحشرة البالغة بدرجة اكبر من العمر الذي سبقه .
3- اجزاء الفم مختلفة تماما عن طور الحشرة البالغة وان غذائها مختلف ايضا .	3- فيما عد حوريات الرعاش فأن للحورية نفس اجزاء فم البالغة وتعيش على الغذاء نفسه.
4 - ليس لها عيون مركبة بل لها عيون بسيطة.	4- لها عينان مركبتان فضلا عن العيون البسيطة.
5- تنمو الاجنحة كنتوءات او براعم تختفي داخل الجسم	5- تنمو براعم الاجنحة خارج جدار الجسم وتكبر تدريجيا مع تقدم العمر .
6- لها اعضاء وتركيب خاص بها لا توجد في بالغاتها تفقدها الحشرة قبل وصولها الى طور البالغة.	6- جميع اعضاء جسم الحوريات موجودة تقريبا في بالغاتها

انواع اليرقات في الحشرات داخلية الاجنحة

1- اليرقات الاولية :

ومنها يرقات الحشرات المتطفلة داخليا من رتبة غشائية الاجنحة ، حيث توجد انواع عديدة منها تختلف في المظهر تبعا لنوع اليرقة . تتميز جميع هذه اليرقات بانعدام زوائد الجسم خاصة الارجل وقرون الاستشعار كما ان تنفسها يتم عن طريق تبادل الغازات عبر جدار الجسم ، كما ان التقسيم الحلقي للجسم غير واضح في اغلب انواعها .

2- اليرقات الدودية :

وهي دودية الشكل ، وينقصها زوائد الحركة . اذ تنعدم فيها الارجل كما ان الرأس اما ان يكون شبه واضح كما في يرقات نحل العسل او مختفيا تماما بحيث تظهر اليرقة مستدقة من الامام وعريضة عند الخلف كما في يرقات الذباب .

3- اليرقات المنبسطة :

لهذه اليرقات اجزاء فم كاملة وجسم منبسط وارجل مفصلية طويلة واحيانا بعض الزوائد الذيلية واغلبها يرقات مفترسة نشطة . من امثلتها يرقات رتبة شبكية الاجنحة مثل اسد المن واسد النمل وغمدية الاجنحة مثل الدعسوقة ذات السبع والاحدى عشر نقطة .

4- اليرقات الاسطوانية :

تمتاز هذه اليرقات بجسمها الاسطواني ذي اجزاء الفم السفلية ، وارجلها الصدرية القصيرة كما ان لها ارجلا بطنية كاذبة ، والزوائد الذيلية مختزلة او معدومة ومن امثلتها يرقات رتبة حرشفية الاجنحة كالفراشات وابي دقيقات ويرقات الزنابير المنشارية فقط من رتبة غشائية الاجنحة . وهذا النوع من اليرقات يمتاز بقلة نشاطه الى حد ما وتغذيته على الاجزاء النباتية بواسطة اجزاء فمها القارضة .

5- اليرقات المقوسة :

ومن امثلتها يرقات انواع الجعال التي تتبع العائلة سكارابدي من رتبة غمدية الاجنحة . تمتاز هذه اليرقات بجسمها الاسطواني نحو جهته البطنية وقلة حركتها ربما بسبب قصر ارجلها الصدرية التي لا تقوى على حمل الجسم . اغلب هذه اليرقات يعيش اسفل سطح التربة وغذاؤها نباتي مقتصر على اجزاء النبات الموجودة داخل التربة .

العذراء

تعرف العذراء بأنها الطور الساكن الذي يلي طور اليرقة والذي يتميز بأنعدام الحركة والتغذية وانخفاض الفعاليات الايضية ، لذلك فأنها تمثل الطور المقاوم للظروف غير الملائمة . توجد ثلاثة انواع من العذارى في الحشرات هي :-

1- عذراء مستورة :

يوجد هذا النوع من العذارى في حشرات رتبة ذات الجناحين مثل الذباب المنزلي ، اذ يحاط جسم العذراء بجلد اليرقة الاخير الذي يكون سميكا نوعا ما وذات شكل اسطواني مدبب عند احدى نهايتيه واعرض قليلا عند الطرف الاخر وبما يشبه البرميل .

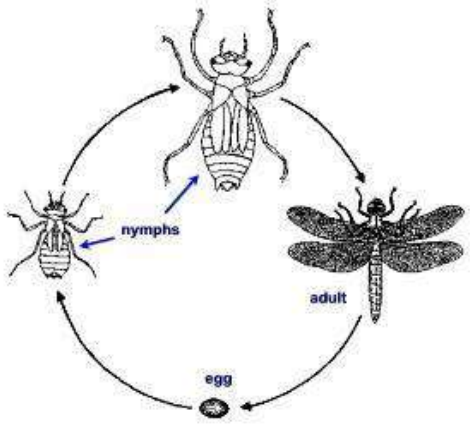
2- عذراء حرة :

وهي العذراء التي تكون فيها زوائد الجسم مثل اجزاء الفم وقرون الاستشعار والارجل والاجنحة حرة وغير ملتصقة بالجسم لكن يغلف كلا منها غشاء يمنعها عن الحركة مثل عذارى الحشرات التابعة لرتبة غشائية الاجنحة .

3- عذراء مكبلة :

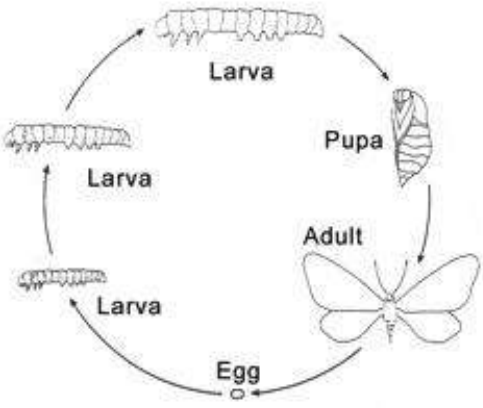
تمتاز العذراء المكبلة بأن جميع زوائد الجسم السابقة تلتصق بشدة مع الجسم ورغم انعدام حركة زوائدها الا ان العذراء تكون مرنة الحركة عند الحلقة البطنية السادسة . واذا ما هوجمت من قبل اعدائها الطبيعيين فأن حركة البطن تكون من القوة ما يكفي لابعا د الطفيل او المفترس بعيدا عن جسمها . يوجد هذا النوع من العذارى في حشرات رتبة حرشفية الاجنحة .

من الواضح ان العذراء غير المتحركة تكون دائما عرضة لهجوم الطفيليات والمفترسات وعرضة ايضا للظروف المناخية القاسية خاصة عندما يستغرق طور العذراء فترة طويلة من الزمن . ولكي يتوفر للعذراء الحماية اللازمة من هذه الظروف فهي تنمو عادة داخل شرنقة اوخلية سبق وان كونها الطور اليرقي الذي يسبق طور العذراء وتتكون الشرنقة من مواد مختلفة غريبة كحبات التربة والصخور الصغيرة او اوراق النباتات او انها تتكون من الحرير وبعض العذارى لا تحاط بشرنقة وذلك لان قوام جلدها متصلب يوفر لها الحماية الازمة او انها تتلون بألوان المحيط الذي تعيش فيه . كما ان العديد من عذارى الطفيليات تتخذ من جلد العائل مكان للتعذير وبذلك تكون محمية من اعدائها الطبيعيين .



تطور ناقص غير تدريجي

حشرة الرعاش

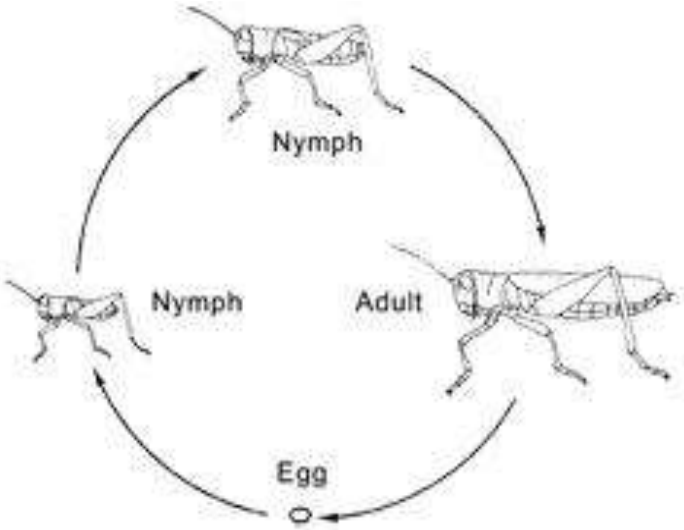


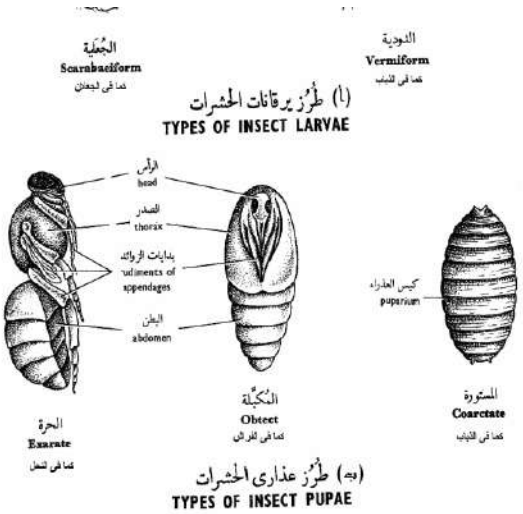
تطور كامل

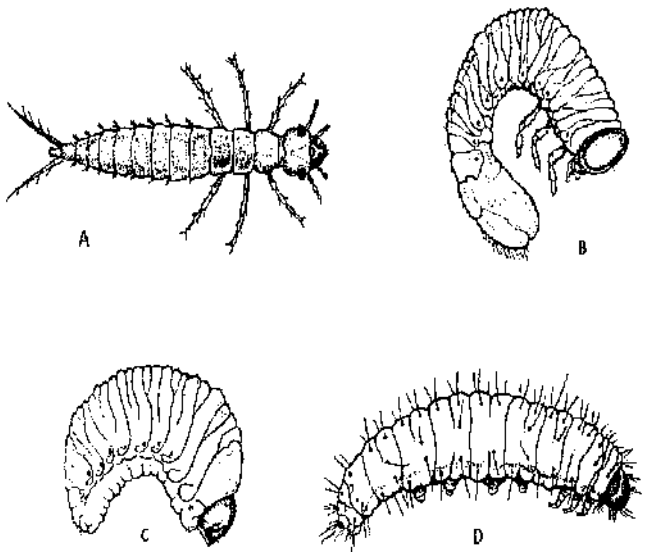
الفراشات

تطور ناقص تدريجي

حشرات الجراد







A- يرقة منبسطة
B- يرقة مقوسة
C- يرقة دودية
D- يرقة اسطوانية

علم التصنيف Taxonomy

من المعروف أن هناك العديد من الكائنات الحية التي تقدر بالملايين سواء كانت حيوانات أم نباتات ، وان هذا الكم الهائل من الكائنات الحية ناتج عن العديد من العوامل البيئية والمناخية والفسلجية والتطورية وبسبب هذا التنوع الكبير كان لا بد من معرفة تلك الأنواع وترتيبها في نظام معين مبني على أسس علمية ثابتة وهذا ما يتناوله علم التصنيف .

وبناءا على ذلك يمكن تعريف علم التصنيف ، انه ذلك العلم الذي يبحث في تقسيم الكائنات الحية على أسس علمية ثابتة ووضعها في مراتب وفق نظام معين . حيث أن اللفظ Taxonomy مشتق من اللاتينية ، Taxis وتعني ترتيب ، و Nomos وتعني قانون ، أما اللفظ Systimatics فهو مرادف للفظ الأول وأيضا مشتق من الكلمة اللاتينية Systema وتعني نظام ، إما علم تصنيف الحشرات Insect Taxonomy فهو ذلك العلم الذي يتناول تقسيم الحشرات ووضعها في مراتب تصنيفية على أسس علمية ثابتة .

مراحل علم التصنيف

يمكن القول أن علم التصنيف هو من أقدم العلوم التي عرفها الإنسان ، إذ انه بدأ مع بدأ الإنسان التمييز بين الكائنات الحية التي توجد في بيئته ، فعرف الأليف منها والمفترس وعرف النافع منها والضار ، لقد سار علم التصنيف بتقدم أكثر في معرفة مجاميع الكائنات الأكثر ألفة كالطيور والفراشات والثديات وبعض أجناس الخنافس ، ودليل ذلك وجد أن قبيلة البوبوانز الموجودة في جبال غينيا الجديدة تمكنت من تمييز وإطلاق 137 اسما نوعيا لطيور في تلك المنطقة . وفيما يلي أهم المراحل التاريخية لعلم التصنيف :-

أولا – مرحلة ما قبل لينايوس

هذه المرحلة تمتد من زمن أرسطو ولحين ظهور لينايوس ، ويمكن اعتبار العمل الذي قام به أرسطو بداية لعلم تصنيف الحشرات حيث وضع الحشرات تحت قسم اللافقريات لكنه وضع أيضا مفصليات الأرجل والشوكيات والديدان الحلقية ضمن الحشرات ، كما انه تمكن من التمييز بين مجموعتين من الحشرات هما الحشرات المجنحة والحشرات غير المجنحة ، أيضا تمكن من التمييز بين الحشرات ذوات أجزاء الفم القارض وأجزاء الفم الثاقب الماص . وأطلق لأول مرة مصطلح الجنس والنوع كما أطلق مصطلح ثنائية الأجنحة وغمدية الأجنحة التي لازالت تستخدم حتى وقتنا الحاضر . في هذه المرحلة اعتمد في تقسيم الأحياء على صفة واحدة أو صفتين مما أدى الى وقوع بعض الأخطاء في المراتب العليا ، فمثلا اعتمادا على صفة وجود الأجنحة فوضع الخفاش مع الطيور .

ثانيا – مرحلة لينايوس

أن اعمال لينايوس للفترة من 1735 – 1758 شكلت منعطفا جديدا في التأريخ التطوري لعلم تصنيف الحيوان عامة ولعلم تصنيف الحشرات خاصة ، وتتلخص اعمال لينايوس في تصنيف الحشرات بما يلي :-

1- إدخال نظام التسمية الثنائية
2- اعتماده بشكل كبير على شكل الأجنحة في تقسيم الحشرات وقد تمكن من تمييز سبعة رتب هي 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 الأرجل وقمل لخشب وبعض الحيوانات غير المفصلية عن الحشرات ووضعها جميعا ضمن رتبة عديمة الأجنحة .

4- فشل لينايوس كسابقيه في التمييز بين مجاميع الحشرات الأولية والثانوية العديمة الأجنحة .

وفي هذه المرحلة ظهر العالم الدنماركي فابريشيوس وهو احد تلاميذ لينايوس ، وكان له إسهامات في هذا المجال ، حيث تمكن من إيجاد نظام تصنيف الحشرات بالاعتماد على أشكال أجزاء الفم . إلا أن اعتماد نظامه في تقسيم الحشرات على صفة واحدة وهي أشكال أجزاء الفم جعله كأستاذه لينايوس غير قادر على فصل مجموعة من المفصليات غير الحشرية عن الحشرات .

ثالثا : المرحلة التجريبية :-

وهي مرحلة مهمة تنحصر بين مرحلة لينايوس وكتابه الشهير واصدارات دارون . في هذه المرحلة عاش لامارك 1744- 1829 وهو مشهور في تقسيم الفقريات الى أقسام لا تزال موجودة إلى يومنا الحاضر وكذالك العالم الفرنسي كافيير 1759 – 1832 الذي ذكر أن قوة أي صفة تصنيفية تعتمد على مردودها الوظيفي (الفسيولوجي) فكلما كان المردود أقوى كانت الصفة قوية كما قسم الحيوانات إلى أربعة مجاميع هي ، الفقريات ، الرخويات ، اللافقريات ، الاسفنجيات . هذه المرحلة امتازت بكثرة الأنواع وظهور التخصص .

رابعا : مرحلة دارون :-

وقد برز في هذه الفترة عالم التأريخ الطبيعي تشارلس دارون 1809 – 1882 الذي تركزت دراسته في نشأة الأنواع ونظرية الانتخاب الطبيعي للكائنات (وهو أن الكائنات الحية ليست ثابتة ولكنها متغيرة بأستمرار وان الكائنات الحية الحالية منحدرة من أسلاف مشتركة وسيؤدي هذا التغيير إلى ظهور أنواع جديدة) ومن أشهر مؤلفاته كتاب أصل الأنواع Origin of species . أيضا أطلق مصطلح الفونا ويقصد به المجموعة الحيوانية لمنطقة جغرافية أو منطقة محلية معينة وقد يقتصر مفهوم الفونا لمجموعة من الحيوانات دون أخرى كأن يقال فونا النواعم في العراق ، او فونا الحشرات في أسيا ، وهكذا .

خامسا : المرحلة الحديثة :-

امتازت بكثرة العلماء ونضوج علم التصنيف كما تميزت بـ

أ- استبدال التعريف الشكلي المجحف للنوع بتعريف إحيائي اخذين بنظر الاعتبار الهيئة والتوزيع الجغرافي والوراثة وفسلجة الأعضاء .

ب- أصبح العمل التقسيمي يقوم على تقسيم اقل من النوع (النويع) وأصبحت مجالات عالم التصنيف واهتماماته هي نفسها التي يهتم بتا عالم الأحياء .

أهمية علم التصنيف

تتلخص أهمية علم التصنيف في ما يلي :

1- تبادل المعلومات عن حشرة ما والرجوع إلى المراجع العلمية لمعرفة اسم الحشرة العلمي والمرتبة التصنيفية التابعة لها .
2- التعرف على أنواع الآفات الحشرية لغرض إجراء عملية المكافحة .

ان مرض الملاريا ينتشر بطريقة غير متجانسة في انحاء أوربا والبعوضة المفترضة الناقلة لهذا المرض *Anopheles maculipennis* وجدت في جميع القارة الأوربية وقد صرفت مبالغ طائلة لمكافحتها في مناطق معينة دون ان يؤدي ذلك الى انخفاض في درجة انتشار المرض وفي نفس الوقت لم تنتشر الملاريا في بعض أجزاء مجال انتشار بعوضة الملاريا ،وفي النهاية قدمت الدراسات التصنيفية الدقيقة التي لخصها هاكيت (1937) ويتس (1940) تفسيراً لهذه الظاهرة فقد وجد ان النوع *A. maculipennis* يتكون من عدة أنواع مستترة ويمكن التمييز بينها في بأدي الأمر عن طريق طور البيضة فقط ولكل منها طبائع تتميز في التربية، كما ان لكل منها تفضيل محدد للعائل وعادة يكون نوع واحد فقط هو المسؤول عن نقل الملاريا في مناطق معينة وعن طريق هذه المعلومات امكن توجيه وسائل المكافحة الى مناطق صحيحة لوجود النوع الناقل للملاريا وبذلك اصبحت عملية المكافحة اكثر فعالية.

3- تمييز الآفات الممنوع دخولها الى القطر من غيرها وذلك ضمن أعمال الحجر الزراعي . حيث تعتمد اعمال الحجر الزراعي بدرجة كبيرة على علم تصنيف الحشرات التطبيقي حيث يجد عالم التصنيف نفسه يعمل تحت ضغط شديد وأمامه مصير حمولة سفينة وشحنة محملة بالمنتجات الزراعية المستوردة ويعتمد مصيرها على تمييزه.

4- عند استيراد الأعداء الحيوية لآفة ما يلزم التعرف على الآفة وموطنها الأصلي .

ان نجاح او فشل برامج المكافحة الحيوية يعتمد على التشخيص والتمييز الصحيح للأفة واعداءها الحيوية وان الخطأ في تحديد النوع العائل قد يتسبب في ضياع عمل عدة سنوات وفي أنفاق اموال طائلة دون فائدة، وعلى سبيل المثال لو ان افة من أصل شرقي تم تحديدها خطأ على انها نوع اوربي لكان البحث عن الاعداء الحيوية لها في أوربا وجمعها وتربيتها وعمل مستعمرات منها لغرض المكافحة الحيوية عملاً عديم النفع. ففي جزيرة هاواي اصبحت السوسة *Syagrius fulvitarsis* Rscoe افة مهمة على سراخس سادليريا المنتشرة في احدى غابات هاواي المحرم فيها استخدام المبيدات واصبح من الضروري اتباع وسائل المكافحة الحيوية للسيطرة عليها كما اصبح من الضروري معرفة الموطن الاصلي لهذه الافة لجلب الاعداء الحيوية المناسبة لها وقد فشلت المؤلفات الحشرية في اماطة اللثام عن وجودها في اي مكان اخر خارج هاواي اللهم الا في البيوت البلاستيكية باستراليا وايرلندا، الا ان احد الباحثين المشتغلين في مشاكل اخرى في استراليا، بينما كان يقوم بفحص مجموعة حشرية خاصة في سيدني وجد بين العينات عينة واحدة من نوع *Syagrius fulvitarsis* Pascoe تحمل تاريخ الجمع 1857 واسم المنطقة الاسترالية التي جلبت منها العينة وتم البحث في المناطق التي جمعت منها العينة واكتشاف وجود طفيل من عائلة Braconidae يهاجم يرقات هذه الحشرة حيث تم جمع كمية من هذا الطفيل وشحنت الى هاواي وبذلك اسهمت المعلومات المكتوبة على البطاقة التصنيفية في حل هذه المشكلة.

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 في ما يأتي:

اولاً) 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.

الصفات التصنيفية

المقدمة

ان عملية التمييز والتقسيم الناجحة والصحيحة والجيدة تعتمد على فهم الصفات التصنيفية والقدرة على تحديدها وذلك لان الكائنات الحية ومنها الحشرات تختلف عن بعضها البعض في اوجه متعددة. وهنا يجب ان نميز بين نوعين من الصفات وهي الصفات المميزة للفرد والصفات المميزة للنوع والمراتب التصنيفية الأعلى، ومن المهم هنا هو ان يتم تحديد الصفات القاطعة المميزة لكل نوع لكي يتم في النهاية امتلاك الوسيلة المميزة لكل نوع.

مما سبق يمكن تعريف الصفة التصنيفية بانها اية خاصية للكائن او لمجموعة من الكائنات (صف، رتبة، ... الخ) تختلف بها عن كائن ينتمي الى مرتبة تقسيمية مختلفة او يشبه بها كائناً ينتمي الى نفس المرتبة،وبذلك تكون الصفات التصنيفية عبارة عن خصائص تسمح بوضع كائن ما في مرتبة تقسيمية محددة،ولأهمية الصفات التصنيفية، فأننا سنحاول في هذا الفصل بيان وظيفة الصفات التصنيفية وتحديد قيمتها التشخيصية فضلاً عن بيان انواعها.

وظائف الصفات التصنيفية Taxonomic Characters Functions

ان الصفات التصنيفية تقوم بوظيفة مزدوجة هي:

1-) تقوم بوظيفة تشخيصية كأدلة على الاختلاف بين الأنواع والمراتب التقسيمية.وهنا ينبغي التأكد على الصفات المميزة بوجه خاص في حالة المراتب التقسيمية الادنى.

2-) الصفات التصنيفية تعمل كأدلة على صلة القربى وتجعلها هذه الخاصية مفيدة في دراسة المراتب الأعلى.

وهنا من المفيد ان نذكر ان الاختلافات بين الأفراد المنتمية الى نفس المرتبة التقسيمية تمثل صفات تقسيمية.مثال وجود الاجنحة صفة جامعة لتحت صف الحشرات المجنحة اما صفة نوع الاجنحة فهي صفة تقسيمية لتحت صف الحشرات المجنحة .

القيمة التشخيصية للصفات التصنيفية

The Diagnostic Value of Taxonomic Characters

يتوقف عدد الصفات التصنيفية لكائن ما او لنوع حشري معين على درجة صبر الباحث، فقد يختلف نوعان قريباً الصلة يتبعان نفس الجنس فيما يقرب من 400 صفة. ان عملية وصف من هذا النوع لمجموعة من الأفراد التي تعود لنفس النوع او انواع متباينة قد تستغرق عمر الباحث بالكامل، فضلاً عن ذلك فقد تكون النتائج من الضخامة بدرجة يستحيل معها قبولها للنشر. والسؤال الذي يطرح نفسه هنا هو هل اننا بحاجة الى اجراء مثل هذا الوصف الشامل للنوع؟والحقيقة انه يكفي لعمل تشخيص صحيح في معظم الحالات ان يكون لدينا عدد قليل او بسيط من الاختلافات الوظيفية في التشخيص او التمييز وذلك لان معظم العمل التصنيفي يتم على عينات جافة.

ان أكثر الصفات التشخيصية او التصنيفية سهولة في التطبيق هي تلك المتعلقة بالتركيب الخارجي الذي تسهل ملاحظته . وفيما يأتي ميزات الصفات التصنيفية:

1-) ان تكون الصفة التصنيفية او التشخيصية صفة واضحة .

2-) ان تكون الصفة التصنيفية ثابته بالنسبة لجميع افراد مرتبة ما ولا تكون كذلك بالنسبة لأفراد مرتبة أخرى.

2-) ان عدد الصفات التشخيصية تعتمد على عدد الأنواع، فكلما ازدادت عدد الانواع استوجب زيادة في عدد الصفات المعتمدة في التشخيص والتصنيف .

3-) عدم الاعتماد على الصفات غير الظاهرية ، و ان تكون الصفة قابلة للإدراك من قبل عالم التصنيف بالرغم من ان هذه الصفة قد تمثل في حقيقتها اقل الاختلافات أهمية.

4-) في حالة الصفات المتغيرة ان تكون ثابته بنسبة مئوية معينة لجماعة من مرتبة ما.

مما سبق يتبن ان علم التصنيف هو فن أكثر منه علم، وهي عبارة صادقة تماماً كقولنا ان الطبيب الماهر في التشخيص يكون سريع البديهة عند التشخيص،وفي الحقيقة إن الطبيب الماهر وعالم التصنيف الماهر يقومان بالتشخيص عن طريق تقييم صحيح للأعراض في حالة المرض وللصفات التصنيفية في الحالة الأخرى.

أنواع الصفات التصنيفية Kinds of Taxonomic Characters

تشكل الصفات المظهرية للحشرات الأساس الذي استخدم من قبل علماء التصنيف الأوائل في عملية تمييز وتقسيم الحشرات الى مجاميعها المختلفة، وعلى الرغم من ان الصفات المظهرية لا تزال أكثر فائدة من غيرها،الا ان هذا لا يعني عدم وجود أنواع أخرى من الصفات، خاصة مع التطور الحاصل في مجال الهندسة الوراثية والتقانات الحياتية.ان التوسع الكبير في استخدام مزيد من الصفات التصنيفية الجديدة يتطلب منا المزيد من الحرص للتأكد من دقة وصلاحية تلك الصفات للاستخدام في عملية التصنيف وذلك لان الصفات غير متكافئة الاهمية،وهنا تظهر اهمية فن عالم التصنيف لان عليه ان يقرر مدى اهمية كل صفة.

ان زيادة عدد الصفات التي تبنى عليها التقسيمات يمكن ان يتم باستخدام صفات جميع اطوار النوع الحشري وصفات الذكور والإناث البالغة.وكثيراً ما تكون صفات الأطوار غير البالغة أكثر فائدة من الصفات الخاصة بالحشرة الكاملة. فمثلاً أمكن تصنيف مجموعة بعوض النوع *Anopheles maculipennis* الى أنواعها المستترة بواسطة صفات البيض بينما لا يمكن فصل هذه الأنواع باستخدام صفات الحشرات الكاملة. كذلك فان تقسيم عائلة الذباب الابيض Aleyrodidae يعتمد اساساً على أطوار العذراء كذلك فان التقسيم الوراثي Phyllogenyيكون اكثر سهولة عند استخدام الطور اليرقي مقارنة بالطور البالغ.

مما سبق يتبين ان على عالم التصنيف ان يختار من بين مئات الصفات التصنيفية الصفات الاكثر دلالة من الناحية التشخيصية او التي تدل على صلة القرابة، بعد هذه المقدمة المختصرة عن الصفات التصنيفية نرى من الضرورة ان نتطرق بشيء من التفصيل عن أنواع الصفات التصنيفية.

أنواع الصفات التصنيفية:- وتضم خمسة مجاميع هي

اولاً) الصفات المظهرية.

ثانياً) الصفات الوظيفية.

ثالثاً) الصفات البيئية.

رابعاً) الصفات السلوكية.

خامساً) الصفات الجغرافية.

ويندرج تحت كل مجموعة عدد من الصفات وكما يأتي:

اولاً) الصفات المظهرية Morphological Characters وتشمل ما يأتي :

1-)علم الشكل الخارجي External Morphology:- ان المظهر الخارجي للحشرات يعتبر منذ القدم مصدراً اساسياً وواضحاً للصفات التصنيفية،وان مثل هذ الصفات تتطلب القليل من المناقشة التصنيفية مثل نوع الأجنحة وقرون الاستشعار وعدد عقل البطن، هذه الصفات وغيرها تشكل بوجه عام نظام مفيداً جداً للصفات المظهرية الخارجية.

2-) **التراكيب الخاصة Special Structers:-** منها على سبيل المثال الأعضاء التناسلية، وذلك لان الانعزال التكاثري يعتبر صفة قاطعة على مستوى النوع ، وقد استخدم الاختلاف المظهري للأعضاء التناسلية كورقة أخيرة لتحديد النوع. ان دقة هذه التراكيب في تمييز النوع دفعت بعض علماء التصنيف الى اقتراح نظرية القفل والمفتاح Key & Lock Hypothesis بالنسبة لأعضاء التزاوج في الأنواع ذات الأعضاء التناسلية الصلبة مثل حشرات عائلة Fulgoridae.

3-) التراكيب الداخلية Internal Structures:- يعد التشريح الداخلي للحشرات مصدراً غنياً للصفات التصنيفية، هذه الصفات تتناسب عكسياً بوجه عام مع كثرة الصفات المظهرية الخارجية ومن الصفات التشريحية الداخلية المعتمدة في تصنيف الحشرات، شكل الوعاء الظهري وعدد فتحاته وكذلك نظام توزيع العقد العصبية ونظام توزيع القصيبات الهوائية وغيرها.

4-) **علم الأجنة Embriology:-** يقوم علم الأجنة المقارن بتقديم صفات تصنيفية على جانب كبير من الأهمية في تحديد صلة القرابة، حيث يكون شكل الكاسترولة والإشكال الجنينية الاخرى مميزة لشعبة مفصليات الأرجل عن بقية الشعب الحيوانية وبذلك تساعد كثيراً في فهم المراتب التقسيمية العليا.

5-) **الكروموسومات Chromosomes:-** تشكل الكروموسومات والبصمة الوراثية واحدة من التقنيات الحديثة للتميز بين الانواع والسلالات الحشرية المختلفة ، وأن اسهل صفة خلوية هي عدد الكروموسومات وقد قام بعض المصنفين بتمييز بعض انواع الدروسوفيلا قريبة الشبه مع بعضها عن طريق تحديد تركيبها الكروموسومي .

ثانياً) الصفات الوظيفية او الفسلجية Physiological Chareters

استخدمت الصفات الوظيفية بدرجات متباينة في تصنيف الحشرات وفي العديد من الأحيان كانت متفوقة على الصفات المظهرية في درجة ثباتها وتنوعها. الا ان ما يأخذ عليها هو ان دراستها في معظم الحالات تتطلب كائنات حية لذلك فان دراسة الصفات الفسلجية تكون ناجحة مع الحشرات ذوات دورة حياة القصيرة او الصغيرة الحجم التي تجعل من عملية دراستها مختبرياً عملية سهلة نسبياً. ولعل من اهم الصفات الفسلجية المعتمدة في تصنيف الحشرات هي افرازات الجسم Body Secretions والتي ثبت فائدتها في علم التصنيف مثال ذلك شكل ولون وصلابة القشرة في الحشرات القشرية والبق الدقيقي، فضلاً عن شكل وقوام الافراز الشمعي اذ ان القشور والافراز الشمعي ما هي الا ناتج عن نشاط فسيولوجي .

ثالثاً) الصفات البيئة Ecological Characters:- تبرز اهمية الصفات البيئية في تشخيص الانواع المستترة Sibling species وفيما يلي اهم الصفات البيئية :-

1-) الموطن Habitats:- دراسات وبحوث عديدة أكدت ان لكل نوع من الحشرات مجال بيئي محدد يتمثل في الوطن والغذاء وموسم التناسل والعوامل البيئية الاخرى وحسب قاعدة كاوز Gaus Role لا يمكن لنوعين لهما مطالب بيئية متماثلة ان يتعايشان في نفس المكان. كذلك فان الدراسات البيئية تشير الى ان كل جنس وكذلك كل مرتبة من المراتب التقسيمية الاعلى تحتل مستوى تكيفياً قائماً بذاته، وعلى ضوء مميزات المراتب التقسيمية هذه يجب التمكن من تحديدها بيئياً وتشخيصها بالاستعانة بالصفات البيئية،

مثال ذلك امكن الفصل بين الأنواع الأوربية الستة من مجموعة *Anopheles maculipennis* اعتماداً على صفاتها البيئية بدرجة اكبر من صفاتها المظهرية.

الصفات البيئية المعتمدة في التمييز بين الانواع الستة التي تضمها مجموعة *Anopheles maculipennis*

النوع	الموطن	نوع الماء	البيات	ناقل للملاريا
A.melanoon	حقول الرز	ماء عذب	لا	لا
A. messeae	الماء البارد الراكد	ماء عذب	نعم	لا يحدث بالمرة
A.maculipennis	الماء البارد الجاري	ماء عذب	نعم	لا
A. atroparrus	المياه الباردة	المياه الباردة	ماء مالح	احياناً
A. fabranchiae	حقول الرز	غالباً الماء الدفيء	ماء مالح	نعم
A. sacharovi	الماء البارد الراكد	المياه الضحلة الراكدة	ماء مالح غالباً	نعم

2-) العائل والغذاء FOOD , HOST :- كذلك فان التفضيل الغذائي يعد هو الأخر صفة تصنيفية مهمة في الحشرات التي تتغذى على نوع واحد من العوائل الغذائية وقد تم اكتشاف أنواع حشرية جديدة من خلال دراسة الحشرات غير مؤكدة العائل الغذائي . فعلى سبيل المثال كان من المعتقد سابقاً ان أجناس خنافس القلف *Dendroctonus* spp كانت تحتوي على عدد قليل جدا من الأنواع ولكن عند دراسة نوع العائل واشكال الثقوب التي تصنعها في العائل ودرجة تفضيلها للعائل تبين وجود أنواع جديدة متشابهة جداً مع الأنواع المعروفة ا.

3-) الاختلافات الموسمية Seasnal Variations:- وهي واحدة من أسباب التباين الفردي إذ تبدو افراد النوع الواحد مختلفة مظهرياً في مواسم السنة المختلفة إذ ان حشرات النوع الواحد التي تظهر في الشتاء تكون ذات ألوان غامقة مقارنة بأفراد نفس النوع التي تظهر خلال الصيف حيث تكون ألوانها فاتحة نسبياً

4-) الطفيليات Parasites:- يجب ان توصف الطفيليات شديدة التخصص بذكر عوائلها ، بحيث من الممكن معرفة نوع الطفيلي اذا عرفنا نوع العائل والعكس صحيح ، كذلك وجد نوعي من انواع النمل الابيض شديدي التشابه امكن التفريق بينهما عن طريق الخنافس المتعايشة الموجودة في عشوشها .

5-) التفاعل مع العائل Host Reaction:- يظهر النبات العائل العديد من ردود الافعال الكيموحيوية والفسلجية عند تغذية الحشرات عليه ويمكن استخدام تفاعلات العائل النباتي الواضحة في الاغراض التصنيفية. كما هو الحال في انواع الزنابير التابعة لعائلة Cynipidae التي تصنع اوراماً مميزة لكل نوع على اشجار البلوط حيث يمكن تمييز نوع الزنبور من خلال شكل الورم الذي يصنعه على أشجار البلوط.

رابعاً) صفات الطباع والسلوك Ethological Characters:- ان تغيير المظاهر الخارجية بين الأنواع والأجناس يرافقه ايضاً تغير في الطباع والسلوك ومن اهم الطبائع والسلوكيات التي تم دراستها ما يأتي:

1-) التزاوج والاليات العازلة الأخرى Ethological Isolating Mechanisms:- تشكل الاختلافات في العادات وسلوكيات التزاوج صفات ذات اهمية خاصة للتمييز بين الانواع، خاصة وان عملية التزاوج بحد ذاتها هي عملية انعزال تكاثري تؤدي الى التمييز بين الانواع كما في سلوكيات التزاوج في البعوض .

2-) الطبائع السلوكية الاخرى Other Behavior Patterns:- بالإضافة الى سلوك التزاوج فان لدى عالم التصنيف مجموعة كبيرة من الصفات السلوكية التي يمكن استخدامها للتمييز بين المراتب التقسيمية المختلفة ،مثال ذلك جنسي النحل *Anthidium* spp والـ *Dianthidium* spp لايمكن الفصل او التمييز بينهما بالاعتماد على الصفات المظهرية الا انه تم الفصل بينهما من خلال سلوكياتها في بناء الاعشاش حيث ان أنواع الجنس*Anthidium* spp تبني أعشاشها من الألياف القطنية للنبات، فيما تبني انواع الجنس *Dianthidium* spp اعشاشها من الإفرازات الصمغية للنبات وحبات الرمل او الحصى الناعم. كما تستخدم انواع المواد الغريبة المستخدمة في بناء الأعشاش او اغلفة اليرقات والعذارى في تقسيم يرقات الكادس،كذلك أمكن تمييز أنواع وأجناس العديد من ناخرات الأوراق من خلال دراسة مورفولوجية الأنفاق التي تصنعها على اوراق النبات العائل،وكذلك الحال مع الانفاق التي تصنعها خنافس القلف.

خامساً) الصفات الجغرافية Geographical Characters:- تعد الصفات الجغرافية من أكثر الصفات فائدة في توضيح الصور التصنيفية الملتبسة، حيث توضح الصفات الجغرافية معظم التقسيمات الصحيحة من خلال ربطها بالمظاهر الجغرافية والبيئية اللازمة، إذ لكل منطقة جغرافية مجموعة حشرية مميزة لها والمرتبطة بالكائنات الحيوانية والنباتية المميزة لتلك المنطقة الجغرافية، و بفعل الإنسان انتقلت بعض المجاميع وانواع الحشرات من منطقة جغرافية الى اخرى، وان بقاء تلك الحشرات في المنطقة الجغرافية الجديدة يعتمد على قدرتها في التكيف، وعليه فان دراسة الانواع الحشرية في المناطق الجغرافية المختلفة تفسر لنا حقائق كثيرة عن انتشار المجاميع الحشرية المختلفة..

التمييز Identification

تشكل عملية التمييز التصنيفي الخطوة المهمة التالية بعد جمع وأعداد العينات للدراسة والتمييز وهي جزء مكمل لمراحل او خطوات العمل التصنيفي وعملية التمييز تمثل الجانب النفعي لعلم التصنيف وذلك لان جميع الإجراءات التصنيفية تصب في النهائية في تحديد النوع الحشري ان عملية التمييز تشكل الأساس للمراحل التصنيفية الأخرى لذلك فهي تأخذ الكثير من الوقت والجهد . كما ان التمييز هو العمل الأساسي الذي يعتمد عليه كل تقدم علمي في علم التصنيف.

ان التمييز حتى مستوى النوع مهمة صعبة في المجموعات ذات الأعداد الكبيرة من الأنواع مثل رتبة غمدية الأجنحة Coleoptera ، لذلك أصبح من المستحيل اليوم على شخص واحد ان يقوم بتمييز جميع انواع هذه الرتبة بشكل صحيح ومعقول لذلك نجد اليوم ان الجهات المعنية بالتصنيف تقوم بتوظيف أخصائيين تسند لكل واحد منهم مجموعة صغيرة كان تكون أنواع عائلة حشرية معينة او الأنواع التابعة لجنس معين . وان أفضل طريقة لتعليم عملية التمييز هو محاولة تمييز عينات بمساعدة شخص متخصص او الاستعانة بمقالة جيدة خاصة بوصف تلك العينة قام بنشرها شخص متخصص .

خطوات التمييز Identification Steps

بعد ان يتم فصل العينات المعدة للدراسة بحسب رتبها وعوائلها وأجناسها احياناً بالنسبة لعالم التصنيف الدقيق الملاحظة ، بعد ذلك يتم تحديد النوع على أساس وصف او شكل منشور بالاعتماد على عينة النمط. وعليه فان التمييز هو عملية ربط العينات بالوصف الملائم او العينة النمط، ان عملية التمييز مهمة صعبة ، الا انه يمكن اجراء التمييز لأغلب عينات الحشرات إذا تم التدرج بالتمييز من المرتبة الأعلى الى الأدنى وصولاً الى مرتبة النوع وذلك باعتماد الخطوات الاتية :

اولاً) مفتاح الرتب والعائلات Keys of Orders and Families:- ان الرجوع الى مفاتيح الرتب الحشرية وعوائلها تعد خطوة مهمة جداً بالنسبة للمبتدئ ويفضل هنا الاستعانة بالمفاتيح البسيطة الموجودة في الكتب او على شبكة .

ثانياً) مفتاح الاجناس والانواع Species and Genus Keys:- بعد تحديد العائلة التي تنتمي اليها العينة الحشرية يصبح تمييز الجنس والنوع الذي ينتمي اليه امراً اكثر تحديدا حيث يتم فحص العينة بالاستعانة بالمفاتيح ، ويتم تثبيت صفات النوع واحد تلو الأخرى. كما يفضل مقارنة عينة النوع بأية صور او رسوم واردة في المصادر الموثوقة وعند مطابقة النموذج للصفات النوعية المثبتة في المفاتيح والمؤلفات المنشورة يعتبر التمييز منتهياً بصفة مبدئية .

ثالثاً) الرجوع الى الفهارس الحديثة Reference to Recent Catalogues:- في حالة عدم وجود كتاب جامع او مراجعة لذلك النوع بالنسبة للمدة الماضية او السابقة للتمييز، يتم الرجوع الى احدث الفهارس الصادرة عن المجموعة الحشرية التي ينتمي اليها ذلك النوع، حيث تحتوي مثل هذه الفهارس او المؤلفات على اوصاف جميع الانواع المعروفة حتى تاريخ الانتهاء من

تأليف ذلك الفهرس وقد تحتوي تلك الفهارس على اكثر من ذلك ، مثال ذلك احتوائها على مراجع كاملة لكل جنس ونوع وقوائم بالأسماء المرادفة والتوزيع الجغرافي. ان توفر هذه المعلومات تجعل من عملية التمييز سهلة جداً.

رابعاً) المقارنة بالأنماط والعينات الأخرى المميزة Comparison With Types and OtherAuthentically Determined:- يحدث في كثير من الأحيان عدم القدرة على تمييز العينات بشكل صحيح من المؤلفات فقط ، ويحدث ذلك عادة مع عينات الحشرات المهملة او كانت المفاتيح غير ملائمة او كانت الأوصاف ضعيفة. ان مقارنة العينات مهمة فنية عالية وهي تحتاج الى قدر كاف من المعرفة لذلك يجب المقارنة مع المجموعات الأصلية ، والعينات الأنماط هي أكثر العينات أصالة.

خامسا) الاستعانة بالانترنيت Using The Internet:- تتوفر اليوم على الشبكة العالمية للمعلومات (الانترنيت) العديد من المواقع التصنيفية الرصينة التي يمكن الرجوع اليها في هذا المجال، فضلاً عن توفر الصور والأشكال والرسومات التصنيفية المفيدة في عملية التمييز.

أدوات التمييز Identification Apparatus

تتوفر اليوم العديد من الأدوات التي يمكن استخدامها للتمييز بين الأنواع والاجناس والمراتب التقسيمية الأعلى ومن اهم هذه الأدوات هي مفاتيح التمييز.

مفاتيح التمييز Identification Keys

هي عبارة عن ترتيب معين للصفات المميزة للأفراد وعن طريقه يسهل التمييز بينها سواء كان ذلك على مستوى النوع او الجنس او غيرها من المراتب التقسيمية الأعلى. ان وضع المفتاح يتطلب خبرات المشتغلين في مجموعة ما ويشترط في المفاتيح الجيدة توفر ما يلي:

1-) الوضوح :- يجب ان تكون الصفات الواردة فيه سهلة التمييز باعتبار ان المفتاح سيستخدم من قبل اشخاص اقل خبرة من واضعيه. وكذلك يلزم ان يكون التباين في الصفات محددا بصورة قاطعة فلا يقال الطول الكبير والطول الصغير بل بوضوح(الطول-مم) مثلا.

-) الكفاية :- ويستحسن ان يحتوي المفتاح على عدة صفات وذلك حتى يمكن الانتقال فيه بسهولة فعندما يصعب تحديد صفة معينة تكون هناك صفات أخرى بديلة يسهل التعرف عليها.

3-) الفروق الشكلية :- يفضل اذا كان هناك فرق شكلي او تركيبي بين الشقين (الذكور والاناث) ان يعمل لكل شق مفتاح مستقل وكذا الحال في الاطوار غير البالغة.

أنواع المفاتيح Kinds of Keys

توجد في المراجع التقسيمية المختلفة نماذج عديدة من المفاتيح وكما يلي:

1- المفتاح ذو الاقواس Bracket Key

2- المفتاح المتعرج او المسنن Indented Key

3- المفتاح المتسلسل Serial Key

4- المفتاح المتفرع Branched Key

5- المفتاح الدائري Circular Key

6- المفتاح الصندوقي Box Key

7- المفتاح المصور Pictorial Key

ولإيضاح اشكال هذه المفاتيح نأخذ مثلا لثمانية أنواع من جنس *Apanteles* ونحاول ترتيبها في المفاتيح المختلفة السالفة الذكر.وفيما يلي جدول يبين ملخص لأهم الصفات التشخيصية للأنواع الثمانية:

اهم الصفات التشخيصية للأنواع الثمانية

الصفة/النوع التشخيصية	flavicornis	Californica	smithi	ruficornis	nigripes	Rafipes	emarginata	completa
الاجنحة	شفافة	شفافة	شفافة	شفافة	معتمة	معتمة	معتمة	معتمة
نوع قرن الاستشعار	ذات فصين	ذات فصين	ذات فص واحد	ذات فص واحد	خيطي	خيطي	منشاري	منشاري
عقل الرسغ								
الأعين					سوداء	حمراء	غير كاملة الاستدارة	كاملة الاستدارة
الارجل								
لون قرن الاستشعار	اصفر	اسود	اسود	احمر				

أولا: المفتاح ذو الاقواس Bracket Key

1- الاجنحة معتمة 2

الاجنحة شفافة 5

2- (1) قرون الاستشعار منشارية 3

قرون الاستشعار خيطية.....4

3-) (2) الاعين كاملة الاستدارة .....completa

الاعين غير كاملة الاستدارة .....emarginata

4- الارجل حمراء .....rufipes

الارجل سوداء.....nigripes

5- (1) عقل الرسغ ذات فص واحد 6

عقل الرسغ ذات فصين 7

6- (5) قرن الاستشعار اسود .....smithi

قرن الاستشعار احمر .....ruficornis

7- (5) قرن الاستشعار اسود .....californica

قرن الاستشعار اصفر.....flavicornis

ويعتبر المفتاح ذو الاقواس اكثرها استعمالا حيث يمتاز بالآتي:

1-) الصفات المتضادة متجاورة فيسهل مقارنتها.

2-) يمكن الصعود والهبوط فيه بسهولة.

3-) يوفر مساحة وخاصة في المفاتيح الكبيرة.

ثانياً: المفتاح المتعرج او المسنن Indented Key

أ- الاجنحة معتمة.

ب- قرون الاستشعار منشارية.

جـ- الاعين كاملة الاستدارة .....completa

جـ- الاعين غير كاملة الاستدارة .....emarginata

ب- قرون الاستشعار خيطية

جـ- الارجل حمراء.....rufipes

جـ- الارجل سوداء.....nigripes

أ- الاجنحة شفافة

ب- عقل الرسغ ذات فص واحد.

جـ- قرون الاستشعار سوداء .....smithi

جـ- قرون الاستشعار حمراء .....ruficornis

ب- عقل الرسغ ذات فصين

جـ- قرون الاستشعار سوداء .....californica

جـ- قرون الاستشعار صفراء.....flavicornis

ويصلح هذا المفتاح إذا كانت الأنواع المراد تمييزها قليلة اما في الأنواع كثيرة العدد فان المفتاح غير مرغوب فيه للأسباب الاتية:

1-) تظهر فيه الصفات المتضادة متباعدةعن بعضها فيصعب ملاحظتها.

2-) يأخذ المفتاح مساحات كبيرة لا داعي لها وخاصة إذا كان طويلا.

ثالثاً: المفتاح المتسلسل Serial Key

1- (8) الاجنحة معتمة.

2- (5) قرون الاستشعار منشارية.

3- (4) الاعين كاملة الاستدارة .....completa

4- (3) الاعين غير كاملة الاستدارة .....emarginata

5- (2) قرون الاستشعار خيطية.

6- (7) الارجل حمراء.....rufipes

7- (6) الارجل سوداء.....nigripes

8- (1) الاجنحة شفافة

9- (12) عقل الرسغ ذات فص واحد

10- (11) قرون الاستشعار سوداء .....smithi

11- (10) قرون الاستشعار حمراء .....ruficornis

12- (9) عقل الرسغ ذات فصين

13- (14) قرون الاستشعار سوداء .....californica

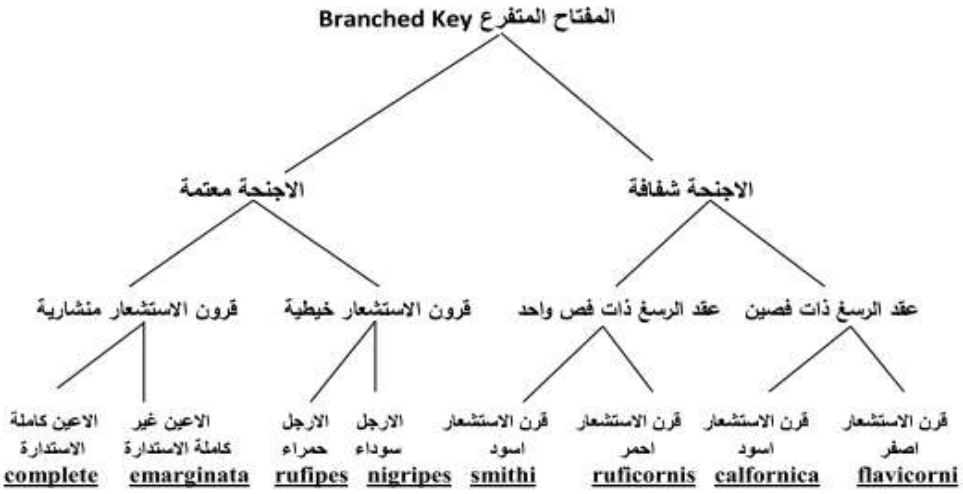
14- (13) قرون الاستشعار صفراء.....flavicornis

ويعتبر المفتاح المتسلسل محاولة للجمع بين مميزات المفتاح ذو الاقواس والمفتاح المتعرج فهو يشارك المفتاح ذو الاقواس في قلة المساحة التي يشغلها لذلك يفضل في المفاتيح الطويلة ويشارك المفتاح المتعرج في ترتيبه للجماعات في اقسام واضحة ويعيبه:

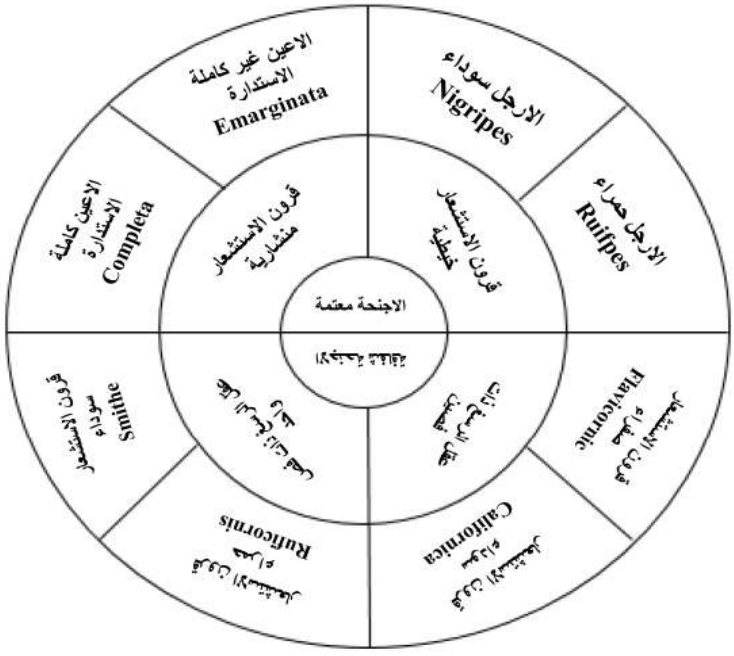
-) الصفات المتضادة متباعدة وخاصة في المفاتيح الطويلة.

2-) الصعود فيه ليس سهلا.

رابعاً) المفتاح المتفرع Branched Key



خامسا) المفتاح الدائري



سادساً: المفتاح الصندوقي Box Key

الاجنحة شفافة				الاجنحة معتمة			
عقل الرسغ ذات فصين		عقل الرسغ ذات فص واحد		قرون الاستشعار خيطية		قرون الاستشعار منشارية	
قرون الاستشعار صفراء	قرون الاستشعار سوداء	قرون الاستشعار حمراء	قرون الاستشعار سوداء	الارجل حمراء سوداء	الارجل حمراء	الاعين غير كاملة الاستدارة	الاعين كاملة الاستدارة
Flavicornis	Californica	Ruficornis	Smithi	Nigripes	Rufipes	Emarginata	Completa

سابعاً: المفتاح المصور Pictorial

وهو يشبه مثبله المفتاح المتفرع والمتسلسل الا انه يتميز عنهما بإضافة بعض الاشكال او الصور الايضاحية لتسهيل مهمة المصنف في تمييز الصفة. وفيما يأتي عرض لمفتاح مصور للتمييز بين بعض أنواع حشرات المن.

التسمية العلمية

إن دور التسمية في علم تصنيف الحشرات هي مجرد تعريف للمراتب الحشرية المختلفة وذلك لتسهيل التفاهم والتواصل بين علماء الحشرات، إذ لا يمكننا الكلام عن أشياء إذا لم تكن لها أسماء. وبذلك تكون التسمية هي لغة علم الحيوان ومنها الحشرات، وقواعد التسمية هي قواعد هذه اللغة وبذلك ، ومادام جميع علماء الحشرات يشتغلون بالحشرات ويستعملون أسمائها فمن الضروري لهم أن يكونوا على دراية بالقواعد العامة للتسمية الحيوانية ومنها الحشرات، لذلك سنحاول تناول أنواع الأسماء الحشرية ، إذا لا فائدة من عملية التمييز إذا لم يتم إعطاء اسم لذلك النموذج الذي تم تشخيصه وتمييزه.

أنواع الأسماء الحشرية Kinds of Insects Names

إن أسماء الحشرات المتداولة بين المزارعين والباحثين وعلماء الحشرات تقع في ثلاثة مجاميع هي:

1-) الأسماء الدارجة أو العادية أو العامية Local Names

2-) الأسماء الشائعة Common Names

3-) الأسماء العلمية Scientific Names

أولا :- وهي الأسماء التي يطلقها السكان المحليون على الكائنات التي تشاركهم البيئة التي يعيشون فيها، مثال ذلك إطلاق اسم الكاصوص في العراق تشير إلى الديدان القارضة أو يرقات حرشفية الأجنحة بأنواعها، وكذلك يطلق اسم الكاروب على حشرة الـ*Gryllotalpa gryllotalpa* فيما يسمى الصرصر الامريكي *Periplaneta americana* ببنت وردان أو بنات الجصير، وفي قطر تطلق كلمة زهيوي على الصراصر المنزلية بأنواعها وأم زيد على البقة الخضراء والسوداء وبق ورق البطيخ، أما في سوريا ولبنان فيطلق اسم الفرفور الأبيض على الذبابة البيضاء هذه الأسماء تستخدم على نطاق محلي محدود ولا يتم تداولها في النشر العلمي . وتعتبر التسمية المحلية تسمية غير علمية ومربكة كثيرا للأسباب التالية :-

1- قد يكون للحيوان الواحد أسماء مختلفة في البلدان المختلفة ، بل حتى في مناطق البلد الواحد .
2- قد يسمى بنفس الاسم أكثر من حيوان في بلدان وأماكن مختلفة .
3- لايوجد لأكثر الحيوانات لا أسماء شائعة ولا أسماء محلية .
4- صعوبة كتابة الأسماء المحلية بلغاتها المختلفة .

ثانياً) الأسماء الشائعة Common Names:- وهي مجموعة الأسماء التي يتداولها المختصون في علم الحشرات سواء في مؤلفاتهم أو دراساتهم وبحوثهم، و تشكل هذه الأسماء وسيلة أساسية للاتصال وتبادل المعلومات مع الباحثين والمزارعين والمهتمين بالحشرات ، فضلاً عما توفره استنتاجاتهم من الأسماء الشائعة للحشرات من معلومات ، وخاصة ما يتعلق منها بالعائل أو الجزء الذي تهاجمه من العائل أو طبيعة الضرر الذي تحدثه للعائل .

شروط الأسماء الشائعة

1-) استبعاد الأسماء الشائعة التي تضم أكثر من أربع كلمات.
2-) أن يتضمن الاسم بعض صفات الحشرة.

3-) يمكن اعتماد بعض الأسماء التي تضم الموقع الجغرافي.
4-) ضرورة إن يضم الاسم الشائع المرحلة المهمة في حياة الحشرة.
5-) ضرورة أن يضم الاسم الشائع اسم العائل .

أنواع الأسماء الشائعة Common Names Kinds

هناك ستة أنواع من الأسماء الشائعة التي تداولها المختصون في علم الحشرات في مؤلفاتهم وهي:

1-) أسماء شائعة تحتوي اسم النوع أو الجنس أو العائلة مثال ذلك.

النمل الفرعوني *Monomorium pharaonis*
ثربس العنب *Thrips tabaci*
جاسيد العنب *Empoasca decipens*

وذلك في إشارة إلى عائلة Jassidae التي تنتمي لها الحشرة.

2-) أسماء شائعة فيها خطأ تصنيفي : مثل ذبابة التبغ البيضاء *Bemisia tabaci* حيث أنها تنتمي لرتبة نصفية الأجنحة Hemiptera وليس لرتبة ذات الجناحين ، كذلك فإن سوسة الفراء *Tinea tapetzalla* تعود لرتبة حرشفية الأجنحة Lepidoptera وليس لرتبة غمدية الأجنحة.

3-) أسماء شائعة تضم أسماء لمجاميع حيوانية غير حشرية مثل دودة اللهانة Cabbageworm، حيث أن كلمة دودة تعود للحلقيات. والسمك الفضي *Lepisma saccharina* ونمر الاجاص *Stephanitis pyri* وذئب النحل *Philanthus abdulkader* وجميعها لا صلة لها بالحشرات.

4-) أسماء شائعة فيها كلمات وصفية لا علاقة لها بالحشرات مثل :

أبو دقيق الإمبراطوري *Danaus plexippus*
أبو الهول الصنوبري *Sphinx pinastri*

5-) أسماء شائعة مترجمة حرفياً عن الاسم العلمي وهي أسماء غالباً ما تستخدم في المعاجم الزراعية والامثلة في هذا المجال عديدة جداً منها:

أرضة عظيمة القد *Termes gagnatus*
أرضة مخربة *Termes desructor*

6-) أسماء شائعة مترجمة عن الأسماء الشائعة الانكليزية مثل:

خنفساء الخابرا Kapra beetle
خنفساء الطحين المحيرة Confused flour beetle
خنفساء لحم الخنزير ذات الأرجل الحمراء Red legged ham beetle

العناصر المكونة للأسماء العربية الشائعة

تحتوي الأسماء العربية الشائعة العديد من العناصر المهمة والمعبرة عن العديد من الصفات المرتبطة بالحشرة أو بعوائلها وان هذه العناصر يمكن أن تقع في ثلاث محاور هي:

1-) العائل الغذائي: ويشمل:

أ-) اسم العائل الغذائي :- بلغت نسبة الأسماء العربية الشائعة الحاوية على اسم العائل الغذائي للحشرة 71.06% وهي نسبة مرتفعة تدل على أهمية العائل الغذائي في تأليف الاسم الشائع وهي مسألة مهمة لأنها تعبر عن النبات أو الحيوان الذي تهاجمه الحشرة حيث أنها توفر معلومة جيدة تساعد العاملين في مجال التصنيف والمكافحة.

ب-) الجزء الذي تهاجمه الحشرة من العائل :- وهو عنصر مكمل ومهم يمكن أن يعطي المختص المعلومة الصحيحة عن الجزء من العائل الذي يمكن أن تهاجمه الحشرة حيث بلغت نسبة الأسماء العربية الشائعة الحاوية على اسم الجزء الذي تهاجمه الحشرة من العائل 21.5% مثال دودة قرون السمسم *Antigastra catalaunalis* ، كذلك حفار براعم الخوخ *Anarsia lineatella* إن إضافة الجزء الذي تهاجمه الحشرة من العائل يمكن أن ينجح بشكل جيد عندما تكون الحشرة متخصصة في إصابة ذلك الجزء من العائل .

جـ-) مظهر الإصابة :- إن لمظهر الإصابة دور مهم في تعريف القارئ بطبيعة الضرر الذي يسببه النوع الحشري والذي قد يميزه عن أنواع أخرى من الحشرات إلا أن الملاحظ ان نسبة الأسماء العربية الشائعة التي تضم مظهراً للإصابة كانت منخفضة حيث بلغت 2,73% ومن الأمثلة الشائعة على ذلك من التفاف أوراق الكمثرى الأخضر *Dysaphis reaumuri*.

2-) العناصر المرتبطة بالحشرة:- وتشمل

أ-) الطور الحشري :- تضم الأسماء العربية الشائعة في الغالب إشارة للطور الحشري مثل (يرقة، خنفساء، ذبابة، سوسة، جراد) والأمثلة على ذلك عديدة منها.

خنفساء الجبن والجلود *Dermestes maculates*
سوسة الجت *Hypera postica*
زنبور الحنطة المنشاري *Cephus pygmaeous*
منْ الخوخ الأخضر *Myzus persica*

إن استخدام اسم الطور الحشري في الاسم العربي الشائع تم بصورة عشوائية وهي مسألة ينبغي الاهتمام بها بشكل جيد خاصة وان 34% من الأسماء العربية الشائعة تضمنت إشارة للطور الحشري .

ب) صفة مورفولوجية في الحشرة

إن 19.24% من الأسماء العربية الشائعة احتوت على صفة مورفولجية مميزة للنوع الحشري مثل:

حفار الساق ذو القرون الطويلة *Cerambyx dux*
حشرة النخيل القشرية الحمراء *Phoeniococcus marlatti*

جـ-) صفة سلوكية للحشرة :- إن نسبة الأسماء الشائعة الحاوية على صفة سلوكية للحشرة بلغت 18.98% والأمثلة على ذلك عديدة منها:

ناخرة أوراق الحمضيات *Phyllonorycter citrella*
دودة القصب الدوارة *Chilo simplex*
دودة اللهانة الحائكة *Hellula undalis*

ثالثاً) الأسماء العلمية للحشرات Insects Scientific Names:- من المعروف أن الأسماء العلمية للحشرات تشكل جزءاً مهماً من الأسماء العلمية المستخدمة في المملكة الحيوانية وهي تخضع لقوانين التسمية

الحيوانية والتي تشكل بدورها لغة علماء الحيوان، ولكي تكون اللغة وسيلة مفيدة للاتصال لابد أن تنتشر عالمياً وان يكون للكلمة الواحدة معنى واحد عند كل فرد وبذلك تعد العالمية والثبات هدفان رئيسيان لأية تسمية. إن تحقيق الأهداف السابقة دفع علماء التصنيف إلى استخدام اللغة اللاتينية في التسمية العلمية ، وذلك لأنها هي اللغة الدولية أو العالمية بين طلاب العلم الأوربيين في العصور الوسطى، وقد كتبت بهذه اللغة معظم المؤلفات العلمية حتى القرن الثامن عشر، وقد انحدرت التسمية العلمية الحديثة مباشرة من مصطلحات علماء الطبيعة الذين كتبوا باللاتينية في الفترة من القرن السادس عشر إلى القرن الثامن عشر.

أصل وتاريخ التسمية الثنائية

Origin and History of Binomial Names

تعد الأسماء الدارجة أو العامية Vernacular Names والأسماء الشائعة للحشرات Common Names هي الأساس الذي اشتقت منه الأسماء العلمية للحشرات ويرجع الفضل إلى لينايوس Linnaeus في صياغة وتوحيد النظام القياسي للتسمية العلمية أو ما يعرف بالتسمية الثنائية ، إن نظام التسمية الثنائية أو النظام ذي الاسمين تم قبوله بسرعة من علماء الحيوان، وقد طبق لينايوس هذا النظام بطريقة ثابته على الحيوانات لأول مرة عام 1758م في الطبعة العاشرة لكتابه الموسوم (النظام الطبيعي Systema Nature) وقد اعتبر هذا الكتاب في القواعد الدولية للتسمية نقطة البداية في التسمية الحيوانية ومنها الحشرات.

شروط ومواصفات الاسم العلمي

1- تكتب الأسماء العلمية باللغة اللاتينية او محولة الى اللاتينية .
2- يضم الاسم العلمي مقطعين ، الأول يشير إلى الجنس وهو اسم موصوف والثاني يشير إلى النوع وهو صفة .
3- يبدأ اسم الجنس بحرف كبير ويبدأ اسم النوع بحرف صغير .
4- يكتب الاسم العلمي بصورة مائلة إذا كتب بالآلة الطابعة أو يوضع تحته خط إذا كتب باليد .
5- إذا ذكر إسم المؤلف عقب إسم النوع فيكتب بدون علامة تعجب ومثال ذلك ***Tabanus rusticus*** Linn
6- إذا ما نقل نوع إلى جنس غير الجنس الذى كان موضوعـــاً فيه أصلاً فحينئذ يذكر إسم مؤلـــف ذلـــك النـــــوع بين قوسين، ومثال ذلك ***Blatta lapponica*** Linn. قد أصبح ***Ectobius lapponicus*** (Linn.)
7- كثيراً ما يقوم باحثان أو أكثر كل على حدة بوصف نفس النوع أو الجنس أو الفصيلة أو غير ذلك من المراتب التقسيمية مما يترتب عليه وجود أكثر من إسم لنفس النوع أو المرتبة، فى مثل هذه الأحوال يجب تطبيق قاعدة الأسبقية (priority rule) التى تقضى بأن الإسم الأسبق هو الذى يعمل به على شرط أن يكون المؤلف قد إتبع فى التسمية القواعد السليمة المطلوبة.
8- إذا أريد كتابة إسم الجنس فقط بدون إسم النوع فلابد من أن يلحق بإسم الجنس كلمة Species مكتوبة بصيغة مختصرة على ***Sp.*** ، فمثلاً ***Spodoptera sp.*** تدل على النوع واحد من أنواع جنس ***Spodoptera***

المراتب التصنيفية The classification ranks

هي احدى المستويات في النظام الطبقي الذي تقسم فيه الجماعات الطبيعية ، مثل النوع Species ، الجنس Genus ، العائلة والرتبة ،،،،، الخ، يمكن وضع هيكل من المراتب التقسيمية الرئيسيه تنازلياً بالشكل التالي:-

1- مرتبة المملكه Kingdom rank :- وتضم العديد من الشعب المختلفه ومنها شعبة مفصلية الارجل Arthropoda.
2- مرتبة الشعبة Phylum rank :- وتضم مجموعه من الاصناف التي تتصف ببعض الخواص العامه ومنها صف الحشرات Insecta.
3- مرتبة الصنف Class rank :- يضم رتبة واحدة او كثر من الرتب المختلفة .
4- مرتبة الرتبة Order rank :- وتضم عائلة واحدة او مجموعه من العائلات المختلفة التي تشترك ببعض الصفات العامه.
5- مرتبة العائله Family rank :- وتضم مجموعه اجناس مختلفة او جنس واحد احيانا تشترك في صفات معينه.
6- مرتبة الجنس Genus rank :- وتضم نوع واحد او عدة انواع .
7- مرتبة النوع Species rank :- وهي اصغر الوحدات التصنيفيه وتمثل قاعدة الهرم التصنيفي و الوحدة الاساسية التي يقوم عليها علم التصنيف ، ويضم نويع واحد او عدة نويعات .

ولقد دعت الحاجه في معظم المجموعات الحيوانيه الى تحديد اكثر من مراتب التقسيم السبعه مما ادى الى ادخال مراتب اضافيه بين المراتب الرئيسيه السابق ذكرها والاشاره اليها باضافه ابتدائيه لاسم الرتبه الرئيسيه القريبه لها . فالمرتبة الاضافية التي تعلو مرتبة رئيسية تبدأ بكلمة فوق Super تليها اسم هذه المرتبة . او بكلمة تحت Sub اذا كانت الاضافة تحت الرئيسية وبهذا الوضع تكون المراتب الاضافية كما في الامثلة التالية :-

مرتبة فوق الصف Super class rank ويقع بين الشعبة والصف

مرتبة تحت الصنف Sub-class rank ويقع بين الصنف وفوق االرتبة

مرتبة فوق الرتبة Super order rank وتقع بين تحت الصف والرتبة

مرتبة تحت الرتبة Sub-order rank ويقع بين الرتبة والعائلة

مرتبة فوق العائلة Super–family rank وتقع بين تحت الرتبة والعائلة

مرتبة تحت العائلة Sub–family rank وتقع بين العائلة والجنس

وقد جرى اتفاق بين العلماء على ان تطلق اسماء لاتينية الاصل والتركيب على هذه المراتب وتستعمل بشكلها هذا في جميع اللغات ليكون مفهوما ومعروفا لدى القارئ العلمي . والاسماء العلمية لبعض هذه المراتب لها نهايات حرفية متفق عليها وهذه المراتب هي :–

فوق العائلة وينتهي اسمها العلمي بـ oidea مثل فوق عائلة الفراشات المذيلة Paplionoidea ، اما العائلة فتنتهي بـ idea مثل عائلة الفراشات المذيلة Papilionoidae ، وتنتهي تحت العائلة باضافة inae مثل عويلة البعوض Culicinae ، اما القبيلة وهي مرتبة تصنيفية غير اساسية اصغر من العائلة فتنتهي باضافة ini الى نهايتها مثل قبيلة Eurytomini، ولايوجد نهايات متفق عليها للمراتب التقسيمية الاخرى .

1– مرتبة النوع :.

تعريف النوع Species : لقد جرت عدة محاولات لتعريف النوع لم تنجح واحدة منها نجاحا تاما وليس من المحتمل في القريب العاجل التوصل الى تعريف شامل و محدد للنوع . فقد واجه علماء التصنيف مشاكل كثيرة في ايجاد المفهوم العلمي الصحيح للنوع والذي يتلائم مع النوع في الطبيعة . ونظرا لاختلاف الانواع بعضها عن بعض في الطبيعة بصفات شكلية واضحة مميزة فقد تم تعريف النوع بناءا على درجة الاختلافات في الشكل الخارجي . لكن هذا التعريف اصطدم بالعديد من المشاكل والمعوقات ادت الى صعوبات في تحديد النوع ومنها ان الافراد تتبع لنفس النوع Conspesific على الرغم من وجود اختلافات واضحة في الشكل والتركيب نتيجة لازدواج الشكل التزاوجي Dimorphisim وفارق السن (العمر) Age Differences وتعدد الاشكال Poly morphisim والاختلافات الفردية Individual Variation . وكانت مثل هذه الاشكال توصف غالبا بانها انواع ولكن بمجرد ان اكتشف انها افراد تابعة لجماعة واحدة تتناسل فيما بينها ، انسحب منها صفة النوع بغض النظر عن وجود الاختلافات الشكلية بينهما .

ومن جهة اخرى وجدت جماعات طبيعية متواطنة (اي تعيش في نفس المنطقة) لايمكن تمييز بعضها عن بعض تقريبا من خلال الشكل الخارجي ، ولكنها في نفس الوقت عاجزة عن التناسل فيما بينها ويطلق على هذه الجماعات بالانواع المستترة Sibling Species ، ولذلك فهي تعتبر انواعا واضحة على الرغم من عدم وجود اختلافات شكلية مورفلوجية بينهما .

ولهذه الاسباب اثبت تعريف النوع المبني على صفات الشكل الخارجي فقط عدم كفايتها . لذلك اضطر علماء التصنيف الى البحث عن تعريف اخر عن النوع .

التعريف الاحيائي للنوع :- جماعة من الافراد ذات الخواص المتماثلة الى حد ما والتي لها القدرة على التزاوج والتكاثر وانتاج افراد خصبة والتي انعزلت تناسليا عن افراد الانواع القريبة لها في الخواص . ويسمى هذا التعريف بالتعريف الاحيائي للنوع لانه يرتكز على القياس الاحيائي Biological criterion والانعزال التناسلي Reproductive Isolation .

وحتى هذا التعريف لا ينطبق بصورة مطلقة على جميع الاحياء ، اذ ان هناك مجموعة معينة من الاحياء ، لا تتكاثر جنسيا وعليه اذ ما طبق عليها هذا التعريف حرفيا يصبح كل فرد من الافراد نوعا مستقلا بذاته لانه لايستطيع التزاوج مع افراد مجموعته (في مثل هذه الحالات تعزل الانواع بناءا على المظاهر الخارجية) .

تعاريف تتعلق بالنوع :-

مشتركة النوع conspecific species :- هواصطلاح يطلق على الجماعات التي تنتمي الى نوع واحد .

ازدواجية الشكل (التشكل الثنائي) dimorphism:هي ظاهره وجود نوع على شكلين مميزين (شكلين جماعه)، كأختلاف الذكر عن الانثى .

تعدد الاشكال poly morphism : هي ظاهرة وجود افراد في اكثر من شكل تابعه لنوع واحد، كما في حالة الحشرات الاجتماعية .

الانوع المستترة sibling species هي ازواج او مجاميع من انواع قريبه الصله ومنعزله بعضها عن بعض تناسليا ولكنها متماثله او قريبة التماثل في الشكل .

النوع المتعدد النمط poly typic species :هو النوع الذي يتكون من نوعين او اكثر .

النوع وحيد النمط mono tyoic species: هو النوع الذي يكون من نويع واحد .

الانواع المتواطنه sympatric species:هي الانواع التي تحتل مناطق جغرافية متماثله.

الانواع الغير متواطنه allopatric species:هي الانواع التي تحتل كل واحدة منها منطقه جغرافية خاصة بها .

2- المرتبات تحت النوعية

وهذه المرتبات تضم مجاميع من الافراد او الجماعات داخل نطاق النوع ويطلق عليها المرتبات تحت النوعيه .وقد يكون النوع الواحد موزعا على رقعة واسعة من الارض .لكن ثمه عواض جغرافية تقسم ذلك النوع الى جماعات اصغر تستوطن بيئات مختلفه من المناخ وظروف العيش فيؤدي ذلك الى حصول بعض الاختلافات في اللون او الحجم مما يمكن ملاحظته بالمقارنه . ويطلق على هذه الجماعات المتباينه قليلا بالنويعات.

النويع :هي جماعه من الافراد المتماثله الحد ما ،التي انعزلت عن النوع الاصلي في منطقه جغرافيه جديدة فاصبح لها من الخواص الحيويه التي تميزها عن افراد النوع الذي انعزلت مع احتفاظها بالقدره على التزاوج والتكاثرمعه ، فلا يوجد اكثر من نويع واحد لنوع معين في منطقه معينه .

ويمكن لنويعات النوع الواحد ان تتناسل مع بعضها بسهوله حيثما تلتقي في منطقه التجاور ولذلك تقل الفروق بين نوعين متجاوزين اذا كانت الحدود مفتوحه وتزداد اذا كانت الحدود بينهما منيعه كوجود بحر او سلاسل جبليه عاليه اوصحراء .

وقد يوجد للنوع الواحد عدة نويعات كل منها في منطقة لها خواص البيئيه وجغرافيه مستقله . مثال ذلك قمل الراس وقمل الجسم نويعين لنوع واحد يعيش كل منها في بيئه مستقله عن الاخر فالاول *Pediculus humanus* capitis يعيش على راس والبيض يلصق بالشعر والثاني p.h carporis يعيش تحت الابط والرقبه والصدر والبيض يلصق بالملابس .

3- المراتب العليا :- تتكون من جماعات الانواع المتقاربة التي منها تنشأ المراتب التقسيمية العليا ، كالاجناس ، العائلات ، الرتب ، الاصناف الشعب .

الجنس Genus :- هو مرتبة تصنيفية تضم نوعا او اكثر يفترض انها ذات اصل واحد وتنفصل عن انواع الاجناس الاخرى بفروق واضحة .

يحدد الجنس بنمط اونموذج ممثل له يعرف بنموذج الجنس Genus type وهو عبارة عن نوع من انواع الجنس الذي تتمثل فيه اكثر صفات الجنس ، وتكون انواع هذا الجنس اقرب في صفاتها له من اي نموذج اخر . وتمتاز مرتبة الجنس بان لها صفات تشخيصية واضحة (وهي صفات الشكل الخارجي) وملحوظة بخلاف مرتبة النوع الذي يعتمد فيها اساسا على القدرة على التناسل من عدمه . وبعبارة اخرى فأن الخاصية الاساسية للاجناس هو التمييز المورفلوجي (صفات الشكل الخارجي) والخاصية الاساسية للانواع هو الانعزال التناسلي .

العائلة (الفصيلة) Family :-

هي مرتبة تصنيفية تضم جنسا او اكثر كلاهما من اصل واحد وتنفصل عن العوائل الاخرى بفروق واضحة . ويوجد نموذج لكل عائلة وهو جنس محدد يمثل مركزا ثابتا للصفات التي تمثل العائلة . والعائلة خلاف النوع والجنس بانها عالمية الانتشار . فالعائلة الموجودة في العراق مشابهة للعائلة الموجودة في مناطق اخرى حتى وان اختلفت الاجناس والانواع .

وتمثل الرتبة Order والصنف Class والشعبة Phylum الفروع الرئيسية في شجرة الاصل الشعيبي Phylogenetic tree حيث ان ليس لها نموذج (انماط) ، ولكن تتميز بتركيب اساسي ثابت نشأ اصلا ثم تعرض شكله لبعض التحورات .

تقسيم الحشرات The classification of insects

هو ايجاد نظام لترتيب وتقسيم الحشرات الى مجاميع يسهل دراستها ، وعموما هناك ثلاثة انظمه تقسيمية :-

1- نظام التقسيم الأصطناعي :- وهو اقدم انواع التقسيم ويعتمد على التشابه في الصفات المظهرية فقط كاللون والتركيب والعادات والبيئة فمثلا يقسم الحشرات الى حشرات ارضية وحشرات مائية وحشرات اكلة لحوم وحشرات اكلة اعشاب.

2- نظام التقسيم الطبيعي :- ويعتمد على مابين الحشرات من تشابه طبيعي كالتركيب الداخلي ووظائف الاعضاء وتكوين الجنين وغيرها من المظاهر الحياتية اضافه الى مايعطيه المظهر الخارجي من فروقات بين تلك الحشرات .ولذلك فهذا التقسيم يعكس درجة القرابة بين المجاميع .

3- نظام التقسيم التطوري (النشوئي) :- وهو عبارة عن خطوه متطورة من التقسيم الطبيعي حيث يعتمد بالاضافة الى ما يعتمده التقسيم الطبيعي على المتحجرات لبيان الحشرات الاكثر بدائية والانواع التي تطورت منها أي انه يعتمد على العلاقة الطبيعيه والعلاقة التطورية بين الاسلاف والابناء للحشرات .

الطبقيه التصنيفيه The taxonomy hierchy

تشتمل الطريقه الفعليه في التصنيف على ترتيب المجموعات الحيوانيه المختلفه على اساس طبقي .تجمع افراد الحشرات المتشابهه بصفات عديده فيما بينها في مجموعه تسمى النوع .وتجمتع الانواع

المتشابهه مع بعضها في جنس . والاجناس المتشابهه في عائله . والعوائل المتشابهه في رتبه وتتبع جميع الرتب الحشريه صف الحشرات class insecta الذي يعود الى شعبه مفصليه الارجل phylum arthropoda التابعه للمملكه الحيوايه animal kingdom .

يبدا هذا التسلسل الطبقي بالوحدات التصنيفيه الاساسيه الموجوده عند القاعده وهي الانواع مرتفعا نحو القمه التي يعبر عنها باسم العالم او المملكه سابقا وهي كالاتي النوع species ،الجنس genus،العائله family،الرتبه order،الصنف (الصف)class،الشعبه phlum،المملكه kingdom.وخلاصه القول ان المراتب الرئيسيه المتعارف عليها الى حد الان هي سبعه لابد ان يتبعها اي نوع من المملكه الحيوانيه .واليك المثال التالي، يصنف نحل العسل Apis mellifera على نحو التالي :

المملكه الحيوانيه	kingdum animalia
شعبة مفصليه الارجل	phylum arthopoda
صف الحشرات	class insecta
رتبة غشائيه الاجنحه	order hymenoptera
عائلة النحل	family apidae
Apis جنس	genus
Mellifera نوع	species

The classification of insects تقسيم الحشرات

قسم العالم السويدي لينايوس صنف الحشرات الى سبع رتب في مؤلفه النظام الطبيعي وهي رتبة غمدية الاجنحة وحرشفية الاجنحة وغشائية الاجنحة وثنائية الاجنحة ونصفية الاجنحة وشبكية الاجنحة وعديمة الاجنحة . وقد اخطأ حينما ضم الى رتبة عديمة الاجنحة Aptera بالاضافة للحشرات ، الكثير من الحيوانات المفصلية كالقشريات وعديدات الارجل .....الخ . قسم لينايوس الحشرات على اساس تركيب الاجنحة ، وقد صيغت بادئة وصفية الكلمة اليونانية Ptera وتعني جناح ، مثل Coleoptera غمدية الاجنحة و Lepidoptera حرشفية الاجنحة . اما نظام التقسيم الذي اعتمده فابريشيوس فقد بني على اساس اجزاء الفم ، فقد سمى غمدية الاجنحة بـ اليوثيراتا Eleutherata اشارة الى اجزاء الفم

الحرة ، وحرشفيات الاجنحة بـ كلوساتا Glosata وتعني لسان ، ونصفية الاجنحة رينخوتا Rhynchota (خرطوم). وقد قبلت اسماء لينايوس الرتبية في حين لم تقبل اسماء فابريشيوس الرتبية ما عدا رتبة واحدة هي رتبة الرعاشات Odonata التي لاتزال مستخدمة الى وقتنا الحاضر .

ومنذ ذلك التأريخ وعلم التقسيم يتقدم بخطى سريعة بسبب الاكتشافات المستمرة والمتزايدة للانواع الحشرية التي لم تسجل سابقا ، وايضا بسبب تزايد الابحاث العلمية المرتبطة بالتصنيف . وقد وصلت اعداد الرتب الحشرية الى خمسة اضعاف الرتب ايام لينايوس .

يرجع الفضل في تقسيم الحشرات الى حشرات مجنحة وغير مجنحة الى الى العالم براور 1855 م والذي مهد الطريق لغيره من العلماء مثل العالمان بورنر 1904 م وشارب 1899 م والذان قسما الحشرات المجنحة تبعا للنمو المبكر لاجنحتهما الى حشرات خارجية الاجنحة Exopteryogota وحشرات داخلية الاجنحة Endopterygota .

هذا وقد وضع براور تقسيمه الحديث للحشرات والذي يعترف به علماء الحشرات حتى وقتنا الحاضر على الاسس التالية :

1- وجود الاجنحة من عدمه في الحشرات البالغة .
2- تنوع اجزاء الفم وبالتالي تنوع وظائفها من قارضة الى ماصة الى لاعقة.... الخ .
3- نوع التحول (الاستحالة) سواء كان ناقصا او تدريجيا او كاملا او معدوما ، ويعتبر العالم جان سوامردام 1637 -1681 م اول من اقترح ان الاستحالة يمكن ان تكون اساسا اوليا في تصنيف الحشرات .
4- عدد انابيب مالبيجي الملحقة بالجهاز الهضمي .
5- شكل الاجنحة وتركيبها وعددها .

العالم مارتينوف 1925 م قسم الحشرات المجنحة ايضا الى مجموعتين هما الحشرات قديمة الاجنحة Palaeoptera، ممثلة في الرعاشات وذبابة مايو وتمتاز بعدم قدرتها على ثني الاجنحة فوق البطن عند الراحة . وحشرات حديثة الاجنحة Neoptera وتمتاز بقدرتها على ثني الاجنحة فوق البطن ، باستثناء بعض الحشرات كحرشفية الاجنحة التي فقدت هذه الصفة كصفة ثانوية . وقد نوقشت هذه الانظمة التقسيمية علمية وانتهت الى النظام الحديث لتقسيم الحشرات والمبين ادناه :

فوق صف سداسية الارجل Super class Hexapoda

صف الحشرات Class Insecta

أولا :- تحت صف الحشرات عديمة الاجنحة Sub class Apterygota وتمتاز بالصفات التالية :-

1- حشرات عديمة الاجنحة اصلا
2- التحول بسيط او معدوم
3- لها زوج او اكثر من الزوائد البطنية غير التكاثرية
4- الفكوك تتصل بالرأس في نقطة تمفصل واحدة

وتشمل الرتب التالية :

1-) رتبة ذات الذنب الشعري Thysanura
2-) رتبة ثنائية الذنب Diplura
3-) رتبة ذات الذنب العجزي Protura
4-) رتبة ذات الذنب القافز Collembola

وتضم هذه المجموعة حشرات تختلف كثيرا عن الحشرات المجنحة من حيث نشأتها وتركيبها حتى ان بعض العلماء مثل شاروف 1966 يختصرها الى رتبة واحدة هي رتبة ذات الذنب الشعري ، ويستبعد الرتب الثلاث الاخرى و يرفعها الى فوق صف سداسية الارجل نظرا لوجود بعض الصفات الشاذة وهي ، وجود تسعة حلقات فقط خلف الرأس في رتبة ذات الذنب القافز ، انعدام التطور في رتبة ذات الذنب العجزي ، الشكل الشاذ لتوزيع القصبات الهوائية في رتبة ثنائية الذنب ، وجود العضلات في سوط قرون استشعار في رتبتي ثنائية الذب وذات الذنب القافز .

ثانيا:- تحت صف الحشرات المجنحة Sub class pterygota وتمتاز بالصفات التالية :

1- حشرات ذات اجنحة اصلا وغيابها في البعض صفة مكتسبة .
2- التحول فيها اما ناقص او تدريجي او كامل
3- ليس لها زوائد غير تكاثرية .
4- الفكوك العليا تتصل بالرأس بنقطتين تمفصليتين .

ويرجع منشأهذه المجموعة الى اسلاف ظهرت حفرياتها في العصر الكربوني من حقب العالم القديم ، وتنقسم من حيث تركيب الاجنحة الى قسمين :

أ- مجموعة الحشرات قديمة الاجنحة Infra class Palaeoptera
ب-مجموعة الحشرات حديثة الاجنحة Infra class Neoptera

.....

أ- **الحشرات قديمة الاجنحة Palaeoptera**

5-) رتبة ذبابة مايو Ephemeroptera

6-) رتبة الرعاشات Odonata

انتشرت حفرياتها في في العصر البرمي وهو اخر حقب الحياة القديمة وتتمثل في الوقت الحالي بالرتبتين سالفتي الذكر ومن صفاتها عدم القدرة على ثني الاجنحة على البطن وايضا الاجنحة تحتفظ بالعرق الوسطي .

ب-الحشرات حديثة الاجنحة Neoptera

وتشترك حشرات هذه المجموعة بقدرتها على ثني الاجنحة على البطن ، وبعدم وجود العرق الوسطي للاجنحة .

وتنقسم هذه المجموعة من حيث نشأة الاجنحة الى قسمين :

أ- قسم خارجية الاجنحة Exopteygota

ب- قسم داخلية الاجنحة Endoptrygota

1- **قسم الحشرات خارجية الاجنحة** : وتمتاز بالصفات التالية ، ان الاجنحة تتكون خارج الجسم ويمكن مشاهدة براعم الاجنحة على الاطوار الوسطية (الحوريات) ، والصفة الثانية ان التحول فيها من النوع التدريجي . وتنقسم الحشرات خارجية الاجنحة الى مجموعتين :-

2-مجموعة الرتب مستقيمة الاجنحة Orthopteroid orders

3-مجموعة الرتب نصفية الاجنحة Hemipteroid orders

مجموعة الرتب مستقيمة الاجنحة تشمل

7-) رتبة مطوية الاجنحة (ذباب الاحجار) Plecoptera

8-) فوق رتبة كرايلو بلاتويدي Grylloblattodae

9-) رتبة مستقيمة الاجنحة Ortoptera

10-) فوق رتبة الحشرات العصوية والورقية (الشبحيات) Phasmatodea

11-) رتبة جلدية الاجنحة Dermaptera

12-) رتبة رشيقات الاجنحة (غازلات الاجنحة) Embioptera
13-) فوق رتبة الصراصير Blattodea
14-) فوق رتبة فرس النبي Mantodea
15-) رتبة متساوية الاجنحة Isoptera
16-) رتبة خالية الاجنحة Zoraptera

وتتميز مجموعة رتب مستقيمة الاجنحة سالفة الذكر بان جميع اسلافها في العصر الكربوني من حقب الحيات القديمة وتتصف بالصفات التالية :

1- ذات اجزاء فم قارضة
2- لها منطقة شرجية عريضة في الجناح الخلفي
3- لها قرون شرجية
4- لها عدد كبير من انابيب مالبيجي
5- العقد العصبية متباعدة في الحبل العصبي البطني

مجموعة رتب نصفية الاجنحة

17-) رتبة قمل الكتب Psocopters
18-) رتبة القمل القارض Mallophaga
19-) رتبة القمل الماص Anoplura
20-) رتبة هدبية الاجنحة Thysanoptera
21-) رتبة نصفية الاجنحة Hemiptera

وتتصف رتب نصفية الاجنحة بأن اسلافها البائدة انتشرت حفرياتها في العصر البرمي وهي اخر حقب الحياة القديمة واستمرت الى الترباسي من حقب الحياة الوسطى . وتتميز هذه المجموعة بالصفات التالية :

1- اجزاء الفم قارضة او ماصة او متحورة
2- ليس للجناح الخلفي منطقة شرجية عريضة
3- ليس لها قرون شرجية
4- لها عدد قليل من انابيب مالبيجي
5- تتقارب العقد العصبية وتتجمع في الحبل العصبي البطني

2- **قسم الحشرات داخلية الاجنحة** : وتمتاز بالصفات التالية :- الاجنحة تتكون داخل جسم اليرقة ، والتحول فيها من النوع الكامل . ويشمل هذا القسم الرتب التالية

22-) رتبة شبكية الاجنحة Neuroptera

23-) رتبة حرشفية الاجنحة Lepidoptera

24-) رتبة شعرية الاجنحة Trichoptera

25-) رتبة طويلة الاجنحة Mecoptera

26-) رتبة ثنائية الاجنحة Diptera

27-) رتبة خافية الاجنحة Siphonaptera

28-) رتبة غشائية الاجنحة Hymenoptera

29-) رتبة غمدية الاجنحة Coleoptera

30-) رتبة ملتوية الاجنحة Strepsiptera

1- رتبــة مستقيمة الأجنحــة Order: Orthoptera

(straight=orthos) أى مستقيم (wing=pteron) أى جناح

وتتضــمن هذه الرتبة الحشــرات المعروفة بالجراد والنطاطات (Locusts and Grasshoppers) وصراصير الحقل (Crickets) وغيرها وهى تتميز بالصفات العامة الآتيــة:

(1) الأجنحة زوجان، والجناحان الأماميان متحوران إلى جلديين (Tegmina) فهما ســـميكان يحميان تحتهما الجناحين الخلفيين الغشائيين الكبيرين في وقت الإستراحة وإنطباق الأجنحة فوق الجسم. والتعريق تام والعروق مستقيمة في الجناحين إلا أنها تكون مرتبة ترتيباً شعاعياً في كل جناح خلفى.

(2) الأجزاء الفمية معدة للقرض.

(3) الرجلان الصدريان الخلفيتان متحورتان عادة للقيام بوظيفة القفز والرسوغ دائماً تقريباً مؤلفة من ثلاثة أو أربعة مفاصم.

(4) للأنثى آلة وضع بيض حسنة النمو.

(5) يوجد قرنان شرجيان وهما على الدوام تقريباً غير مقسمين إلى عقل.

(6) غالباً ما توجد أجهزة لإصدار أصوات وأجهزة سمعية متخصصة .

ويطلق على حشرات هذه الرتبة أحياناً إسم القافزات (Salatoria) نظراً لكونها جميعاً قادرة على القفز بدرجة صغيرة أو كبيرة، وهى تقع في ثلاثة مجاميع رئيسيـــة ضخمة جداً وهى مجموعة الجراد الطويل القرون ثم مجموعة صراصير الحقل و الحفارات ثم مجموعة النطاطات والجرادات قصيرات القرون وذلك كالآتى:

أ – مجموعة الجراد طويل القرون : (Long–horned Crasshoppers)

وهى تقع في عائلة (Tettigoniidae). ومن أمثلتها النوع (***Neoconocephalus palustris***).

وتتميز حشرات هذه المجموعة بكون رسوغ الأرجل مكونة من أربعة عقـــل وبأن قرنى الإستشعار طويلان جداً وبأن آلة وضـــع البيض مضـــغوطة جانبياً وغالباً متقوســـة و أغلب الأنواع تتغذى على نباتات خضراء وأحياناً تصير آفات زراعية ثانوية الأهمية .

ب – مجموعة صراصير الحقل والحفارات: (Crickets and Mole–crickets)

صـراصـير الحقل تقع في عائلة **Gryllidae** ومنها صـرصـار الحقل الأليف (***Gryllus domesticus***) والحفارات تقع في عائلة Gryllotalpidae و منها حفار الكاروب العادى (***Gryllotalpa gryllotalpa***).

وتتميز جميع حشرات هذه المجموعة بكون رسوغ الأرجل مكونة من ثلاثة عقل وبأن قرنى الإستشعار طويلان نوعاً ما وبأن آلة وضع البيض طويلة ومستقيمة ولكنها ضامرة في الحفارات. ومعظم صراصير الحقل نباتية وحيوانية التغذية (omnivorous). ولكنها لا تسبب للمحاصيل المزروعة ضرراً يذكر،. بينما الحفارات فتعيش في أنفاق تحت سطح التربة حيث كثيراً ما تسبب أضراراً جسيمة لجذور المحاصيل سواء بالتغذية عليها أو بخلخلة التربة من حولها والتسبب في ذبول النباتات.

وجميل أنواع المجموعتين السـابقتين (بإسـتثناء أفراد شـواذ قليلة) ذكورها تصـدر أصـواتاً مصـرصـعة بواسطة حك منطقتين مختصصتين من الجناحين الأماميين الأيمن والأيسر في بعضهما، كما وأنه في الذكور والإناث على السواء يوجد عضو سمعى في ساق كل من الرجلين الأماميتين.

ج – مجموعـة النطـاطـات والجراد قصـــير القرون : (Short–horned Grasshoppers and Locusts)

وهى تتبع عائلة (Acrididae) وقريباتها ففى جميع حشـرات هذه المجموعة ما عدا شـواذ قليلة يكون الرسـغ مؤلفاً من ثلاثة مفاصم كما ويكون قرنا الإستشعار قصيرين وآلة وضع البيض قصيرة غليظة. وبهذه المجموعة حوالى 5000 نوع توجد على الأخص في الأقاليم الدافئة من العالم. والكثير من هذه الأنواع وخصوصاً الجراد الصحراوى الرحال (***Schistocerca gregaria***) تكون نهمة أى شرهـــة جـداً في تغذيتها على النباتات الخضراء وتعد آفات جسيمة الأضرار بالمزروعـات على إختـلاف أنواعها. وفى الغالبية العظمى من أنواع هذه المجموعـة يقوم الجنسان ولاسيما الذكـر بأصدار أصوات مصرصعة عن طريـق حك فخذ الرجل الخلفية في الجنـاح الأمامـى لنفس الناحية كما يوجد عضو سمعى على كل جانب من جانبى قاعدة البطن (على الحلقة البطنية الأولى).

2– رتبة مشبكة الأجنحة Order: Dictyoptera

(diction = network أى شبكية، pteron = wing أى جناح).

تشتمل هذه الرتبة على الحشرات المعروفة بالصراصير (Cockroaches) وأفراس النبى (Mantids).

وهى تتميز بالصفات التالية :

(1) الاجزاء الفمية قارضة وقرون الإستشعار دائماً تقريباً شعرية الشكل كثيرة المفاصم.

(2) الأرجل إما متشابهة لبعضها البعض كما في الصراصير أو أن الرجلين الأماميتين محورتان للقنص والصيد (raptorial) كما في فرس النبي ، والرسوغ مؤلفة من خمسة مفاصم.

(3) يوجد من الأجنحة زوجان، فالجناحين الأماميين متغلظين سميكين ومتحورين إلى جناحين جلديين غطائيين (Tegmina) ولكل منهما يكون العرق الضلعى منطبقاً على الحافة الأمامية للجناح.

(4) يوجد قرنان شرجيان ضعيفة قصيران ولكنهما كثيرى المفاصم.

(5) آلة وضع البيض ضعيفان مختزلة ومخبئة بداخل الجسم، والبيضات ترص بداخل كيس بيضى (ootheca)

وتحتوى هذه الرتبة على فصيلتين وهما:

أ- عائلة (Family Blattidae) :

وهى تتضمن الصراصير (cockroaches) التى يوجد منها حوالى 3500 نوع كلها ليلية وتتغذى إما على أغذية شتى أو على مواد نباتية خضراء. والبيضات توضع بداخل كيس بيضى (ootheca) تصنعه الأنثى من إفراز الغدد الزائدة الملحقة بجهازها التناسلى ثم تحمله معها بارزاً من نهاية بطنها لمدة قد تطول وقد تقصر بحسب الأنواع وبعدئذ تلصقه في الشقوق أو أركان حوائط الغرف ثم تخبئه بمادة الوسط نفسه. ومن الأنواع المشهورة الصرصار الأمريكى (***Periplaneta americana***) والصرصار الألمانى (***Blatella germanica***) والصرصار الشرقى (***Blatta orientalis***) وتعتبر الصراصير جميعاً من أهم الآفات الضارة بالمنازل والمخازن ومحال البقالة وغيرها.

الصرصر الامريكي	الصرصر الشرقي	الصرصر الالماني

كبيرالحجم 3–4 ســـم ، اللون بني محمر ، الحلقة الصـــدرية الاولى ذات حافة صفراء.	متوســطة الحجم 2,2 –2,7 ســم اللون كستنائي الى اسود	الحجم صـغير1,2–1,6 سـم اللون بني بـاهـت مع وجود خطين بنيين على ترجة الصدر الاولى
الاجنحــة موجودة فـي كـلا الجنسين وطولها يفوق البطن	الاجنحـة في الـذكور اقصـــر من البطن ، بينمــا تكون مختزلــة في الانثى	الاجنحة موجودة في الذكر والانثى

ب– عائلة (Family Mantidae) : وهى تتضمن أفراس النبى (Preying Mantids) التى يوجد منها نحو 1800 نوع كلها آكلة لحوم وتتواجد في جميع الأقاليم الدافئة من العالم أجمع. وأفراس النبى تفترس حشرات أخرى ولكن ليس لها في هذا الصدد أهمية إقتصادية كبيرة، وهى تقتنص فرائسها بواسطة أرجلها الأمامية المزودة بصـفوف من أشـواك صـلبة حادة واقعة على الفخذ والسـاق اللذين يطبقان على بعضــهما فوق الفريســة فيجعلاها بلا حراك. ومن الأنواع المشــهورة فرســة النبى الصــغيرة (***Mantis religiosa***) وفرسة النبى الكبيرة ذات البقعتين (***Sphodromantis bioculata***).

1- رتبة متساوية الأجنحة Order: Isoptera

(isos = equal أى متساو ، pteron = wing أى جناح)

تعرف حشرات هذه الرتبة بالنمل الأبيض (White ants) أو الارضة (Temites)، إلا أن تسميتها بالنمل الأبيض لا يبررها في الواقع أى علاقة مطلقاً بالنمل العادى الحقيقى الذى يتبع رتبة غشائيـــة الأجنحة فالفروقات بينهما عديدة واضحـة.

وهى تتميز بالصفات العامة التالية :

(1) حشرات إجتماعية (social insects) تعيش في مستعمرات ضخمة وأجسامها رخوة وعادة باهتة اللون.

(2) الأجزاء الفمية المعدة للقرض .

(3) القرنان الشرجيان قصيران جداً.

(4) الحشرات إما ذات زوجين من أجنحة مطاولة متشابهة وسرعان ما تنقصف من عند قواعدها وتسقط، أو بدون أجنحة بالمرة.

(5) الأشكال الغير مجنحـة إما لديها عيون أثرية أولا عيون لها إطلاقاً ويوجد منها أساساً طرازان، الطراز الأول هو الجنود أو العســاكر (soldiers) وهى إما ذات رؤوس وفكوك ضــخمة أو ذات منقار مدبب بالرأس، والطراز الثانى هو الشغالات (workers) التى لها رؤوس وفكوك إعتيادية الأحجام.

والحشـرات المنتمية إلى هذه الرتبـــــة تعد من حيث الناحية التركيبية وثيقة القرابة لصـراصـير عائلة بلاتيدى. وجميع أنواع النمل الأبيض الإجتماعية متعددة الأشـــكال (Polymorphic) وتعيش على صـــورة مســتعمرات راقية التنظيم فى عشــوش أو مســاكن خاصــة تدعى تيرميتاريا (termitaria) وهى تبنى تحت الأرض أو فوقه أو بداخل الأخشــاب. والمعروف من النمل الابيض يبلغ حوالي 1700 نوع يقطن معضــمها

المناطق الاســتوائية من العالم ، اما في العراق فهناك عدة انواع اهمها ***Microcerotermes diversus*** الذي يتبع العائلة Termitidae

في المستعمرة الواحدة تجد اربع فئات رئيسية تحتوي كل منها على كلا الجنسين أي ذكور واناث كالاتي :-

1. التكاثريات الاولية primary reproductives

هي الافراد الاساسية للتكاثر وتشمل الملك والملكة ، لونهما غامق بصورة عامة واجنحتها طويلة كاملة التكوين ، الملك اصغر من الملكة التي تتضخم بطنها كثيرا عند امتلاء مبايضها بالبيض حيث تضع حوالي 10 ملايين بيضة في السنة . تترك الملوك والملكات المستعمرة في اسراب وتتزاوج لتكون مستعمرات جديدة .

2. التكاثريات التكاملية supplementary reproductives

وهي حوريات في الاصل يتم اختيارها كملك وملكة لتحل محل الملك والملكة الاصلية عند موتهما ، لونها افتح من التكاثريات الاولية ، اجهزتها التناسلية كاملة النمو لكنها اصغرحجما منها في افراد التكاثريات الاولية .

3. العاملات workers

هي عبارة عن ذكور واناث عقيمة ، باهته اللون ، عديمة الاجنحة ، وظيفتها بناء وتوسيع المستعمرة والعناية بالبيض والصغار والملوك والجنود وجمع الغذاء .

4. الجنود soldiers

تشمل ذكورا واناث عقيمة اكبر حجما من الشغالات ، تتضخم رؤوسها وفكوكها العلوية ، وظيفتها مهاجمة الدخلاء كما تسد برؤوسا الفتحات الموجودة في جدران الممرات والطرق ، وفي بعض الانواع يستطيل الرأس الى الامام في شكل بوز ضيق يقذف منه الجندي افرازا لزجا على الفرد الدخيل من غدة بالرأس تسمى

الغدة الجبهية (frontal gland) في مقدمة البوز وتكون الفكوك العلوية في هذه الافراد مختزلة ويسمى هذا النوع من الجنود بذات البوز .

2- رتبة هدبية الأجنحة Order: Thysanoptera

(thysanos = fringe أى الأهداب، pteron = wing أى جناح)

وتشتمل هذه الرتبة على الحشرات الملقبة بإسم الثربس (Thrips) وهى تتميز بالصفات العامة التالية:

(1) حشرات دقيقة الأحجام نحيفة القوام ولها قرون إستشعار مؤلفة من 6 إلى 9 مفاصم.

(2) الأجزاء الفميـــة ثاقبة ماصـــــة رمحيـــة الشكل ومكيفة للخدش (rasping)، وغالباً ما تكون غير متماثلة فى جهتيها اليمنى واليسرى.

(3) يوجد زوجان متشابهان من أجنحة مطاولة شديدة الإستضاقة وهوامشها مزودة بأهداب طويلة، والتعريق فيها مضمحل.

(4) رسوغ الأرجل قصيرة جداً وتنتهى بحويصلة (vesicle) وليس بمخلب.

(5) لا يوجد قرنان شرجيان.

(6) التبدل الشـكلى ناقص تدريجى ولكن الطور الحوري الاخير ســاكن وغير متغذي يشــبه طور العذراء ، لذلك معظم المصنفين يعتبرون الثربس مرحلة وسطية بين التطور الكامل والتطور النافص .

وحشرات هذه الرتبة تؤم كثيراً من أنواع النباتات كما وتوجد فى الخشب المتحلل ومع الفطريات وغير ذلك. والمعروف من أنواعها يبلغ 1500 نوع توجد فى جميع أنحاء العالم. ونادراً ما تزيد هذه الحشـــرات عن أربعة ملليمترات فى الطول إلا أن أعداد الأفراد وافرة الكثرة. ونظراً لكونها تمتص العصـارة النباتية بشـراهة فإن كثيراً منها تعد أعداء ضارة للمحاصيل الزراعية كالقطن والحنطة ولأشجار الفواكه ونباتات الزينة إذ أن إصابتها للأوراق تجعل النباتات تذبل كما وأن إصابتها للأزهار غالباً ما تؤدى إلى العقم أو إلى سقط الثمار .ولقد قسمت هذه الرتبة الى تحت رتبتين :

أ- تحت رتبة (Suborder: Terebrantia)

وفيها يوجد للإناث آلة وضع بيض منشارية يوضع البيض بواسطتها فى داخل الأنسجة النباتية، كما وتكون القمة القاصية للبطن مخروطية فى الأنثى ومستديرة فجائياً فى الذكر. وتشتمل هذه التحت رتبة على عدة فصائل أهمها عائلة (Family Thripidae). ومن الأنواع الهامة التابعة لها تربس القطن والبصل (***Thrips tabaci***) وتربس القمح والذرة (***Limothrips cerealium***)، فهذه كلها تصل إلى مرتبة الآفات فى بعض السنين

ب- تحت رتبة (Suborder Tubulifera) :

لا توجد بالإناث آلة وضع بيض ولذا فالبيض يوضع فوق أجزاء النباتات، كما وتكون القمة القاصية للبطن أنبوبية الشكل فى كل من الذكر والأنثى، والتعريق بالجناحين الأماميين يكاد يكون معدوماً. ومن الفصائل التابعة لهذه التحت رتبة عائلة (Family : Phloethripidae) التى منها تربس القرنفل (***Haplothrips cottei***) الذى يسبب بعض الأضرار أحياناً للنباتات المرباة فى البيوت الزجاجية.

1- فوق رتبة نصفية الأجنحة Order : Hemiptera

أ- **رتبة غير متجانسة الاجنحة** Heteroptera

(hemi = half أى نصف، pteron = wing أى جناح)

يطلق إسم البق الحقيقي على حشرات هذه الرتبة، وهى تتميز بالصفات الآتية :

(1) الجزء القاعدى من الجناح الأمامى سميك وجلدى بينما الجزء الطرفى غشائى ومن هذا إكتسبت هذه الرتبة إسمها، ومثل هذا الجناح يسمى نصف غمدى Hemelytron.

(2) أجزاء الفم ثاقبة ماصة وتخرج من مقدم الرأس.

(3) التطور ناقص تدريجى.

أغلبية أنواع الحشرات المنتمية إلى هذه الرتبة تتغذى على عصارة النباتات وبعضها آفات خطرة على المحصولات الزراعية، والبعض الآخر يفترس الحشرات الأخرى، وهناك البعض الآخر يمتص دم الإنسان والحيوان وينقل لهما بعض الأمراض.

<u>ومن أمثلة هذه الرتبة ما يلى :</u>

البقة المائية الكبيرة *Lethocerus niloticus* التي تتبع عائلة Fam. Belastomatidae

بقة البق الفراش *Cimex lectularis* التي تتبع عائلة Fam. Cumicidae

بقة بذرة القطن *Oxtcarenus hyalinipennis* التي تتبع عائلة Fam. Lygaeidae

البقة الخضراء *Hesara viridula* التي تتبع عائلة Fam. Pentatomidae

ب-رتبة متشابهة الأجنحة أو متجانسة الأجنحة Order : Homoptera

(نطاطات أو قافزات الأوراق Leaf hoppers، الحشرات القشرية Scale insects، البق الدقيقي Mealy buga، المن Aphids، والذباب الأبيض White flies)

تتميز أفراد هذه الرتبة بالصفات العامة التالية :

(1) الجناحان الأماميان متجانسا القوام إما جلدياً أو غشائياً.

(2) قرون الإستشعار قصيرة جداً أو طويل نوعاً وخيطى.

(3) معظم أنواع هذه الرتبة يقوم بقذف مادة سكرية تسمى الندوة العسلية Honey-dew وذلك عن طريق الفتحة الشرجية وهو أمر ملوحظ على الأخص فى أنواع المن.

(4) معظم أنواعها يقوم بإخراج شمع إما على هيئة دقيقية أو كخيوط.

تتضمن هذه الرتبة الفصائل فوق الفصائل التالية :

(1) **Family : Cicadellidae** : وهى تشمل الحشرات المعروفة بنطاطات الأوراق النباتية التى تصيب نباتات الزينة والأزهار وأشجار الفاكهة والمحاصيل الحقلية والخضريـــــة. ومن أنواعها الهامة قافزة أوراق البطاطس *Empoasca fabae*

(2) **Family : Aleyrodidae**: وهــى تشمل الحشرات الشهيرة بالذباب الأبيض، حيث الجسم والأجنحة تكون معفرة بشــمع دقيقى الهيئة، ومن أمثلتها ذبابة القطن والطماطم البيضــاء *Bemesia tabaci* ، وذبابة الفل البيضاء، وذبابة الرمان البيضاء.

(3) **Superfam. Aphidoidea**: وهى تشــمل الحشــرات المعروفة بإسـم المن، وهى من الحشــرات الشــديدة الضــرر بالمزروعات. وتتميز حشـرات المن بأن مؤخرة البطن تحمل زوجاً من أنابيب قصـيرة ظهرية الوضـع تدعى Cornicles ينطلق منهما كريات محملة بالشمع ومن امثلتها حشرة من الباقلاء الاسود *Aphis faba*.

(4) Superfarm. Coccoidea: وهى تتضمن الحشرات القشرية والبق الدقيقى التى تعد ضمن أشد الحشرات تحوراً، وفى البق الدقيقى تكون الحشرة مغطاة بإفراز شمعى ناعم، بينما فى الحشرات القشرية الحقيقية فتوجد قشرة scale هى عبارة عن غطاء مصنوع من جلود إنسلاخات (exuviae) الأعمار الحورية السابقة، والمعروف عن هذه الحشرات أنها فتاكة بالمزروعات ومن امثلتها البق الدقيقي على الحمضيات ***Planococcus citri***

رتبة غشائية الاجنحة Order Hymenoptera

وتشمل حشرات النمل والزنابير والزنابير المنشارية والنحل بانواعه

Hymen وتعني غشاء ، Ptera وتعني جناح ، كما يشير المصطلح الى قوة الاتحاد والترابط بين زوجي الاجنحة الامامي والخلفي بواسطة الة شبك الاجنحة ، التطور في هذه الرتبة كامل ، وتقسم هذه الرتبة الى تحت رتبتين هما :

Symphyta (الانواع غير المخصرة) وتشمل الزنابير المنشارية حيث تمتاز البالغات بالاتصال العريض بين الصدر والبطن.

Apocrita (الانواع المخصرة) وتشمل النمل والزنابير والنحل حيث تمتاز بالاتصال الضيق بين الصدر والبطن

الانتشار :- تعتبر غشائية الاجنحة الرتبة الثالثة الاكبر في عالم الحشرات حيث هناك مايقارب 103000 نوع تعود الى 90 عائلة .

الحياتية والبيئية :-

تعتبر هذه الرتبة الوحيدة الى جانب رتبة متساوية الاجنحة قد تطورت لتعيش معيشة اجتماعية حيث يتم تقسيم العمل بين افرادها داخل المجتمع الواحد . نوع التغذية نباتية وهي السائدة في (تحت رتبة غير المخصرة بالاضافة الى زنابير التقرحات وبعض انواع النمل والنحل) وما يتبقى منهذه الرتبة هي بالحقيقة اما مفترسات او طفيليات . الزنابير مفترسات رشيقة تمسك فرائسها وتشلها وتقدمها طعاما لصغارها . ايضا هناك تنوع كبير في انواع الزنابير الطفيلية التي تتغذى يرقاتها داخل انسجة مفصليات الارجل الحية والتي تقتل عوائلها في النهاية لكن ليس قبل ان تكمل يرقاتها النمو ، وعلى الرغم من صغر هذه الطفيليات فأنها تغزو باعداد كبيرة وتشكل عامل خفض لمجتمعات الحشرات .

معظم اعضاء هذه الرتبة تملك اجزاء فم غير متخصصة نسبيا ما عدا النحل حيث ان الفكوك السفللى والشفى السفلى قد تحورت على شكل خرطوم يعمل عمل اللسان للعق الرحيق من الازهار ، بينما الفكوك العليا تستعمل لجمع حبوب اللقاح وعجن الشمع .

بأستثناء النمل (العاملات) فأن معظم بالغات هذه الرتبة تحتوي على زوجين من الاجنحة ، الزوج الاول والثاني مرتبطين مع بعض بواسطة الة شبك الاجنحة ، وهي عبارة عن خطاطيف (

Hamuli) على طول الحافة الامامية للجناح الخلفي والتي تمسك بـ طية في الحافة الخلفية للجناح الامامي وعند الطيران فأن الجناحان يعملان بانسجام تام .

الصفات العامة للبالغات :-

1- اجزاء فم قارضة ، ماعدا النحل حيث تحورت فيه الشفى السفلى والفكوك السفلى الى خرطوم .
2- العيون المركبة متطورة .
3- الرسغ عادة مكون من خمسة عقل .
4- هناك بقعة جناحية مثلثة في الجناح الامامي .
5- الجنا ح الخلفي اصغر من الامامي ، ومرتبطان ببعض بواسطة خطاطيف صغيرة .
6- هناك اتصال رفيع (خصر) بين الصدر والبطن ، ماعدا الزنابير المنشارية .

الصفات العامة للاطوار الغير كاملة :-

1- شكل اليرقة اسطوانية Eruciform في الزنابير المنشارية ، حيث ان كبسولة الراس متطورة ، واجزاء الفم قارضة ، وتحتوي على اقدام بطنية لحمية .
2- شكل اليرقة في النحل والزنابير تكون متضخمة ، الراس متطور ، اجزاء فم قارضة ، عديمة الاقدام والاعين .
3- شكل اليرقة في الزنابير الطفيلية مختصرة جدا ، حيث تفتقد الى الراس والعيون والملاحق .

أهم العوائل :-

أ- مجموعة الزنابير المنشارية : اليرقات تتغذى على اوراق النباتات او تحفر في سيقان النباتات ، وتمثلها عائلة Cephidae (زنابير السيقان المنشارية) ومنها النوع حفار ساق الحنطة المنشاري *Cephus pygmaeus* .

ب- مجموعة الزنابير الطفيلية : اليرقات تتطفل داخل حشرات اخرى

1- عائلة Ichneumonidae وتعتبر العائلة الاكبر في الرتبة ، وتعد متطفلات على الحشرات ذات التطور الكامل والعناكب .
2- عائلة Braconidae وتعتبر متطفلات على يرقات حرشفيات الاجنحة ومنها النوع *Bracon hebetor* .
3- عائلة Encyrtidae تعد حشراتها متطفلات على المن والحشرات القشرية .

4- عائلة Trichogrammatidae وهي طفيليات على بيض انواع مختلفة من الحشرات .

ج- مجموعة زنابير التقرحات :- يرقات هذه الانواع متغذيات نباتية ، تعمل هذه الحشرات عند تغذيتها على تحفيز النباتات لتكون انتفاخات وتقرحات حيث تعيش داخل تلك الانسجة عائلة Cynipidae .

د- مجموعة الزنابير الاجتماعية :- حشرات اجتماعية حقيقية ، تبني عشوش من مادة تشبه الورق .

عائلة Vespidae : ومنها الزنبور الاحمر المفترس *Vespa orientalis* .

خ- مجموعة النمل :- حشرات اجتماعية حقيقية ، العاملات عديمة الاجنحة وعقيمة

عائلة Formicidae ومنها حشرة النملة المنزلية الحمراء *Monamorium Pharaonis* .

ع- مجموعة النحل الانفرادي :- البالغات تبني عشوش فردية وتمونها بالمنتجات النباتية مثل الرحيق وحبوب اللقاح .

عائلة Megachilidae وتهرف هذه العائلة بنحل قاطع الاوراق ومنها النوع النحل الانفرادي *Megachile argentata*

غ- مجموعة النحل :- حشرات اجتماعية حقيقية ، العاملات عقيمة وتجمع الرحيق وحبوب اللقاح .

عائلة Apidae ومنها النوع نحل العسل *Apis mellifera* .

رتبـــــــــة (ذات الجناحين) Order Diptera

(di = two أى إثنان ، pteron = wing أى جناح)

وتحتوى هذه الرتبة على الحشرات المعروفة بالذباب الحقيقى (True Flies)، وهى تتميز بالصفات العامة التالية:

(1) حشرات تتراوح أحجامها من متوسطة إلى متناهية الصغر ولديها زوج واحد من أجنحة غشائية هو الزوج الأمامى وذلك نظراً لتحور الزوج الخلفى من الأجنحة إلى دبوسى توازن (halteres or balancers) وهما زائدتين صولجانيتين بكل منهما أعضاء حسية تستطيع بواسطتها الحشرة أن تتعــرف على مركزها فى الهواء إبان الطيران.

(2) الأجزاء الفمية إما لاعقة أو ثاقبة ماصة أو ثاقبة لاعقة وتكون عادة على هيئة خرطوم.

(3) التبدل الشكلى تام. واليرقات في الغالب دودية الشكل (vermiform) (maggot) وهى إما أرضية أو مائية أو طفيلية، والعذارى مستورة وتوجد داخل جليد يسمى (puparium) متشكل عن جلد آخر إنسلاخه لليرقة فهو لا ينتزع بل يستبقى ويتصلب صانعاً غلافاً حول العذراء.

والذباب معظمه نهارى (diurnal) وكثير منه يزور الأزهار من أجل لعق الرحيق بينما الكثير منه أيضاً يتغذى على المواد العضوية المتحللة ومواد سائلة متباينة. وكذلك من الذباب أيضاً أنواع تتغذى إما بإفتراس حشرات أصغر منها أو بإمتصاص دم الحيوانات الفقارية.

والمعروف الآن من الذباب الحقيقى بلغ حوالى 64000 نوع. وعموماً فحشرات هذه الرتبة لها أهمية طبية وبيطرية كبرى سواء كيرقات أو كحشرات كاملة. فالكائنات الدقيقة المسببة لبعض الأمراض الوبائيــة كالملاريا ومرض النوم وداء الفيل والحمى الصفراء تنقل إلى الإنسان بفعل الذباب الماص للدم. والذبابة المنزلية وأقربائها تعمل كنواقل ميكانيكية لجراثيم أمراض خطيرة قد تلوث بها طعام الإنسان كما فى حالة مرض التيفود أو تنقلها مباشرة إلى عضو خاص من أعضائه كالعين فى حالة الرمد. والكثير من يرقات ديبترا تسبب فى أجسام الحيوانات المستأنسة والإنسان الحالات المرضية المعروفة بالتدويد (myiasis). كما وأن يرقات أنواع أخرى من الذباب تسبب للمحاصيل الزراعية أضرار جسيمة تترتب عليها خسائر مالية فادحة. ولكن من الجهة الأخرى تحتوى رتبة ديبترا على أنواع كثيرة نافعة إذ من عادتها أكل اللحوم والقضاء على أعداد كبيرة من حشرات أخرى ضارة. فبعضها يعمل كمفترسات إما كيرقات أو كحشرات كاملة، والبعض الآخر تعمل أطواره اليرقية كطفيليات داخلية.

ولقد قسمت هذه الرتبة إلى ثلاثة رتيبات وهى نيماتوسيرا وبراكيسيرا وسايكلورافا وذلك كالآتى :

(1) رتيبة نيماتوسيرا أو خيطيات القرون (Suborder Nematocera):

وهى تتميز بوجود قرون إستشعار كثيرة المفاصم وعادة أطول من الرأس والصدر معاً وليس بها أريستا (سفاءة) . واليرقات فى العادة كاملة الرأس (eucephalous) ويعمل فكاها العلويان أفقياً فيقومان بالقرض فى حركة عرضية.

ومن الفصائل الهامة فى هذه الرتيبة ما يأتى :

أ – فصيلة تيبوليدى (Family Tipulidae):

وهى تشتمل على الذباب البجعى (Crane-flies) الطويل الأرجل ، وتسبب يرقات بعض أنواعه المعروفة بذوات السترة الجليدية (leather-jackets) أضراراً لجذور نجيليات المراعى والمحاصيل.

ب- فصيلة كايرو نوميدى (Family Chironomidae) :

وتعرف حشراتها بالهاموش (Midges)، ويرقاتها أغلبها مائية ومقفولة الثغور التنفسية ، وتعرف يرقات بعض الأنواع بالديدان الدموية (blood-worms) بسبب وجود مادة الهيموجلوبين فى بلازما الدم.

جـ- فصيلة كيوليسيدى (Family Culicidae):

وهى تشتمل على البعوض (Mosquitos) الذى تتميز حشراته الكاملة بكونها نحيفة للغاية ولها أجزاء فمية ثاقبة ماصة طويلة. وأما الأطوار الغير كاملة (اليرقات والعذارى) فجميعها مائية. وفيما عدا شواذ قليلة فإن إناث أنواع البعوض قادرة على ثقب جلد الفقاريات ثم التغذية منها بإمتصاص دمها، كما وقد تتغذى أيضاً على مختلف أصناف العصارات النباتية وقد لا يذوق البعض منها الدم أبداً. واليرقات عاداتها متباينة، فالبعض يسكن البرك الظليلة، والبعض الآخر يوجد فى المجارى المائية والخنادق والجداول والمستنقعات المالحة وغير ذلك، وهناك من البعوض أنواع كثيرة من أشهرها البعوضة المنزلية (***Culex pipiens***) والنوع (***Anopheles pharaoensis***) البعوضة المصرية (***Aedes* aegypti**). ،ويعد البعوض أخطر الحشرات على صحة الإنسان فهو ينقل أوبئة فظيعة كالملاريا والحمى الصفراء وغيرها.

(2) رتيبة براكيسيرا أو قصيرات القرون (suborder Brachycera):

ذباب يتميز بكون أجسامه غليظة وقرون إستشعار خنجرية قصيرة ومؤلفة عموماً من ثلاثة مفاصم منها المفصم الأخير ممتد فى هيئة مخراز أو خنجر (Style) . واليرقات فيها

الفكان العلويان قارضان عمودياً (حركتهما رأسية). ومن أهم الفصائل فى هذه الرتيبة ما يأتى : -

أ – فصيلة تابانيدى (Family Tabanidae):

وتعرف حشراتها بذباب الخيول (Horse flies) حيث الإناث ماصة لدم حيوانات المزرعة كالخيول والماشية وتحدث أثناء ذلك طنيناً يزعج الحيوان فيجعله يجرى على غير هدى وربما أصيب أثناء ذلك بمكروه كأن يرتطم بشجرة أو حائط أو يسقط .

ب- فصيلة أسيليدى (Family Asilidae):

وتعرف حشراتها بالذباب السارق (Robber-flies) وهى مفترسة لحشرات أخرى صغيرة.

(3) رتيبة سايكلورافا أو دائريات الدروز (Suborder Cyclorrhapha):

وهى أكبر الرتيبات الثلاث وتشتمل على أرقى حشرات هذه الرتبة. وتتميز بكون قرون الإستشعار مكونة من ثلاثة مفاصم ويحمل المفصم الطرفى منها شوكة ظهرية يطلق عليها السفاءة أو الأريستا (arista)، واليرقات عديمة الرأس (acephalous) ، وبها الفكين العلوين مستبدلين بخطافين (mouth hooks) لا يتحركان إلا فى المستوى العمودى. والعذارى مستورة . ومن أهم الفصائل فى هذه الرتيبة ما يأتى :

أ – فصيلة سيرفيدى (Family Syrphidae):

وتعرف حشراتها بالذباب الحوام (Hover - flies) واليرقات كثيرة منها مفترسات لأنواع المن ولذا فتعد من الحشرات النافعة للزراعة.

ب ـ فصيلة دروسوفيليدى (Family Drosophilidae):

وتعرف حشراتها بذباب الثمار المتخمرة (Pomace-flies) ومنها أنواع الدروسوفيلا (Drosophila spp.) التى ذاع صيتها فى علم الوراثة.

ج - فصيلة (Family Oestridae) :

وتشتمل على الذباب المغرد أو الهازج (Warble-flies) وذباب النغف (Bot-flies) حيث اليرقات تعيش كطفيليات داخلية فى الثدييات وخصوصاً الأغنام والماشية وتسبب لها هزالاً قد ينتهى بالموت.

د ـ فصيلة (Family Muscidae):

وهـــى تشتمـــل على الذبابة المنزلية (House-fly) ***Musca domestica*** وأقاربها وكذلك على أنواع ماصة للدم مثـــل ذبـــاب الإسطبلات (stable flies) التابع لجنس ***Stomoxys*** وذباب التيسي تسى Testse-flies التابع لجنس ***Glossina*** والذى بعضه ينقل مرض النوم.

و – فصيلة (Family Tachinidae):

وهى تشتمل على ذباب غليظ الشعرات ويعد من الحشرات النافعة لأن يرقاته تتطفل داخلياً على كثير من أطوار الحشرات الضارة بالمحاصيل الزراعية كدودة ورق القطن والدودة القارضة وغيرها

رتبة حرشفية الاجنحة Order Lepidoptera

وتشمل العث والفراشات ، Lepido تعني حراشيف ، Ptera وتعني جناح ، ويشير المصطلح الى الحراشيف التي تغطي الجسم والاجنحة لمعظم البالغات .

التطور كامل ، الانتشار عالمي . الانواع المسجلة منها حوالي 112000 نوع تعود الى 135 عائلة .

الحياتية والبيئية :-

رتبة الفراشات والعث تعتبر الرتبة الثانية الاكبر بعد رتبة غمدية الاجنحة في صف الحشرات ، كل يرقات هذه الرتبة يطلق عليها مصطلح Caterpillars حيث تملك راس متطور واجزاء فم قارضة وفي بداية الجسم ثلاث ازواج من الارجل الصدرية ، وتمتلك من 2 -5 ازواج من الارجل البطنية اللحمية والتي تختلف تركيبيا عن الارجل الصدرية . معظم يرقات حرشفيات الاجنحة متغذيات نباتية . البالغة مميزة من خلال اجنحتها الكبيرة (بالنسبة لحجم الجسم) والمغطات بحراشيف دقيقة التي تظهر الوانا ونقوشات مميزة وثابتة تلعب دورا في عملية المغازلة والتمييز (التصنيف) . معظم بالغات هذه الرتبة تملك اجزاء فم على شكل خرطوم ماص يشبه لفة السبرنك عند عدم الاستعمال ويقع تحت الرأس ويستعمل في سحب الرحيق من الازهار .

ان التمييز بين العث والفراشات هو بالحقيقة تمييزا اصطناعيا ، حيث ان بعض العث اكثر شبها بالفراشات منه الى نوع اخر من العث . الا انه كقاعدة عامة ، الفراشات نهارية النشاط ، ذات الوان براقة ، وتحتوي على عقد او خطاطيف في نهاية قرون استشعارها ، وفي وضع الاستراحة فأن الاجنحة تحمل بشكل عامودي على الجسم . في حين ان العث ، ليلي النشاط ، عادة ما تكون الوانه بنية الى رمادية ويملك قرون استشعار خيطية او مغزلية الشكل او مشطية ، وفي وضع الاستراحة توضع الاجنحة بشكل افقي فوق الجسم ، او تلف حول الجسم .

الصفات العامة للكاملات :-

1- اجزاء الفم على شكل خرطوم يلف على شكل سبرنك تحت الرأس .
2- نوع قرن الاستشعار في الفراشات عقدي او خطافي في نهاية القرن ، بينما يكون خيطي او مغزلي او مشطي في العث .
3- الجسم والاجنحة مغطاة بحراشيف صغيرة .

الصفات العامة للاطوار غير الكاملة :-

1- نموذج اليرقات اسطوانية Eruciform .

2- علبة الرأس متطورة وذات اجزاء فم قارضة .
3- يوجد عادة خمسة ازواج من الارجل البطنية .

الاهمية الاقتصادية :-

على الرغم من ان حرشفية حشرات جميلة الشكل والبعض مهم تجاريا مثل دودة الحرير ، الا ان يرقاتها تعتبر الاكثر ضررا بالمحاصيل الزراعية .

أهم العوائل :-

مجموعة الفراشات

1- عائلة Pieridae (الفراشات البيضاء الكبريتية الشكل) ، البالغات غالبا ما تكون اجنحتها بيضاء او صفراء مع علامات سوداء ، والحشرة الممثلة لهذه المجموعة هي ابو دقيق اللهانة *Pieris rapa* وهي حشرة عالمية الانتشار .
2- عائلة Papilionidae (الفراشات ذات الذنب السنونو) ، الاجنحة الخلفية تحتوي على ما يشبه الذيل ومنها النوع فراشة النمر ذات الذنب السنونو*Papilio glaucus* وهي حشرة عالمية الانتشار .

مجموعة العث

1- عائلة Gelechiidae ، وتعتبر العائلة الاكبر في مجموعة العث الصغير ، يرقاتها تتغذى على نباتات اوالمنتوجات النباتية وتتضمن افات مهمة مثل عثة الحبوب *Citotroga cerealella* ودودة جوز القطن القرنفلية *Pectinophora gossypiella* .
2- عائلة Tortricidae وتأتي هذه العائلة بالمرتبة الرابعة من حيث الكبر ، اليرقات تتغذى داخل السيقان والاوراق والثمار وتتضمن افات عديدة مهمة منها دودة ثمار التفاح *Cydia pomonella* .
3- عائلة Pyralidae وتأتي بالمرتبة الثالثة من حيث الكبر ، وتتضمن افات عدة منها حفار ساق الذرة الاوربي *Ostrinia nubilalis* ، وعثة الطحين الهندية Plodia interpunctella .
4- عائلة Saturniidae (ديدان الحرير العملاقة) ، فراشات كبيرة الحجم وذات الوان زاهية ، يرقاتها تتغذى على مدى واسع من الاشجار والشجيرات .

5- عائلة Sphingidae عث الصقر ، تتباين احجامها وسط الى كبيرة مع خرطوم كبير لالتقاط الرحيق ، يرقاتها كثيرا ما يطلق عليها دودة الصقر . ومنها دودة الصقر التي تصيب التبغ *Manduca sexta* .

6- عائلة Noctuidae ، وتعتبر العائلة الاكبر في هذه الرؤتبة ، يرقاتها تتغذى على الاوراق وتثقب السيقان النباتية ، معظم الانواع تعتبر افات اقتصادية ومنها الدودة القارضة السوداء *Agrotis ipsilon* ، ودودة اللهانة *Trichoplusia ni* .

رتبة غمدية الاجنحة Coleoptera

وتشمل حشرات الخنافس والسوس ، ويشير مصطلح التسمية الى تحور الاجنحة الامامية على شكل غطاء يحمي زوج الاجنحة الخلفي الغشائي .

تنقسم هذه الرتبة الى اربعة تحت رتب اثنان مهما يحتويان على عوائل مشهورة وهما تحت رتبتي Aedephaga وتحت رتبة Polyphaga . ويمكن التفريق بينهما ، حيث ان في رتيبة Aedephaga فان حرقفة الارجل الخلفية تقسم استرنة الحلقة البطنية الاولى في حين ان استرنة الحلقة البطنية الاولى في افراد رتيبة Polyphaga تكون غير مقسمة .

الانتشار :

اعضاء هذه الرتبة تنتشر في معظم انحاء العالم وتعتبر اكبر رتب صف الحشرات ، حيث تضم 300000 نوع تعود الى 166 عائلة .

الحياتية والبيئية :

البالغات في معظم الخنافس تمتلك غطاء صلب وسميك يغطي معظم الجسم . الاجنحة الامامية تعرف بـ Elytra تطوى على البطن وهي تحمي بذلك الاجنحة الخلفية الغشائية .

ان كلا الجناحين في الـ Elytra يلتقيان على الخط الطولي الظهري مشكلة خط مستقيم وتعد هذه صفة تصنيفية مهمة في هذه الرتبة . وتعمل هذه الاجنحة على حفظ التوازن للحشرة اثناء الطيران ، كلا اليرقات والبالغات تملكان فكوك قوية قارضة ، افراد هذه الرتبة تتغذى على مدى واسع من الطعام ، وتقطن البيئات الارضية والمائية ، كما انها تظهر انماط معيشية مختلفة ومتباينة الى حد كبير .

الصفات العامة للافراد الغير كاملة :

1- الرأس متطور ويحتوي على عيون بسيطة مع اجزاء فم قارضة .
2- اليرقة تحتوي على ثلاث ازواج من الارجل الصدرية ولا وجود للارجل البطنية الاولية .
3- هناك ثلاث اشكال لليرقة في عموم هذه الرتبة وهي :

أ- Campodeiform حيث ان اليرقة تكون نحيفة ونشطة وتزحف بسرعة كما في يرقات الدعاسيق .

ب- Scarabaeiform اليرقات دودية الشكل ، شحمية المظهر ، تأخذ شكل الحرف C كما في يرقات الجعال .

ت- Elateriform ديدان سلكية المظهر اسطوانية مع غطاء خارجي سميك وارجل صغيرة كما في يرقات الخنافس المطقطقة .

الصفات العامة للاطوار الكاملة :

1- اجزاء الفم قارضة (في بعض الانواع يوجد تركيب يشبه المنقار او الخرطوم)
2- الاجنحة الامامية صلبة وضيفتها حماية الزوج الثاني غشائي النوع .
3- الاجنحة الخلفية غشائية كبيرة تطوى تحت الجناح الامامي وهي معدة للطيران .
4- الرسغ مكون من 2-5 عقلة .

الاهمية الاقتصادية :

تعتبر انواع كثيرة من هذه الرتبة افات رئيسية على المحاصيل الزراعية والمنتجات المخزونة . كما انها تصيب وتتغذى على الالياف والحبوب والاخشاب والبعض منها يعتبر حشرات كانسة مفيدة حيث تحلل وتعيد المركبات العضوية ، والبعض الاخر حفارات اخشاب وانواع كثيرة مفترسة وطفيلية تستعمل في برامج المكافحة الحيوية .

ومن اهم عوائل هذه الرتبة :

1- Staphylinidae (الخنافس الرواغة) وتتضمن حشرات نباتية التغذية وكانسة ، الاجنحة الامامية قصيرة اقصر من البطن ومنها النوع *Hygronoma dimidiata*

2- Curculionidae (السوس ، الخنافس ذات الخرطوم) حشرات نباتية التغذية ومعظمها افات على المحاصيل الزراعية والحبوب المخزونة ، اجزاء فمها قارضة على شكل خرطوم ومنها سوسة الرز *Sitophilus oryzae* وسوسة الحنطة *Sitophilus granaries* .

3- Carabidae (الخنافس الارضية) ، حشرات مفترسة ومنها الخنفساء الصائد الناري *Calosoma calidum* .

4- Chrysomelidae (خنافس الاوراق) متغذيات نباتية وتتضمن العديد من الافات الزراعية ، معظم الانواع تمتلك اشياء مميزة والوان مزركشة ومنها خنفساء كولورادو *Leptinotarsa decemlineata* .

5- Scarabaedae (الجعال) خنافس نباتية التغذية ذات اجسام غليضة وسيقان ارجلها تحتوي على اشواك كثيرة ذات قرون استشعار مميزة ، اليرقة تعيش في التربة وتتغذى على الجذور وتتضمن افات مختلفة منها الخنافس اليابانية *Popillia japonica* .

6- Tenebrionidae حشرات نباتية التغذية وبعضها تصيب الحبوب المخزونة ، ومنها خنفساء الطحين المتشابهة *Tribolium confusum* .

7- Cerambycidae (الخنافس ذات القرون الطويلة) حشرات يرقاتها تحفر في الاخشاب ، البالغات لها قرون استشعار طويلة . ومنها النوع حفار ساق المشمش *Sphenoptera dhia-ahmedi* .

8- Elateridae (الخنافس المطقطقه) متغذيات نباتيه ،يرقاتها تعرف بالديدان السلكيه البالغات تصدر اصوات طقطقه والحشره الممثله لهذه المجموعه هي فرقع لوز *Ampedus nigricollis* .

9- Buprestidae (حفارات الخشب معدنيه اللون) يرقاتها تعرف بحفارات الخشب ذات الراس ،الحشره الممثله لهذه العائله هي كابنودس الفستق *Capnodis cariosa*.

10- Coccinellidae (الدعاسيق) معظم البالغات واليرقات مفترسات على المن والحشرات القشريه مثل الدعسوقه *Coccinella septempunctata* ،لكن القليل منها افات على المحاصيل الزراعيه مثل حشره الخنفساء القثاء *Epilachna chrysomilina*

11- Dermisidae (خنافس السجاد)حشرات كانسه ومتغذيات نباتيه مثل حشره خنفساء الخابرا *Trogoderma granarium*