لواحـــــق الصـــدر Thoracic appendages

الأرجـــــــــــل Legs

تتكون رجل الحشرة بصورة عامة من القطع الآتية :

الحرقفة Coxa هي الجزء الذي يوصل الرجل بالصدر وقد تكون اسطوانية أو مثلثة أو بيضاوية

الفخذ Femur يعتبر أكبر وأقوى مناطق الرجل ويظهر ذلك بوضوح في الأرجل المتحورة للقفز . كما في الأرجل الخلفية للجراد والنطاطات .

الساق Tibia عبارة عن عقلة رفيعة تتساوى في الطول مع الفخذ وقد تكون أقصر أو أطول منه قليلا . وتتصل من طرفها القاعدي بالطرف الأمامي للفخذ اتصالا مفصليا مزدوجا ولذلك تكون حركته رأسية مع الفخذ .

ويحمل الساق عادة عند طرفه الأمامي مهمازا أو أكثر فتعرف بمهاميز الساق وفي كثير من حشرات غشائية الأجنحة ينحني المهماز الطرفي أمام حفرة مبطنة بشعيرات في عقلة الرسغ الأولي ويمر قرن الاستشعار بينهما لتنظيفه في نحل العسل .

الرسغ Tarsus يتكون من حلقة واحدة أو عدد من الحلقات (!- 5) حسب الأنواع المختلفة . تحمل القطعة البعيدة من الرسغ عادة زوجا من المخالب Claw وكذلك واحدا أو أثنين من التراكيب الوسادية بين أو عند قواعد المخالب . حين وجود التركيب الوسادي بين المخالب كما هو الحال في الصراصير والنطاط يدعى هذا التركيب بالوسادة Arolium وحين وجود تركيبين وساديين عند قاعدتي المخلبين كما في ذباب المنزل فتدعى Pulvilli في حالة وجود شوكة وسطية بينة المخالب والوسادات يطلق عليها Empodium كما في الذبابة المنزلية .

تساعد الوسادات اينما كان موضعها الحشرات على السير على السطوح الملساء أو السير بصورة مقلوبة بسبب التفريغ الهوائي الذي يحدث بين هذه التراكيب والسطوح الملساء . وقد توجد أحيانا تراكيب شعرية على هذه الوسائد تفرز مواد لزجة تساعد الحشرة في تثبيت أرجلها على السطوح الملساء التي تسير عليها .

الاجنحـــــــــة The Wing

يعتبر وجود الأجنحة صفة مميزة لطائفة الحشرات تميزها عن باقي طوائف الحيوانات المفصلية الأخرى , ونظرا لكثرة تحورها فإنها تعتبر من أهم الأسس التي يعتمد عليها في تصنيف الحشرات , ونظرا لأن الجناح غالبا ما يأخذ شكلا يقرب من شكل المثلث لذلك يكون له ثلاث حواف تحصر بينها ثلاثة زوايا كما يأتي :

أ) الحواف

الحافة الأمامية أو الضلعية , الحافة الخارجية أو القمية , الحافة الخلفية أو الداخلية أو الشرجية .

ب) الزوايا

الزاوية القاعدية , الزاوية الأمامية , الزاوية الشرجية .

في معظم الحشرات تكون الأجنحة عارية ولكنها كثيرا ما تكون مكسوة بالشعيرات أو الحراشف , وتوجد الشعيرات الدقيقة غير المتحركة على كل من غشاء الجناح والعروق , بينما توجد الشعيرات الكبيرة المتحركة بكثرة على العروق وبندرة على الغشاء الجناحي . وفي كثير من الحشرات توجد بقعة قاتمة بالقرب من الحافة الأمامية للجناح تعرف بالنقطة العينية أو الغينية الجناحية .

يشتبك كل جناح بجسم الحشرة عن طريق مساحة غشائية تحتوي على مجموعة من الصفائح التمفصلية تساعد في حركة الجناح على الصدر وهي تتمفصل بدورها بنتوئين من ترجة الحلقة الصدرية الخاصة بها , كما تتصل من أسفل بنتوء يمتد من البلورا .

تحورات الأجنحـــــــــــة

يعتبر وجود الأجنحة في الحشرات صفة أساسية إلا إن مجموعة منها تنعدم فيها الأجنحة , وفي هذه الحالة يكون اختفاء الأجنحة أما صفة أصلية كما في مجموعة الحشرات عديمة الأجنحة , أو صفة ثانوية أو مكتسبة كما في الحشرات المجنحة التي فقدت أجنحتها لملائمة البيئة كما في الحشرات المتطفلة كالقمل والبراغيث .

وقد يختزل كلا الجناحين وقد يكون كلا الجنسين عديم الجناح أو قد يكون قاصرا على أحدهما . في النمل والنمل الأبيض تكون الأفراد المخصبة هي المجنحة فقط ولكنها بعد طيران الزفاف تقوم بقصف أجنحتها .

ويختلف نمو الأجنحة جغرافيا أو موسميا في بعض أنواع الحشرات وتعدد المظاهر Poly morph-ism هذا يحدث في مجاميع مختلفة وخاصة في رتبة نصفية الأجنحة فقد يكون للحشرة فقد يكون

للحشرات فقد يكون للحشرة أثناء جيل الشتاء جناح نامي كبير بينما في الجيل الصيفي يكون الجناح صغيرا مختزلا .
وقد يختفي الجناح الخلفي فقط كما في رتبة ثنائية الأجنحة والبق الدقيقي حيث تتحور الى ما يسمى بدبوس التوازن Halter .

أما من حيث قوام الجناح فقد يكون غشائيا كما في رتبة ثنائية الأجنحة وغشائية الأجنحة , وقد يكون جلديا كما في الأجنحة الأمامية لرتبة مستقيمة الأجنحة ورتبة الصراصير وفرس النبي , وقد يكون قرنيا كما في الأجنحة الأمامية لرتبة غمدية الأجنحة , وقد تتصلب قواعد الأجنحة فقط وتصبح غمدية بينما يكون باقي الجناح غشائيا ويسمى نصف غمدي كما في رتبة نصفية الأجنحة .
وتستعمل الأجنحة الخلفية فقط في الطيران في حالة الحشرات غمدية الأجنحة وجلدية الأجنحة ونصفية الأجنحة وفي هذه الحالة تعمل الأجنحة الأمامية على حماية الأجنحة الخلفية .

آلة شبك الأجنحة

تتحرك الأجنحة في غالبية الحشرات نتيجة لالتواء الصدر , ولكون حلقات الصدر متجاورة فإن حركات كل حلقة صدرية تؤثر على الأخرى , وعليه فإنه ليس بالإمكان أن يتحرك الجناح الأمامي والخلفي بدون ارتباط بينهما . وفي حشرات مستقيمة الأجنحة والرعاشات بالرغم من أنه لا يوجد ارتباط بين الجناح الأمامي والخلفي فإنهما يتحركان بنفس التردد تقريبا .
ويبدو أن الحشرات ثنائية الأجنحة تكون أكثر كفاءة من ذات الأجنحة الأربعة , وفي غالبية الحشرات تزود بجهاز شبك يربط الجناح الأمامي والخلفي حيث يتحركان معا كوحدة واحدة
يأخذ جهاز اشتباك الأجنحة أشكالا متعددة كما يأتي :

1- جهاز الشبك الإصبعي Jugate type
كما في بعض أنواع الفراشات . يحمل الجناح الأمامي على حافته الخلفية فصا إصبعيا ويمتد أسفل الحافة الأمامية للجناح الخلفي الذي يكون ممسكا بين الإصبع وبقية الجناح الأمامي .

2- جهاز الشبك الشوكي Frenate type
يوجد في غالبية حرشفية الأجنحة , حيث تنمو شعيرات قوية على الحافة الأمامية للجناح الخلفي تشتبك مع خصلة من الشعر تقع على الحافة الخلفية للجناح الأمامي .

3- جهاز الشبك التراكبي Amplexiform type
حيث تمتد الحافة الأمامية للجناح الخلفي الى الأمام تحت الجناح الأمامي فيعمل هذا التركيب على انسجام حركة الطيران كما في حرشفية الأجنحة .

4- جهاز الشبك القابض Clippate type :
حيث يوجد أسفل الجناح الأمامي عند منتصف الحافة الخلفية قابض كيتيني عبارة عن نتوئين موازيين لحافة الجناح يقبض أثناء الطيران على جزء مرتفع من الحافة الأمامية للجناح الخلفي كما في حشرات نصفية الأجنحة .

5- جهاز الشبك الخطافي Hamulate type :
وتتميز به حشرات غشائية الأجنحة حيث ينمو صف من الخطاطيف بطول الحافة الأمامية للجناح الخلفي والتي تشتبك مع ثنية جلدية في الجناح الأمامي .

تركب ونمو الاجنحه

الأجنحة عبارة عن امتدادات رقيقة من جدار الجسم تدعمها مجموعة من الأنابيب الجوفاء تعرف بالعروق . وتقسم الحشرات المجنحة تبعا لنشأة الأجنحة الى قسمين :
1- قسم الحشرات خارجية الجناح Exopterygota وتشمل الحشرات ناقصة التطور .
2- قسم الحشرات داخلية الجناح Endopterygota وتشمل الحشرات ذات لتطور التام .
ففي الحشرات ناقصة التطور تنشأ الأجنحة كامتدادات جانبية خارجية من جدار الترجة لكل من الصدرين الوسطي والخلفي لطور الحورية ويمتد داخلها فروع الصبات الهوائية .
أما في الحشرات ذات التطور التام فتنشأ الأجنحة مبكرا في طور اليرقة على شكل براعم داخلية بجوار إحدى القصبات الهوائية الرئيسية ثم تنمو البراعم نحو الداخل مكونة جيوبا أو أكياسا تتدلى داخل الجلد اليرقي ولا تظهر خارج الجسم إلا في دور العذراء , حيث تبدو منكمشة ثم تنفرد عند خروج الحشرة الكاملة . بعد نصف ساعة تقريبا نتيجة لاندفاع الدم فيها
يتكون الجناح من غشاء علوي رقيق وآخر سفلي تجري بينهما العروق .

التعريق venation :

هو نظام توزيع العروق داخل الجناح . وقد حددت أسماء العروق وأعطيت لها رموز معينة .

1- الضلعي Costa (C) ويكون الحافة الأمامية السميكة وهو غير متفرع .

2- تحت الضلعي Subcosta (Sc) ويجري في تجزي بين الضلعي والكعبري وهو متفرع الى فرعين .

3- الكعبري Radius (R) وهو متفرع الى خمسة فروع .

4- الوسطي Media (M) وهو متفرع الى أربعة فروع .

5- الزندي Cubitus (Cu) وهو متفرع الى فرعين رئيسيين , والأول منهما متفرع الى فرعين أيضا .

ويلاحظ أن رموزها جميعا تكتب بالحرف الكبير .

6- العروق العرضية وقد أعطيت أسماء مجددة بنيت على أسماء العروق التي تصل بينها , ولهذه العروق أيضا اختصارات ثابتة ولا تكتب إلا بالحروف الصغيرة باستمرار , وإذا كان أكثر من عرق فيضاف له رقم يدل عليه وهكذا .

البطـــن Abdomen :

هو الجزء الثالث أو المنطقة الخلفية من جسم الحشرة . البطن بسيطة التركيب نسبيا إذا ما قورنت بالصدر . وتتكون البطن أوليا من (12) حلقة ولكن لا توجد هذه الحالة إلا في رتبة ذات الذنب الأولي Protura وبعض الأطوار الجنينية فقط . ولكن في العادة تتكون البطن من (10- 11) حلقة . وفي حالات أخرى يحدث نقص كبير في عدد حلقات البطن كما في رتبة ذات الذنب القافز Collembola حيث تتكون البطن من ستة حلقات فقط . وفي كثير من الحشرات تتحور الحلقات الأخيرة من البطن لتكون آلة السفاد في الذكر وآلة وضع البيض في الأنثى . وفي مثل هذه الحالات تكون هذه الحلقات المتحورة مختفية دائما ومتداخلة داخل الحلقات التي تسبقها من الأمام .

وتتكون الحلقة البطنية النموذجية من الترجة والسترنة و غشائين جانبيين أو البلورا يوصلان الترجة بالسترنة . وفي الغالب يوجد على غشاء البلورا بكل جانب ثغر تنفسي .

زوائد البطن The Abdomenal Appendages :

أ) الزوائد اللاتناسلية : وتشمل القرون الشرجية Anal cerci وهي زوائد حسية باللمس , وهي تمثل زوائد الحلقة الحادية عشرة , وتأخذ أشكالا متعددة فقد تكون طويلة عديدة العقل كما في السمك الفضي (Thysanura) أو قصيرة مغقلة كما في الصرصر (Dictyoptera) أو طويلة مغقلة كما في الحفار (Orthoptera) أو تتحور الى شبه ملقط كما في إبرة العجوز (Dermaptera) أو الى خياشيم شرجية كما في حوريات الرعاش الصغير .

ب) الزوائد التناسلية : تحتفظ البطن في الحشرات الكاملة بزوائد الحلقات 8, 9 في الأنثى و 9 فقط في الذكر , وتعرف هذه الزوائد بالزوائد الجنسية , وتتركب من الصفائح القاعدية , يخرج من حافتيها الخارجيتين زوج من الأقلام ومن وسطها زوج من الزوائد الطويلة تعرف بالنتوءات التناسلية , تشترك هذه الزوائد في تكوين أعضاء التناسل الخارجية ممثلة في آلة وضع البيض في الأنثى وآلة السفاد في الذكر .