جامعة الانبار
كلية التربية الأساسية / حديثة
قسم/ العلوم العامة

اسم التدريسي: اسامه طه حمادي الحديثي

المرحلة الدراسية: الثالثة

الفصل الدراسي:الثاني

اسم المادة باللغة العربية: علم الحشرات

اسم المادة باللغة الإنكليزية: Entomology

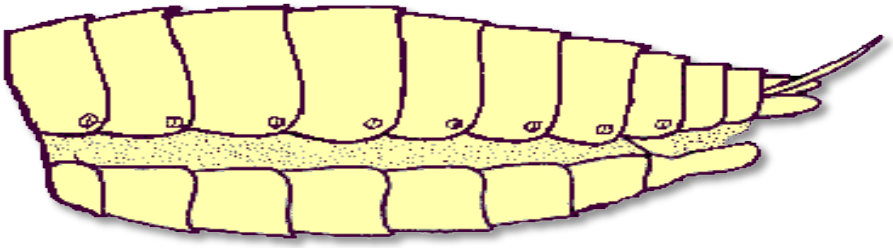
اسم المحاضرة باللغة العربية: البطن وزوائدها

اسم المحاضرة باللغة الإنكليزية: The abdomen and its appendages

البطن وزوائدها The abdomen and its appendages

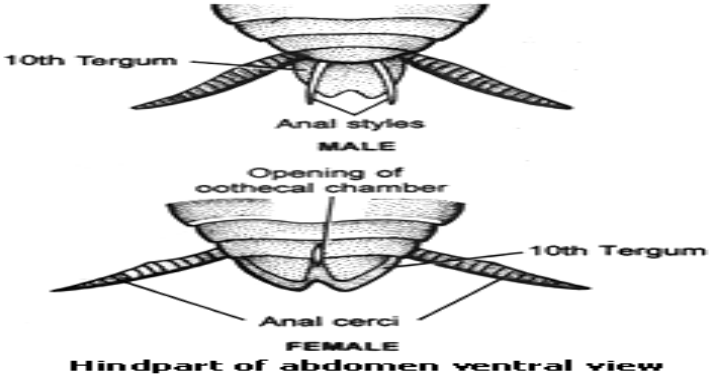
❑ يتركب البطن من سلسلة من الحلقات المتتالية المتساوية في الحجم تقريباً وهي متداخلة في بعضها البعض على شكل تليسكوبي يُمكن الحشرة من أن تمتد وتنكمش حسب إحتياجها فمثلاً تمتد عندما يكون جهازها الهضمي مملوءاً بالغذاء أو أن جهازها التناسلي ممتلئ بالبيض.

❑ في معظم الأحوال نجد أن كل حلقة بطنية عبارة عن حلقة بسيطة، بمعنى أن الترجا والإسترنا عبارة عن صفيحة بسيطة غير مقسمة إلى أجزاء وكذلك البلورا تكون غشائية ولا تتميز إلى أجزاء منفصلة.



❑ من دراسة أجنة الحشرات نجد أن العدد الأولي (البدائي) للحلقات البطنية هو 11حلقة + قطعة نهائية تسمى عُجب Telson وهذه القطعة النهائية لا تعتبر حلقة حقيقية وتوجد في أجنة أنواع قليلة من الحشرات وتضمر أثناء النمو الجنيني.

❑ وفي بعض الحالات تكون حلقات البطن مختزلة عند الطرف الأمامي والخلفي، ويزداد هذا الاختزال في الرتب العليا من الحشرات. والحلقة الحادية عشر لا توجد إلا في الأطوار الكاملة من الحشرات الدنيا مثل الصرصور وحتى في هذه الحالة أنها مكونة من ترجا عبارة عن صفيحة رقيقة موجودة في الجهة العلوية فوق فتحة الشرج والإسترنا ممثلة بصفيحتين واقعتين على جانبي فتحة الشرج وهما الصفيحتين الدبريتين.



❑ أولاً : زوائد لاتناسلية Reproductive appendages

❑ أ-القرنان الشرجيان Analcerci

➢ توجد عادة في كل من الذكر والأنثى وقد تكون طويلة ذات عقل كثيرة مثل السمك الفضي، أو قصيرة ومقسمة إلى عقل كما في الصرصور أو قصيرة وغير معقلة مثل الجراد أو تتحور إلى شكل ملاقط تستخدمها الحشرة

➢ في الدفاع والهجوم كما في إبرة العجوز أو تتحور إلى خياشيم للتنفس كما في نياد(حوريات) الرعاش الصغير الذي يعيش في الماء.

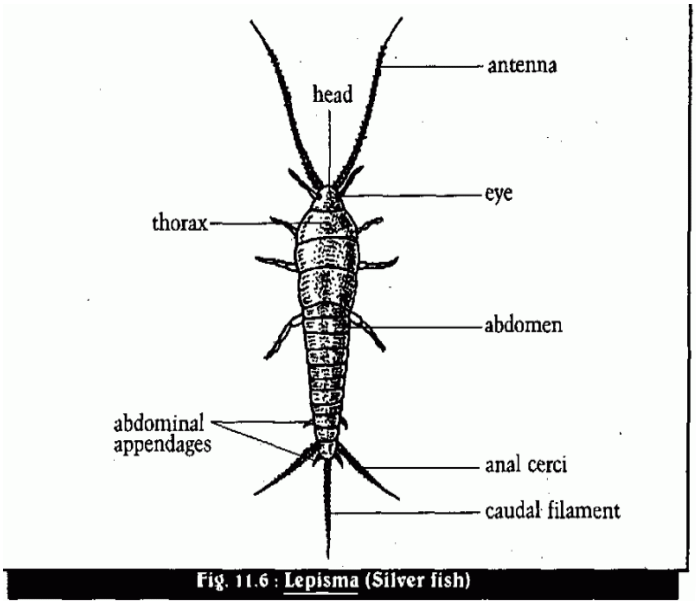


Fig. 11.6 : Lepisma (Silver fish)

زوائد بطنيه في السمك الفضي - زوائد مقسمة طويلة في السمك الفضي

❑ قرون شرجية متحورة إلى ملاقط قرنية في إبرة العجوزة.

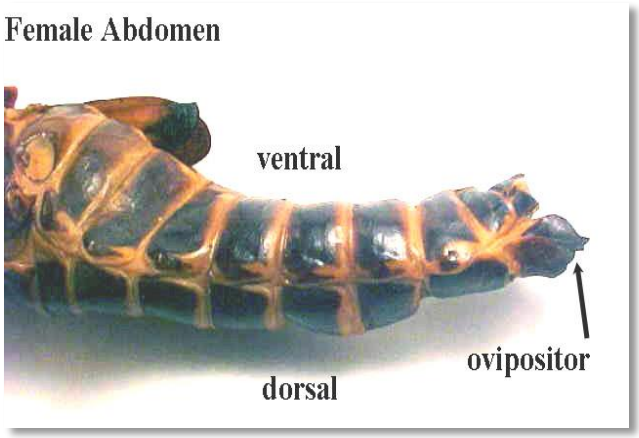
❑ قرون شرجية طويلة غير مقسمة في الحفار.

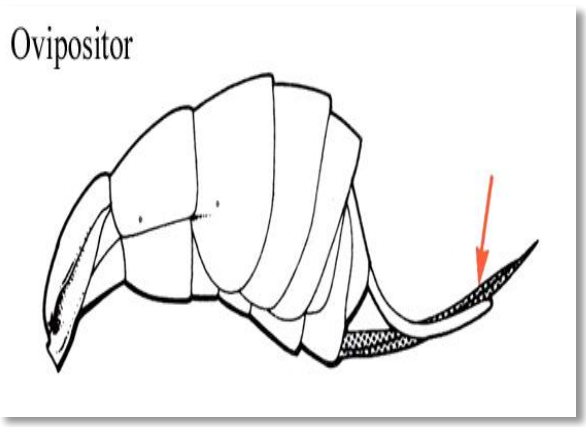
❑ ب- <u>أعضاء التناسل الخارجية في الإناث External senitalra of ovipositor</u>

❑ تتكون آلة وضع البيض النموذجية من ثلاث أزواج من الزوائد التناسلية على شكل صمامات أو مصاريع Valves تخرج من حريقفات العقل البطنية الثامنة والتاسعة هي:-

1) زوج من الصمامات البطنية أو الأمامية :وهو يخرج من حريقفات إسترنة العقلة البطنية الثامنة.

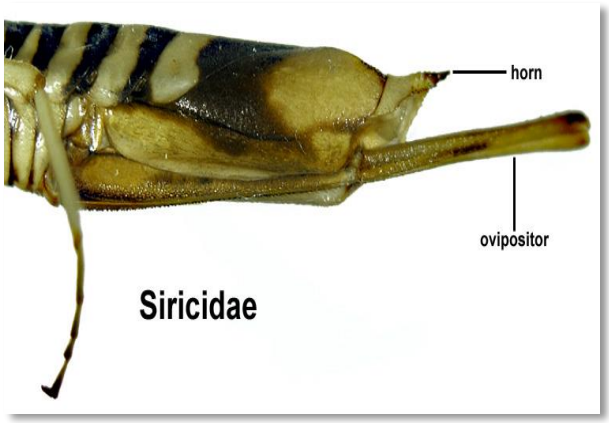
2) زوج من الصمامات الداخلية أو الخلفية :وهو يخرج من حريقفات إسترنة العقلة البطنية التاسعة.





3- زوج من الصمامات العلوية أو الجانبية :وهو يخرج أيضاً من حريقفات إسترنة العقلة البطنية التاسعة.(ظهري) أو بمعنى آخر أن الزوج الثاني والزوج الثالث يخرجان من أسترنة العقلة البطنية التاسعة(زوج واحد متفرع إلى زوجين) ويختلف شكل وتركيب آلة وضع البيض باختلاف الحشرات.

➢ فهي غير موجودة كما في أنواع القمل وقد تكون صغيرة ومفككة كما في الصرصور أو قد تتحور للحفر كما في الجراد حيث تكون آلة وضع البيض طويلة وقوية ومتداخلة مع بعضها بحيث تكون متماسكة.



➢ وفي حشرات التربس Thrips نجد أن الصمامات تحولت إلى إبر مسننة (أنابيب) يمر من خلالها البيض وهذه الإبر تُمكن الحشرة من ثقب النباتات بواسطها (آلة وضع البيض) ثم تضع البيض داخل النبات .

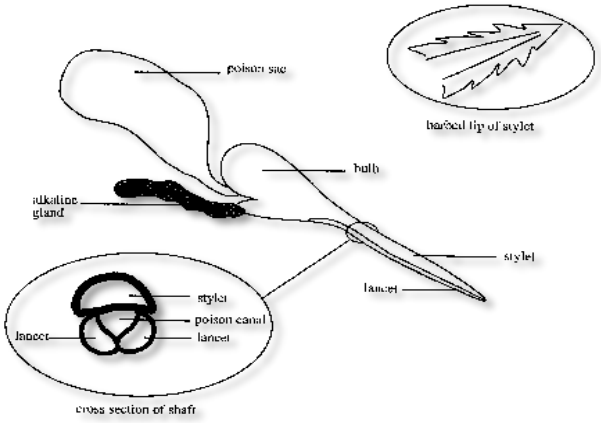
❑ ج-آلة اللسع Sting

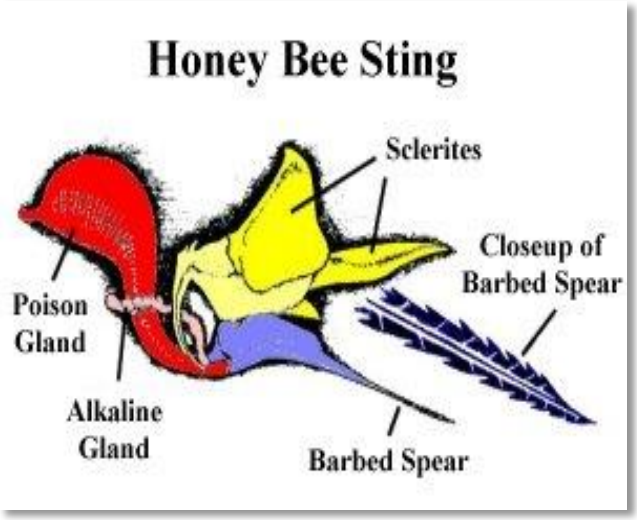
➢ وفي كثير من الحشرات غشائية الأجنحة مثل شغالة نحل العسل تتحور فيها آلة وضع البيض إلى آلة لسع (حيث أن شغالة نحل العسل لا تتكاثر) لتدافع بها الحشرة عن نفسها وعن المملكة وهي تتركب من الأجزاء الآتية:-

1- الصفائح الشيتينية:- وهي التي تقابل الحريقفات أو حوامل الصمامات في آلة وضع البيض وهي عبارة عن

أ- زوج من الصفائح يقابل حريقفات العقلة البطنية الثامنة ويعرف بـ الصفائح المثلثة.Triangulat plates

ب- خمسة صفائح تقابل حريقفات العقلة البطنية التاسعة وهي عبارة عن زوج من الصفائح المربعة Quadrate plates وزوج من الصفائح المستطيلة Oblang plates وصفيحة واحدة متوسطة Median .





2- الأجزاء الحادة المستعملة في عملية الوخز (اللسع) وهي تقابل الصمامات في آلة وضع البيض وهي عبارة عن:-

أ -الرمحان Stylets:- يخرجان من الطرف الأمامي للصفيحتين المثلثتين وينحنيان إلى الخلف وأطرافها بها تسنين دقيق وهما يقابلان زوج الصمامات السفلي في آلة وضع البيض.

وضع البيض وهما غير مقسمتين وتشبهان الملامس .

ب -الغمد Stylets sheath

➢ زائدتان تخرجان من الطرف الأمامي للصفيحتين المستطيلتين ثم تلتحمان إلى الخلف ، وتكونان عند بدايتهما إنتفاخاً يعرف بإنتفاخ الغمد sting bulb ثم تمدان فوق الرمحان.

➢ ويوجد على السطح السفلي لكل جانب بروز طولي ينزلق داخل تجويف طولي يمتد على السطح العلوي لكل من الرمحين بحيث يتحركان إلى الأمام وإلى الخلف مع احتفاظها بوضعها ويكون الثلاثة في وسطها قناة يمر منها إفراز الغدد السامة إلى جسم الفريسة .

➢ ويقابل الغمد الزوج الداخلي في آلة وضع البيض.

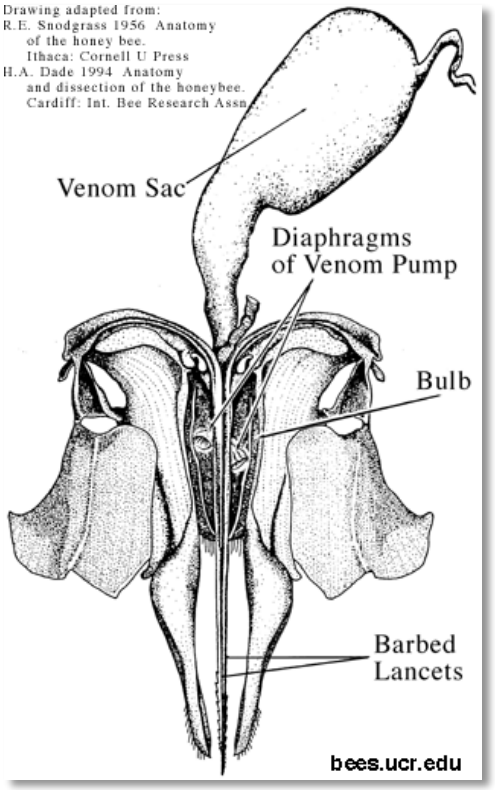
جـ -الزائدة الشبيهة بالملمس Plap-like appendage

➢ زوج من زوائد تخرجان من الطرف الخلفي للصفيحتين المستطيلتين وتقابلان الزوج العلوي في آلة وضع البيض وهما غير مقسمتين وتشبهان الملامس.

3- الغدد السامة Poison glands وهي التي تفرز الإفرازات السامة وهي:-

➢ أ -الغدة الحمضية **Acid gland** وهي أنبوبية الشكل تصب إفرازاتها في مخزن يعرف بكيس السم **Poison sac.**

➢ ب -الغدة القلوية **Alkaline g** وهي أنبوبية الشكل وتصب في قناة بالقرب من فتحة كيس السم.



❑ **جـ -آلة السفاد(أعضاء التناسل الخارجية في الذكور Copulatory organ apparatus)**

تتكون آلة السفاد من ثلاثة أزواج من الصمامات كلها خارجة من إسترنة الحلقة البطنية التاسعة وهي:-

1) الزوج الأول يسمى القابض.**Claspers**

2) الزوج الثاني يسمى القطع الجانبية (غلاف القضيب.**Parameres**)

3) الزوج الثالث يكون عضو واحد هو القضيب.**Penis**

والزوجان الثاني والثالث يكونان معاً عضو التذكير.**aedeagus**

وشكل آلة السفاد يختلف إختلافاً كبيراً في الأنواع المختلفة للحشرات وفي بعض الحشرات من الممكن غياب المقبضان اللذان يستعملان أساساً في القبض على الأنثى أثناء السفاد.

وتستعمل آلة السفاد كصفة تقسيمية مهمة يعول عليها في التفرقة بين الأجناس في الأنواع المتقاربة.

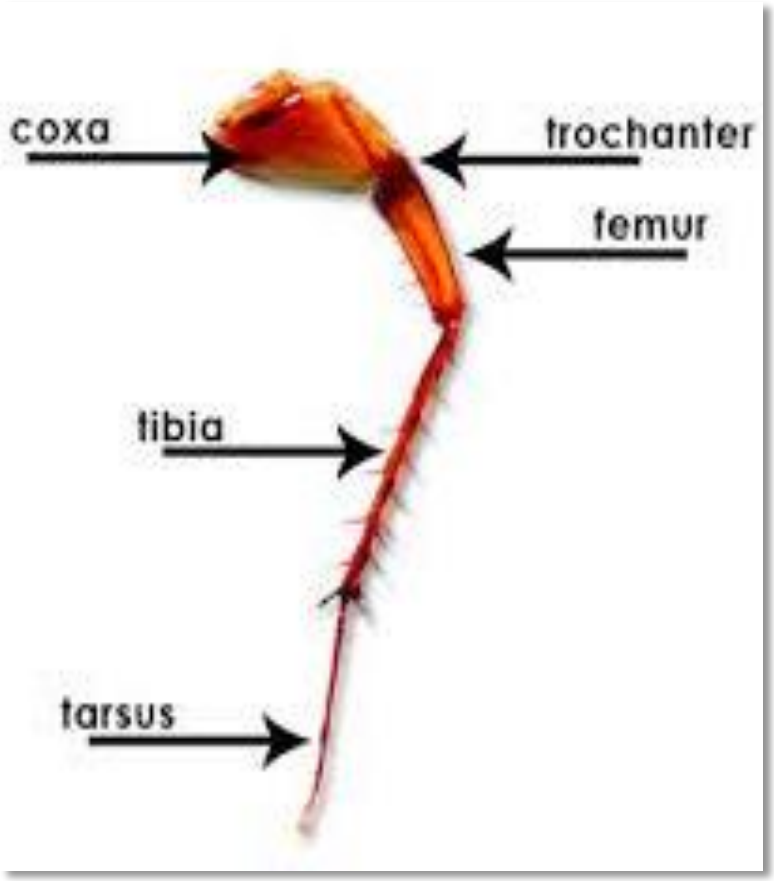
أرجل الحشرات :-

❑ تعتبر الحشرات من ذوات الست أرجل . وتتركب رجل الحشرة من ستة أجزاء واضحة (حلقات) تظهر في الترتيب الآتي من القاعدة إلى الطرف:-

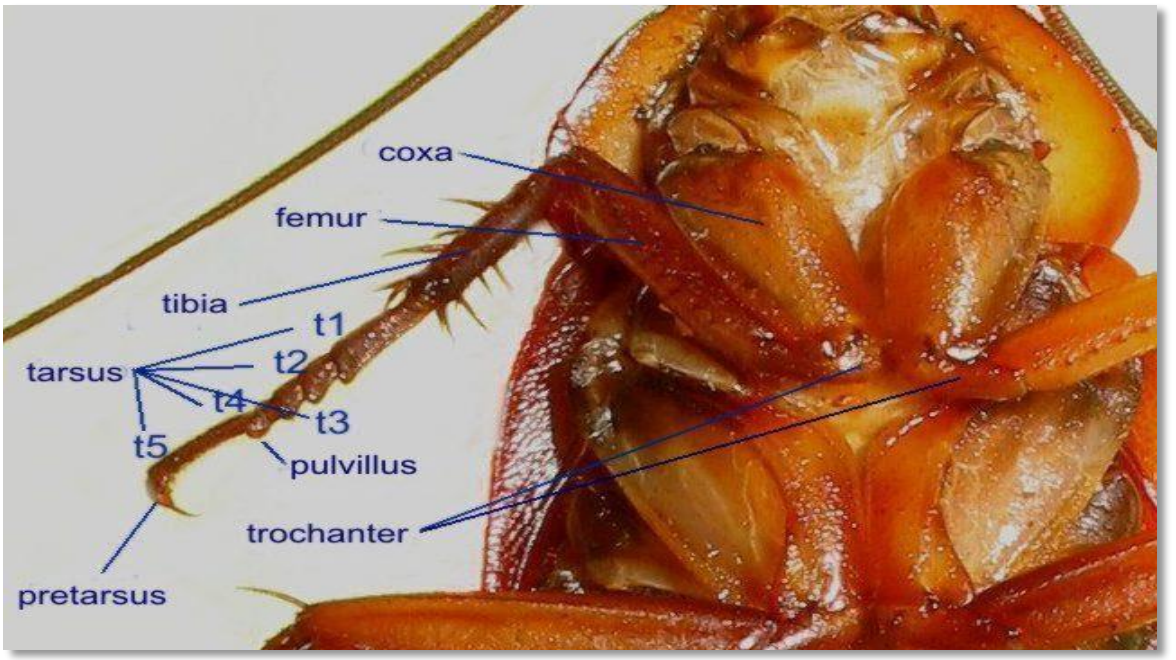
الحرقفة – المدور – الفخذ – الساق – الرسغ – الرسغ الأقصى.

❑ وتنفصل هذه الحلقات عند أماكن تقابلها مع بعضها البعض باستثناء نقطة تقابل المدور بالفخذ التي لا تشكل موضعاً للتمفصل بل عندها تتخذ هاتان الحلقتان صلابة .

❑ وتتميز أرجل الحشرات بأنها جوفاء حيث يشغل فراغها الداخلي الدم والأعصاب والقصبات الهوائية



❖ تحورات أرجل الحشرات



❖ تحورات ألارجل في الحشرات: -

إن الحشرات تعتبر من ذوات الست أرجل وتتركب رجل الحشرة النموذجية من ستة أجزاء واضحة (حلقات) تظهر في الترتيب الآتي من القاعدة إلى الطرف :- الحرقفة ـ المدور ـ الفخذ ـ الساق ـ الرسغ ـ الرسغ الأقصى. وتنفصل هذه الحلقات عند أماكن تقابلها مع بعضها البعض باستثناء نقطة تقابل المدور بالفخذ التي لا تشكل موضعاً للتمفصل بل عندها تتخذ هاتان الحلقتان صلابة .

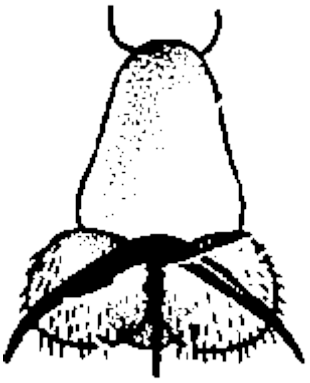
وتتميز أرجل الحشرات بأنها جوفاء حيث يشغل فراغها الداخلي الدم والأعصاب والقصبات الهوائية والعضلات التي تمتد بين حلقات الرجل ومن قاعدتها إلى أقرب مكان على جدار الجسم والحرقفة هي الحلقة القاعدية للرجل التي تتمفصل قاعديا مع حلقة الصدر أما الرسغ فهو عبارة عن حلقة تنقسم ظاهريا في أغلب الحشرات إلى عقلتين أو أكثر بحيث لا يزيد عدد العُقل عن خمس ويظهر الرسغ الأقصى في بعض الحشرات كما في كثير من اليرقات وبعض الحشرات الكاملة كذوات الذنب القافز كعقلة طرفية صغيرة .

❖ ارجل المشي

حين يتحور في غالبية الحشرات إلى عدد من المخالب (من مخلب إلى مخلبين) والصفائح الصغيرة غالبا ما يتكون الرسغ الأقصى من مخلبين بينهما وسادة وسطية لحمية تسمى الخُف الوسطى للقدم كما في الصراصير والنطاطات.

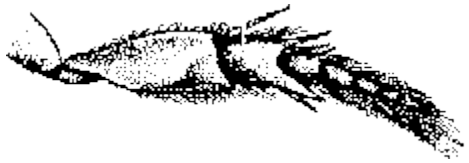
❖ ارجل السير على السطوح الملساء

وقد تستبدل هذه الوسادة بشوكة وسطية تسمى شوكة القدم التي يوجد بينهما وبين كل مخلب وسادة جانبية غشائية (ذات شعيرات غدية) تسمى بالخُف الجانبي للقدم كما في الذبابة المنزلية وتساعد الأخفاف الوسطية أو الجانبية للرسغ الأقصى للحشرة كثيراً عند السير على السطوح الناعمة حيث يحدث بين السطح والخُف تفريغ هوائي أو قد يفرز الخُف من خلال شعيراته الغدية مواد لزجة وبذلك يثبت طرف الرجل على السطح الناعم الذي تسير عليه الحشرة.



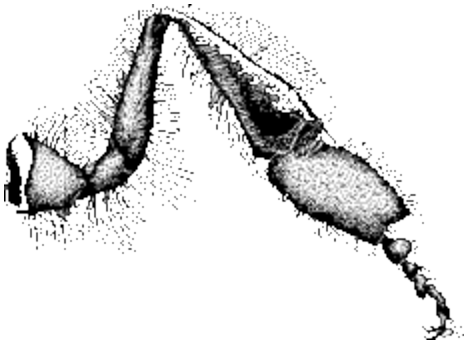
❖ ارجل السباحة او العوم

وتتحور الأرجل الخلفية في أغلب الحشرات المائية إلى أرجل معدة للعوم وفيها يفرطح الساق والرسغ ويحملان شعيرات كثيفة وبذلك تصبح الرجل كالمجداف



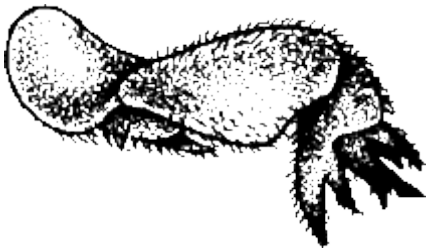
❖ ارجل جمع حبوب اللقاح

يظهر التحور في الأرجل الخلفية ويبدو واضحاً في شغالة نحل العسل حيث تنبسط الساق تدريجياً نحو طرفها ويصبح لحوافها شعيرات طويلة ويتكون من هذا التحور الأخير سلة حبوب اللقاح كما تتضخم العقلة القاعدية للرسغ (الذي يتكون من 5 عقل) لتصبح منبسطة وعريضة حيث يمتلأ سطحها الداخلي بحوالي 10 صفوف عريضة متوازية من أشواك قصيرة تعمل كفرشاة لتجمع حبوب اللقاح الملتصقة بجسم الحشرة أثر زيارتها للأزهار تكشط حبوب اللقاح بالرجل الخلفية على الجانب الآخر من الحشرة.



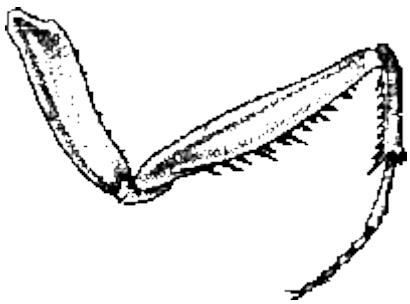
❖ ارجل الحفر

وتتضخم الأرجل الأمامية في الحفار لأنها معدة للحفر وفيها يصبح الفخذ قويا ذو زائدة سفلية ويتفرطح الساق لينتهي طرفه بأربع أسنان قوية وهكذا تصبح الساق في شكل راحة اليد الممتدة في وضع عمودي حيث تحمل في أعلاها من الداخل شقاً بسيطاً هو عضو السمع ومن الخارج زائدة صغيرة ذات ثلاثة أسنان هي ما تبقى من رسغ هذه الأرجل .



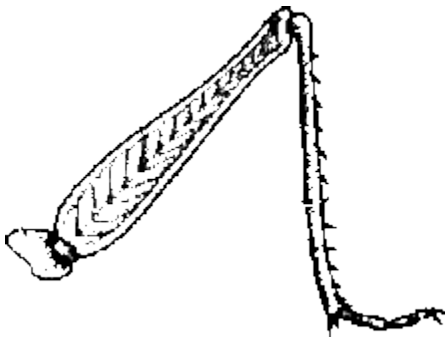
❖ ارجل القنص

وعندما يتضخم الفخذ في الأرجل الأمامية ، في هذه الحالة المصحوبة أحياناً بتواجد بعض الأسنان والتجاويف ، يصبح لهذه الأرجل القدرة على القنص وقد يطرأ على أرجل القنص تحورات أخرى كاستطالة الحرقفة مثلا كم في حشرات فرس النبي.



❖ ارجل القفز

وقد يتضخم الفخذ كثيراً ويصبح ممتلئاً بالعضلات القوية وبهذا التحور تصبح الرجل قادرة على الوثب كما في الأرجل الخلفية المعد للقفز في الجراد .



مثال (1) على حركة الحشرات : الجراد الصحروای (الرحال) في وضع الاستعداد للقفز تستقر الحشرة فى مكانها وتنطبق الأجنحة فوق الجسم وترتكز بأرجلها الأمامية والوسطى على الأرض بينما تقترب الساق من الفخذ في وضع رأسي وفى هذا الوضع تنقبض عضلات الفخذ جدا استعداداً للقفز حيث تنبسط فجأة مما يدفع الحشرة للأمام في قفزة قوية في الهواء.

ويوضح هذا الشكل الوضع أثناء القفز على الأرض حيث تنطبق الأجنحة على الجسم وتدخل تحت الجسم مباشرة وبالرغم من صغر حجم الجراد فإنه يستطيع أن يقفز لمسافة 50سم في المرة الواحدة أي ما يعادل 10 مرات طول الجرادة . وتعتبر عضلات الرجل الخلفية في الجرادة أقوى ألف مره من مثيلتها لنفس الوزن من عضلات الإنسان . ويعتبر الجراد من أخطر الحشرات على المحاصيل الزراعية أو النباتات الخضراء عند الهجرة من مكان لآخر ويستطيع أن يقطع آلاف الأميال وعندها يحط رحاله على أرض خضراء لا يتركها إلا وقد تحولت الى أرض صفراء جرداء قاحلة .

شكل الجراد وهو يطير حيث تنفرد الأجنحة الى أقصى درجة وتمتد الأرجل الخلفية الى الخلف والأمام على الجانبين كما لو كانت تستعد للنزول.

في وضع الهبوط تنفرد الأرجل الأمامية إلى الأمام والوسطى والخلفية إلى أسفل ببطء كما تأخذ الأجنحة وضع انحناء ليساعد الحشرة على الاحتفاظ بأكبر قدر من الهواء مثل الباراشوت ليساعد في هبوط آمن ونفس طريقة هبوط الطيور والطائرات تأخذ هذا الشكل

مثال (2) على حركة الحشرات : نوع من أنواع صراصير الغيط الحفاره-:
تتحور أرجلها كلها بحيث تشبه الرفاص وتعيش هذه الحفارات في الصحـراء حيث تستطيع وبمنتهى السرعة حفر حفره رأسية تحتها مباشرة في وضع رأسي والاختباء داخلها في ثوان قليلة كما تلتف الأجنحة في شكل حلزوني فوق الجسم حتى لا تعوق الحركة .