المقدمة

Insects and their allies ومثيلاتها الحشرات

تعتبر شعبة مفصلية الأرجل Phylum Arthropoda من أكبر شعب المملكة الحيوانية وتتميز بالآتي:

١. الجسم متماثل الجانبين.
٢. يتكون الجسم من مجموعة من الحلقات أو العقل تتجمع لتظهر مناطق حسب صفوف هذه الشعبة.
٣. تحمل العقل الجسمية زوجًا من الزوائد المفصلية في المرحلة الجنينية على الأقل.
٤. للجسم هيكل كايتيني خارجي.
٥. الجهاز الدموي فيها من النوع المفتوح.
٦. الجهاز العصبي بطني الموقع يتجمع في المقدمة لتكوين الدماغ.
٧. لا توجد نفريديا ويتم الإخراج عن طريق أنابيب مالبيجي أو الغدد الخاصة الخضر والحرقفية.
٨. التنفس عن طريق جدار الجسم أو الخياشيم أو القصبات الهوائية أو الرئات الكتابية.
٩. الأجناس منفصلة

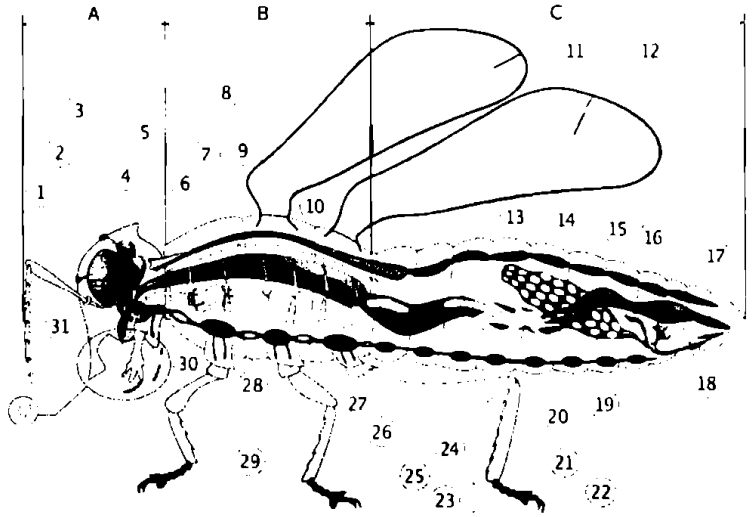
وتعود إلى شعبة مفصليات الأرجل الصفوف التالية:

ما هي الحشرات؟

هي طائفة من الشعبة المفصلية الأرجل - وهي الأكثر أنواعا - وقيل إن عددها تعدى السبعمائة ألف نوع (الأنواع المعروفة).

وهناك صفات عامة للحشرات منها:

أنها لها أرجل ذات مفاصل.



وتتكون من ثلاثة أجزاء: رأس وصدر وبطن ويحوط بجسمها عادة وقاء يحميه كالدرع أشبه شيء بالجلد يربط أجزاؤه روابط من نسيج مرن هذا الوقاء هو للحشرات كالهيكل الخارجي وأرجلها ستة يحملها الصدر والزوجان الأماميان يستعملان عند بعض الحشرات للإمساك بالفريسة وعند البعض لحفر الأرض، والبعض يستعين بها للإمساك بالأنثى من أجل اللقاح لإنتاج النسل، والحشرات التي تسبح في الماء يوجد للزوجين الأوسط والخلفي شكل المجاديف.

والحشرات التي تقفز كالبراغيث تطول أرجلها الخلفية كي تساعدها في القفز.

ولبعض الحشرات أجنحة تحملها الصدر أيضا فيوجد لدى البعض زوج

ولدى البعض زوجان تجري فيها شبكة من الأوردة تحفظ شكلها وتقسمها وأكثر الحشرات لها قرنان للاستشعار.

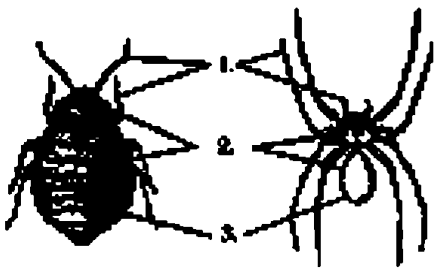
وعيون الحشرات مركبة، ومنها ما ليس له عيون، وبطن الحشرة يتألف من تسعة إلى أحد عشر قسما حلقي الشكل يرتبط بعضها ببعض بشدة، فلا يقدر الجسم على التلوي، أو يرتبط برباط خفيف يجعل البطن قادرا على الانحناء فوق الرأس وفي طرف بطن الإناث يوجد عضو وضع البيض وبعض الحشرات «النحل والنمل والذباب» تستخدمه الإناث في اللسع.

وللحشرات جهاز عصبي

كل الحشرات تبيض وأكثر الحشرات تمر بدور الانسلاخ حيث تمر البيضة بأطوار أربعة وهي طور البيضة ثم اليرقة ثم الخادرة أو العروس ثم دور الحشرة النامية.

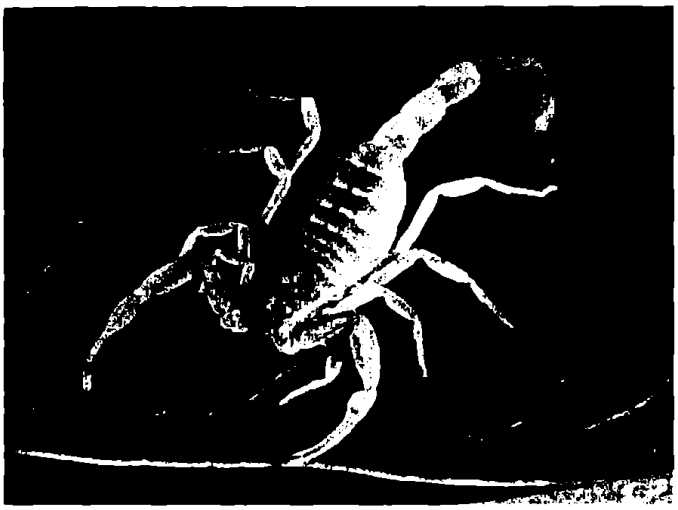
هل العناكب والعقارب من الحشرات؟

تشترك العناكب والعقارب مع الحشرات في كثير من الخصائص العامة التي تم ذكرها لكنها ليست من ذوات الستة أرجل فالعقارب والعناكب تمثله ثمانية أرجل لذلك اعتبرها العلماء خارج إطار الحشرات، لذلك فرغم التقارب الكبير بينها وبين الحشرات فهما ليسا من الحشرات.



وهناك فروق أخرى تبعد العناكب عن الحشرات. فهي ليس لها قرون استشعار وليس لها أجنحة، والرأس والصدر ملتحمان في كتلة واحدة ومن

ورائهما البطن ويفصل بينهما خصر ضيق بينما يتكون جسم باقي الحشرات من ثلاثة أجزاء لأن الرأس منفصل عن الصدر.



متى ظهرت الحشرات؟

ظهرت الحشرات لأول مرة على الأرض منذ نحو ٤٠٠ مليون سنة مضت وأصبحت على مدى هذه الفترة الطويلة من الزمن مهيأة ومجهزة بصورة طيبة للبقاء والدوام. وقد تحققت لمعظم الحشرات القدرة على الطيران قبل أن يتحقق ذلك للطيور بحوالي مائة مليون سنة فيما مكنها من النجاة من أعدائها والانطلاق في طول الأرض وعرضها بحثا عن الطعام.

أين تعيش الحشرات؟

تعيش الحشرات في كل البيئات أرضية ومائية وهوائية ولم تترك موضعا في الكون إلا وكان لها فيه نصيب حتى أنها لتعيش في بعض آبار الزيت والبترول على أعماق غائرة رغم أن الضغط الجوي هناك أضعاف الضغط الجوي الذي يمكن للإنسان أن يتحمله. وتعيش الحشرات أيضا داخل أجسام الكائنات الأخرى كالحيوان والإنسان والنبات.

كم يبلغ عدد الحشرات؟

يذهب العلماء في تقدير عدد أنواع الحشرات مذاهب متعددة لكنهم يجمعون على كثرتها نوعا وعددا. إذ يقرر أغلب علماء الحشرات أنه يوجد في عالمنا أكثر من خمسة ملايين نوع من الحشرات، ولم يتعرف العلماء إلا على نحو مليون نوع فقط حيث تمت تسميتها بأسمائها. ويوجد على سبيل المثال أكثر من ٣٠٠ ألف نوع من الخنافس وحدها.

وهذا العدد من الحشرات يساوي ٣ أضعاف كل أنواع الحيوانات مجتمعة. وطبعا يكتشف العلماء كل يوم أنواعا منها وهناك مناطق كثيرة من العالم لم يتعرف العلماء على أنواع الحشرات بها بعد.

ويقول الدكتور (بريان هوكنج) الكندي:

إن عدد الحشرات رقم يفوق الخيال إذ يبلغ نحو بليون بليون حشرة، وإذا ما قدرنا متوسط كل حشرة منها بـ ٢,٥ ملليجرام نجد أن وزن سكان الأرض من الحشرات يفوق وزن سكان العالم من البشر باثنتى عشرة مرة.

لماذا كانت الحشرات صغيرة الحجم

يقرر علماء الحشرات أن السبب الرئيسي وراء ذلك هي طريقتها في التنفس، فهي ليست لها رئتان كالإنسان وإنما تتنفس عن طريق الأنابيب، وإذا ما كبرت هذه الحشرات فإن الأنابيب لا تقدر أن تجاريها في نسبة تزايد حجمها ومن هنا يتوقف نمو جسمها، ولذلك لم توجد حشرة أطول من بضع بوصات، ولم يطل جناحها إلا قليل، وبسبب جهاز تكوين الحشرات وطريقة تنفسها لم توجد حشرات ضخمة ولذا لم تتمكن من الانتشار والتقلب والسيطرة على العالم، ذلك أن الإنسان في هذه الحالة سيقف أمامها عاجزا.

وفي إمكانك أن تتساءل ماذا كان يمكن للإنسان أن يفعل حين يواجهه

زنبور في حجم الأسد مثلا أو عنكبا في حجم الفيل يمكن أن يستنتج الخيال ويتوقع أن الكون في هذه الحالة سيكون خاضعا تماما للحشرات وستكون لها السيطرة عليه.

كيف استمرت حياة الحشرات رغم أنها ضعيفة؟

اقتضت حكمة الله أن تبقي الحشرات مزاحمة للإنسان على الأرض رغم صغر بعضها وضعفه ومن أجل ذلك منحها الله مزايا خلقية مكنتها من البقاء على صغر حجمها وضعفها والظاهر من تلك الصفات الخلقية:

- أنها خلقت صغيرة الحجم لتستطيع أن تعيش في مأمن من الموت الذي يهددها.

- ومنها قدرتها على التكاثر السريع فلا تنقرض إذا أفنى الخطر الكثير منها. ذلك أن إناث الحشرات قادرة على وضع آلاف البيض الذي يفقس وينشأ عنه آلاف الحشرات، لا سيما الإناث القادرة على وضع البيض في مدى قصير لا يتجاوز الأسبوع حتى أنه لو تركت إحدى إناث هذه الحشرات تحت ظروف ملائمة لأنتجت في عام واحد نسلا يزيد عدد أفراده على خمسة أضعاف سكان كوكبنا الذي نعيش عليه. ولذلك نجد أن وزن الحشرات على الأرض كما يقرر عالم الحشرات (بريان هوكنج) — كندي - يفوق وزن سكان العالم من البشر بإثنى عشرة مرة.

- ومنها قدرتها على التكيف السريع ومسايرتها للظروف المحيطة بها حتى مع السموم والمبيدات حيث تستطيع معادلة المواد الضارة التي تدخل أجسامها وإبطال مفعولها بعد حين، بل وجد من الحشرات أنواع تستطيع أن تجعل من البكتيريا غذاء لها دون أن يلحقها أذى ولذلك فإن الإنسان منذ بداية الحياة على الأرض لم يتمكن من إبادة نوع واحد من الحشرات.

- ومنها ما تتميز به من عزيمة وإصرار ومثابرة ولنا في النمل خير مثال ودليل، حتى أن العرب ضربت المثال على ذلك فقالت: «أقوى من نملة».

- ومنها هيكلها القوي الخفيف الوزن فتقاوم أثر القلويات والحمضيات والمذيبات كما تستطيع أن تتلقى الصدمات فإذا أسقطت من أماكن مرتفعة لا يلحقها أذى.

- ومنها مفصلية أجسامها حيث تتمكن من الحركة السريعة حين نتعرض للخطر.

وبهذا بقيت الحشرات على الأرض وفرضت نفسها على الإنسان ونازعته على الأرض في كل مكان.

كيف تتكاثر الحشرات؟

تتكاثر الحشرات بطرق مختلفة وطريفة

فمثلا بعض الحشرات تقذف ذكروها بالحيوانات المنوية للخارج ثم تجمعها بواسطة زوائد في فمها وتصنعها في القناة التناسلية للأنثى.

وكثير من الحشرات المائية مثل التريتون والأكسولوتل والسمندل تضع ذكورها كيسا صغيرا فيه الحيوانات المنوية في الفتحة التناسلية للأنثى أو تقوم هي بوضعها وفي الغالب لا يدخل سوى رقبته التي تخرج منها الحيوانات المنوية خلال فتحة توجد بها وهذا الكيس يمنعه من السقوط من الفتحة التناسلية زوائد خاصة تثبته في جسم الأنثى.

وبعض الإناث ليس لها فتحة تناسلية فيغرس الذكر عضوه التناسلي في أي جزء من الأنثى ليفرغ الحيوانات المنوية التي تتحرك في جسمها حتى تلتقي بالبويضة.

أما ديدان العلق فتقوم الذكور بحقن كيس المني داخل جسم الأنثى.

والجراد الشطاط تنمو بويضات الأنثى دون إخصاب والتزاوج بين الديدان الحلقية الشوكية ينتهي بذبحه للأنثى إذ أنها لا يحدث بينها سفاد حقيقي والذكر يضع الحيوانات المنوية في فم الأنثى، ثم يقوم بتقطيع جسمها ويمزقه، فتسيل البويضات من جسمها وتختلط بالحيوانات المنوية وحينئذ تتم عملية الإخصاب.

هل تلد الحشرات؟

المعروف أن الحشرات تبيض لكن توجد حالة نادرة في عالم الحشرات تشذ عن هذه القاعدة. إنها الذبابة المعروفة بذبابة اللحم حيث تحتفظ الأم بالبيض في قنواتها التناسلية حتى يفقس وإذا ما فقس تخرج الصغار من جسم الأم. ولذلك يبدو وكأنها تلد.

كيف تحرص الحشرات على بيضها؟

الحشرات لها وسائلها المتعددة والطريفة في الحفاظ على بيضها من افتراس الأعداء ومن أضرار العوامل الجوية.

فتجد الجرادة مثلا تعد لبيضها في الرمال نفقا مستطيلا. ثم تغوص فيه ببطنها لتطليه بمادة لزجة لتتماسك جدرانه فلا تنهار على البيض بداخله وتملأ الثغرات بين البيض بإفرازات رغوية ثم تقوم بعد أن يمتلئ النفق بالبيض بصب إفرازات أخرى على فوهته تجف بسرعة فتسد النفق الذي تسوى الرمال من فوقه حتى تخفي معالمه.

ونجد وسيلة أخرى لحفظ الحشرات البيض من خلال ما يقوم به الصرصور الألماني إذ أن الأنثى إذا لم تجد مكان آمنا لحفظ كيس البيض، تحتفظ به مبالغة وكأنها تحفظ بكنز.

أما ذبابة الفاكهة فتستعين بآلة وضع البيض في نقب الثمرة ووضع البيض في قلبها فإذا فتحنا تفاحة مثلا فوجئنا بدودة كبيرة بداخلها دون أن يكون في

قشرتها ثغرة تسمح بدخول هذه الدودة، بل توجد طريقة أعجب من ذلك حيث تقوم إناث الزنابير بحقن بيضها في أجسام ضحاياها.

أما إناث بعض أنواع من الذباب فإنها تضع بيضها في غطاء جرة الجن وبعد فترة من الوقت يشاهد من يقوم بفتح الغطاء أسراب الذباب الصغير تتطاير من جرة الجبن، بل ويشاهد الكثير من الديدان مما حدا بالناس أن يقولوا دود المش منه فيه.

كم تستغرق حضانة الحشرات لبيضها؟

تحضن الإناث من الحشرات البيض حتى يكتمل الجنين ويصبح صالحا للحياة على ظهر الأرض وهذه المدة (مدة الحضانة) تختلف من نوع لأخر، ففي الذبابة المنزلية تجد فترة الحضانة لا تستغرق سوى يوما أو بعض يوم، بينما تحتاج دودة الحرير بضعة أيام أما الصرصور فيحتاج أسبوعين.

وهناك حالات نادرة قد تحتاج البيضة إلى مدة طويلة كبعض أنواع النطاط التي تحتاج إلى عامين.

ولا يستطيع الإنسان أن يشاهد عملية الفقس وخروج الحشرات من البيض لأنها تتم فجأة.

كيف تساهم جلود الحشرات في حمايتها؟

جلود الحشرات مغطاة (يغطيها غلاف من مادة صلبة تسمى الكيتين) له دور كبير في حمايتها والحفاظ عليها [١].

فنجد سوس الحبوب الذي يعيش في جو شديد الجاف يحميه هذا الغطاء ذو

---

(١) وتجعلها قادرة على تحمل الضغط من فوقها. لذلك تتحمل القملة والبرغوث من ضغط أظفر الإنسان أضعاف ما يستطيع أن يتحمله الإنسان من ضغوط على جسمه.

الطبقة الشمعية من تبخر الماء.

ونجد الصراصير التي تعيش في بيئة شديدة الرطوبة يفرز جلدها مادة زيتية تحمي الجسم من البلل ولهذا استطاعت الصراصير أن نقضي وقتا طويلا تحت الماء أو تعيش في البالوعات.

كما يوجد على أجسام الحشرات أعداد كبيرة من الشعيرات الشديدة الحساسية تجعل الحشرات قادرة على الإحساس بأقل خطر وتعد نفسها للهرب.

كما تحمل أجسام بعض الحشرات أشواكا للوقاية، مثل أشواك دودة السنط.

كيف تنمو الحشرات؟

مما يميز الحشرات أنها ليس لها هيكل عظمى والبديل له غطاؤها القوي الذي يحيط بها كالدرع والذي لا ينكسر إذا انثنى فإذا نمت الحشرات وكبر جسمها يصبح هذا الغطاء الصلب غير مناسب لحجمها لذلك هو ينكسر إذا صار ضيقا، ينشق وينمو بدلا منه غطاء أخر جديد يناسب حجم الحشرة الجديدة وتستبدل الحشرات غطاءها مرات كثيرة خلال حياتها فاليسروع مثلا يستبدل غطاءه أربع مرات.

ما الحشرة التي يستغرق نموها أطول وقت؟

إنها حشرة السيكاد وهي من الحشرات الموسيقية التي تصدر أصواتا منغمة يطرب لها اليابانيون ويطلق عليها خطأ أنها من الجراد وهي ليست كذلك تعيش تحت الأرض أطول فترة حضانة إذ تستمر مدة حضانتها نحو سبعة عشر عاما وبعد هذه المدة تخرج إلى سطح الأرض وتتسلق شجرة ثم ينشق جلدها وتخرج منه حشرة كاملة ذات أجنحة.

ولا يوجد حشرة أخرى تحتاج هذا الوقت الطويل كي يكتمل نموها.

لماذا الشرنقة في حياة الحشرات؟

اليرقة طور في حياة الحشرات فإذا ما اكتمل نموها تجنح إلى السكون فتتوقف عن الحركة والغذاء وبذلك تدخل في مرحلة ركود فلا تمارس مظاهر الحياة إلا في أضيق الحدود وتسمى طور العذراء، وهي في هذه المرحلة تكون في أضعف مراحل حياتها فلا تستطيع حماية نفسها ولذلك تحمي نفسها بهذا الغلاف الذي يسمى شرنقة وذلك قبل تحولها إلى عذراء تصنعه من لعابها كدودة الحرير حيث يتحول هذا اللعاب إلى خيوط متينة حين يلامسه الهواء.

بينما تعد دودة القطن شرنقتها من الطين، كي تكون في مأمن.

وهناك حشرات أخرى تبحث عن أماكن آمنة كشقوق الأرض والأخشاب أو تحت الأحجار والأوراق الجافة أو تثقب النباتات وتستقر في الثقوب.

هذه الفترة في حياة الحشرات تسمى فترة «البيات» ويلاحظ أنه يسبقه التهام أكبر قدر من الغذاء تختزنه في أجسامها استعدادا لهذه الفترة كي يكفي حاجاتها الضرورية.

لماذا تعتبر الحشرات يتامى؟

تضع الحشرات غالبا بيضها في أثناء فصل الخريف ثم تموت إذا حل عليها فصل الشتاء ويبقى البيض حتى يحل فصل الربيع فيدفئه فيفقس البيض وتخرج الحشرات، لكن تكون وحيدة في الحياة فلا تجد من يرعاها، ويكون عليها أن تعتمد على نفسها.

كم تبلغ أعمار الحشرات؟

الحشرات أعمارها قصيرة وهذا من لطف الله بالإنسان، إذ لو قدر لها أن تعيش مدة طويلة لزاحمت الإنسان على الأرض مزاحمة شديدة.

ومن الحشرات ما يعيش يوما واحد فقط مثل ذبابة مايو التي تمكث يرقتها تحت الماء مدة قد تصل إلى ثلاث سنوات. فإذا خرجت من الماء وشقت قشرتها وفردت أجنحتها وطارت لتتزاوج وتبيض فإنها لا تحتاج إلى أكثر من يوم واحد ثم تموت.

ومن الحشرات ما يعيش طوال الصيف فقط ومنها ما تعيش في الشتاء كذلك، ولكن الحشرات التي تعيش في مجتمعات قد تعيش بضع سنين وقد تعمر ملكة النحل نحو ١٥ عاما.

كيف يتم الإغراء في عالم الحشرات؟

تحاول الإناث في الحشرات جذب انتباه الذكور ولها في ذلك وسائل متعددة. من هذه الوسائل ما تقوم به إناث الصراصير وفراشات القطن من فرز رائحة مميزة تقوم بجذب الذكور وكأنها تؤدي نفس الدور التي تقوم به بعض السيدات من تجميل أنفسهن بالروائح العطرية.

ولقد قام بعض الباحثين بوضع هذه الإفرازات العطرة التي تقوم إناث الصراصير بإفرازها في زجاجات مغطاة بقماش وحينئذ تجمعت حولها ذكور الصراصير وراحت تحوم حول الزجاجات وهي تظن أن بداخلها إناث الصراصير بل أصابها تحذير من هذه الرائحة وأمكن إمساكها باليد وهي لا تبدي مقاومة.

وإذا كانت هذه الحشرات قد داعبت حاسة الشم فإنه يوجد غيرها يستعين بحاسة السمع في إغراء الجنس الآخر. من ذلك ما تقوم به ذكور صراصير الغيط من إصدار أصوات منغمة تستجيب لها الإناث ويتم الالتقاء بعد هذا الغزل الطريف.

وفي عالم النحل تقوم الأنثى بإغراء الذكور بالطيران السريع إلى مدى بعيد فتتبعها الذكور والذي يستطيع أن يثبت جدارته بقوة الطيران يكون هو الزوج

المناسب وصاحب النصيب ويكون هذا التزاوج في إطار موكب كبير تشارك فيه أفواج ومواكب من نحل المستعمرة وجيرانها أيضا.

علام تتغذى الحشرات؟

تتنوع أغذية الحشرات. فمنها ما يتغذى على أوراق النباتات أو تمتص عصارتها مثل الحشرات القشرية التي تصيب الموالح.

ومنها ما يعيش على دماء الإنسان والحيوانات المختلفة مثل البعوض والبراغيث.

ومنها ما يعيش متطفلا على الكائنات الحيوانية أو يفترسها مثل أسد المن فهو يأكل منها آلاف الحشرات. ومنها ما يتغذى على الرمم والحيوانات الميتة مثل الذباب الأزرق. ونلاحظ ظاهرة التخصص الغذائي بين الحشرات مما قلل من ظاهرة التنافس فيما بينها على الغذاء، ومما مكن لها من الانتشار.

كيف تتناول الحشرات غذاءها؟

تمتلك الحشرات وسائل عجيبة تمكنها من تناول غذائها، ذلك أن زوائد الفم قد تحورت في الحشرات بحيث صارت في كل نوع صالحة لتناول الغذاء المناسب له حسب طبيعة هذا الغذاء فالحشرات التي تتغذى على الأجسام الصلبة كالخشب والحبوب وأوراق النبات صارت لها فكوك صلبة، أسنانها حادة تسهل عملية التمزيق والتكسير، كما في الجراد والنمل والسوس والخنافس والصراصير.

والحشرات التي تتغذى على رحيق الأزهار أو غيره من السوائل المكشوفة كالنحلة والذبابة لها خراطيم لاعقة أو باصقة وينتهي خرطوم الذبابة بكتلة اسفنجية لتتشبع بالسائل الغذائي، ويمكن للذبابة أن تسكب لعابا على السكريات الجافة يذيبها كي يسهل امتصاص هذه السكريات.

وخرطوم الفراشات أبي دقيق يمتاز بطوله حتى أنه أحيانا في بعض الفراشات يفوق جسمها طولا كي يصل إلى الرحيق المجتمع في كئوس الأزهار، ويلتف هذا الخرطوم حول نفسه في حالة عدم الاستعمال.

والحشرات التي تتغذى على السوائل غير المكشوفة كعصارات النباتات ودماء الحيوانات تتحور فيها الزوائد الفمية إلى إبر ثاقبة وأنابيب دقيقة تمتص السوائل كما في الحشرات القشرية والمن والبراغيث والبعوض.

بل ونلاحظ أن ذبابة الخيل تحورت بعض زوائدها إلى مشارط حادة فتستطيع بها أن تتحسس الجلد وتمزقه.

ما الذي يساعد الحشرات على الافتراس؟

الحشرات المفترسة لها أرجل وفكوك فم تمكنها من الافتراس.

على سبيل المثال نجد أن فرسة النبي أرجلها الأمامية على شكل كماشة ومزودة بأشواك وسنون قوية كي تقضي بها على الفريسة أما الخنافس فنجد الأرجل الأمامية مزودة بشفاطات ضغط ولها إفرازات لاصقة كي تلتصق بها الفريسة.

وإبرة العجوز لها مخلبان في مؤخرة البطن للقبض على الفريسة.

أما الرعاشات فتتميز بقدرة فائقة على اقتناص فريستها بأرجلها أثناء طيرانها وحورياتها التي تعيش في قاع البرك والمستنقعات تلتقط فريستها بلسانها الطويل.

ونلاحظ أن كثيرا من الحشرات المفترسة قادرة على أن تفرز مادة كيمائية من الغدد اللعابية تسهم في تحليل أجسام الفريسة كي يسهل بلعها.

ما مدى حاجة الحشرات للماء؟

الماء ضروري لحياة الحشرات إذ لا بد أن تتوافر نسبة منه في أنسجتها حتى الحيوانات التي لا تشرب الماء مثل سوس الحبوب، فإنها تحرص على تواجد هذه النسبة ويتحقق لها ذلك بسبب وجود طبقة شمعية تغطي أجسامها تمنع تبخر الماء الذي يحتويه أجسامها. لذلك تؤثر الحرارة الشديدة على نسبة الماء في أجسام الحشرات حيث يتبخر الماء ويتناقص القدر اللازم منه لبناء أنسجتها وإتمام وظائفها الحيوية ومن هنا يحدث لها خمول في نشاطها بل ويهلك الكثير من الحشرات مما يدفعها إلى البيات الصيفي.

أما إذا زادت نسبة الرطوبة في الجو فإن الحشرات لا تستطيع التخلص من الماء الناتج عن عمليات الاحتراق في أجسامها، مما يلحق بها الضرر أيضا، ذلك لأن تواجد الماء في أجسامها لا بد وأن يكون بالقدر المناسب سواء في حالات ارتفاع الحرارة أو انخفاضها.

كيف تتنفس الحشرات؟

جميع الحشرات - على الأرض أو في الماء - تتنفس لأنها لا تعيش بدون الأكسجين.

وبالنسبة للحشرات التي تعيش على الأرض فإنه يظهر بأجسامها تجاويف تنمو إلى الداخل تحتوي على أنابيب كثيرة التفرع هي القصيبات الهوائية للحشرات. تتيح الفرصة للهواء كي يصل مباشرة إلى كل عضو في الجسم حتى المخ مثقب بالقصيبات الهوائية التي تحمل الهواء لدرجة أنه يتجول في رءوسها بسهولة هذه القصيبات الهوائية تتفرع إلى الداخل ولذلك يقل قطرها حتى يصل أصغرها نحو الداخل (أقل من ميكرون واحد).

وهذه القصبات الهوائية مرنة إلى الحد الذي لا يسمح للهواء بالدخول إلا

بالقدر المطلوب إذ أن زيادة تيار الهواء الداخل إلى أجسامها يمكن أن يجفف الحشرة، ولذلك فإن فتحة القصبة الهوائية تتفتح لفترة قصيرة جدا والحشرات الأرضية تتنفس بسرعة، فتتقلص عضلة البطن من ٧٠ إلى ٨٠ مرة في الدقيقة تتقلص فتطرد الهواء إلى الخارج ثم تنبسط فتمتص الهواء إلى الداخل.

ومن الغريب أن هواء الشهيق له فتحات تختلف عن فتحات هواء الزفير، إذ إن الشهيق يتم عن طريق الفتحات الصدرية بينما الزفير يتم عن طريق الفتحات البطنية.

التنفس في الماء

أما إذا كانت الحشرات تتنفس من الماء فإن أعضاء التنفس لديها عبارة عن زوائد خاصة تستطيع أن تلامس الماء بسهولة هذه الزوائد أو الخياشيم مبنية بطريقة تسمح لها باستخلاص الأكسجين من الهواء أيضا إذا لم تلتصق صفائحها الرقيقة أو تجف.

والمعروف أن اللتر من الماء يحتوي على ١٠ سنتيمترات مكعبة من الأكسجين بينما يحتوي لتر الهواء على أضعاف ذلك أكثر من ٢٠ مرة إذ يحتوي على ٢١٠ سم.

ويوجد مصدر آخر للأكسجين في الماء وهو النباتات الخضراء، وإذا كانت قليلة فإن كمية الأكسجين بالتالي تكون قليلة لذلك تضطر الحشرات إلى الالتصاق المباشر بها حيث تتجمع كميات كثيرة منها لأخذ حاجتها من الأكسجين.

وبعض حشرات الماء مثل الجعرانة السابح يحتفظ بخزانات هواء فوق بطنه ومثل الجعران الأوروبي يحتفظ بخزانات الهواء وتحت جناحيه، تستهلك الحشرات الأكسجين اللازم لحياتها من هذه الخزانات قبل خروجها بواسطة غدد

تنافس على الغذاء أو عندما تتغير الظروف الجوية كالحرارة والرطوبة فتطير بأجنحتها إلى أماكن أخرى أكثر ملائمة والبيات الشتوي أيضا وسيلة من وسائل التأقلم مع البيئة، إذ تقلل من أنشطتها الحيوية، فتقلل من غذائها.

وهناك أيضا البيات الصيفي لدى الحشرات الصحراوية إذ تختفي وتقلل من أنشطتها الحيوية حتى يتحسن الجو ويقل الحر.

لماذا لا تنكسر الحشرات؟

كثيرا ما نلاحظ سقوط الحشرات من أماكن مرتفعة بل شاهقة الارتفاع فلا ترتطم بالأرض وتتحطم كغيرها من الكائنات فما السبب في ذلك؟ إن ذلك راجع إلى صغر حجمها وخفة وزنها فهي بذلك تستطيع أن تقاوم جاذبية الأرض أثناء هبوطها من الجو فلا تصاب بأقل أذى مهما كان الارتفاع الذي تسقط منه سواء كانت حشرات لها أجنحة أم بدون أجنحة.

وهذا هو السبب الذي يجعلها قادرة على أن تطفو على سطح السوائل فلا تغرق.

لماذا لا تتأذى الحشرات من المواد الضارة والجراثيم؟

تتميز الحشرات بقدرة خارقة على مقاومة المواد الضارة التي تدخل أجسامها، فنحن نلاحظ أن الحشرات تكثر في المخلفات والأماكن التي تكثر بها البكتريا والجراثيم، وتنجو مع ذلك من أخطارها، وهي التي تسبب أقل كمية منها أوبئة وأضرار للإنسان، وسبب ذلك قدرتها على معادلة المواد الضارة التي تدخل أجسامها وإبطال مفعولها بعد حين، لذلك يقل تأثير المواد الكيماوية التي نستعملها في مقاومة الحشرات بعد مدة من استخدامها.

ما معنى حشرات اجتماعية؟

هي تلك الحشرات التي تعيش في مجتمعات عالية التنظيم ومنها النحل والنمل الأبيض وبعض فضائل النحل والزنابير، حيث ينقسم أفرادها إلى طبقات، لكل طبقة عملها الخاص بها، وتقوم الجماعة حول أم (ملكة) هي أكبرها حجما، وعملها ينحصر في وضع البيض ويوجد إلى جانبها الذكور والشغالة والجند، وأحيانا صغار الملكات ويعتبر النمل أكثر المستعمرات الحشرية تنظيما وقد تحوي المستعمرة ملايين النمل لكنها تعيش في انسجام تام.

وأغلب الحشرات تعيش وحدها، أي غير اجتماعية.

كيف يحدث الاستنفار في عالم الحشرات؟

تتعاون الحشرات في مواجهة الشدائد مثلما يفعل بنو الإنسان، ولذلك فهي تتناخر وتتكاتف عند الخطر، فإذا قامت ذكور الحشرات بغزو مواطن معيشية لذكور أخرى تقف الأخيرة متعاونة في إطلاق صيحات الإنذار والتحذير، أما صراصير الغيط والسيكادات فإنها تتعاون في إصدار نغم هو استنفار لأفراد العشيرة كي تلم الشمل وتتجمع لمواجهة الأخطار.

وتقوم عساكر النمل الأبيض (القرضة) إذا أحدق بها الخطر، بإصدار أصوات تحذيرية بقرع يشبه الطبول، مستعينة في ذلك برءوسها الصلبة وفكوكها القوية، ويكون ذلك القرع بمعدل ١٠ دقات في الثانية الواحدة.

كيف تدافع الحشرات عن نفسها؟

للحشرات وسائل متعددة للدفاع عن أنفسها، منها: التمويه على الأعداء فتصبح أجنحتها أو جسدها شبيهة بأوراق الأشجار أو أغصانها مما يجعل الأمر يختلط على عدوها فلا يستطيع التعرف عليها، ومنها إصدار أصوات للتحذير،

مميزات الحشرات عن غيرها من مفصليات الارجل)

تتميز الحشرات بما ياتي:

١. جسمها مقسم الى ثلاث مناطق واضحة :- الراس والصدر والبطن ، وكل منها يتكون من حلقات عدة قد اندمج بعضها اثناء النمو الجنيني كما في الراس او بقيت واضحة كما في الصدر والبطن والاخيرة تتكون من احدى عشر قطعة او علقة.

٢. لها زوج واحد من اللوامس (قرون الاستشعار) التي تتصل بالراس .

٣. لها ثلاثة ازواج من الارجل في المنطقة الصدرية .

٤. لها زوج او زوجان من الاجنحة وتتصل بالمنطقة الصدرية ايضا او قد تكون معدومة كصفة اولية او مكتسبة .

٥. جهاز التنفس (الجهاز القصبي) يكون من قصبات او قصيبات هوائية تتخلل انسجة الجسم.

٦. النمو بعد الجنيني عندها يتميز بظاهرة التحول Metamorphoses كما في الجرادة والصرصور أو المردان.

صرصور أمريكي

الصرصور الأمريكي (الاسم العلمي: Periplaneta americana) (بالإنجليزية: American cockroach)، المعروف أيضًا باسم حشرة أو بق الماء،[١] أو يتم تعريفه بالخطأ بـ حشرة البلميط ، هو أكبر أنواع الصرصور الشائع، وعادة ما يُعتبر آفة. لا تكون أي من أنواع Periplaneta مستوطنة في الأمريكيتين؛ على الرغم من أن الاسم P. americana قد تم إدخاله إلى الولايات المتحدة من إفريقيا في وقت مبكر من عام ١٦٢٥. وهي الآن شائعة في المناخات الاستوائية بسبب مد النشاط الإنساني لنطاق معيشة هذه الحشرة، وإسهام عملية الشحن البحري الدولي في نقل الحشرات لموانئ العالم، ومن ضمنها جنوب الولايات المتحدة ومنطقة جزر الكناري وجنوب إسبانيا واليونان وتايوان، وكيب تاون وديربان بجنوب إفريقيا.

التصنيف العلمي	
المملكة:	الحيوانات
الشعبة:	مفصليات الأرجل
الشعيبة:	سداسيات الأرجل
الطائفة:	حشرات
الطويئفة:	جناحيات
الصنف الفرعي:	حديثة الأجنحة
الرتبة العليا:	شبكيات الأجنحة
الرتبة:	صرصريات
الاسم العلمي	
Blattodea[1][2]	
Carl Brunner von Wattenwyl، 1882	
فصائل	
Blaberidae	
Blattellidae	
الصرصورية	
Cryptocercidae	
Polyphagidae	
Nocticolidae	
Tryonicidae	
Lamproblattidae	

التصنيف العلمي	
المملكة:	الحيوانات
الشعبة:	مفصليات الأرجل
الطائفة:	حشرة
الرتبة:	الصرصوريات
الفصيلة:	الصرصورية
الجنس:	*Periplaneta*
النوع:	***P. americana***
الاسم العلمي	
Periplaneta americana	
(كارولوس لينيوس, 1758)	

الخصائص

الصرصور الأمريكي البالغ ينمو لطول متوسطه حوالي ٤ سنتيمتر (١.٦ إنش) وحوالي ٧ مليمتر (٠.٢٨ إنش) ارتفاعًا. ويكون لون هذه الحشرات بنيًا ضاربًا إلى الحمرة ولها هامش أصفر على منطقة الجسد خلف الرأس. والصراصير غير البالغة تشبه البالغة بخلاف افتقارها إلى الأجنحة. ويمكن للحشرة التحرك بسرعة، غالبًا مندفعة بعيدًا عن مجال الرؤية حين يدخل أحد الغرفة، ويمكن لها أن تنزلق من الفتحات الصغيرة وتحت الأبواب، بغض النظر عن حجمها الكبير نسبيًا. وتعتبر واحدة من أسرع الحشرات الراكضة. في تجربة تمت في جامعة كاليفورنيا، بركلي عام ١٩٩١، سجل (صرصور أمريكي) Periplaneta americana سرعة ٥.٤ كيلومتر في الساعة (٣.٤ ميل/س)، أي حوالي ٥٠ جسدًا طوليًا في الثانية، والتي تقارن بإنسان يركض بسرعة ٣٣٠ كيلومتر في الساعة (٢١٠ ميل/س). وله زوج من الأعين المُركّبة الكبيرة، لكل منها أكثر من ٢٠٠٠ عدسة منفصلة، وهي حشرة ليلية نشطة جدًا متجنبة للضوء.

المخاطر للإنسان

يمكن للصرصور أن ينقل البكتيريا المسببة للمرض مثل السالمونيلا على أرجلها، ووضعها لاحقًا على الطعام وتسبّب التسمم الغذائي . ويمكن للغبار المنزلي المحتوي على فضلاتٍ وأجزاءٍ من جسد الصرصور أن يُؤدي إلى الحساسية والربو عند بعض الأفراد.

الموطن

عادة ما تعيش الصراصير الأمريكية في المناطق الرطبة، ولكن يمكنها النجاة في المناطق الجافة إذا كان لديها إمكانية الوصول إلى المياه. وتفضل درجات الحرارة الدافئة عند حوالي ٢٩ درجة مئوية (٨٤ فهرنهايت) ولا تتحمل درجات الحرارة الباردة. وفي المناطق السكنية، تعيش هذه الصراصير في الأبنية التحتانية وبالوعات الصرف، وقد تنتقل إلى الخارج في الهواء الطلق داخل الأفنية عندما تكون الأجواء الدافئة. هذه الصراصير عادة ما تكون في الأقبية، المساحات التي تسمح بالزحف، الشقوق والفتحات في الشرفات، الأساسات، والممرات المجاورة للمباني. والصرصور الأمريكي من الحشرات النابشة للفضلات التي تتغذى على المواد العضوية المتحللة ومجموعة متنوعة من الأطعمة الأخرى. ويعشق بشكل خاص الأطعمة المتخمرة.

دورة الحياة

تنتج الأنثى كيس بيض يسمى مبيضا وهو الذي يبرز من طرف البطن. وبعد حوالي اليومين، توضع أكياس البيض على سطحٍ في مكانٍ آمن. وتكون أكياس البيض حوالي ٠.٩ سنتيمتر (٠.٣٥ إنش) طولاً، وبنية اللون، حبيبية الشكل. تنبثق الصراصير غير البالغة من أكياس البيض بعد حوالي ٦ إلى ٨ أسابيع، وتحتاج من ٦ إلى ١٢ شهرًا لتبلغ. ويمكن للصراصير البالغة أن تعيش لمدة تصل لسنة، تنتج خلالها الإناث منها ما يصل إلى ١٥٠ صرصورًا صغيرًا في المتوسط.

التحكم

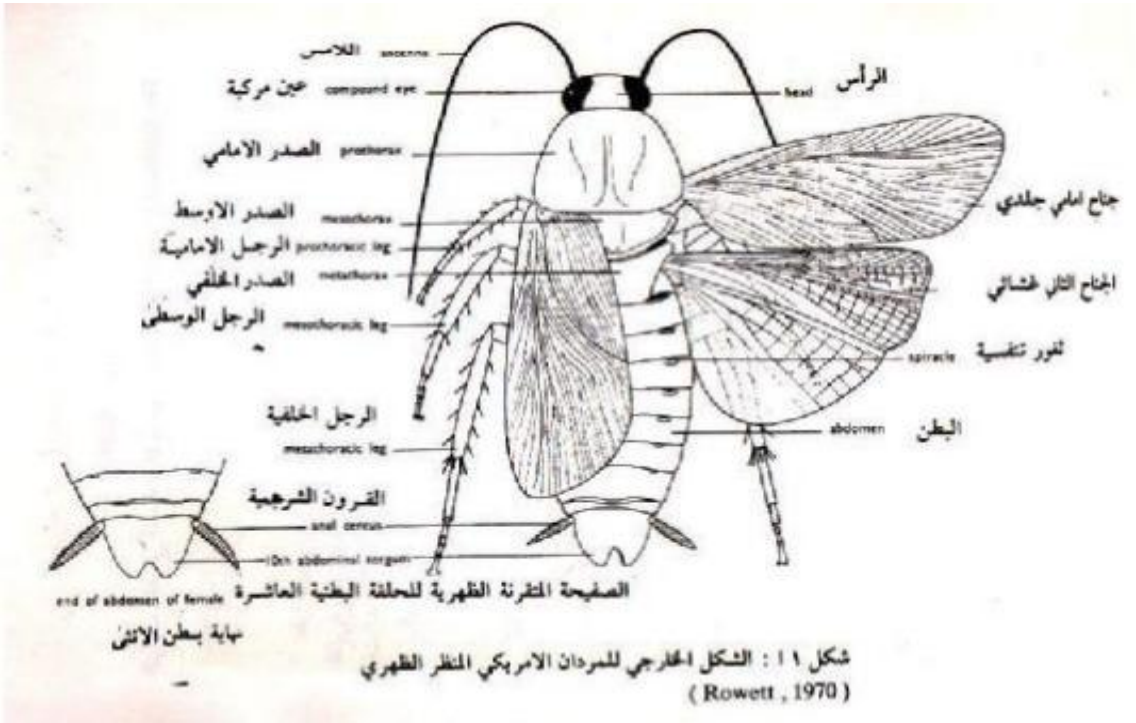
بسبب حجمها الكبير ونموها البطيء، لا يكون هناك وجود كبير لهذه الحشرات داخل البيوت. ومع ذلك، فخلال أوقات معينة من السنة، من الممكن أن تنتقل هذه الصراصير من الخارج إلى داخل المنزل. في الأجواء الباردة قد تنتقل هذه الصراصير للداخل، باحثة عن درجات الحرارة الأعلى والطعام. ومن الممكن أن تدخل الصراصير البيت عن طريق وصلات المجارير، من تحت الأبواب، حول الصرف الصحي، من خلال فتحات التهوية، أو الفتحات الأخرى في الأساسات. ويمكن التحكم في أعداد الصراصير باستخدام المبيدات الحشرية.

مقارنة بين ثلاثة صراصير شائعة

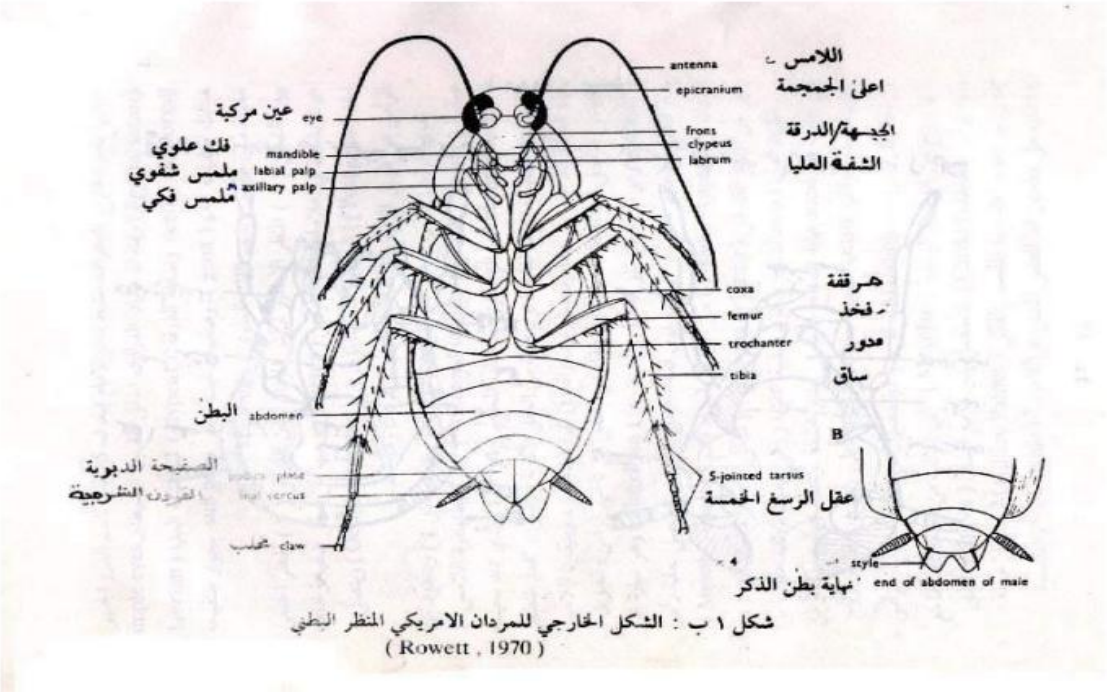
الصرصور	الصرصور الألماني	الصرصور الشرقي	الصرصور الأمريكي
الحجم	12 مم (0.47 بوصة) إلى 15 مم (0.59 بوصة)	25 مم (0.98 بوصة) إلى 30 مم (1.2 بوصة)	28 مم (1.1 بوصة) إلى 43 مم (1.7 بوصة)
الموطن	المباني المدفأة، الدرجة المثالية 32 درجة مئوية (90 فهرنهايت)	20 درجة مئوية (68 فهرنهايت) إلى 29 درجة مئوية (84 فهرنهايت)	مثل الألماني
وقت النمو الحوري	6 إلى 12 أسبوعًا	6 إلى 12 شهرًا	6 إلى 12 شهرًا
الامتداد الحياتي	6 إلى 9 شهرًا	1 إلى 1.5 سنة	1 إلى 2 سنة
يقدر على الطيران؟	لا	لا	نعم

التركيب الخارجي للصرصور الامريكي Cockroach The External Features of Periplaneta americana

نظرا لشيوع وجود الصرصور الأمريكي وسهولة الحصول عليه ووضوح أجزائه المظهرية والتشريحية الخارجية والداخلية يعد الحشرة النموذجية لدراسة تركيب الحشرات العام بشكل عملي .يتكون جسم الصرصور من عشرين حلقة (٦ راس + ٣ صدر + ١١ بطن) وهي غير واضحة نتيجة التحام بعضها او ارتدادها لتختفي داخل إحدى العقل (الحلقات) في مناطق الجسم المختلفة. كون جدار الجسم في الحشرات عامة بمثابة هيكل خارجي (Exoskeleton) والذي يقابل العظام في الفقريات .يتكون جسم الصرصور من ثلاثة اجزاء واضحة وهي الراس والصدر والبطن(شكل ١- أ، ب)



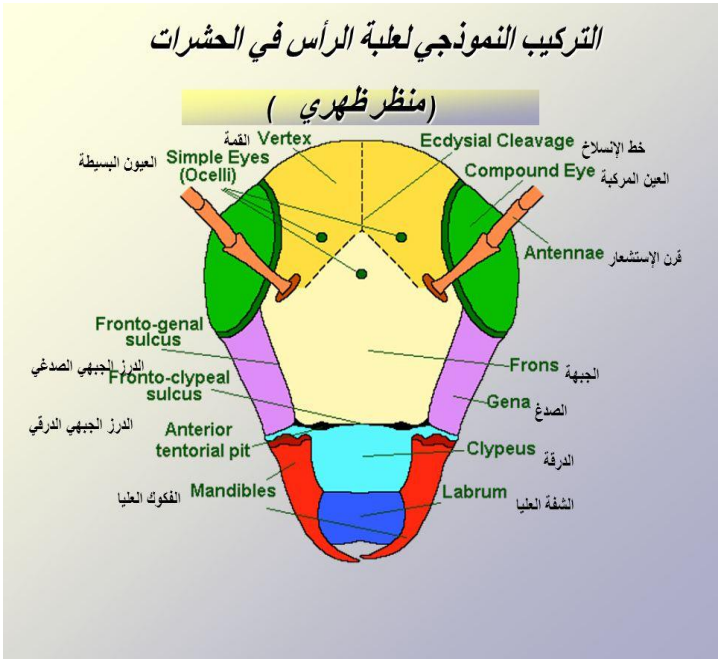
شكل ١١ : الشكل الخارجي للصرصار الامريكي المنظر الظهري
(Rowett , 1970)

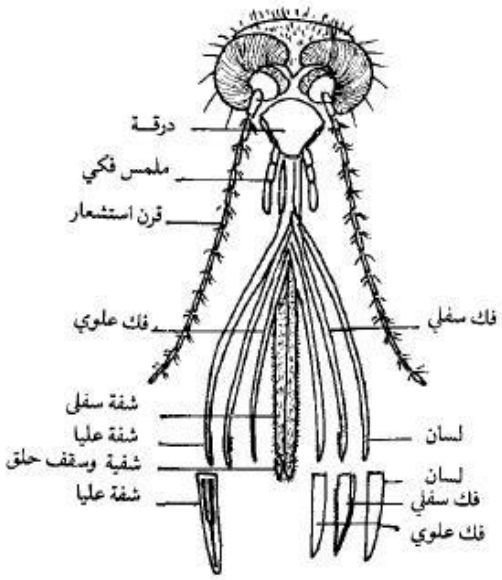


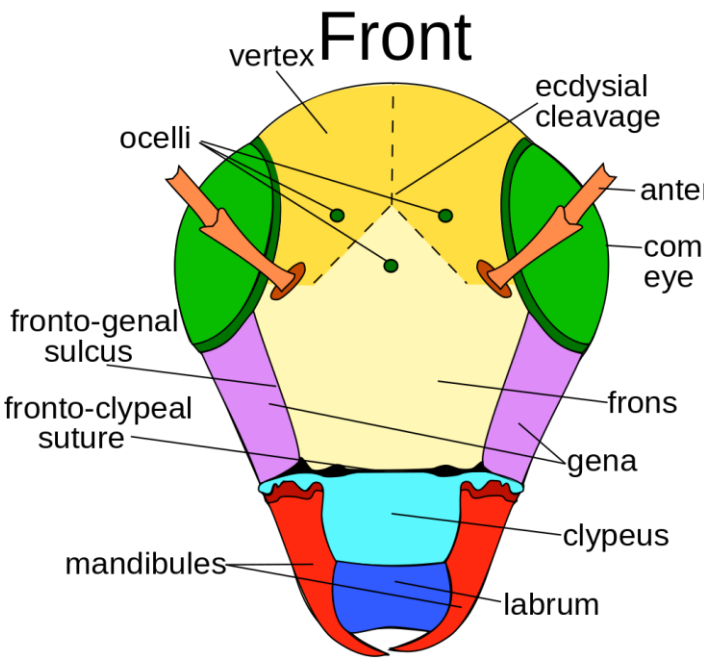
شكل ١ ب : الشكل الخارجي للمردان الامريكي المنظر البطني
(Rowett , 1970)

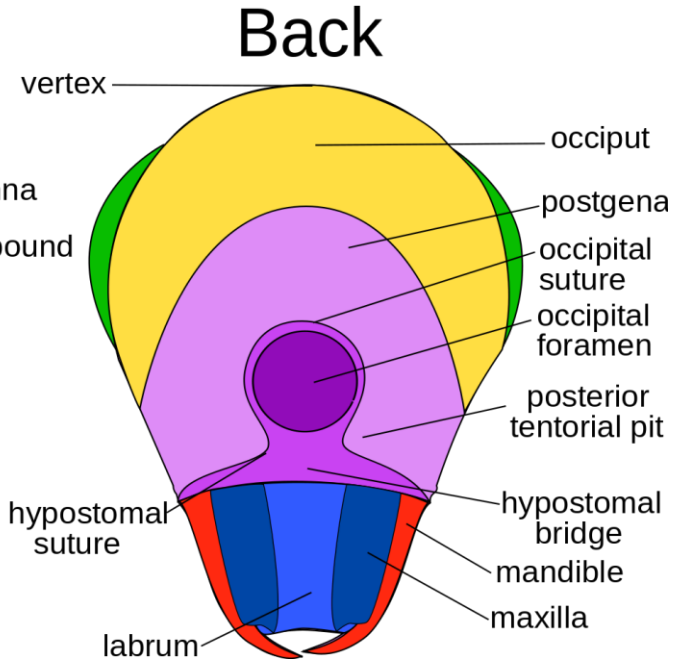
١- الراس The head

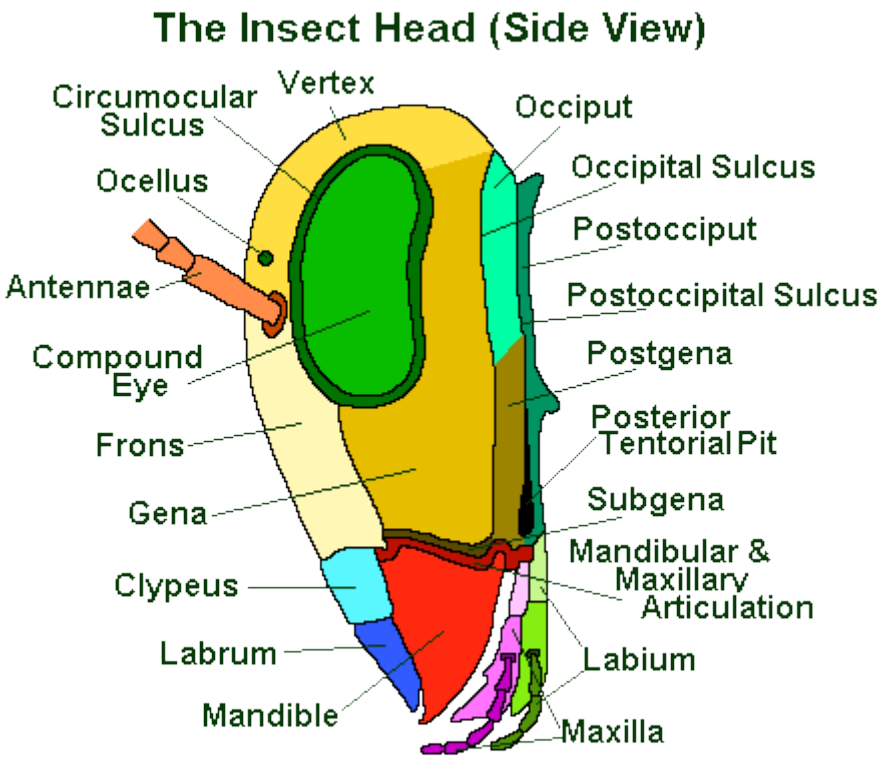
يتركب الراس من ست حلقات في المرحلة الجنينية تندمج مع بعضها في المرحلة التالية لنمو الجنين ويكون محور الراس عاموديا على محور الجسم (أي من نوع حشرات سفلية الاجزاء الفمHypognathous) ، لاحظ زوج اللوامس (Antennae) والى الاعلى منها زوج من العيون المركبة (Compound eyes) التي تحصر فيما بينها منطقة قمة الراس (Vertex) اسفلها الدرز فوق القحفي (Epicranial suture) والذي يكون على شكل حرف Y مقلوبة ويسمى الجزء القاعدي لحرف Y والذي يقسم الهامة الى قسمين بالدرز التاجي coronel structure ثم الى اقصى مقدمة هذا الساق الوسطية يخرج درزان فرعيان يمتد كل منهما جانبيا نحو الخارج بانحراف بسيط نحو الامام فيعرف كل منهما باسم الدرز الجبهى (Frontal suture) ويمتدان هذان الدرزان اسفل العينين البسيطتين (eyes or Dorsal ocelli Simple واسفله الدرقة (clypeus) ثم الشفة العليا (labrum) هنالك صفيحة الخد (gena) وصفيحة تحت الخدgena sup بجوار صفيحة الجبهة من الجانبين ويلهيهما الفك العلوي (Mandible) . بين الشكل (٢) المنظر الامامي الراس الصرصور ،ويبين الشكل (٣) المنظر الخلفي حيث يشاهد في اعلاه ايضا قمة الراس (Vertexويليها من اسفل صفيحة خلف الخد (post gena) ثم يليها الثقب المؤخري (Occipital foreman) ويتصل بها الراس عن طريق الرقبة بالقسم التالي لجسم الصرصور وهو الصدر يحوي الراس على زوج من اللوامس من النوع الشعري (شكل ٤)

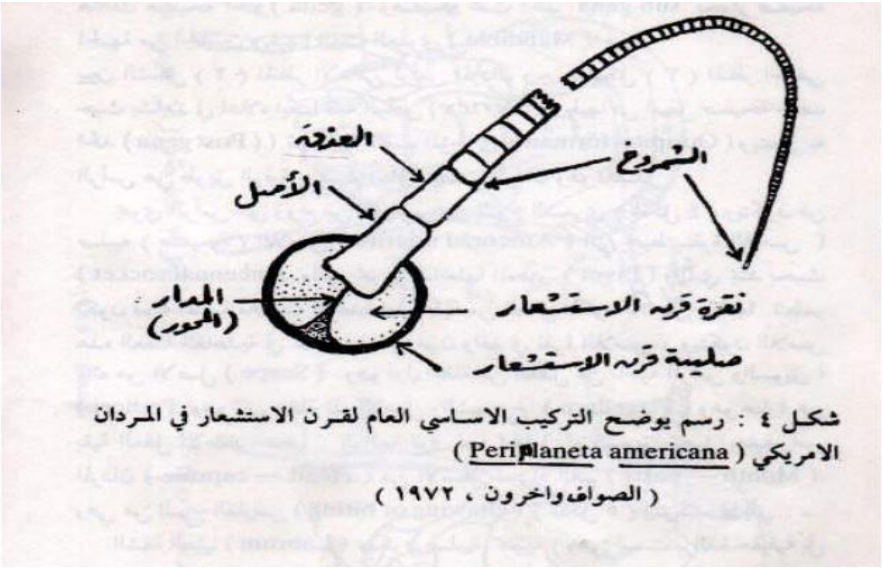

التركيب النموذجي لعلبة الرأس في الحشرات
(منظر ظهري)
القمة Vertex
Ecdysial Cleavage خط الإنسلاخ
العيون البسيطة Simple Eyes (Ocelli)
Compound Eye العين المركبة
Antennae قرن الإستشعار
Fronto-genal sulcus
الدرز الجبهي الصدغي
Frons الجبهة
Fronto-clypeal sulcus
Gena الصدغ
الدرز الجبهي الدرقي
Anterior tentorial pit
Clypeus الدرقة
الفكوك العليا Mandibles
Labrum الشفة العليا


درقة
ملمس فكي
قرن استشعار
فك علوي
فك سفلي
شفة سفلى
شفة عليا
لسان
شفية وسقف حلق
شفة عليا
لسان
فك سفلي
فك علوي


Front
vertex
ecdysial cleavage
ocelli
antenna
compound eye
fronto-genal sulcus
fronto-clypeal suture
frons
gena
clypeus
mandibules
labrum

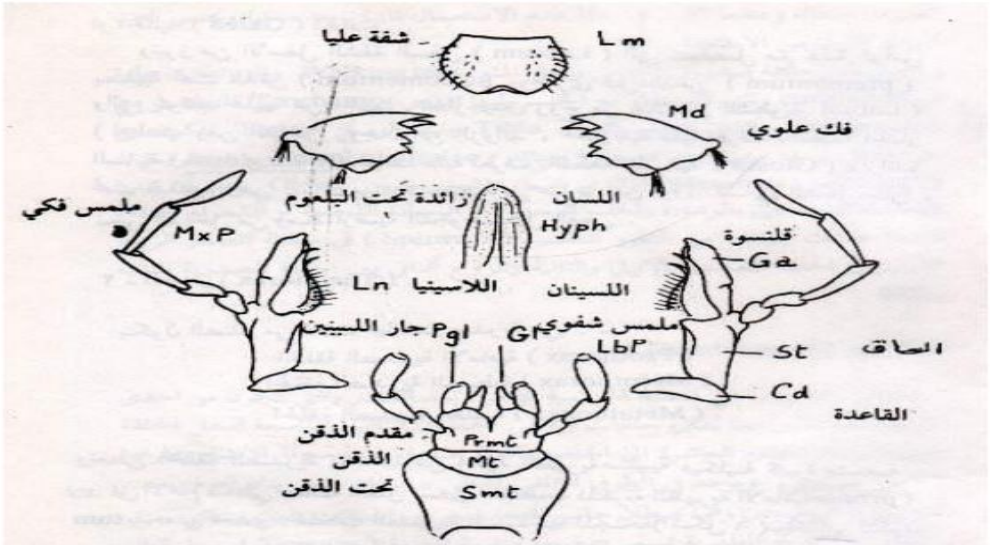

Back
vertex
occiput
postgena
occipital suture
occipital foramen
posterior tentorial pit
hypostomal suture
hypostomal bridge
mandible
maxilla
labrum





شكل ٤ : رسم يوضح التركيب الاساسي العام لقرن الاستشعار في المردان الامريكي (Periplaneta americana)
(الصواف واخرون ، ١٩٧٢)

ويتكون من صلبية (صفيحة) اللامس (Anteannl sclerite) التي تحيط بنقرة اللامس (Antennal socket) والتي تحوي بداخلها المحور (Pivot) والذي يمتد بحيث تكون قمته المدببة ملامسة لقاعدة اول علقة من العقل المكونة للامس، كما تنطمر هذه العقلة القاعدية في غشاء مفصلي مرن واقع في نقرة الامس ، ويتكون اللامس ذاته من الاصل (Scape) وهو اول عقلة من العقل من ناحية الراس والسويق (Pedicel) وهو ثاني عقلة تلو الاصل والشمروخ (Flagellum) وهو عبارة عن بقية العقل الاصغر حجما . الواقعة فوق قمة الحامل او السويق تتصل بعلبة راس الصرصور (Head - capsule) من الاسفل اجزاء الفم (Month parts) وهي من النوع القارض (chewing or biting) (شكل ٥)

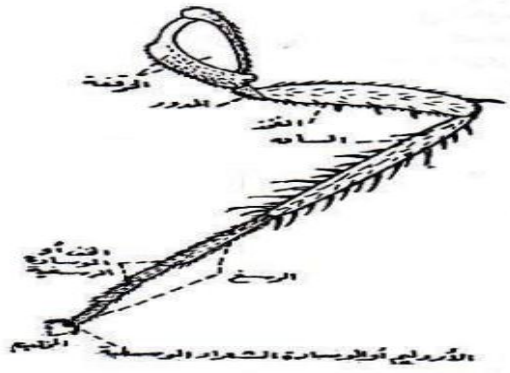


شكل ٥ : اجزاء فم المردان الامريكي

وتتركب مما ياتي - : الشفة العليا (Labrum) وتكون صلبية كاتينية وهي ليست زائدة حقيقية بل هي عبارة عن امتداد نهاية السطح الامامي لجدار محفظة او علبة الراس طليقة من نهايتها البعيدة ولكن قاعدتها متمفصلة مع الدرقة بدرز خطي يلها من الجانبين زوج من الفكوك العلوية (Mandibles)كل منها ذوتمفصلين مع محفظة او علبة الراس يليها زوج من الفكوك السفلية (Maxillae) التي تتركب من منطقة اتصالها مع علبة الراس بالقاعدة (Cardo) تتمفصل بدورها مع الساق (Stipes)الذي يحمل من جهته الخارجية الملمس الفكي (Maxillary Palpus) ومن جهته الداخلية على قطعتين هما الفص المسنن او اللاسينيا (Lacinia)والقلنسوة او الجالية (Galea)الحادتين. وتبرز من الاسفل الشفة السفلى (labium) التي تتمفصل مع علبة الراس بصليبة تحت الذقن (Submentum)واخرى قبل الذقن (prementum) والتي يتركب عليها من الجهتين الخارجيتين زوج من الملامس الشفوية Labial palpi ومن الداخل زوجان من الزوائد ، الخارجية منها تعرف بالقطعة الجار اللسانية (Paraglossa) والداخلية تعرف بالقطعة اللسانية (Glossa)، زائدة تحت البلعوم وهي ليس بزائدة حقيقية بل عبارة عن بروز لساني الشكل ياتي نحو الداخل من وسط ارضية التجويف قبل الفمي

٢- الصدر (The thorax)

يتكون الصدر من ثلاث حلقات صدرية هي .1 : الحلقة الصدرية الامامية .2 (Prothorax) الحلقة الصدرية الوسطية .3 (Mesothorax) الحلقة الصدرية الخلفية (Metathorax) وتغطي الحلقة الصدرية الامامية من الجهة الظهرية صليبية هيكلية كبيرة متسعة تمتد الى الامام تغطي منطقة العنق تسمى الصفيحة المتقرنة الظهرية الامامية (Pronotum) بفحص احدى الحلقات الصدرية النموذجية المجنحة (شكل ٦)

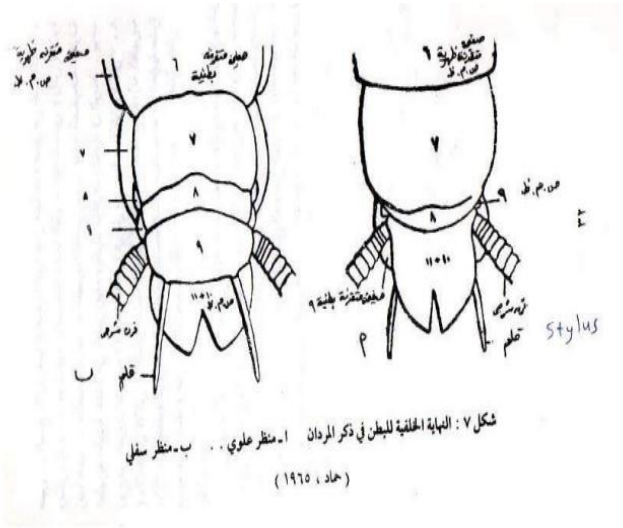

شكل ٦ : شكل يوضح أجزاء رجل المشى أو الجرى فى الصرصار الأمريكى (Periplaneta americana).

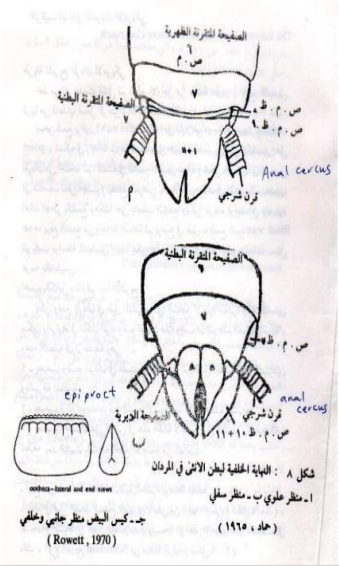
(الصواف واخرون ، ١٩٧٢)

نجد انها تتكون من اربعة اجزاء هي الصفيحة من اعلى) (Tergum) جمعها (Terga والصفيحة المتقرنة البطنية) (Sternum) جمعها (Terga من اسفل ، ثم الصيغة المتقرنة الجانبية Pleuroum من كل جانب من الجانبين فيما بين الصفيحتين المتقرنتين الظهرية والبطنية وتوجد في منطقة اتصال الصفيحتين المتقرنين البطنية بالجانبية منطقة اتصال الرجل وتوجد منطقة اتصال الجناح بحلقته الصدرية في منطقة اتصالها الصفيحة المتقرنة الظهرية في الحلقات المجنحة، يتصل زوج الاجنحة الامامية بالحلقة الصدرية الثانية ويكون نوعها جلديا (Wing Leathery)ويتصل بالحلقة الصدرية الخلفية (الثالثة) زوج الاجنحة الخلفية الغشائية العريضة وهي من اعضاء الطيران الفعالة وعندما تكون في حالة عدم الاستعمال فانها توجد منثنية وتحتمي تحت الزوج الاول من الاجنحة . ويتصل بكل حلقة صدرية زوج من ارجل المشي Walking legs والتي تتكون عادة من الحرقفة coxa والتي تتمفصل مع الجسم يليها المرور Trochantorالمتمفصل مع الفخذFumer والذي يتصل بالساق Tibia يليها الرسغ Tarsus المكون من خمس عقل توجد بينهما اربع هفوف)وسائد Plantulae Tarsal (ويلي الرسغ ؛ الرسغ الاقصى pretarsus والذي يحمل مخلبين جانبين Claws يحصران بينهما كيسا غشائيا يسمى بالوسادة والخف الوسطي او الوسادة اللحمية اوالشعراء Arolium هنالك زوجان من الثغور التنفسية (Spiracles) في منطقة الصدر الزوج الاول بين الحلقة الصدرية الاولى والثانية والزوج الثاني بين الحلقة الصدرية الثانية والثالثة.

٣- البطن The abdomen

البطن في الصرصور هي المنطقة الجسمية الاخيرة بعد الصدر والتي تتكون من احدى عشر حلقة تظهر منها ثماني حلقات وتختفي الحلقتان الثامنة والتاسعة اسفل الحلقة السابعة وتمتد الحلقة العاشرة الى الخلف مكونة صليبة رفيعة سهلة الانثناء وطرفها الخلفي مشقوق ويوجد في الطرف الخلفي للبطن صليبتان صغيريتان تعرفان بالصليبيتين الدبريتين وهما تحيطان جانبي فتحة المخرج والحلقات البطنية تتكون من صليبتين العلوية او الظهرية تسمى الصفيحة المتقرنة الظهرية (Tergum) والبطنية او السفلية تسمى الصفيحة المتقرنة البطنية (sternum) وهما متطبقتان تقريبا على بعضهما من الجانبين ومن صفيحة متقرنة جانبية (Pleuron) غشائية غير ظاهرة للعيان لانثنائها للداخل وتوجد في الذكر تسع صفائح متقرنة بطنية عند وضعه على جهته الظهرية ، الاولى صغيرة جدا مستديرة الشكل تقريبا او بيضية وتحمل التاسعة القلمين Stylus اما الصفيحة المتقرنة البطنية العاشرة فهي غشائية غير ظاهرة والصفيحة الحادية عشر هي عبارة عن صفيحتين دبريتين وعند وضع الذكر على الجهة البطنية يمكن ملاحظة احدى عشرة صفيحة متقرنة ظهرية ، السبع الاولى منها ظاهرة والثامنة يطل منها جزء ضيق من تحت الثامنة ، ويمكن رؤيتها اذا رفعت مؤخرة صفيحة المتقرنة الظهرية الثامنة بسن (راس) الابرة رفعا خفيفا ، والصفيحة المتقرنة الظهرية العاشرة تكون مقدم الصفيحة المتقرنة الظهرية الحادية عشرة التي تظهر رقيقة ويكون مؤخرها مشقوقا في الوسط . يوجد زوج من القرون الشرجية (Anal cerci) في كل من الذكر والانثى (شكل ٨ ، ٧)





ولاحظ في الانثى ان البطن بيضية الشكل وان السبع صفائح المتقرنة الظهرية الاولى فيها ظاهرة كما في الذكر والثامنة والتاسعة مختبئة تحت السابعة اما الحادية عشرة فظاهرة ومشقوقة و الصفيحة المتقرنة الظهرية العاشرة تكون مقدم الصفيحة المتقرنة الظهرية . الحادي عشر كما في الذكر . ويظهر من الصفيحة المتقرنة البطنية . انثى الصرصور ثمانية فقط ، الاخيرة منها زورقية بها شق طولي ينفرج عند نزول كيس البيض) (Otheca) شكل ٨ ج) وتحمي داخلها الجيب التناسلي (Genital pouch) الذي يمثل الصفيحة المتقرنة البطنية التاسعة والعاشرة الغشائيتين ، ويوجد داخل الحبيب التناسلي الة وضع البيض (ovipositor)اما الصفيحة المتقرنة البطنية الحادية عشرة فهي عبارة عن الصليبيتين الدبريتين ولاحظ ان ليس في الانثى اقلام.

أضرار وفوائد الحشرات

أضرار الحشرات

تسبب الحشرات بأنواعها المختلفة أضرارا متعددة للإنسان والحيوان والنبات ولا ترجع أهمية الحشرات لاعدادها الكبيرة فقط ولكن لادوارها الخطيرة في حياة الانسان وبيئته والكائنات المعايشة له. فالكثير من الحشرات يكون ضرره مباشرا بتغذيتها على المنتجات والمواد التي يستعملها الانسان. أو يكون الضرر غير مباشر بنقله العديد من مسببات الامراض للإنسان والحيوان والنبات مؤديا إلى خسائر فادحة وتقسم هذه الاضرار حسب المادة المتضررة وطبيعة الضرر إلى:

اولا - الحشرات التي تصيب النبات:

الافات الزراعية هي مجموعة الكائنات الحية التي تتواجد على النبات الاقتصادي أو حوله فتنافسه على الغذاء والماء والمكان فتسبب ضعف نموه وقلة إنتاجيته أو موته مما يسبب في مصادر مقومات حياة االنسان، وتشمل الحشرات والعناكب والديدان الثعبانية ومسببات الامراض الفطرية والبكتيرية والفيروسيية والاعشاب الضارة والقوارض وبعض الطيور والقواقع والرخويات وغيرها. وتعتبر هذه الافات بأنواعها المختلفة من أهم معوقات النمو والتوسيع الزراعي، وقد تزداد الافة في أعدادها وكثافتها حسب توفر ظروف النمو لها مع عدم المتابعة أو المقاومة الناجحة مما يصعب معه في نهاية الامر التغلب الكامل عليها. لكن يجدر التنويه بأن هذه الكائنات لا تعتبر آفات الا عند مواجهتها المباشرة مع الانسان أو تأثيرها على التوازن البيئي.

أضرار اآلفات الزراعية على المحاصيل الزراعية Crops Field on Effects

تزداد الخسائر الناتجة من آفات المحاصيل سواء كانت حشرية أو مرضية أو أعشاب عند ظهورها غالبا بأعداد كبيرة نسبيا في البيئة الزراعية. كما يتباين حجم الخسائر من منطقة لاخرى تبعا لشدة الاصابة وللمعاملات والوسائل االعتيادية المتبعة في مقاومتها ومن تلك الاضرار:

١- تقرض أنواع كثيرة من الحشرات الاوراق أو البراعم أو الازهار أو الثمار أو القلف أو الساق أو الجذر وعلى سبيل المثال تأثير الجراد على المحاصيل المختلفة – دودة ورق القطن.
٢- تهاجم الانواع المختلفة من الحشرات الثاقبة الماصة (المن – الحشرات القشرية) أجزاء النبات المختلفة فتمتص العصارة النباتية الجاهزة وبالرغم من صغر حجم هذه الحشرات فان كثرة أعدادها تجعل ضررها كبيرا وقد تودي بحياة النبات.
٣- تحفر بعض الحشرات أنفاقا في الجذر أو الساق أو البراعم أو الاوراق أو الثمار آو البذور وتتغذى على المحتويات الداخلية لهذه الاعضاء محدثة أضرارا بالغة قد تودي بحياة النبات وصعوبة مكافحتها لاختفائها داخل النبات نذكر منها حفار ساق التفاح وفراشات البراعم وحافرات الالوراق وحافرات الثمار وديدان اللوز.
٤- تفرز بعض الحشرات مواد بداخل الانسجة النباتية محدثة أوراما وانتفاخات تسكن وتتغذى بداخلها نذكر منها حشرة فيلوكسترا العنب.
٥- تتغذى بعض الحشرات تحت سطح التربة بالقرض أو الامتصاص أو الحفر من التفاح القطني أو الزغبي
٦- تسبب الكثير من الحشرات الاضرار للنبات عند وضع البيض.
٧- تنقل الكثير من الحشرات الامراض الفيروسية او البكتيرية او الفطرية من عائل مصاب إلى آخر سليم.
٨- تسبب آفات الحبو المخزونة أضرار بالغة للحبو المخزونة وتنشأ هذه اآلضرار نتيجة تغذية الحشرات على هذه المواد مسببة نقصا في كميتها وانخفاضا في جودتها مثل أنواع النمل الابيض المختلفة والصراصير. والخنافس والسوس وهي تهاجم النبات وتحدث أضرارا مباشرة بامتصاصها العصارة النباتية فتؤدي إلى خفض القيمة الكمية والنوعية.

ثانيا : أضرار الحشرات للانسان:

الحشرات الضارة باإلنسان لا تمثل أكثر من ١ % فقط من مجموع أنواع الحشرات وحتى هذه الانواع لو درست بالتفصيل في جميع مراحل حياتها وأطوارها لوجدنا أن لها دورا ، إيجابيا مهما يكون صغيرا تتطفل بعض الانواع الحشرية خارجيا أو داخليا على الانسان فتمتص دمه آو تسهم بنقل الامراض من فرد مصاب إلى آخر معافى كأنواع القمل والبراغيث والبعوض .

أ . القمل :

يعتبر القمل من أهم الحشرات الضارة التي تصيب الانسان وتسبب له الكثير من المشاكل الصحية ، وكذلك تصيب كل من الحيوانات الثدية والطيور ،ذلك لان القمل يعيش طيلة حياته متطفالا على العائل حيث يمتص دمه كل بضع ساعات بما يعادل ثلث وزنه ، حيث إن القمل لا يستطيع مقاومة الجوع لفترات طويلة . كذلك يعتبر القمل الناقل الرئيسي لكثير من المسببات المرضية أهمها حمى التيفوس الوبائي وحمى الراجعة وحمى الخنادق.

ب. البراغيث: تقع البراغيث ذات الاهمية الطبية تحت عائلة pulicidae ، حيث تعتبر البراغيث طفيليات خارجية على العوائل ثابتة درجة الحرارة حيث تصيب اإلنسان ، وتتغذى على الدم والمحاليل المائية مثل برغوث الانسان الذي يعتبر من الحشرات الضارة والتي تقوم بنقل الكثير من المسببات المرضية ومنها:

١- الطاعون

٢- التيفوس الموريني

٣- وتسبب التسمم الغذائي كما تلعب دور العائل الوسيط لكثير من الديدان الشريطية.

ج . البعوض:

يحتل البعوض مكانة طبية هامة بين الحشرات الطبية لانتشاره ولنقله للكثير من المسببات المرضية الخطيرة. ينتشر البعوض إما بالنقل النشط حيث يصل بواسطة الطيران إلى أماكن مختلفة ، كما ينتشر بواسطة النقل السلبي إلى مسافات طويلة ، ونعني بالانتشار السلبي انتقال البعوض عن طريق التيارات الهوائية والسيارات والقطارات والحيوانات ، كما يمكن الاستدلال علي أماكن توالد البعوض عند رؤية الذكور ألنها ال تبتعد عن أماكن توالدها لمسافة أكثر من ١٠٠ متر عكس الاناث. يقضي البعوض فترة النهار في راحة داخل المنازل أو خارجها في الاماكن الظليلة الدافئة وحول النباتات الكثيفة والشقوق. تتغذى إناث البعوض على امتصاص الدم لحاجتها للبروتين لوضع البيض ، وتستطيع امتصاص دم الكثير من الثدييات والطيور والبرمائيات والاسماك والزواحف وذلك لطبيعة أجزاء فمها الثاقبة الماصة عكس الذكر. يتفاوت نشاط الحشرة من نوع لاخر فبعوضة الانوفيليس تعتبر واخزات ليلية النشاط أما بعوضة الكيوليكس فهي واخزات ليلية ونهارية النشاط. يعتبر البعوض ناقل لكثير من المسببات المرضية المعروفة ومنها:

١- حمى الضنك
٢- المالريا
٣- الفيروس المسبب لحمى الصفراء
٤- الفيروس المسبب لاجهاد المخ
٥- ديدان الفيلاريا

كما يتسبب البعوض في حدوث التهابات الجلد والحساسية والحكة والتأثير علي الكفاءة الصحية والبدنية.

د . ذبابة الرمل

يتميز ذباب الرمل بصغر الحجم واللون الاصفر أو البني ، كما يغطي الجسم شعيرات كثيفة والاعين كبيرة الحجم بيضاوية ، والاجنحة عريضة في الوسط يتميز الذكر عن الانثى بوجود زوج من الملاقط البارزة عند نهاية البطن. يطلق علي الذباب الفيلوبوتوميني ذباب الرمل نظرا لطبيعة معيشته في جميع الالطوار وتواجده بين أكوام الرمل والحجارة. ينشط في فتر الغسق خصوصا في الاجواء الملبدة بالغيوم ويتغذى على العصارات السكرية ودم الفقاريات. وقد يحد من مناطق الوخز ونقل الامراض تميز ذبابة الرمل بالطيران الضعيف الذي يكون على شكل قفزات متكررة فلا تبتعد عن أماكن توالدها أكثر من متر واحد.

١- تنقل السوطيات المختلفة مثل الليشمانيا
٢- تنقل المسبب المرضي لمرض كاريون
٣- تسبب حمى ذبابة الرمل.

أضرار الحشرات للحيوان:

١- برغوث الفأر الشرقي.
٢- برغوث القطط والكال.

تصيب القوارض والطيور وتسبب:

1. Rat salmonellosis

2. Rabbit myxomatosis

كما يتطفل على الحيوانات أنواع عديدة من الحشرات من أهمها:

القمل الماص والقارض مثل قمل الجاموس Haematopinus tuberculatus يتبع رتبة Anoplura وتضم أنواع ذات أجزاء ثاقبة ماصة تستخدمها للتغذية على دم الحيوان. وتسبب التهابات جلدية ، قلق للحيوان ، عدم تناول الطعام جيدا ، فقدان الوزن بصورة ملحوظة ، خسائر مادية كبيرة. وتوجد أنواع من القمل تتبع رتبة Mallophaga وهي ذات أجزاء فم قارضة تتطفل على الطيور والحيوانات حيث تتغذى على قرض الريش والشعر

والحراشيف والافرازات الجلدية مسببة تهيجات جلدية والتهابات عند قرض الجلد تؤدي لإلصابة الميكروبية ثم الوفاة ، قلق الحيوان ، فقدان الشهية ، بطء النمو ، انخفاض معدل إنتاج البيض واللحم . ومن أنواعها:

١- قمل جناح الحمامColumbicola columbae
٢- البقر قمل Bovicola bovis
٣- الريش قمل Menacanthus stramineus

منافع الحشرات

الكثير من أنواع الحشرات يعتبر نافعا useful ومن أمثلة ذلك:

١- دودة حرير القز Bombyx mori التي تنتج الحرير الطبيعي.
٢- نحل العسل Apis mellifera الذي ينتج العسل hiney وشمع النحل bee -wax ومواد أخرى ذات أهمية طبية كالغذاء الملكيJelly . Royal
٣- الحشرة القشرية Laccifer المفرزة لمادة الشيلاك shellac الهامة في صناعة البويات والورنيش المستعملة في تلميع االخشا والمعادن.
٤- بعض الحشرات الطفيلية Parasites تتطفل داخليا أو خارجيا على بعض الحشرات الضارة، كما أن هناك بع الحشرات المفترية Predators التي تفترس مثل تلك الافات الحشرية الضارة.
٥- بعض أنواع الحشرات تتغذى على الحشائش الضارة herbivorous insects التي تنافس المحاصيل الزراعية.
٦- الحشرات الرمية saprophytic insects التي تتغذى على المواد العضوية التالفة يواء كانت نباتية أو حيوانية والتي لولاها ومثلها من الكائنات الاخرى لما بقيت على الارض حياة.
٧- تسبب بعض الحشرات أورما galls للنباتات، وتستخرج من هذه االورام مواد ذات أهمية طبية وبع االحبار.
٨- تلعب الحشرات دورا هاما في نقل حبوب اللقاح من زهرة إلى أخرى أثناء زيارتها للتغذية على رحيقها فيزيد بذلك االثمار Fruiting ويطلق على هذه الحشرات الملقحات Pollenators مثل نحل العسل والنحل البري وغيرها.
٩- تلعب الحشرات دورا كبيرا في بناء التربة الزراعية وتقليبها وتهويتها بما تصنعه فيها من أنفاق.
١٠- أخيرا وليس آخرا، فإن القيمة العلمية للحشرات واضحة تماما، حيث كانت الحشرات سببا ووسيلة في تفهم الكثير من المواضيع والعلوم الخاصة بفسيولوجيا جسم الانسان والحيوان، بل ومشاكل علوم الاجتماع وعلم النفس، وبمعنى أشمل في الكشف عن الكثير من أسرار الحياة، ولا يخفى علينا بالطبع الدور الهام الذي لعبته ذبابة الخل في تطور علم الوراثة Drosophila melanogaster ، كما تستخدم الحشرات وخاصة البعوض ككائنات اختبار في طرق القياس الحيوية Bioassay في مجال قياس السمية Toxicology الهام في الحفاظ على صحة وبيئة االنسان والحيو