

علم الحشرات العام

الجزء العملي



جامعة البعث

كلية الزراعة

علم الحشرات العام

(الجزء العملي)

المهندس بشار الشيخ

قائم بالأعمال في قسم وقاية النبات

الدكتور زياد عمر شيخ خميس

أستاذ مساعد في قسم وقاية النبات

لطلاب السنة الثانية

2009 - 2010 م

مديرية الكتب والمطبوعات الجامعية

1430 - 1431 هـ

لجنة التدقيق العلمي

- الأستاذ الدكتور سليمان إحسان (جامعة تشرين، كلية الزراعة)
- الأستاذ الدكتور علي رمضان (جامعة تشرين، كلية الزراعة)
- الأستاذ الدكتور دمر نمور (جامعة البعث، كلية الزراعة)

المدقق اللغوي

- الدكتورة منار العيسى (كلية الآداب، جامعة البعث)

حقوق الطبع والترجمة والنشر محفوظة لمديرية الكتب والمطبوعات

المحتويات

9.....	مقدمة.....
11.....	<u>الفصل الأول: المجموعة الحشرية</u>
23.....	<u>الفصل الثاني: دراسة الشكل الخارجي للحشرات</u>
23.....	* التركيب الخارجي العام للحشرة.....
24.....	+ الرأس.....
24.....	- أوضاع الرأس.....
25.....	+ الصدر.....
26.....	+ البطن.....
27.....	<u>الفصل الثالث: الرأس وزوائده لدى الحشرات</u>
27.....	* أقسام الرأس.....
29.....	+ قرون الاستشعار.....
29.....	- أشكال قرون الاستشعار.....
32.....	+ أجزاء الفم.....
40.....	- أجزاء الفم للأطوار غير الكاملة.....
43.....	<u>الفصل الرابع: الصدر وزوائده لدى الحشرات</u>
43.....	* زوائد الصدر.....
43.....	+ الأرجل.....
44.....	- الأنماط الرئيسية للأرجل.....
47.....	+ الأجنحة.....
47.....	- الأنماط الرئيسية للأجنحة.....
49.....	<u>الفصل الخامس: البطن وزوائده لدى الحشرات</u>
49.....	* زوائد البطن.....
49.....	+ زوائد ليس لها علاقة بالجهاز التناسلي.....
50.....	+ زوائد لها علاقة بالجهاز التناسلي.....
55.....	<u>الفصل السادس: التحول (التبدل الشكلي) لدى الحشرات</u>
55.....	* التطور لدى الحشرات.....
55.....	+ أنماط التطور لدى الحشرات.....

56.....	- حشرات ذات تطور معدوم.....
56.....	- حشرات ذات تطور غير تام.....
57.....	- حشرات ذات تطور تام.....
57.....	- فرط التطور.....
59.....	+ أشكال أطوار الحشرات غير الكاملة.....
59.....	- أشكال الحوريات.....
59.....	- أشكال اليرقات.....
61.....	- أشكال العذارى.....
63.....	الفصل السابع: تصنيف الحشرات.....
63.....	* الوضع التصنيفي للحشرات.....
69.....	+ تحت صف الحشرات عديمة الأجنحة.....
69.....	1- رتبة ذات الذنب المزدوج.....
70.....	2- رتبة ذات الذنب القافز.....
71.....	3- رتبة ذات العجز (ذات الذنب الأولي).....
73.....	4- رتبة ذات الذنب الشعري.....
76.....	+ تحت صف الحشرات المجنحة.....
76.....	*قسم الحشرات ذات منشأ الجناح الخارجي.....
76.....	1- رتبة ذباب أيار.....
77.....	2- رتبة الرعاشات.....
79.....	3- رتبة الصراصير.....
80.....	4- رتبة فرس النبي.....
81.....	5- رتبة متساوية الأجنحة.....
82.....	6- رتبة غائبة الأجنحة.....
83.....	7- رتبة مطبقة الأجنحة.....
84.....	8- رتبة العيدانيات.....
85.....	9- رتبة مستقيمة الأجنحة.....
89.....	10- رتبة غازلات الأنفاق.....

11-	رتبة جلدية الأجنحة.....	90
12-	رتبة نصفية الأجنحة.....	91
13-	رتبة متشابهة الأجنحة.....	97
14-	رتبة هديية الأجنحة.....	104
15-	رتبة قمل الكتب والقلف.....	105
16-	رتبة القمل القارض.....	106
17-	رتبة القمل الماص.....	108
	*قسم الحشرات ذات منشأ الجناح الداخلي.....	110
1-	رتبة ذباب دوبيسون.....	110
2-	رتبة الذباب الثعباني.....	111
3-	رتبة شبكية الأجنحة.....	111
4-	رتبة غمدية الأجنحة.....	114
5-	رتبة طويلة الأجنحة (الذباب العقربي).....	129
6-	رتبة شعرية الأجنحة (ذباب الكاديس).....	130
7-	رتبة حرشفية الأجنحة.....	131
8-	رتبة ثنائية الأجنحة.....	140
9-	رتبة خافية الأجنحة (البراغيث).....	151
10-	رتبة ملتوية الأجنحة.....	152
11-	رتبة غشائية الأجنحة.....	153
	المراجع.....	167

بسم الله الرحمن الرحيم

مقدمة

مما لا شك فيه أن عدد الأنواع التابعة لصف الحشرات تشكل الجزء الأكبر من الأنواع التابعة للمملكة الحيوانية، وكذلك من حيث عدد الأفراد التابعة لبعض الأنواع الحشرية. لقد رافقت الحشرات الإنسان منذ وجوده على سطح الأرض، وشاركته في مسكنه وغذائه، حتى أصبحت بعض الأنواع الحشرية شديدة الارتباط بحياة الإنسان وصارت طفيلية عليه، تتغذى على دمه أو تتغذى على لباسه وأثاثه، كما أن بعضها الآخر أصبح يهاجم غذاء الإنسان ومحاصيله الحقلية والمواد الغذائية المخزنة وحيواناته الداجنة. وبالمقابل فقد قدمت بعض الأنواع الحشرية فائدة للإنسان من خلال الحشرات الملقحة، التي ساعدت على زيادة الإنتاج من مزروعاته، أو من حيث كونها منتجة لمواد مفيدة، كالعسل المنتج من النحل والحبر الناتج من دودة القز وغيرها.

لقد اكتشف الإنسان في مراحل متقدمة من حياته على كوكب الأرض دور بعض الأنواع الحشرية في ضبط تفاعم أعداد أنواع حشرية أخرى عدت ضارة فلاحظ وجود مجموعتين من الحشرات كأعداء طبيعيين هما المفترسات والمتطفلات. لذلك ازداد اهتمام الإنسان بهذه المجموعة الحيوانية وقام بدراستها من جميع نواحيها، كدراسة شكلها الخارجي وتركيبها الداخلي وحياتها وعلاقتها بالوسط المحيط من خلال الظروف البيئية المؤثرة عليها. كل ذلك بهدف محاولة السيطرة عليها والحد من أخطارها على الإنسان وممتلكاته.

يتضمن الجزء العملي لمقرر علم الحشرات العام سبعة فصول تتكامل مواضيعها مع محتويات الجزء النظري للمقرر، والتي تبحث في طرق جمع وتثبيت الأنواع الحشرية بهدف عمل المجموعة الحشرية وفهم الاختلافات بين الأنواع الحشرية، بالإضافة إلى دراسة الشكل الظاهري للحشرة مع دراسة الأنماط المختلفة لأعضاء الجسم في الأنواع الحشرية، كأنماط الأرجل والأجنحة وقرون الاستشعار وأجزاء الفم، كذلك دراسة بيولوجية الحشرات وبخاصة منها ظاهرة التبدل أو التحول الشكلي، لما لذلك من أهمية في معرفة سلوكية وحياتية الحشرة وطريقة معيشتها، والاستفادة من ذلك في عملية إدارة الآفة الحشرية.

وقد خصص جزء كبير للتصنيف، لما له من أهمية خاصة في دراسة الأنواع الحشرية وتحديد درجة القرابة فيما بينها. وتعتمد عناصر عديدة في تصنيف الحشرات مأخوذة من صفاتها الأصلية، كوضعية أجزاء الفم ووجود الأجنحة أو غيابها ونظام التعريق فيها بالإضافة إلى طبيعة التبدل أو التحول الشكلي لها.

قام الدكتور زياد شيخ خميس بإعداد كل من الفصل الأول والفصل السابع، في حين قام المهندس بشار الشيخ بإعداد الفصول الثاني، الثالث، الرابع، الخامس والسادس. نرجو أن نكون قد وُفقنا في تبسيط المعلومات وعرضها بطريقة يفهمها الدارس لهذا المقرر، للاستفادة منها في مقررات لاحقة وفي حياته العملية. كما نرجو من الله تعالى أن يتقبل عملنا هذا خالصاً لوجهه الكريم. والحمد لله رب العالمين.

د. زياد شيخ خميس

م. بشار الشيخ

في 2008/12/10 م

الفصل الأول

المجموعة الحشرية (جمع الحشرات وحفظها) Insect Collection

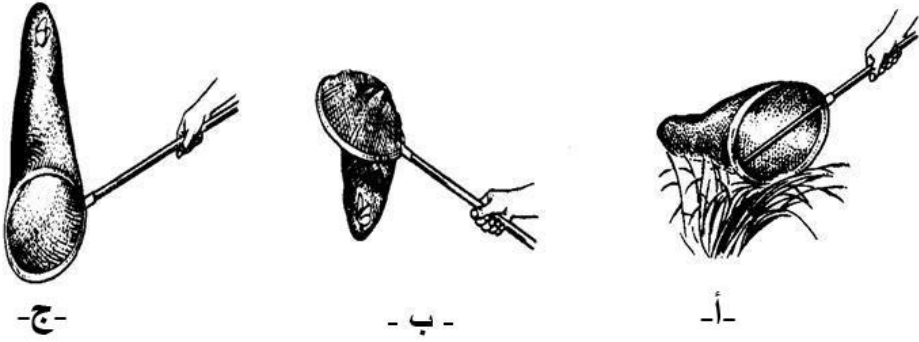
إن جمع الحشرات يجب أن يكون ذا فائدة دائمة من أجل الفهم والتعرف على الأنواع الحشرية من النواحي البيولوجية والسلوكية، وكذلك التعرف على الصفات التصنيفية الرئيسة للرتب والفصائل الحشرية. كما يجب دائماً مراعاة تسجيل الملاحظات الأساسية أثناء الجمع، والتي تتعلق بسلوكية الحشرة وتاريخ جمعها ومكانه والعائل النباتي الموجودة عليه. تختلف طرق جمع الحشرات بحسب أنواعها وأماكن تواجدها في الطبيعة، وتبعاً لذلك يمكن تقسيم الحشرات إلى أربع مجموعات رئيسية: الحشرات الطائرة، الحشرات الجارية، حشرات التربة و الحشرات المائية.

أولاً: أدوات وطرق جمع الحشرات:

1- الحشرات الطائرة: وهي الحشرات التي تقضي معظم وقتها بالطيران. ويمكن القبض عليها سواء كانت في حال الطيران، أو في حال الراحة. ومثال ذلك الأطوار الكاملة للحشرات المجنحة كالفرشات، الذباب، الدبابير، الرعاشات... ومن الأدوات المستخدمة لاصطياد والتقاط مثل هذه الحشرات:

- شبكة الجمع Sweeping net: عبارة عن قطعة قماشية شبكية (يفضل أن تكون من قماش الناموسيات) تسمح برؤية ما بداخلها، ذات شكل مخروط دائري طوله ضعف قطر الفتحة. تثبت هذه الشبكة بإطار دائري من سلك معدني قوي بقطر 30 سم. يتصل الإطار بحامل خشبي بطول 75 سم تقريباً، شكل (1).

تتعلق طريقة القبض على الحشرات الطائرة بطبيعة النبات، الذي تتواجد عليه والمكان وسلوك الحشرة. توجه شبكة الجمع بحركة جانبية علوية باتجاه الحشرات التي تهرب إلى أعلى مباشرة ثم تلوى اليد بسرعة، بحيث يتم إغلاق فوهة الشبكة فتمنع الحشرات الملتقطة من الهروب منها. وعند استعمال الشبكة لجمع الحشرات من النباتات يجب أن يتم ذلك بأن تمرر بسرعة فوق رؤوس النباتات بأن تلامسها ملاسمة خفيفة، جيئة وذهاباً مرات عدة. وبعد تجميع الحشرات الملتقطة في قمع الشبكة يتم إدارتها بشكل سريع بحيث تغلق فوهة الشبكة.



شكل (1): شبكة الجمع

أ - اصطياد الحشرات على النباتات

ب + ج - اصطياد الحشرات الطائرة

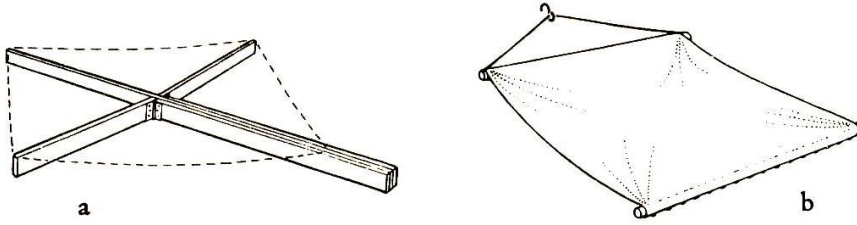
2- الحشرات الجارية: الحشرات التي تقضي معظم وقتها ساكنة، أو جارية على سطح النبات أو على سطح الأرض، كالخنافس والمن وبق النبات والنطاطات وغيرها. وكذلك الحشرات ذات النشاط الليلي، والتي تختبئ نهاراً. ومن الأدوات المستخدمة لاصطياد والتقاط الحشرات الصغيرة: الشفاط وشبكة النفض (الضرب). أما الحشرات الكبيرة فيمكن اصطيادها والإمساك بها باليد بواسطة علبة صغيرة، بالإضافة لاستخدام أنواع مختلفة من المصائد.

- **الشفاط Aspirator:** له فائدة كبيرة في جمع الحشرات الصغيرة ، والتي يراد لها أن تبقى حية. وهو عبارة عن أنبوب زجاجي بقطر 2-3 سم وبطول 5-10 سم، ذو سدادة مطاطية ينفذ منها أنبوبان من الزجاج، يصل أحدهما للقاع تقريباً ويكون مغطى بقطعة من المنخل الناعم لمنع دخول الحشرات إلى الفم. أما الأنبوب الآخر فيتصل به من الخارج أنبوب من المطاط ينتهي بتضخم يشبه القمع شكل (2). وعند الاستعمال تقرب نهاية الأنبوب المطاطي إلى الحشرات ويتم الشفط بالفم من الأنبوبة الأخرى فيندفع الهواء مع الحشرة عبر الأنبوبة المطاطية لتصل إلى الأنبوب الزجاجي. وتتم عملية الشفط بالفم للحشرات في الحقل أو آلياً في المختبر وذلك عن طريق تفريغ الهواء.

- **شبكة النفض (الضرب) Beating net:** تستعمل لصيد الحشرات التي تعيش فوق الأشجار. وهي عبارة عن قطعة من القماش القوي مربعة الشكل طول ضلعها 60-75 سم. يعمل لها جيب عند كل زاوية من زواياها، ويثبت عليها حاملين خشبيين بشكل قطري، وبذلك يتكون ما يشبه المظلة المفتوحة. توضع هذه الشبكة تحت الجزء النباتي ثم يضرب الفرع بواسطة عصا فتسقط الحشرات فوق الشبكة وتجمع بعدها باليد أو بواسطة الشفاط. شكل (3).



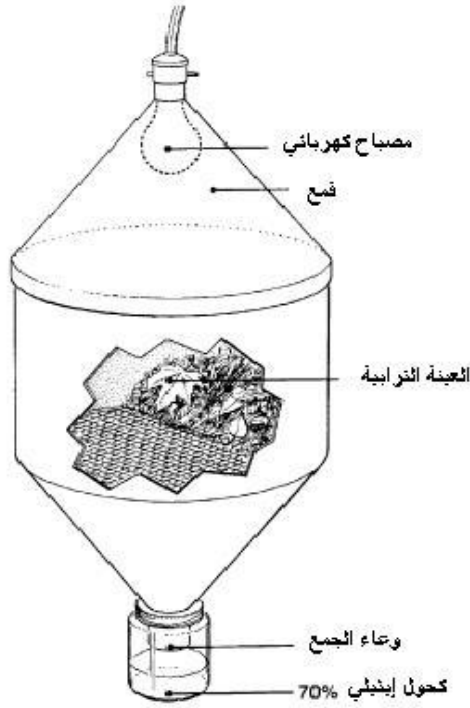
شكل (2): الشفط



شكل (3): شبكة النفص (الضرب)

3- حشرات التربة والأعشاش: وهي الحشرات التي تعيش في التربة ضمن الجحور أو الأوكار، مثل النمل والحشرات عديمة الأجنحة وبعض أنواع الخنافس. يتم جمع مثل هذه الحشرات واصطيادها باستخدام جهاز بيرليزي Berlese شكل (4)، ويتألف من قمع زجاجي أو معدني في وسطه حاجز منقوب وبقايا جاذبة للحشرات، ويتصل من أسفله بأنبوب يحتوي سائل فيه مادة حافظة للحشرات، كما يوضع أعلى القمع مصباح كهربائي، بمثابة مصدر ضوئي وحراري.

توضع عينة التراب (المراد استخراج الحشرات منها) في القمع فتهرب الحشرات من الضوء والحرارة الآتية من المصباح وتتجذب للأسفل مما يؤدي إلى سقوطها في سائل الحفظ.



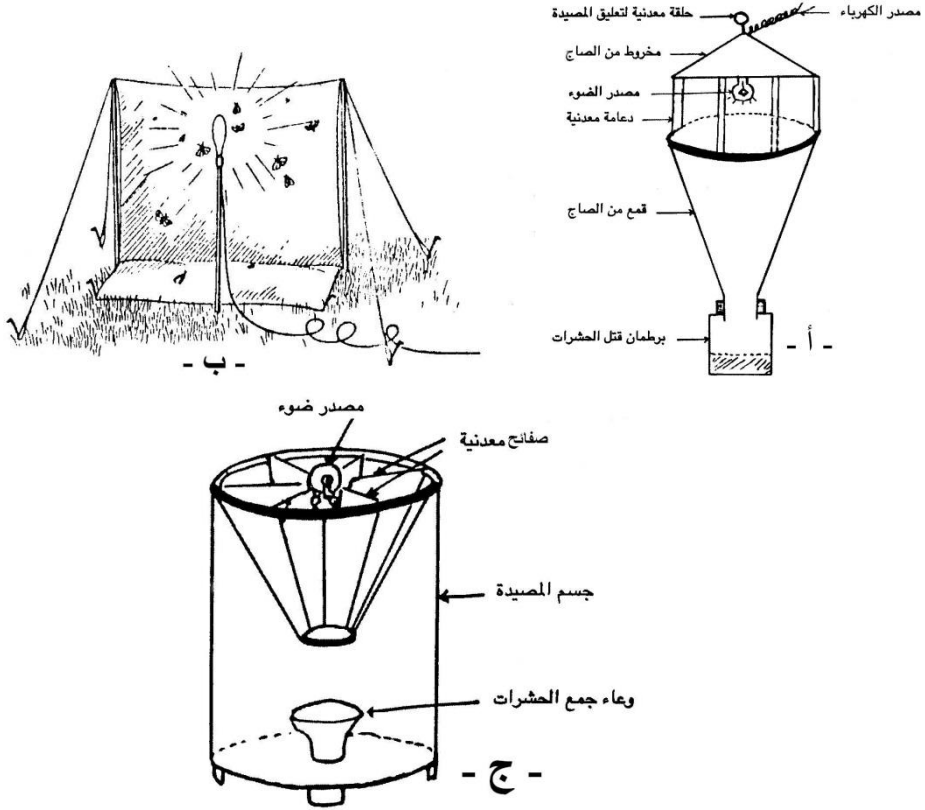
شكل (4): جهاز بيرليزي

4- الحشرات المائية: تمضي بعض الأنواع الحشرية أطوارها الأولى في الماء، مثل ذباب أيار والرعاشات وبعض الحشرات ثنائية الأجنحة، وكذلك الأطوار الكاملة التي تعيش في الماء لبعض الحشرات من رتبة نصفية الأجنحة وغمدية الأجنحة. تستعمل شبكة الجمع لصيد مثل هذه الحشرات، كالتالي تستخدم في حالة الحشرات الطائرة، ولكن تختلف عنها بحيث يكون الكيس أكثر مقاومة وصلابة. ويمكن أن تكون مصنوعة على شكل مصفاة من السلك المعدني ومزودة بغطاء.

توجد طرق أخرى لجمع الحشرات بالإضافة إلى ما تم ذكره من وسائل، وهذه تعرف **بالمصائد**، ولها أنواع عدة: مصائد ضوئية، مصائد لونية، مصائد جاذبة غذائية، مصائد جاذبة جنسية.

أ- المصائد الضوئية: ولها أشكال مختلفة وتعتمد على ظاهرة انجذاب الحشرات الليلية للضوء. وهناك من الحشرات ما ينجذب بشدة للأشعة فوق البنفسجية. (الشكل 5) ومن أبسط نماذج هذه المصائد عبارة عن قطعة قماش بيضاء مثبتة على إطار معدني ويوضع مصدر الضوء أمامها، حيث تصطدم الحشرات بالقماش وتسقط على الأرض، حيث يمكن اصطيادها

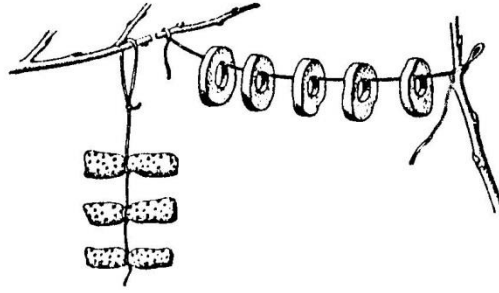
بسهولة (الشكل 5-ب). تتألف بعض أشكال المصائد الضوئية من قمع من الورق المقوى ناصع البياض يمتد طرفه الدقيق إلى مرطبان يحوي مادة سامة ويوضع مصدر الضوء داخل القمع (الشكل 5-أ، ج).



شكل (5): بعض أشكال المصائد الضوئية

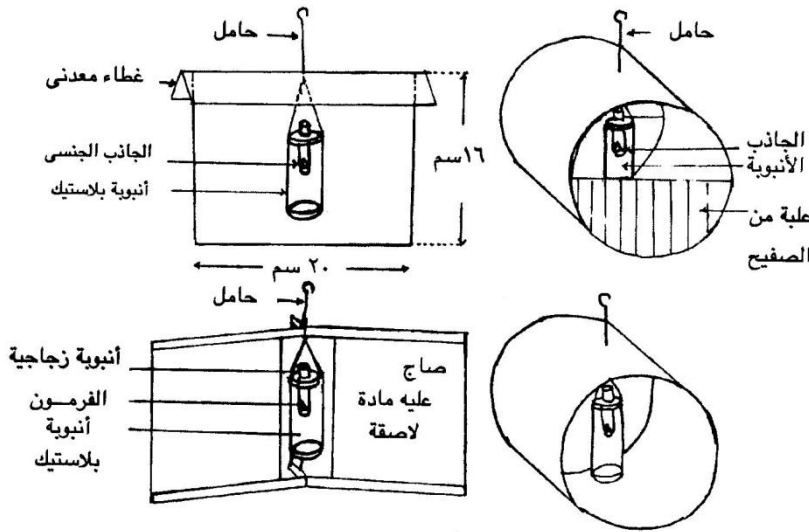
ب- المصائد اللونية: تعتمد على خاصية انجذاب الحشرات الطائرة (عموماً) للألوان الزاهية كالأصفر والأحمر والأخضر والأزرق. ويمكن استخدام أطباق مطلية بالألوان هذه وتحتوي على سائل مضافاً إليه مادة خافضة للتوتر السطحي، بحيث تسقط فيه الحشرات المنجذبة.

ج- المصائد الجاذبة الغذائية: وذلك لاصطياد مجموعة معينة من الحشرات (نوع معين)، وذلك بهدف دراسة ديناميكية الجماعة الحشرية. وتتألف هذه المصيدة من وعاء بلاستيكي من قطعتين، ذو فتحة سفلية ويحتوي على المادة الجاذبة الغذائية. كما يمكن استخدام الطعوم الجاذبة المكونة من عجينة ذات رائحة مميزة ينجذب إليها نوع محدد من الحشرات. وتصنع الطعوم بأشكال مختلفة وتعلق على الأغصان (الشكل 6).



شكل (6): مصائد جاذبة غذائية

د- **المصائد الجاذبة الجنسية:** وتعرف أيضاً بالمصائد الفيرومونية. تعتمد هذه الطريقة على خاصية إفراز المواد الجاذبة الجنسية الطيارة (الفيرومونات) التي يفرزها جنس حشرة لجذب الجنس الآخر التابع للنوع الحشري نفسه بهدف التزاوج. وتستخدم الجاذبات الجنسية غالباً لجذب الذكور. وتستخدم هذه الطريقة في حالة الحشرات الاقتصادية الهامة. يستخدم لهذه الغاية أشكال عدة من المصائد، كالمصيدة اللاصقة الرأسية بحيث تجمع بين المصيدة اللونية والمصيدة الفيرومونية. وهناك أيضاً مصيدة دلتا، والمصيدة القمعية، والمصيدة الأسطوانية. وكل منها يستخدم لالتقاط مجموعة حشرية معينة (الشكل 7).



شكل (7): مصائد جاذبة

ملاحظة: يجب ألا تخطط الحشرات التي تم جمعها من نوع نباتي معين مع تلك التي جمعت من نوع نباتي آخر. كذلك يجب الفصل بين الحشرات التي تجمع من مناطق مختلفة.

ثانياً: قتل الحشرات :

بعد جمع الحشرات بالطرق سابقة الذكر يعتمد إلى قتلها باستخدام مواد تتميز بالفعالية العالية، شريطة عدم حدوث أي تغيير في شكل ولون الحشرة. ومن هذه المواد مايلي:

أ- الكحول الإيثيلي: هناك العديد من الحشرات، خاصة الأطوار غير الكاملة التي يفضل حفظها بالكحول لرهافة جسمها، حيث أن الجفاف يفقدها شكلها بالإضافة إلى أنها تتعرض للتحلل بسرعة (حشرات المن، اليرقات،...). توضع الحشرات بعد التقاطها في أنابيب اختبار (يختلف حجمها باختلاف النوع الحشري) تحتوي على الكحول الإيثيلي 70% ثم توضع بداخل أنبوب الاختبار بطاقة تعريف مدون عليها المعلومات الخاصة بالحشرة، مكتوبة بقلم الرصاص (المكان، التاريخ، العائل النباتي، تصنيف الحشرة،...) وتغلق الأنابيب بسدادة فلينية.

ب- غاز السيانور: يعتمد على الخاصية السامة لغاز سيانور الهيدروجين HCN وهو مادة شديدة السمية على الكائنات الحية ، وخاصة الحشرات. ويكون ذلك على الشكل التالي: توضع كمية من سيانور الصوديوم NaCN أو سيانور البوتاسيوم KCN في مرطبان ذي فوهة واسعة وقابل للإغلاق المحكم (قطر الفوهة 5-6 سم، وارتفاعه 10-15 سم). توضع طبقة من بودرة الجبسين فوق المادة السامة وفوقها طبقة من عجينة الجبسين بسماكة 1 سم، ويغلق المرطبان بإحكام. يلصق على المرطبان بطاقة مكتوب عليها (مادة سامة) ويحفظ المرطبان بعيداً عن متناول يد الأطفال. وعند الانتهاء من استخدامه يطمر عميقاً في التربة، (الشكل 8).



شكل (8): مرطبان السيانور لقتل الحشرات

توضع الحشرات الملتقطة ذات الأجسام الصلبة والألوان الداكنة ضمن المرطبان ويغلق فوراً. تموت الحشرات في فترة لا تتجاوز 20-30 دقيقة، ويتم إخراجها بعد التأكد من موتها. وفي حال قتل الفراشات يوضع ضمن المرطبان قصاصات من الورق للتخفيف من نشاط الحشرة وفقد الكثير من حراشفها. يجب عدم ترك الحشرات طويلاً ضمن المرطبان حتى لا تفقد الحشرات لونها وحتى لا تجف وتصبح عرضة للتقصف والكسر.

هناك مواد أخرى مستخدمة في قتل الحشرات مثل الكلوروفورم (CHCl_3)، أسيتات الإيثيل ($\text{CH}_3\text{CO}_2 \cdot \text{C}_2\text{H}_5$)، رابع كلوريد الكربون (CCl_4).

ثالثاً: حفظ الحشرات:

تأتي مرحلة الحفظ بعد قتل الحشرات الملتقطة ، والتي تختلف باختلاف الرتب الحشرية. والحفظ إما أن يكون مؤقتاً (في الحقل)، أو أن يكون مستديماً ضمن العلب المخصصة لذلك.

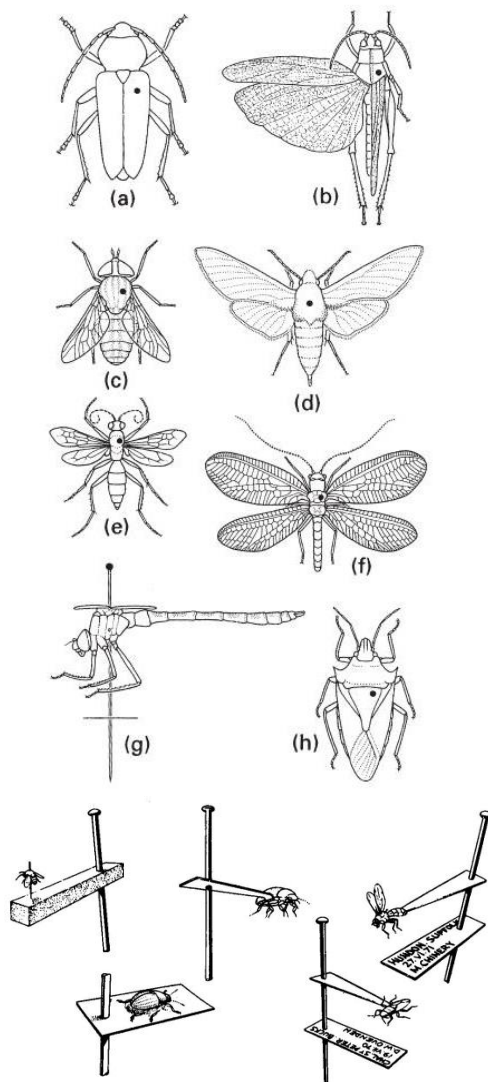
أ - الحفظ المؤقت: تستخدم المغلفات الورقية في الظروف الحقلية بطول 20-25 سم وعرض 10-15 سم ويترك معها حافة من الجهات الأربع بعرض 7 سم لتشكيل غطاء ينتهي فوق النماذج. يوضع داخل هذا المغلف طبقة قطنية رقيقة وتوضع الحشرات فوقها وتغطي بطبقة أخرى من القطن. توضع ورقة تدوين المعلومات حول مكان وتاريخ جمع النماذج ثم تطوى حواف المغلف وتخزن في صندوق خشبي. أما لحفظ الفراشات فتصنع مغلفات من ورق مقوى مستطيلة الشكل، وتعمل بشكل مخروط ويثنى الطرف الحاد منه، ويكتب على الطرف العريض المعلومات والبيانات المتعلقة بالنموذج.

يمكن في حال كون الحشرات الملتقطة رهيبة الجسم أن تحفظ في عبوات تحوي كحول 70%، بحيث يتم قتلها وحفظها في العبوة نفسها. وفي حالة اليرقات كبيرة الحجم، التابعة لرتبة حرشفية الأجنحة أو بعض غمديات الأجنحة، والتي سيتم حفظها في الكحول فيفضل قتلها بالماء الساخن أولاً ثم وضعها في الكحول 70% لمدة ثلاثة أيام، ثم تنقل بعدها إلى كحول 70% جديد مضافاً إليه 0.05% غليسرين بهدف عدم جفاف الحشرة وتصلب أنسجتها.

ب - الحفظ المستديم: يجري في المختبر حسب التسلسل التالي:

1- التدبيس: بغرس دبوس في منطقة صدر الحشرة أو غمدها. وتستخدم لذلك دبائيس خاصة رفيعة ذات أطوال مختلفة وغير قابلة للصدأ. ويغرس الدبوس في مكان قريب من مركز ثقل الحشرة، على أن يكون في مكان قاسٍ. وأنسب مكان هو صدر الحشرة في الحشرات التابعة لرتب مستقيمة الأجنحة، غشائية الأجنحة، حرشفية الأجنحة، جلدية الأجنحة، شبكية الأجنحة والرعاشات. أما غمدية الأجنحة فيغرس الدبوس في الثلث الأمامي من الغمد الأيمن قرب الخط

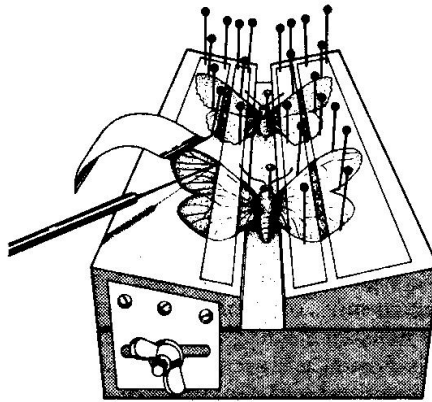
الوسطي، (الشكل 9). ويجب عند تحميل الحشرة أن تكون جهتها الظهرية للأعلى، وأن تكون متعامدة مع الدبوس. أما في حال كون الحشرات صغيرة الحجم فيعتمد الأسلوب التالي: يحضر مثلث من الورق المقوى ذو قاعدة بطول 0.5 سم يغرس بها الدبوس، ويوضع على الرأس المدبب قطرة من مادة لاصقة وتحمل عليها الحشرة ورأسها للأمام. أو قد يغرس دبوس رفيع في جسم الحشرة ويغرس هذا الدبوس بدوره في قطعة فلينية صغيرة، وهذه بدورها تحمل على دبوس عادي، (الشكل 9).



شكل (9): أماكن غرس الدبوس لدى مختلف الأنواع الحشرية

يجب ترك ¼ طول الدبوس من الجهة العريضة أعلى الحشرة في جميع الحالات، بحيث يمكن الإمساك به بسهولة. يثبت بالدبوس أسفل الحشرة بطاقة تعريف يكتب عليها اسم الحشرة العلمي، اسم الرتبة والفصيلة، العائل، مكان وتاريخ الجمع.

2- التصليب: ويستخدم في حال الحشرات ذات الأجنحة الكبيرة، كالفراشات والجراد وغيرها. ويتم ذلك على أداة تسمى الصلابة، (الشكل 10)، وهي عبارة عن قطعة خشبية ذات أخدود متدرج في العمق والاتساع. ويشترط في الحشرات المراد تصليبها أن تكون طرية، بحيث يسهل تحريك أعضائها من دون أن تتعرض للكسر. توضع الحشرة، التي تم غرس دبوس في صدرها في أخدود الصلابة وتكون على مستوى طرفي الصلابة ثم تقرد الأجنحة بحيث تكون الحافة الخلفية للجناح عمودية على مستوى الجسم. وتثبت الأجنحة بأشرطة ورقية فوق الجناحين معاً من كل جانب ثم يثبت كل شريط بواسطة دبائيس تغرس في الأشرطة خارج حدود الأجنحة. ترتب الأرجل وقرون الاستشعار، بحيث تكون بوضع متناظر قدر الإمكان وتترك الحشرة في مكان بعيد عن النمل أو الحشرات الرمية الأخرى لأيام عدة حتى تجف. ترفع الدبائيس وأشرطة الورق بعد ذلك وتكون الحشرة جاهزة لوضعها في المجموعة الحشرية بعد رفعها ببساطة المعلومات.

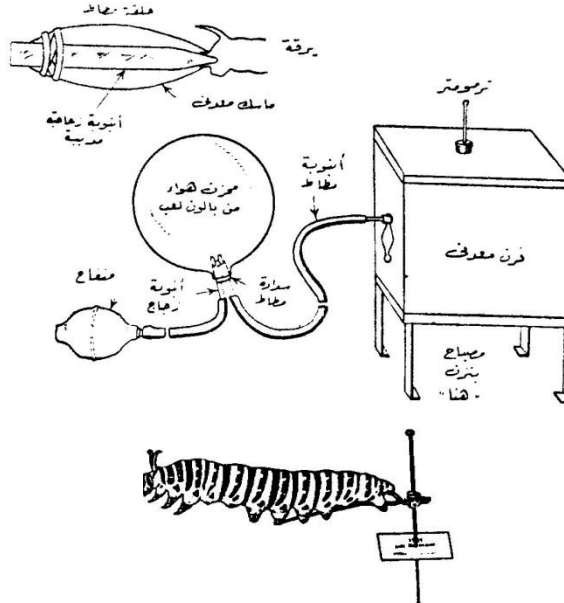


شكل (10): الصلابة والتصليب

حفظ الأ طوار اليرقية:

إن تحنيط اليرقات هي الطريقة المفضلة لحفظ يرقات حرشفية الأجنحة وغمدية الأجنحة وغشائية الأجنحة، التابعة تحت رتبة Symphyta . ويفضل في اليرقات المراد تحنيطها أن تكون مناسبة من حيث الجسم الطري و الحجم المناسب. ويستعمل لذلك أداة النفخ الخاصة باليرقات (الشكل 11). وتتلخص طريقة تحنيطها بالخطوات التالية:

- أ- تقتل اليرقة بالسيانور ثم ترفع وتوسع فتحة الشرج بواسطة إبرة خاصة أو ملقط رفيع.
 - ب- تمدد اليرقة على وجهها البطني فوق قطعة من النشاف.
 - ج- نتخلص من الأحشاء الداخلية لليرقة، وذلك بإمرار قلم رصاص على جسمها من بداية الرأس حتى فتحة الشرج، مع الضغط قليلاً، حتى تخرج الأحشاء من الفتحة الخلفية. تكرر العملية عدة مرات حتى لا يبقى أي جزء من الأحشاء داخل اليرقة.
 - د- ندخل طرف أنبوبة النفخ الزجاجية في مؤخرة اليرقة، التي تثبت بواسطة ماسك.
 - هـ- يحضر مصدر مناسب للهب الخفيف ويصنع منه ما يشبه الحمام الرملي الجاف.
 - و- نبدأ بنفخ اليرقة فوق الهواء الساخن المنبعث، حيث ينتفخ جلدها وتأخذ شكلها الطبيعي. ونستمر بهذه العملية حتى يجف الجلد تماماً.
 - ز- بعد الانتهاء من العملية تفصل اليرقة عن رأس الإبرة وتحمل على سلك رفيع، بأن نكسوه بطبقة من مادة لاصقة ثم يلف الجزء السائب من السلك على دبوس تحميل في الثلث العلوي منه.
 - ح- تثبت مع اليرقة بطاقة المعلومات الخاصة، ثم تغرس مكانها في المجموعة الحشرية.
- ويمكن تجفيف اليرقات صغيرة الحجم بعد قتلها بالسيانور ثم تلف جيداً ضمن ورق قصدير أو ورق ألومنيوم، بحيث تصبح غير نفاذة ثم تعرض للهب غير المباشر لمدة 15-20 دقيقة (حيث اليرقة منفوخة ومحتفظة بأجزائها)، ثم تحمل على سلك كاليرقات المنفوخة وتوضع معها المعلومات الخاصة وتوضع في المجموعة الحشرية.



شكل (11): أداة النفخ الخاصة باليرقات

رابعاً: وضع الحشرات وترتيبها في المجموعة الحشرية:

توضع الحشرة بعد الانتهاء من خطوات التحضير السابقة في المجموعة الحشرية، مع مراعاة أن نرفق بها بطاقة المعلومات، يدون عليها اسم العائل الذي جمعت منه الحشرة، مكان الجمع، تاريخ الجمع. ويمكن وضع بطاقة أخرى يدون عليها الاسم العلمي و اسم الجامع. تثبت البطاقتان بواسطة الدبوس أسفل الحشرة من دون أن تلامسها. و يراعى عند ترتيب الحشرات ضمن العلبة أن توضع جميع الحشرات ذات المستوى التصنيفي الواحد مع بعضها. ونلصق على العلبة بطاقة يدون عليها اسم الرتبة واسم الفصيلة، ثم نضع الحشرات التابعة أسفل هذه البطاقة وترتب الحشرات في العلبة من الأمام إلى الخلف، ومن اليمين إلى اليسار، بحيث نبدأ بالرتب عديمة الأجنحة ونتابع بالرتب المجنحة، ذات التحول التدريجي ثم تلك ذات التحول التام حتى نصل بها إلى الزاوية الخلفية اليسرى.

تحفظ المجموعة الحشرية بعيداً عن الحشرات الرمية (العثة أو الخابرة) ويفضل وضع كرات من النفطالين في العلبة كمادة طاردة لهذه الحشرات منها. ولتثبيث كرات النفطالين يسخن حتى الاحمرار الطرف الحاد لدبوس تحميل عادي ثم يدخل بسرعة ضمن كرة النفطالين ويترك حتى يبرد، ثم يثبت الدبوس في أحد أطراف العلبة. ويجب استعمال عدد كافٍ من كرات النفطالين (عشرة على الأقل) حتى يكون للأبخرة المتصاعدة منها القدرة على طرد الحشرات الرمية.

الفصل الثاني

دراسة الشكل الخارجي لدى الحشرات Insect Morphology

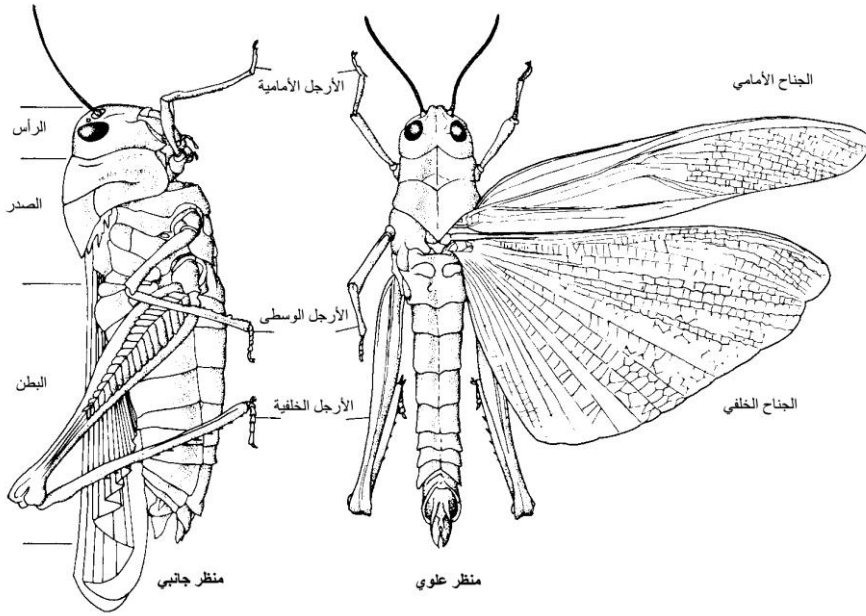
إن دراسة الشكل الخارجي للحشرات ذو أهمية كبيرة للتعرف على هذه الكائنات حيث تساعد دراسة الأجزاء المختلفة للحشرة الطالب في فهم موضوع تصنيف الحشرات وتمييز بعضها عن بعض. والحشرات كغيرها من الكائنات الحية ذات شكل خارجي متناظر، وبعض تراكيبها الداخلية والخارجية تقسم إلى نصف أيمن ونصف أيسر. وعموماً فإن الشكل العام لجسم الأنثى أكبر منه للذكر، ماعدا الخنافس حيث الذكر أكبر من الأنثى. سوف ندرس حشرة الجراد المصري كأحد الأنواع الحشرية المألوفة والمتوفرة، التابعة لصف الحشرات Class Insecta والذي لا تختلف أفرادها عن بعضها البعض إلا ببعض الصفات المنحورة عن الصفات الموجودة في هذه الحشرة.

التركيب الخارجي العام للحشرة:

يقسم الجسم ظاهرياً لدى حشرة الجراد إلى ثلاثة مناطق رئيسية، (الشكل 12) هي: الرأس Head، الصدر Thorax، البطن Abdomen. تقسم كل من منطقتي الصدر والبطن إلى عدد من الحلقات Segments. تتألف كل حلقة من أربعة أجزاء مركبة من صفائح: الصفيحة العلوية وتسمى الترجة Tergum، الصفيحة السفلية وتسمى الإسترنة Sternum، زوج من الصفائح الجانبية هما البلورا Pleura (مفردها بلورون Pleuron).

جدار جسم الحشرة كيتيني صلب يسمى الكيوتيكل Cuticle وهو يشكل الهيكل الخارجي للحشرة ومكون من التحام صفائح متعددة Sclerites يفصل بينها مايعرف بالدروز Sutures ، التي هي مناطق التحام الصفائح. ويكون الجسم في الحشرة مقسماً إلى قطع ملتحمة فيما بينها على شكل حلقات Segments تفصل بينها أغشية مرنة.

تدريب عملي: افحص حشرة الجراد المعروضة أمامك وارسم بالتفصيل ما تراه من الأجزاء المذكورة.



شكل (12): الشكل العام لحشرة الجراد

1- محفظة الرأس Head: يشكل الرأس المنطقة الأمامية من جسم الحشرة وهو عبارة عن غلاف كيتيني صلب وينقسم بواسطة الدروز إلى صفائح عدة Sclerites. يحمل رأس الحشرة الكاملة زوجاً من العيون المركبة Compound eyes وثلاثة عيون بسيطة على الأغلب Ocelli. كما يحمل زوجاً من اللواحق تعرف بقرني الاستشعار Antennae كما يحمل أجزاء الفم المكونة من ثلاثة أزواج من الزوائد تختلف بحسب نوع وطبيعة الغذاء الذي تتناوله الحشرة، والتي ستناقش بالتفصيل فيما بعد.

تدريب عملي: ارسم رأس حشرة الجراد من الجهة الأمامية ومن الجهة الجانبية مبيناً الأجزاء المذكورة سابقاً.

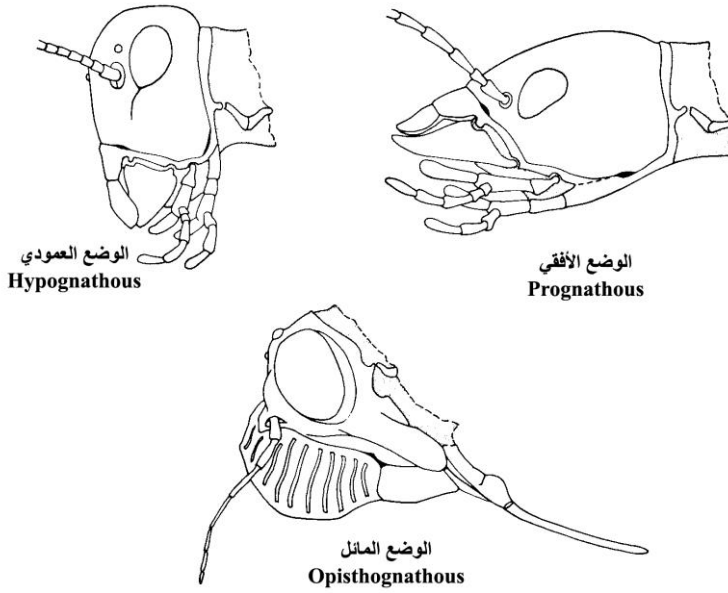
أوضاع الرأس:

تختلف أوضاع الرأس لدى الحشرات بشكل عام وفقاً لتوضعها بالنسبة لمحور الجسم ووفقاً لتوضع أجزاء الفم فيها إلى ثلاثة أنواع رئيسية (الشكل 13):

- **الوضع العمودي Hypognathous:** ويكون المحور الطولي للرأس المار بأجزاء الفم عمودياً على المحور الطولي للجسم، بحيث تكون فيه أجزاء الفم متجهة للأسفل كما هو الحال في معظم حشرات رتبة مستقيمة الأجنحة كالجراد مثلاً.

- **الوضع المائل Opisthognathous:** ويكون المحور الطولي للرأس المار بأجزاء الفم مائلاً بزاوية حادة بالنسبة للمحور الطولي للجسم وتكون أجزاء الفم سفلية الوضع متجهة للخلف مارة بين حرقفتي الأرجل الأمامية. ويمكن ملاحظة هذا النوع في حشرات رتبة نصفية الأجنحة ومتشابهة الأجنحة.

- **الوضع الأفقي Prognathous:** ويكون المحور الطولي للرأس المار بأجزاء الفم على امتداد المحور الطولي للجسم وتكون أجزاء الفم متجهة للأمام كما هو الحال في معظم أنواع حشرات السوس وجنود النمل الأبيض.



شكل (13): أوضاع الرأس لدى الحشرات

تدريب عملي: ارسم منظراً جانبياً للنماذج الثلاثة لأوضاع الرأس مبيناً اتجاهات أجزاء الفم.

2- الصدر Thorax: يتكون من ثلاث حلقات هي الحلقة الصدرية الأولى (الصدر الأمامي) Prothorax، الحلقة الصدرية الثانية (الصدر الأوسط) Mesothorax، الحلقة الصدرية الثالثة (الصدر الخلفي) Metathorax. يوجد على جانبي كل حلقة صدرية زوجاً من الأرجل المفصالية، وبالتالي يكون للحشرة ثلاثة أزواج من الأرجل. كما تحمل كل من الحلقتين الصدريتين الثانية والثالثة لدى الحشرات المجنحة زوجاً من الأجنحة، تختلف أشكالها بحسب

النوع الحشري، وبالتالي يكون للحشرة زوجان من الأجنحة. كما يوجد على جانبي كل من الحلقات الصدرية الثانية والثالثة (في منطقة البلورا) زوجاً من الثغور التنفسية.

3- البطن Abdomen: ويقع خلف الصدر مباشرة ويتكون عادة من مجموعة من الحلقات البسيطة والمتماثلة في التركيب. ويبلغ عدد حلقات البطن في الأصل إحدى عشرة حلقة، باستثناء حشرات رتبة ذات الذنب القافز حيث للبطن ست حلقات فقط. وقد لا تظهر الحلقات جميعها، بحيث يمكن لها أن تندمج أو تتداخل مع بعضها لتأدية وظائف محددة، حيث يوجد في نهاية البطن القرون الشرجية وآلة وضع البيض الخارجية وغيرها. كما يوجد على جانبي الحلقات البطنية الثمانية الأولى ثمانية أزواج من الثغور التنفسية، بمعدل زوج على جانبي كل حلقة بطنية وذلك في منطقة البلورا.

تدريب عملي: ضع حشرة الجراد على أحد جانبيها وأرسم شكلاً جانبياً لها، مبيناً أجزاء البطن.

الفصل الثالث

الرأس وزائده لدى الحشرات Head and its appendages

أقسام الرأس :

يبدو الرأس مقسماً إلى مساحات عدة صلبة تسمى الصفائح Sclerites محددة بمناطق التحام تسمى الدروز Sutures. وعند تفحص الرأس لدى الحشرة يمكن تمييز الأجزاء التالية، (الشكل 14):

1. قمة الرأس Vertex : وتشمل الجزء العلوي من الرأس الواقع بين العيون المركبة وإلى نهاية الرأس من الخلف.

2. الدرز الججمي Epicranial suture : يمر هذا الدرز من مؤخرة الرأس عبر قمة الرأس ، ثم يتفرع إلى فرعين ليأخذ الشكل المقلوب للحرف Y ويسمى الجزء القاعدي منه الدرز التاجي Coronal suture، في حين يسمى كل فرع منها بالدرز الجبهي Frontal suture. وهو يمثل نقطة اتصال ضعيفة بين شطري محفظة الرأس ، حيث ينفصل بسهولة أثناء عملية الانسلاخ ، ويعرف أيضاً بدرز الانسلاخ وهو يعد صفة تصنيفية هامة .

3. الجبهة Front: وهي السطح الأمامي من الرأس والذي يقع بين الدرزين الجبهيين، وهي على شكل مثلث وتقع عليها العين البسيطة الوسطى . ويحدها من الأسفل الدرز الدرقي الجبهي.

4. الدرق Clypeus : وهي الصفيحة الموجودة بين الدرز الجبهي الدرقي من جهة والشفة العليا من جهة أخرى، ويفصلها عنها الدرز الدرقي الشفوي .

5. الصدغ Gena : يقع مباشرة تحت العيون المركبة وخلف الجبهة ، حيث ينفصل عنها بواسطة الدرز الصدغي الجبهي.

6. القفا (مؤخر الرأس) Occiput : ويشكل معظم الجهة الخلفية للرأس ، ويفصلها عن قمة الرأس والصدغين درز القفا. علماً بأن هذا الدرز ليس موجوداً لدى جميع الحشرات.

7. مؤخر القفا Postocciput : وهي عبارة عن صفيحة حلقية تحيط مباشرة بالنقب المؤخري للرأس وخلف منطقة القفا مباشرة ويفصلها عنه درز مؤخر القفا. ويحمل مؤخر القفا

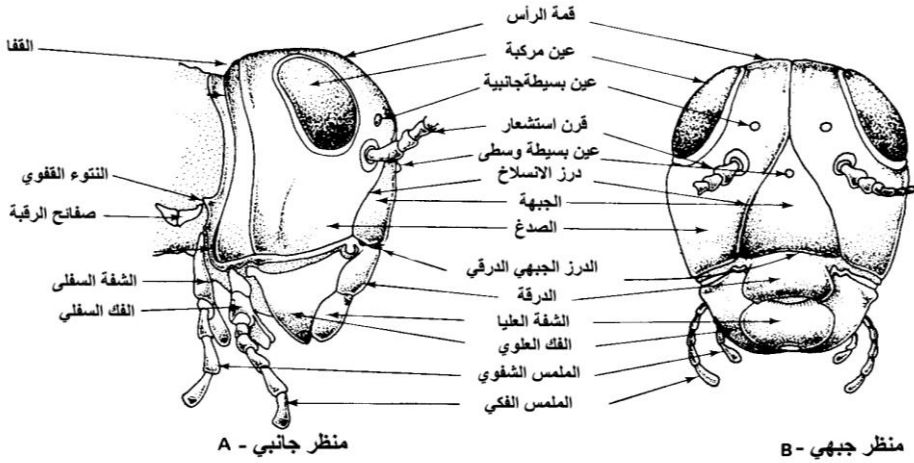
زوجاً من النتوءات القفوية (النتوء اللقمي المؤخري) والتي يتم بواسطتها تمفصل الرأس مع صفائح الرقبة .

يتصل الرأس بالصدر عن طريق العنق أو الرقبة (Cervicum) وهي ذات تركيب غشائي،

تدريب عملي: ارسم منظراً أمامياً و خلفياً للرأس موضحاً هذه التراكيب ومستعيناً بالشكل.

يحمل الرأس زوجاً من قرون الاستشعار Antennae وأجزاء الفم Mouthparts المكونة من ثلاثة أزواج من الزوائد ، وزوجاً من العيون المركبة Compound eyes والعيون البسيطة Ocelli التي من الممكن أن تكون غائبة .

تدريب عملي: ضع الرأس في طبق تشريح تحت المكبرة ولاحظ أن العين المركبة مكونة من عدد كبير من العديسات الدقيقة يمثل كل منها وحدة بصرية (Ommatidium)، كما يمكنك ملاحظة العيون البسيطة الموجودة بين العينين المركبتين.



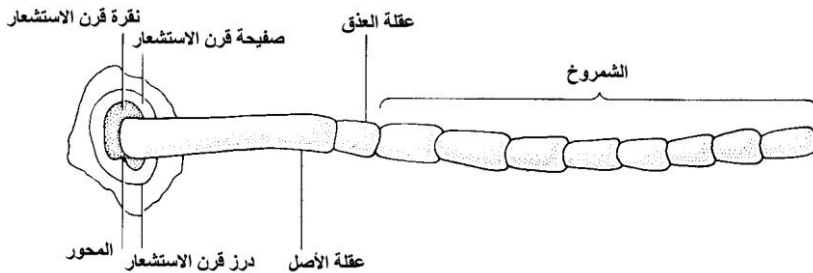
شكل (14): رأس حشرة الجراد من اتجاهات عدة

قرون الاستشعار: Antennae:

يحمل الرأس في جميع الحشرات (ما عدا الحشرات التابعة لرتبة ذات الذنب الأولي Protura) زوجاً من قرون الاستشعار. تتوضع قرون الاستشعار عموماً بين العيون المركبة، أو يمكن مشاهدتها متوضعة جانبياً فوق قاعدة الفكين العلويين ، كما هو الحال لدى الكثير من اليرقات وبعض الحشرات الكاملة. وتعد قرون الاستشعار من الناحية الوظيفية أعضاء حس خاصة (لمس، وسمع، وشم) غير أنها نادراً ما تتحول لتأدية وظائف أخرى. وقد توجد فروق واضحة في شكل قرون الاستشعار بين الذكور والإناث. يتركز قرن الاستشعار في تجويف يبطنه غشاء يسمى نفرة قرن الاستشعار Antennal Socket ، ويوجد في الوسط نتوء كيتيني صغير يسمى المحور Pivot ، يتركز عليه قرن الاستشعار ومقوى غالباً بواسطة حلقة كيتينية تسمى درز حلقة قرن الاستشعار. ويؤمن المحور حركة قرن الاستشعار في جميع الاتجاهات. يتكون قرن الاستشعار من عقل، يختلف عددها باختلاف النوع الحشري بحيث يصل عددها إلى 40 عقلة.

يتألف قرن الاستشعار من ثلاثة أجزاء رئيسية (الشكل 15):

- أ- الأصل Scape : وهو العقلة القاعدية ، وتكون عادة نامية وأطول من بقية العقل .
- ب- العنق Pedicel : وهو العقلة الثانية وتشبه نوعاً ما عقلة الأصل ، وتكون قصيرة بشكل عام.
- ج- الشمروخ Flagellum : ويشكل باقي عقل قرن الاستشعار وتكون متشابهة فيما بينها ولكنه قد يختزل إلى عقلة واحدة.



شكل (15): تركيب قرن الاستشعار عند الحشرات

أشكال قرون الاستشعار :

تعد قرون الاستشعار صفة تصنيفية مهمة. تختلف أشكالها بين الأنواع الحشرية، ويعود هذا الاختلاف إلى تحورات الشمروخ . ويمكن بشكل عام تمييز الأشكال التالية، (الشكل 16):

(1) **الشعري (Setaceous):** وفيه تستدق العقل وتصغر تدريجياً كلما اقتربت من الطرف كما في فصيلة الصراصير Blattidae.

(2) **الصولجاني (Clavate):** وفيه تكبر العقل الطرفية للشمروخ بالتدريج مكونة شكل الصولجان كما في تحت رتبة أبي دقيقات Rhopalocera ، التابعة لرتبة حرشفية الأجنحة.

(3) **الرأسي (الدبوسي) (Capitata):** وفيه تتضخم عقل الشمروخ الطرفية فجأة مكونة شكلاً يشبه الدبوس كما في فصيلة خنافس الطحين Tenebrionidae.

(4) **العقدي (القلادي) (Moniliform):**، العقل متشابهة في الحجم وكروية الشكل تقريباً يشبه حبات القلادة تفصلها انخمصات ظاهرة، مثال ذلك النمل الأبيض من رتبة متساوية الأجنحة.

(5) **الخيطي (Filiform):** : العقل اسطوانية الشكل ومتماثلة في الحجم، يشبه الخيط تقريباً. كما في فصيلة الجراد Acrididae.

(6) **المخزاري (Stylate):** تكون العقلة الطرفية للشمروخ متحورة إلى زائدة طرفية تعطيه شكلاً مخزائياً أو خنجرياً كما في فصيلة ذباب التابانا Tabanidae.

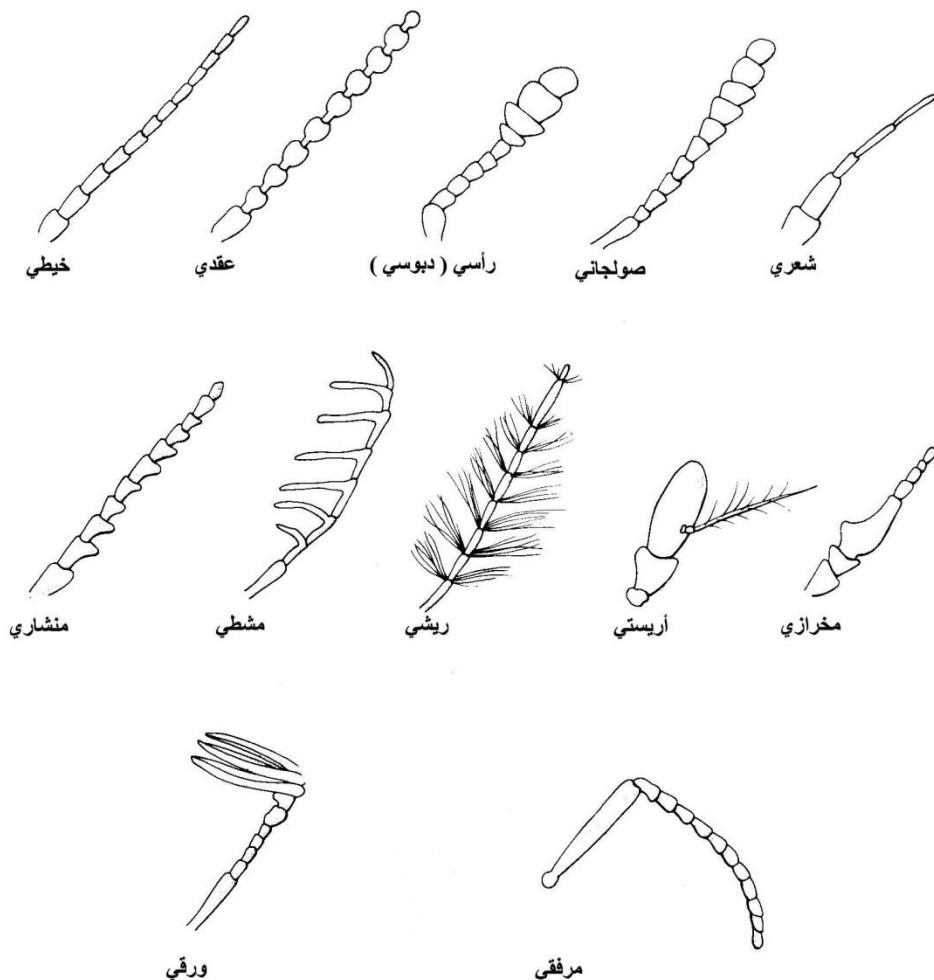
(7) **الأريستي (Aristate):** يكون الشمروخ مكوناً من عقلة واحدة متضخمة وتحمل جانبياً زائدة واضحة تسمى الأريستا (Arista) كما في الذبابة المنزلية من فصيلة Muscidae.

(8) **الريشي (Plumose):** يشبه الخيطي إلا أن هناك خصل كثيفة من الأشعار تخرج بين كل عقلة والأخرى كما في ذكور البعوض، وتقل كثافة هذه الشعيرات في قرن استشعار أنثى البعوض لتأخذ شكل ريشي بسيط (Pilose).

(9) **المشط (Pectinate):** تحمل معظم العقل زوائد رفيعة على جانب واحد فقط يشبه المشط، مثال ذلك إناث بعض الفراشات. أما ذكور الفراشات تكون عقل الشمروخ لديها مزودة بزوائد على جانبي قرن الاستشعار، وهو ما يعرف **بالمشط المضاعف (Bipectinate):**

(10) **المنشاري (Seratte):** وفيه تنمو عقل الشمروخ من ناحية واحدة مكونة زوائد مثالية الشكل ومدمبة الطرف تشبه أسنان المنشار كما في فصيلة الخنافس الزاهية Buprestidae.

11) الورقي (Lamellate): وفيه تنمو عقل الشمروخ الطرفية من إحدى جوانبها على شكل وريقات مروحية كما في فصيلة خنافس الجعالات Scarabaeidae.



شكل (16): أشكال قرون الاستشعار

12) المرفقي (Geniculate): تشكل عقل الشمروخ مع عقلة العذق زاوية مع عقلة الأصل تأخذ شكل المرفق كما في نحل العسل وبعض الدبابير الأخرى التابعة لرتبة غشائية الأجنحة.

(13) المرفقي الصولجاني (Geniculate-clavate): يشبه قرن الاستشعار المرفقي إلا أن العقل الطرفية للشمروخ منتفخة على شكل صولجان كما في فصيلة خنافس السوس Curculionidae .

تدريب عملي: ارسم التحورات المختلفة لقرون الاستشعار في الحشرات من خلال فحص النماذج المعروضة في المختبر لحشرات مختلفة.

أجزاء الفم Mouthparts:

يختلف تركيب أجزاء الفم عند الحشرات باختلاف طبيعة تغذية الحشرة ونوع الغذاء الذي تتناوله ويحدد نوع أجزاء الفم الطريقة التي تتغذى بها الحشرة ونوع الضرر الذي تسببه. وتشكل دراسة أجزاء فم الحشرات أحد الجوانب المهمة في علم الحشرات، فهي تعطي اعتبارات مهمة لمن يهتم بمكافحة الحشرات الضارة.

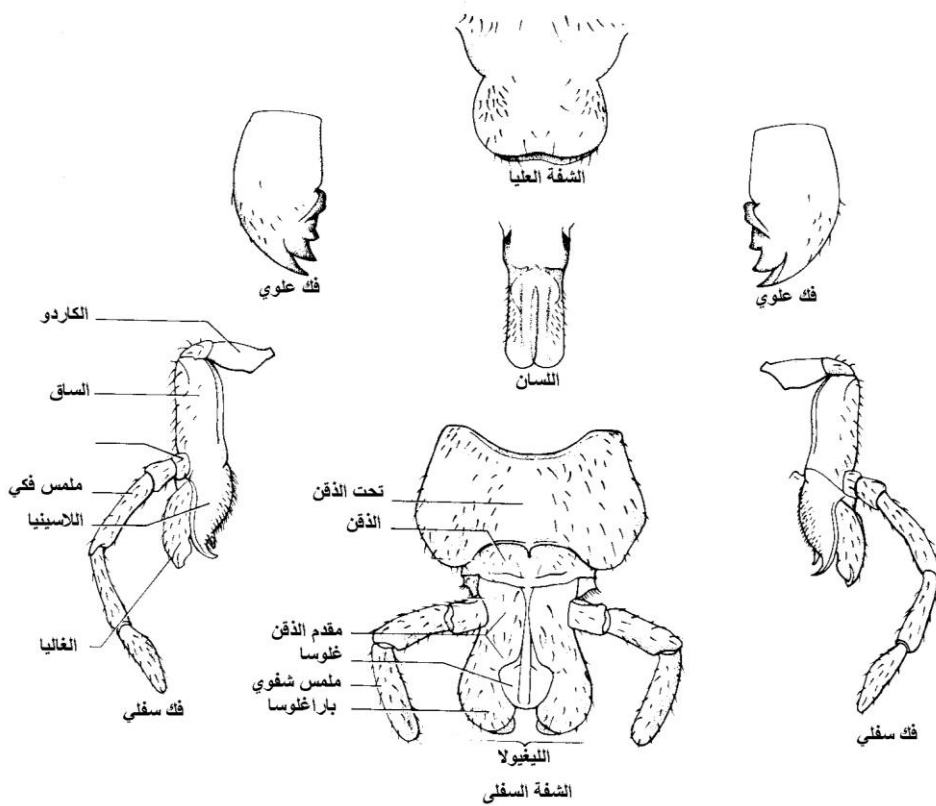
تشتمل أجزاء الفم النموذجية للحشرات على الأجزاء الرئيسية التالية: الشفة العليا، الفك العلويان، الفك السفليان، الشفة السفلى، بالإضافة إلى تحت البلعوم أو اللسان. وتتباين هذه التراكيب في مجاميع الحشرات المختلفة بحسب طبيعة الغذاء وطبيعة التغذية، لتعطي الأشكال والنماذج المختلفة لأجزاء الفم في الحشرات

الأنماط الرئيسية لأجزاء الفم :

يمكن تمييز نماذج عدة من أجزاء الفم لدى الحشرات ، نستعرضها فيما يلي:

1-أجزاء الفم القارضة Chewing Mouthparts:

تعد أجزاء الفم القارضة النموذج العام الأولي لأجزاء الفم في الحشرات الذي يشكل أساساً لدراسة أنماط أجزاء الفم الأخرى ويوجد هذا النموذج في العديد من رتب الحشرات ومنها رتبة الصراصير، رتبة مستقيمة الأجنحة، رتبة غمدية الأجنحة، والعديد من حشرات رتبة غشائية الأجنحة. وتعد أجزاء الفم لدى حشرة الجراد نموذجية للدراسة وتتألف من الأجزاء التالية (الشكل 17):



الشكل (17): أجزاء الفم القارضة في الجراد

- أ- الشفة العليا (Labrum): وهي عبارة عن صفيحة عرضية منبسطة تتصل بأسفل الدرق وتغطي أجزاء الفم من الناحية الأمامية. يحمل السطح الداخلي ما يعرف بسقف الحلق (Epipharynx).
- ب- الفك العلويان (Mandibulae): يقعان خلف الشفة العليا مباشرة ويتكونان من كتلتين كيتينيتين سميكتين حافتهما الداخلية ذات أسنان قوية وسطح خشن حيث تفتت الطعام.
- ج- الفك السفليان (Maxillae): ويقعان خلف الفك العلويين ويتكون كل فك من الأجزاء التالية:
 - 1- الصفيحة القاعدية (Cardo): صفيحة مثلثية الشكل تنثني للأعلى مكونة قاعدة الفك.

- 2- الساق (Stipes): صفيحة مستطيلة تلي الكاردو تحمل من الناحية الداخلية فسان يعرف الخارجي منهما القلنسوة (Galea) وتحمل شعيرات حسية، بينما يعرف الداخلي الشرشرة (Lacinia) والذي تكون نهايته مزودة بأسنان حادة.
- 3- الملمس الفكّي (Maxillary palp): يتكون من عقل عدة تتصل بالساق من الناحية الخارجية وتحمل شعيرات حسية، يختلف عددها باختلاف النوع.
- د - الشفة السفلى (Labium): تشكل الجزء الخلفي لأجزاء الفم وتتألف من قطعتين أساسيتين:

- 1- مؤخر الذقن (Postmentum): وهي الجزء القاعدي من الشفة السفلى
- 2- مقدم الذقن (Prementum): صفيحة تحمل من الداخل زوجين من الفصوص يعرف الخارجي منهما جار اللسين (Paraglossae) بينما يعرف الداخلي منهما اللسين (Glossae).
- وتحمل الشفة السفلى من الخارج ملمسين شفويين كل منهما مكون من ثلاث عقل.
- هـ - اللسان (Hypopharynx): زائدة لحمية سميكة تنشأ من قاعدة الشفة السفلى وتقع وراء فتحة القناة اللعابية.

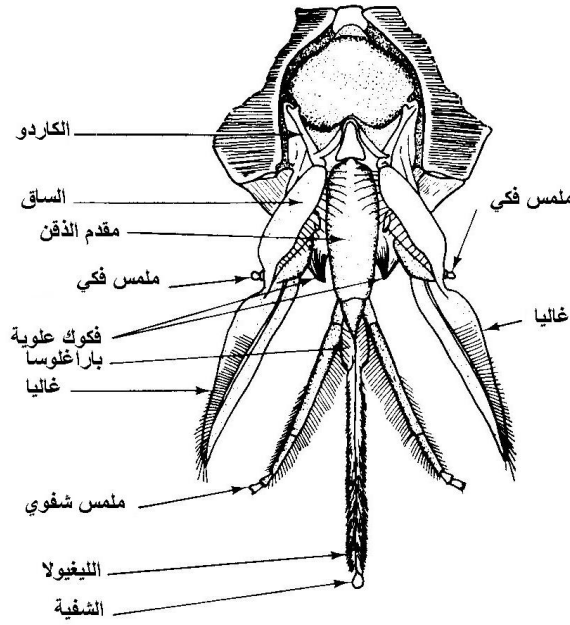
تدريب عملي: أفحص أجزاء الفم القارضة في الجراد تحت المكبرة وارسمها

2- أجزاء الفم القارضة اللاعقة Chewing - Lapping Mouthparts:

- يتمثل هذا النموذج من أجزاء الفم في شغالة نحل العسل، (الشكل 18)، حيث نجد أن بعض أجزاء الفم قد بقيت على حالها (قارضة) مناسبة لتناول الغذاء الصلب (لتشكيل الشمع). في حين تحورت بعضها لتعلق المواد الغذائية السائلة لرحيق الأزهار.
- أ - الشفة العليا: تشبه مثيلتها في أجزاء الفم القارضة
- ب - الفك العلويان: بقيا كقطعتين سميكتين طاحتين، كما في أجزاء الفم القارضة إلا أن الأسنان فيها منعدمة وتستخدمهما الشغالة في مضغ الشمع وعجنه وتشكيله.
- ج - الفك السفليان: يتألف كل منهما من الأجزاء المذكورة في النموذج القارض إلا أن بعض الأجزاء استطالت كالكاردو والساق، أما الجاليا فقد تطورت وأصبحت خنجرية الشكل ومغطاة بشعيرات طويلة في حين اضمحلت اللاسينيا واختزل الملمس الفكّي إلى عقلة واحدة صغيرة.
- د - الشفة السفلى: ترتبط مع الكاردو بذراع كيتيني رفيع يسمى Lorum. أصبحت الشفة السفلى على شكل خرطوم قاعدته صفيحتان إحداهما مثلثية الشكل وهي الذقن والأخرى

بيضاوية وهي مقدم الذقن الذي يحمل إلى الخارج زوج من الملامس الشفوية ثم الجار لسين في حين التحمت الغلوستان وكونتا جزءاً طويلاً يسمى الليغيولا (Ligula) ويستخدم للعق الرحيق وهو مغطى بشعيرات كثيفة وينتهي طرفه السائب بفص صغير يعرف بالشفية (Labellum).

تدريب عملي: افحص أجزاء الفم في شغالة نحل العسل من الناحيتين الأمامية والخلفية للرأس بعد فصل الرأس عن الجسم



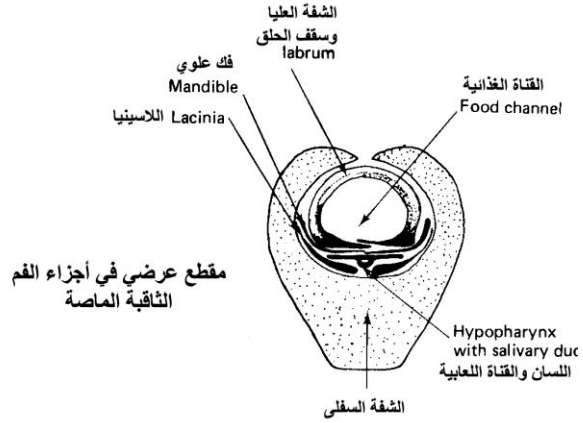
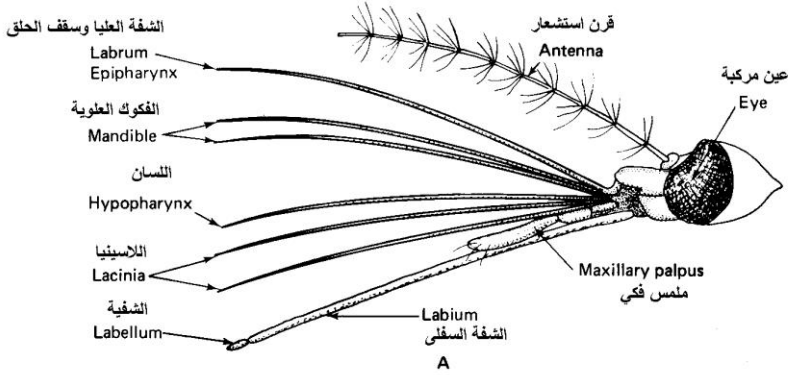
الشكل (18): أجزاء الفم القارضة اللاعة في شغالة نحل العسل

3- أجزاء الفم الثاقبة الماصة Pircing- Sucking Mouthparts:

يوجد هذا النموذج من أجزاء الفم في كثير من مجموعات الحشرات كحشرات رتبة نصفية ومتشابهة الأجنحة، التي تتغذى بامتصاص عصارة النبات بعد ثقب أنسجته (كالمن والسيكادا والحشرات القشرية وبق النبات وغيرها)، وكذلك في الحشرات التي تتغذى على دماء الحيوانات أو الإنسان كالبعوض والقمل وبق الفراش والبراغيث.

أجزاء الفم الثاقبة الماصة لدى أنثى البعوض

إن معظم أجزاء الفم متحورة إلى زوائد رمحية رفيعة لتقرب الأنسجة والحصول على الغذاء، (الشكل 19):



الشكل (19): أجزاء الفم الثاقبة الماصة في أنثى البعوض

- أ- الشفة العليا: أصبحت على شكل زائدة طويلة رفيعة ذات نهاية حادة، تغطي معظم أجزاء الفم ولها أخدود داخلي عميق. كما يتحول اللسان إلى زائدة رمحية تخترقه القناة اللعابية على طوله، ويشكل اللسان بانطباقه على الشفة العليا القناة الغذائية التي يمر عبرها الدم الممتص.
- ب- الفك العلويان: متحوران إلى زائدتين رمحيتين رفيعتين غير مسننتين تسهمان في عملية ثقب الأنسجة،
- ج- الفك السفليان: التحم في كل منهما الجاليا واللاسينيا مشكلين شريطين رفيعين ذوي نهاية مسننة وهما آلة الثقب الرئيسية، أما الملامس الفكية فمؤلفة من أربع عقل لكل منها.

د- الشفة السفلى: أكثر الأجزاء وضوحاً وتأخذ شكل خرطوم ينتهي بالشفية ويمتد على سطحها الظهري شق طولي (أخدود) تستقر بداخله جميع أجزاء الفم عند الراحة . وينتهي طرفها بفص صغير ذي شعيرات حساسة يسمى الشفية Labellum.

تدريب عملي: أفحص أجزاء فم أنثى البعوض تحت المكبرة وارسمها.

أجزاء الفم الثاقبة الماصة عند نصفية الأجنحة ومتشابهة الأجنحة (الشكل 20):

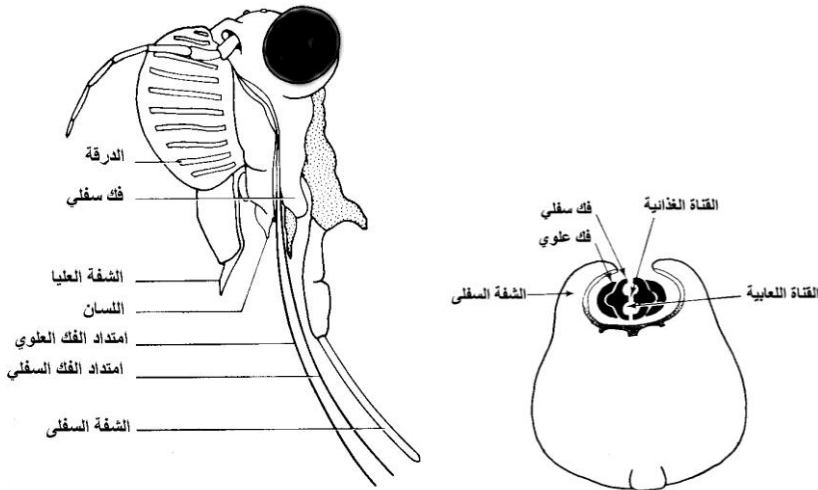
أ- الشفة العليا: تكون على هيئة صفيحة مثلثية الشكل قصيرة، تغطي قواعد أجزاء الفم عند القاعدة.

ب- الفك العلويان: عبارة عن خيطين نهايتهما مسننة.

ج- الفك السفليان: يلتحم في كل منهما الجاليا واللاسينيا ليكونا خيطين رقيقين يتكون من انضمامهما معاً أنبوبيتين طويلتين. يشاهد على طول السطح الداخلي لكل فك أخدودان (يظهران بالمقطع العرضي على شكل 3)، يكملان نظيرهما في الفك الآخر، بحيث عن انطباقهما يشكلان قناة غذائية وقناة لعابية. وتكون الملامس الفكية غير موجودة واللسان مختزل.

د- الشفة السفلى: ممتدة على شكل خرطوم مقسم إلى أربع عقل عدة فيه تجويف طولي يدخل ضمنه باقي أجزاء الفم عند عدم الاستعمال. ويوجد في نهاية الشفة السفلى جزء صغير غامق اللون عليه أشعار حساسة يعرف بالشفية Labellum في حين تغيب باقي الأجزاء الأخرى من الشفة السفلى.

تدريب عملي: أفحص أجزاء فم البقرة الخضراء تحت المكبرة وارسمها.



الشكل (20): أجزاء الفم الثاقبة الماصة لدى حشرة من رتبة متشابهة الأجنحة

4- أجزاء الفم الماصة Sucking Mouthparts:

يوجد هذا النوع من أجزاء الفم في الفراشات وأبي دقيقات من رتبة حرشفية الأجنحة، التي تتغذى بامتصاص الرحيق من الأزهار (الشكل 21). لاحظ أن أكثر أجزائه ضامرة

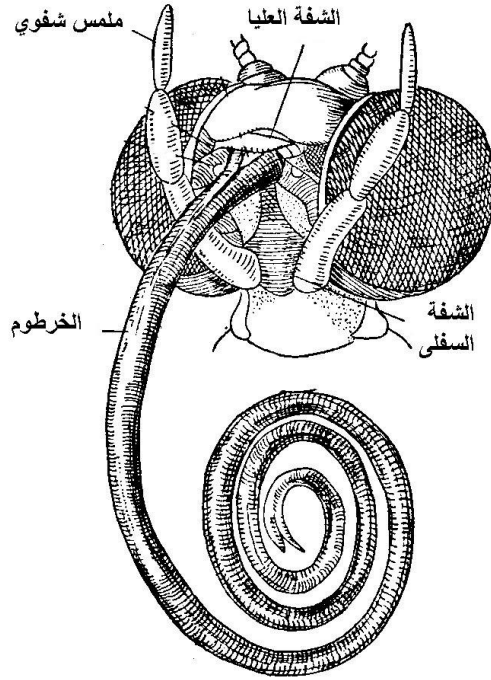
أ- الشفة العليا: تتمثل بصفيحة ضيقة مستعرضة.

ب- الفك العلويان: اضمحلا وكذلك اللسان.

ج- الفك السفليان: لم يبق منهما سوى الجاليتين (القلنسوة) اللتين استطالتا وشكلتا خرطوماً طويلاً ملتقاً يسمى القناة الغذائية، بحيث تكون كل جاليا على هيئة نصف اسطوانة.

د- الشفة السفلى: اختفت جميع أجزائها، ما عدا الملمسين الشفويين والمكون كل منهما من ثلاث عقل.

تدريب عملي: أفحص أجزاء فم الفراشة وارسمها



الشكل (21): أجزاء الفم الماصة في الفراشات

5- أجزاء الفم الإسفنجية الراشفة Sponging Mouthparts:

يوجد هذا النموذج من أجزاء الفم في معظم الحشرات التابعة لرتبة ثنائية الأجنحة ومثالها الذبابة المنزلية ويتركب هذا النوع من جزأين رئيسيين (الشكل 22):

أ- الروستروم (Rostrum): وهو الجزء القاعدي الذي يتصل بالرأس، ذو شكل مخروطي يشبه في شكله الزورق ويحمل زوجاً من الملامس الفككية المكون كل منها من عقلة واحدة، في حين تكون الفكوك العلوية غير موجودة.

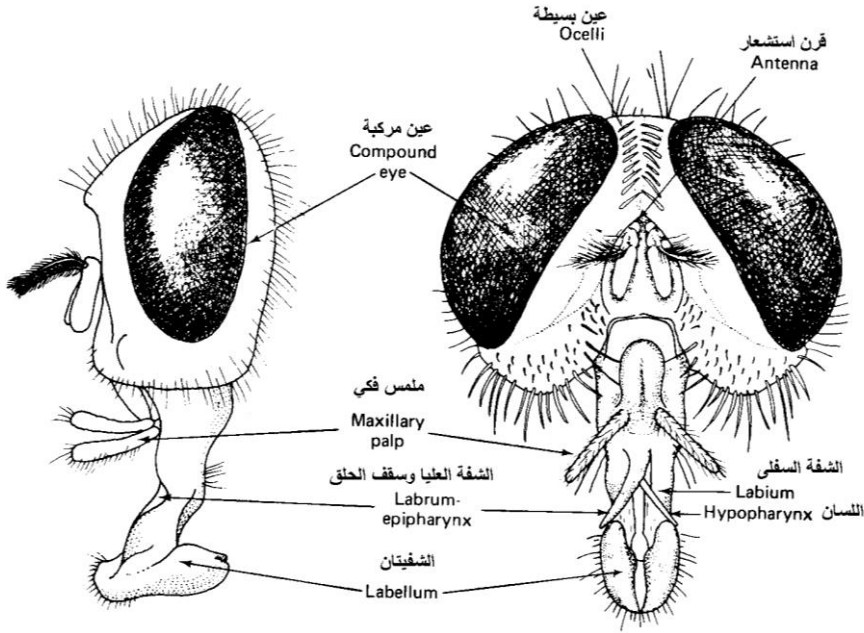
ب- الهوستلوم (Haustellum): وهو الجزء الأمامي ويضم الأجزاء التالية:

1) الشفة العليا وسقف الحلق التي تكون على هيئة صفيحة كيتينية مجوفة من وجهها السفلي

2) اللسان الذي يكون على شكل صفيحة كيتينية أيضاً مجوفة من وجهها الظهري بحيث يشكل عند انطباقه مع الشفة العليا القناة الغذائية.

3) الشفة السفلى التي يكون سطحها الأمامي مجوفاً وتحوي على وجهها الخارجي أشعار قوية وعديدة وتنتهي بفصين لحميين إسفنجيين ناميين ومتطورين يعرفان بالشفيتان Labella، مزودين بقنوات كيتينية شعرية تعرف بالقصبيات الهوائية الكاذبة. أما باقي أجزاء الشفة السفلى غير موجودة.

تدريب عملي: أفحص أجزاء فم الذبابة المنزلية وارسمها



شكل (22): أجزاء الفم الإسفنجية الراشقة في الذبابة المنزلية

أجزاء الفم عند أطوار الحشرات غير الكاملة

1- أجزاء الفم القارضة المفترسة Predaceous- Biting Mouthparts:

يوجد هذا النمط عند حوريات الرعاش التي تهاجم فريستها في الماء، (الشكل 23).

أ- الشفة العليا: صفيحة كيتينية ضيقة.

ب- الفك العلوي: كل منهما صفيحة كيتينية قوية مزودة بأسنان حادة لتمزيق الفريسة.

ج- الفك السفلي: اللاسينيا في كل منهما تحوي أسناناً حادة للمساعدة في تقطيع الفريسة.

د- الشفة السفلى: عبارة عن مؤخر الذقن الذي أصبح صفيحة كيتينية متمفصلة مع مقدم

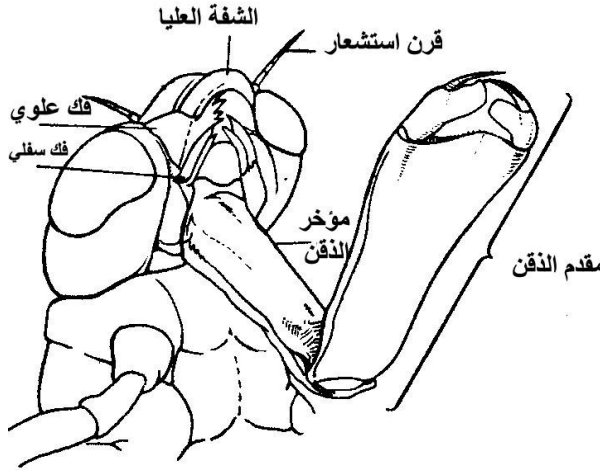
الذقن الذي هو بدوره صفيحة كيتينية عريضة تحمل في طرفها الأمامي الملمسين

الشفويين، الذي يتألف كل منهما من عقلة واحدة تحمل شوكة حادة تستعمل في

اقتناص الفريسة. يوجد بينهما فص وسطي مشقوق يعرف بالليجيولا ويتشكل من التحام

اللسين وجار اللسين.

تدريب عملي: أفحص رأس حورية الرعاش تحت المكبرة وارسم أجزاء الفم الظاهر منها.



الشكل (23): أجزاء الفم القارضة المفترسة لدى حورية الرعاش

2- أجزاء الفم المفترسة بالامتصاص Predaceous- Sucking Mouthparts:

يوجد هذا النوع من أجزاء الفم لدى الكثير من يرقات حشرات رتبة شبكية الأجنحة وبعض

غمدية الأجنحة المفترسة (الشكل 24):.

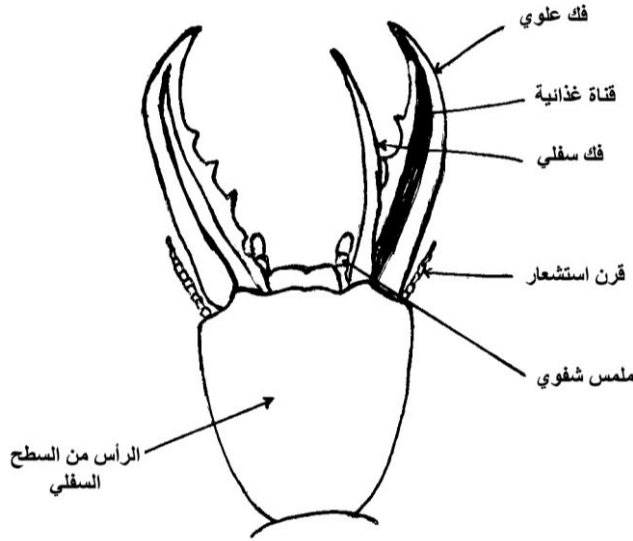
أ- الشفة العليا: غائبة.

ب- الفك العلويان: أصبحا طويلين ومزودين بأسنان حادة وأشواك قوية للإمساك بالفريسة. يوجد من الجهة الداخلية لكل فك علوي أخدود يدخل فيه الفك السفلي مشكلاً القناة الغذائية

ج- الفك السفليان: يشبهان الفكوك العلوية، إلا أنهما أقل عرضاً وسماكة، مما يسمح باستقرارهما داخل أخدود الفك العلوي، ويشاركان معاً في التقاط الفريسة. أما باقي أجزاء الفك السفلي فقد اختفت.

د- الشفة السفلى: لا يظهر منها سوى الملمسين الشفويين الصغيرين وبقايا الليجيولا الموجودة بينهما.

تدريب عملي: أفحص رأس يرقة أسد النمل تحت المكبرة وارسم أجزاء الفم الظاهر منها



الشكل (24): أجزاء الفم المفترسة بالامتصاص لدى يرقة أسد النمل

لا بد من الإشارة إلى أن أجزاء الفم قد تزول نهائياً في بعض الحشرات مثل يرقات الحشرات داخلية التطفل من رتبة غشائية الأجنحة كونها تعيش ضمن وسط غذائي سائل يلبي متطلباتها الغذائية، أو أنها تختزل كما في يرقات الذباب حيث لم يبق منها إلا دبوسين كيتينيين يشكلان خطافين (Hooks) يساعدان في دخول الغذاء إلى البلعوم ومن ثم إلى القناة الهضمية.

الفصل الرابع

الصدر وزوائده لدى الحشرات

Thorax and its appendages

يمثل الصدر الجزء الثاني من جسم الحشرة ويتكون من ثلاث حلقات هي :

- الحلقة الصدرية الأولى (الصدر الأمامي) Prothorax

- الحلقة الصدرية الثانية (الصدر الأوسط) Mesothorax

- الحلقة الصدرية الثالثة (الصدر الخلفي) Metathorax.

تحمل كل حلقة صدرية من الجانبين زوجاً من الأرجل المفصليّة كما تحمل كل من الحلقتين الثانية والثالثة من الجانبين زوجاً من الأجنحة في الحشرات المجنحة، وكذلك زوجاً من الثغور التنفسية في الحشرات بشكل عام.

زوائد الصدر Thoracic appendages :

1- الأرجل Legs: هي أعضاء الحركة بشكل عام. وتتركب الرجل في الحشرات الكاملة من ستة عقل متمفصلة مع بعضها ومستندة على البلورا. وتبدو بالترتيب من القاعدة حتى الطرف السائب، (الشكل 25):

أ- الحرقفة (Coxa): وهي عقلة قاعدية قوية ذات شكل اسطواني، تتمفصل مع الصدر من الجانب.

ب- المدور (Trochanter): وهو عقلة واحدة صغيرة تتمفصل مع الحرقفة ولكنها تلتحم غالباً مع الجزء الذي يليها (الفخذ).

ج- الفخذ (Femur): وهو أكبر العقل حجماً وأقواها.

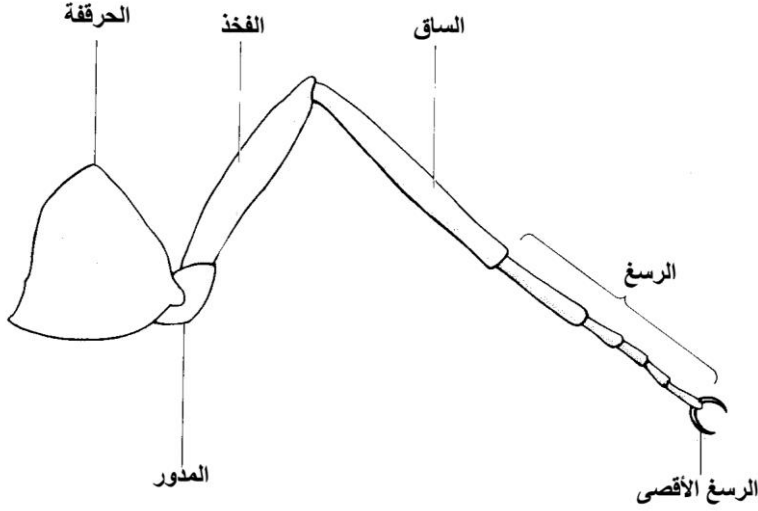
د- الساق (Tibia): وهو جزء متطاوّل ورفيع ويساوي الفخذ تقريباً في الطول ومزود غالباً بأشواك ضمن صفوف طولية.

هـ- الرسغ (Tarsus): ويتكون عادة من 1-5 عقل متصلة ببعضها ، وقد يكون ضامراً.

و- الرسغ الأقصى (Pretarsus): وهو الجزء الطرفي للرجل. وهو يمثل بنيات مختلفة باختلاف النوع الحشري. قد يمثل مقلب واحد، أو يتكون غالباً من مقلبين تحت كل

منهما وسادة غشائية (Pulvillus). أو مخليين تتوسطهما وسادة (Arolium) أو شوكة (Embodium).

تدريب عملي: ارسم الشكل العام للرجل مميزاً أجزائها.



شكل (25): تركيب الرجل لدى الحشرة

تحويلات الأرجل:

تتحوّل الأرجل لدى بعض الأنواع الحشرية لتؤدي وظائف مختلفة تتلاءم مع نمط حياة الحشرة. وأهم هذه التحويلات (الشكل 26):

- 1- أرجل للمشي أو الجري (Walking or Running Legs): تتماثل جميع الأرجل وتكون أجزاؤها طويلة ومتناسقة. ومثالها أرجل الصرصور الأمريكي.
- 2- أرجل للقفز (Jumping Legs): يتضخم الفخذ لتزوده بعضلات قوية، وتكون الساق رفيعة وطويلة وذات أشواك قوية. ومثالها الأرجل الخلفية للجراد.
- 3- أرجل للحفر (Burrowing Legs): تكون أجزاء الرجل قوية وقصيرة وتنتهي الساق المفلطة بأربعة أسنان صلبة لتلائم عملية الحفر بينما يختزل الرسغ إلى ثلاث عقل صغيرة تشبه الأسنان كما في الأرجل الأمامية للحالوش (الحفار).
- 4- أرجل للقنص (Grabbing Legs): تستطيل فيها الحرقة ويتزود الفخذ والساق بأشواك قوية كما يوجد على السطح الداخلي للفخذ أخدود تستقر فيه الساق عند انطباقها عليه أثناء القبض على الفريسة كما في الأرجل الأمامية لفرس النهر.

5- أرجل للعوام أو السباحة (Swimming Legs): تتفطح الساق والرسغ فيها وتتمو على حوافها شعيرات غزيرة تعمل على دفع الماء أثناء السباحة كما في الأرجل الخلفية للبق المائي و الخنافس المائية.

6- أرجل لجمع حبوب اللقاح (Collecting Legs): حيث اتسعت الساق للأرجل الخلفية تدريجياً باتجاه الرسغ وتزودت بصفين من الشعيرات الطويلة على سطحها الخارجي مشكلة مايعرف بسلة حبوب اللقاح. كما تضخمت عقلة الرسغ الأولى لتساوي في حجمها الساق تقريباً وتزود سطحها الداخلي بعشرة صفوف من الشعيرات القصيرة التي تساعد في جمع حبوب اللقاح ووضعها في سلة حبوب اللقاح للرجل المقابلة. كما في الأرجل الخلفية لشغالة نحل العسل.

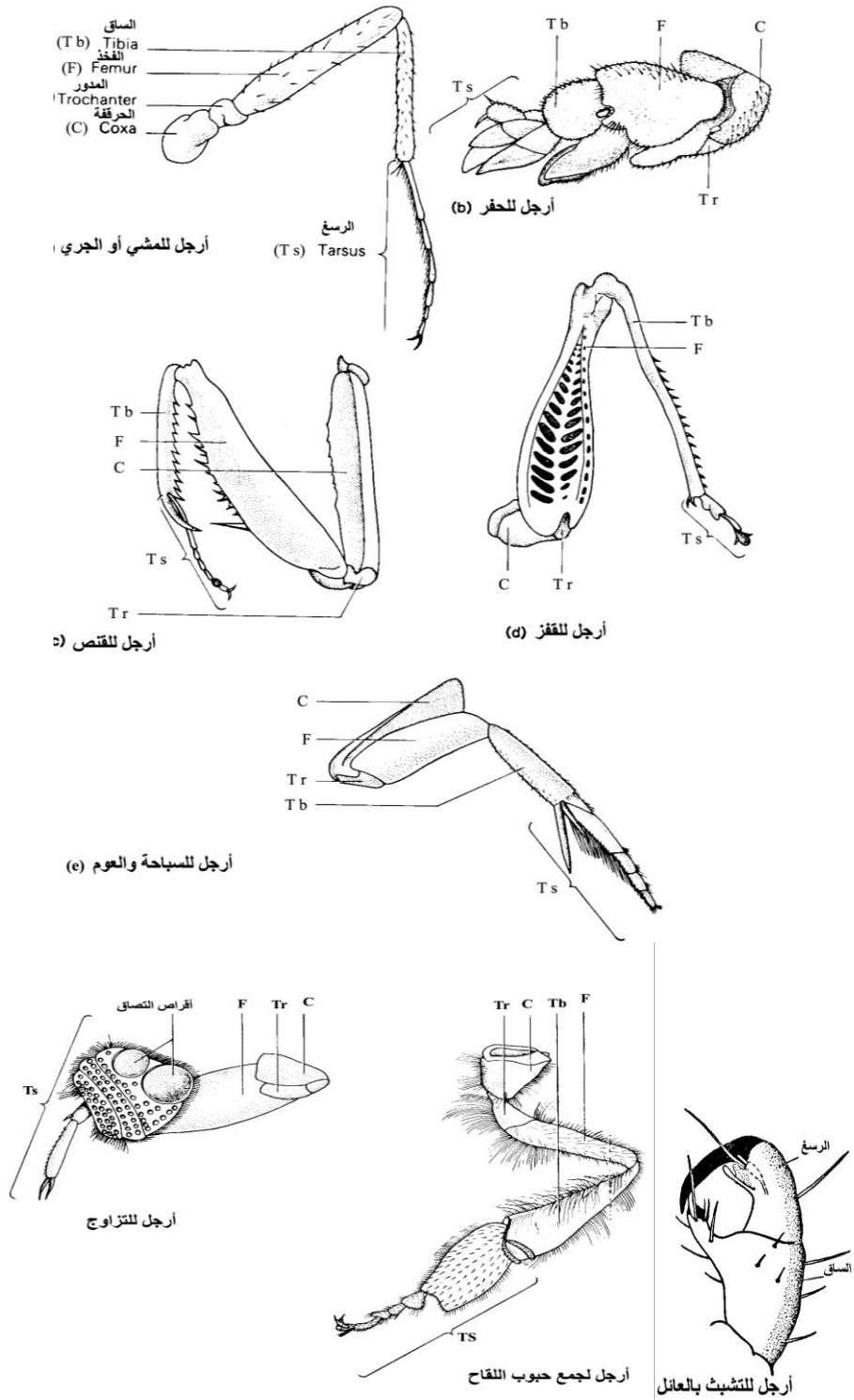
7- أرجل للتنظيف (Cleaning Legs): ينتهي الساق بمهماز قوي ينحني أمام تجويف مبطن بأشعار قوية في عقلة الرسغ الأولى حيث يمرر قرن الاستشعار بينهما لتنظيفه كما في الأرجل الأمامية لشغالة نحل العسل.

8- أرجل للتعلق بالعائل (Clinging Legs): يتكون الرسغ من عقلة واحدة تنتهي بمخالب واحد قوي ومنحني يقابله زائدة قوية تخرج من نهاية الساق يستخدمان في التعلق بشعر العائل كما في أرجل القمل الماص.

9- أرجل للسير على السطوح الناعمة والمقلوبة (Walking upside- down Legs): يزود الرسغ الأقصى بأشعار غدية غزيرة تخرج من الوسادتين تحت المخالبين تفرز سائلاً لزجاً يساعد الحشرة في السير على الأسطح الملساء أو المقلوبة كما في أرجل الذبابة المنزلية.

10- أرجل للتزاوج (Mating legs): تكون فيها عقلة الرسغ الأولى للزوج الأمامي للأرجل عريضة جداً، ولها وجه داخلي مغطى بأهداب وأقراص لاصقة، تساعد ذكور فصيلة الخنافس المائية Dytiscidae للإمساك بالأنثى عند التزاوج.

تدريب عملي: أفحص وأرسم أرجل الحشرات المذكورة كأمثلة موضحاً مدى الاختلاف في الشكل لملاءمة نماذج الحياة المختلفة.



الشكل (26): الأنماط الرئيسية للأرجل لدى الحشرات

2- الأجنحة (Wings):

تعد الأجنحة أعضاء الطيران لدى الحشرات. ويتميز الطور الكامل لمعظم الأنواع الحشرية بوجود زوجين من الأجنحة المتمفصلة على جوانب الحلقات الصدرية الثانية والثالثة، أو زوج واحد على الحلقة الصدرية الثانية. وقد ينعدم وجود الأجنحة في عدد قليل من الأنواع الحشرية.

يتكون الجناح من طبقتين غشائيتين منطبتين تحصر بينهما شبكة من القنوات تسمى عروق (Veins)، ممتلئة بسائل الدم والأعصاب والقصبية الهوائية. تحصر العروق بينها مساحات غشائية تعرف بالخلايا (Cells).

يأخذ الجناح لدى الحشرات الشكل المثلثي تقريباً، وهو ذو ثلاث حواف:

- الحافة الأمامية أو الضلعية (Costal margin)
- الحافة الخارجية أو القمية (Apical margin)
- الحافة الخلفية أو الداخلية (Anal margin)

و ذو ثلاث زوايا:

- الزاوية القاعدية (Humeral angle)
- الزاوية الأمامية أو القمية (Apical angle)
- الزاوية الخلفية (Anal angle).

تدريب عملي: أنزع الجناح الخلفي لحشرة الجراد وأرسمه موضحاً حوافه الثلاث وزواياه وعروقه.

تحويلات الأجنحة

يوجد عادة زوجين من الأجنحة لدى الطور الكامل في الحشرات. يقوم الجناح الأمامي في معظم الحشرات بحماية ما تحته من جسم الحشرة، يكون الجناح الخلفي عادة غشائياً و يتوضع تحت الجناح الأمامي. وغالباً ما يتحول الزوج الأمامي للأجنحة. وقد نجد في العديد من الأنواع الحشرية أن الأجنحة قد اختزلت وغابت نهائياً كالبراغيث والقمل وبعض أنواع البق. وتأخذ الأجنحة لدى الحشرات أنماطاً مختلفة بحسب النوع الحشري أهمها (الشكل 27):

1- **جناح غشائي (Membranous wings):** يكون الجناح رقيقاً وشفافاً واضح التعريق. وقد يكون الجناح كثير العروق أو مختزل العروق، كما في الأجنحة الخلفية لمعظم الحشرات وكلا الزوجين الجناحيين لحشرات رتبة غشائية الأجنحة كالذبور الأحمر ونحل العسل وغيرها.

2- **جناح جلدي (Leathery wings):** يكون الجناح ذا قوام جلدي وهو قائم ونصف شفاف يعرف باسم Tegmina كما في الزوج الأمامي لأجنحة رتبة مستقيمة الأجنحة كالجراد، ورتبة الصراصير وغيرها.

3- **جناح نصفي (Hemelytra wing):** وفيه يكون الجزء القاعدي للجناح جلدياً سميكاً والطرفي غشائياً شفافاً كما في الأجنحة الأمامية لرتبة نصفية الأجنحة (بق النبات).

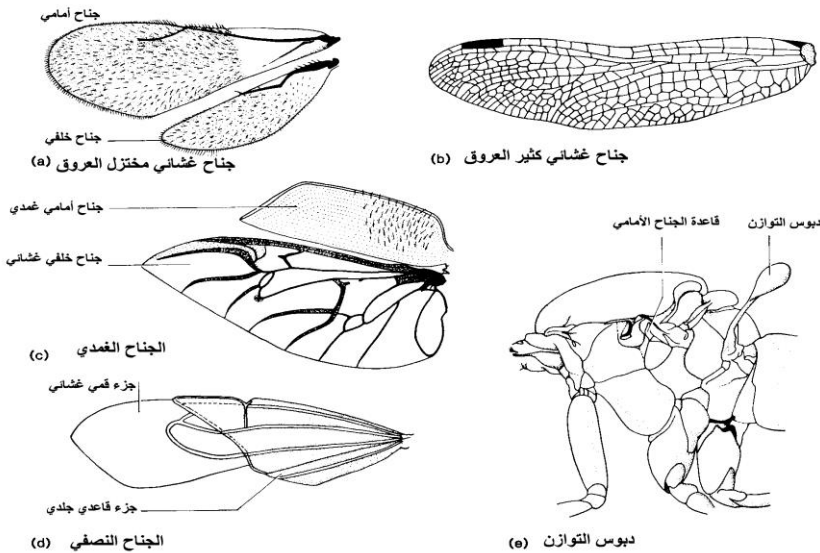
4- **جناح حرشفي (Scaly wing):** وفيه يكون الجناح مغطى بحراشف متراكبة ذات أشكال وألوان مختلفة كما في الزوج الأمامي والخلفي لحشرات رتبة حرشفية الأجنحة (الفراشات وأبو دقيقات).

5- **جناح غمدي (Horny wings):** يتميز بالصلابة وهو ذو قوام قرني قاسي (Elytra) عديم التعريق يقي جسم الحشرة من المؤثرات الخارجية كما في الأجنحة الأمامية لحشرات رتبة غمدية الأجنحة (الخنافس).

6- **جناح هدي (Hairy wings):** يكون الجناح ضيقاً وطويلاً وقليل العروق حوافه مزودة بأهداب طويلة وخاصة الخلفية منها كما في الأجنحة الأمامية والخلفية لحشرات رتبة هدية الأجنحة (التريس).

7- **جناح متحور إلى دبوسي توازن (Halteres):** حيث تحور الزوج الخلفي للأجنحة إلى زوائد أسطوانية صولجانية الشكل لها وظيفة حسية، وتحافظ على توازن الحشرة أثناء الطيران. كما في حشرات رتبة ثنائية الأجنحة (الذباب).

تدريب عملي: تعرف على الأشكال المختلفة للأجنحة وقارن بينها وارسمها.



شكل (27): أهم تحورات الأجنحة لدى الحشرات

الفصل الخامس

البطن وزوائده لدى الحشرات

Abdomen and its appendages

يشكل البطن الجزء الثالث من جسم الحشرة ويقع خلف الصدر مباشرة، وتتكون من عدد من الحلقات البسيطة والمتماثلة في التركيب، و يتألف كل منها من صفيحة علوية تسمى الترجة وصفيحة سفلية تسمى الإسترنة وصفيحتين جانبيتين تسميان البلورا. كما يوجد ثمانية أزواج من الثغور التنفسية على جوانب الحلقات البطنية الثمانية الأولى.

يبلغ عدد حلقات البطن في الأصل إحدى عشرة حلقة. وقد تختزل حلقات البطن في بعض الأنواع الحشرية إلى ست حلقات فقط كما في حشرات رتبة ذات الذنب القافز، أما في الذبابة المنزلية فيمكننا رؤية أربع حلقات بطنية (من الثانية وحتى الخامسة)، بينما تكون الحلقات البطنية من السادسة وحتى التاسعة متداخلة مع بعضها. وفي بعض الأنواع من رتبة غشائية الأجنحة تندمج الحلقة البطنية الأولى مع الحلقة الصدرية الثالثة ويبقى منها الترجة فقط مكونة ما يسمى Propodeum، في حين تصبح الحلقة البطنية الثانية صغيرة جداً مشكلة الخصر.

تدريب عملي: أفحص البطن لحشرات مختلفة (الرعاش الكبير، بق الفراش، رتبة ذات الذنب القافز، الذبابة المنزلية، الدبور الأحمر أو شغالة نحل العسل) وقارن بين حلقات البطن في كل منها.

ارسم منظراً جانبياً للبطن موضحاً الترجات والإسترينات وكذلك الثغور التنفسية.

زوائد البطن Abdominal appendages:

تحمل كل حلقة من حلقات البطن أثناء النمو الجنيني للحشرة على زوج من الزوائد. تختفي زوائد الحلقات البطنية السبعة الأولى فيما بعد، وتبقى زوائد الحلقات الأربع التالية وتتطور لدى معظم الأنواع الحشرية. يمكن تقسيم زوائد البطن إلى قسمين:

1- زوائد ليس لها علاقة بالجهاز التناسلي Non-reproductive appendages:
وتشمل ما يلي (الشكل 28) :

أ- الأرجل البطنية الكاذبة: كما في يرقات رتبة حرشفية الأجنحة، حيث تمتلك خمسة أزواج من الأرجل البطنية الكاذبة متوضعة على الحلقات البطنية الثالثة والرابعة والخامسة والسادسة والعاشر وتسمى اليرقات الحقيقية. وتوجد أيضاً عند يرقات تحت رتبة Symphyta التابعة لرتبة غشائية الأجنحة، وتسمى اليرقات الكاذبة وتمتلك 6 - 9 أزواج من الأرجل البطنية الكاذبة.

ب- الأقدام والذيل: كما في حشرة السمك الفضي تحوي حلقات البطن السبع الأولى في السمك الفضي على زوائد جانبية تعرف بالأقدام (Styli)، بالإضافة إلى زائدة وسطية طويلة ومقسمة تمتد من صفيحة الحلقة البطنية الحادية عشرة تعرف بـ Paracerca .

ج- المسبر والقابض وعضو القفز في حشرات رتبة ذات الذنب القافز: توجد على الحلقات البطنية الأولى والثالثة ونهاية الحلقة الرابعة على التوالي.

د- الزوائد الأنبوبية في حشرات المن: تمتد من الجهة الظهرية للحلقة البطنية السادسة وتعرف بالسيفونات أو القرينات (Cornicles).

هـ- القرون الشرجية (Cerci): وهي زوائد الحلقة البطنية الحادية عشرة، وهي على شكل زوج من الزوائد ذات وظيفة حسية وتتحوّل إلى أشكال عديدة أهمها:

1- قرون شرجية قصيرة ومقسمة إلى عقل عديدة كما في الصراصير ورتبة فرس النبي.

2- قرون شرجية قصيرة وغير مقسمة كما في الجراد والنطاطات.

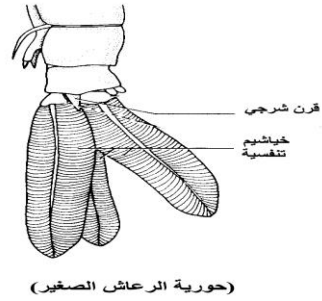
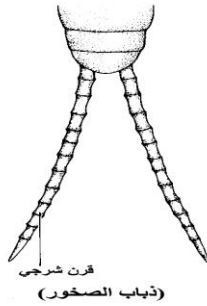
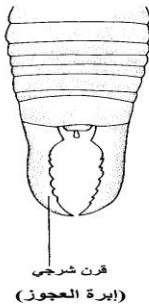
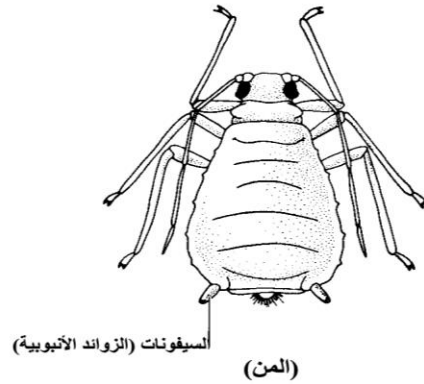
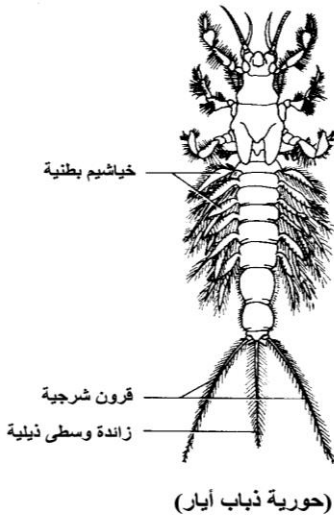
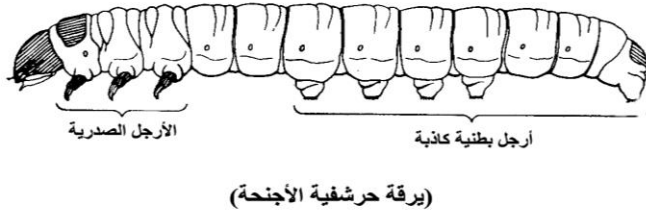
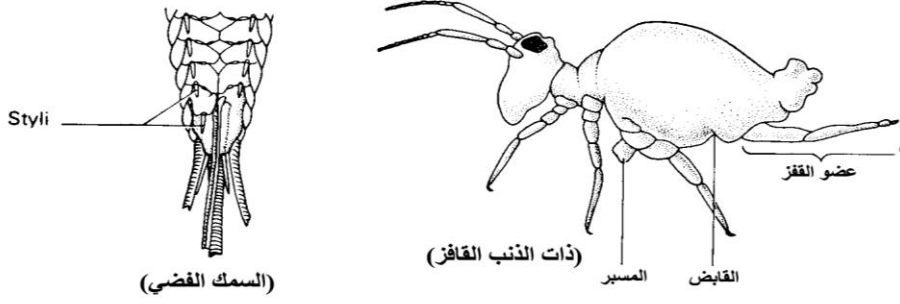
3- قرون شرجية طويلة ومقسمة كما في السمك الفضي وذباب أيار.

4- قرون شرجية طويلة وغير مقسمة كما في الحالوش وصرصور الحقل.

5- قرون شرجية متحوّلة إلى ملاقط كما في إبرة العجوز.

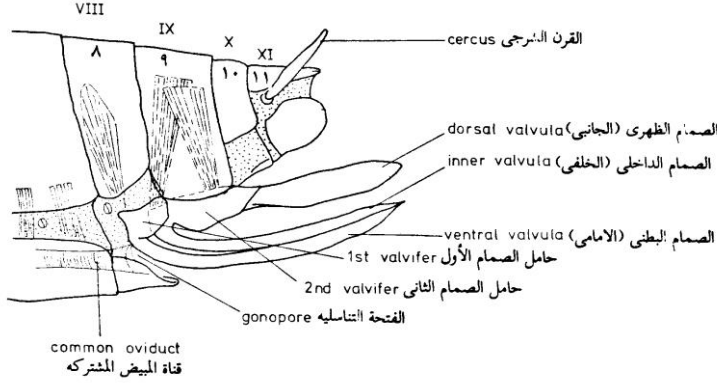
6- قرون شرجية متحوّلة إلى خياشيم للتنفس (Gills) كما في حورية الرعاش الصغير.

تدريب عملي: أرسم زوائد البطن المعروضة عليك، موضحاً موقعها وتوزيعها على حلقات البطن.



شكل (28): زوائد ليس لها علاقة بالجهاز التناسلي

2- زوائد لها علاقة بالجهاز التناسلي reproductive appendages: وتنقسم إلى:
 أ- زوائد تناسلية أنثوية: تسمى آلة وضع البيض (Ovipositor) وهي عبارة عن استطالة زوائد الحلقة الثامنة والتاسعة وتتكون من ثلاثة أزواج من المصاريع (Valvulae) يخرج الزوج الأول من إسترنة الحلقة البطنية الثامنة ويخرج الزوجان الثاني والثالث من إسترنة الحلقة البطنية التاسعة، (الشكل 29).



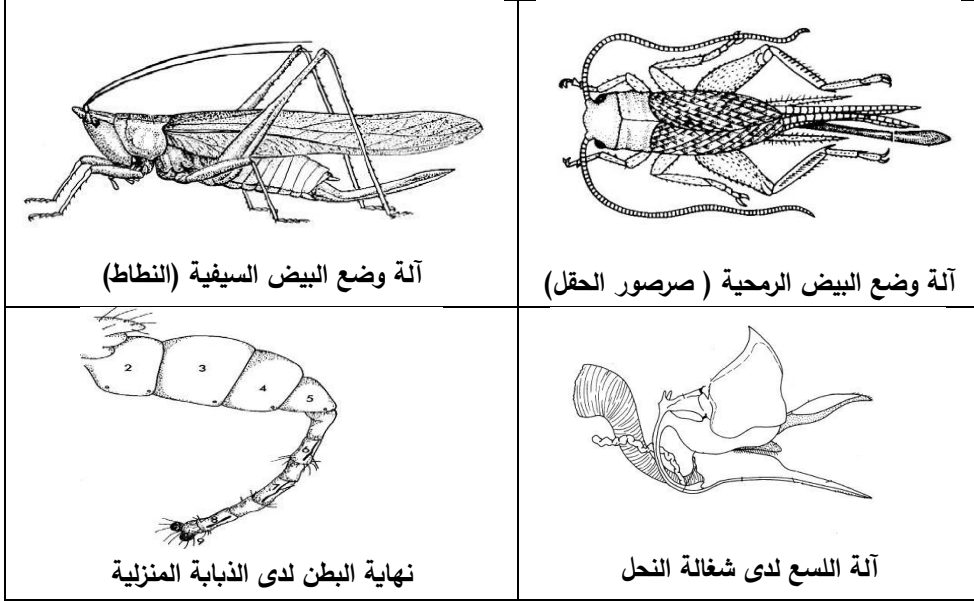
شكل (29): تركيب آلة وضع البيض عند أنثى الحشرات

يختلف شكل آلة وضع البيض لدى الأنثى، باختلاف النوع الحشري. وتتحوّل لملائمة طريقة وضع البيض ومكانه. ومن أهم هذه التحورات، (الشكل 30):

- 1- عدم وجود آلة وضع بيض: حيث تحتوي نهاية البطن فتحة لوضع البيض كما في القمل والرعاشات والذباب والفراشات.
- 2- آلة وضع بيض غير واضحة التكوين: وفيها تكون المصاريع صغيرة وغير ملتحمة ومثال ذلك آلة وضع البيض لدى الصرصور الأمريكي.
- 3- آلة وضع بيض منشارية الحواف: تستطيع الحشرة بواسطتها شق النسيج النباتي لوضع البيض فيه. كما في نطاطات الأوراق وبعض حشرات التريس.
- 4- آلة وضع بيض سيفية قرنية: تتمكن الحشرة بواسطتها من اختراق التربة ووضع البيض داخلها، كما في الجراد والنطاطات ذات القرون الطويلة.
- 5- آلة وضع بيض رمحية طويلة: تتمكن الحشرة بواسطتها من اختراق التربة أو الأنسجة النباتية لوضع البيض فيها كما في صرصور الحقل.
- 6- آلة وضع بيض متحوّرة للسع: تفقد في هذه الحالة آلة وضع البيض وظيفتها الأساسية وتتحوّل إلى آلة للسع تستعملها الحشرة للدفاع عن نفسها، حيث تحورت أزواج المصاريع الثلاثة إلى رمحين وغمد وذراعي الغمد وملمسين وأزواج من الصفائح القاعدية

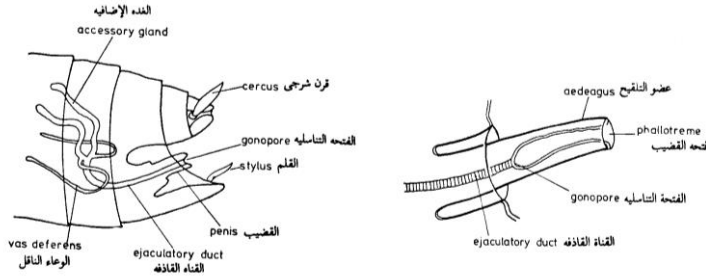
التي تتصل بالعضلات لتسهيل دفع الرمحين والغمد. ويلحق بها الغدد السامة (غدة حامضية وغدة قلووية) كما في شغالة نحل العسل وبعض الدبابير الأخرى.

تدريب عملي: ادرس المحاضرات المعروضة عليك لأنماط آلة وضع البيض.



الشكل (30): بعض أشكال آلة وضع البيض لدى الحشرات

ب - زوائد تناسلية ذكرية: تسمى عضو السفاد **Copulatory organ**: (الشكل 31) يوجد لدى الذكور، وينشأ من استطالة زائدتي الحلقة البطنية التاسعة وأحياناً العاشرة. ويتألف من زوج من الزوائد البطنية التي تنقسم إلى جزئين خارجي يشكل عضو السفاد **Aedeagus** وداخلي يكون مع مثيله من الجانب الآخر القضيب **Penis** كما يوجد قابضان **Claspers** يستعملان في قبض الذكر على أنثاه أثناء عملية السفاد أو التزاوج.



(الشكل 31): عضو السفاد

الفصل السادس

التحول (التبدل الشكلي) في الحشرات Insects Metamorphosis

* التطور لدى الحشرات Insects Development:

وهو الفترة التي تتغير خلالها الحشرة بشكل تدريجي ومستمر، على شكل مراحل واضحة ومميزة . وتنقسم هذه الفترة إلى قسمين :

- 1- مرحلة التطور الجنيني Embryonic Development : وتشمل التغيرات التي تتم ضمن البيضة من انقسامات وتمايز للخلايا ، والتي تنتهي بالفقس .
- 2- مرحلة التطور ما بعد الجنيني Postembryonic Development : وهي التغيرات الشكلية التي تصاحب نمو الحشرة بعد خروجها من البيضة حتى بلوغها طور الحشرة الكاملة.

تخرج الأطوار الأولى للحشرات من البيض بعد تمام نموها الجنيني (يرقات لدى الأنواع ذات التطور التام وحوريات لدى الأنواع ذات التطور غير التام والمعدوم) . ثم تأخذ في التغذية والنمو حتى تصل إلى الأطوار الكاملة . وتمر خلال نموها بمراحل مختلفة يتغير فيها شكلها عقب عمليات انسلاخ Ecdysis ، بحيث تبدل جدار جسمها القديم بجدار جديد يسمح بزيادتها في الحجم. وتعرف الفترة بين كل انسلاخين باسم العمر Instar . أما الفترة التي تمضيها الحشرة وهي بشكل معين (يرقة ، عذراء ، حورية) فتسمى الطور (المرحلة) Stadium . وتعرف ظاهرة مرور الحشرات بهذه الأطوار المختلفة بظاهرة التحول الشكلي Metamorphosis.

يعد التحول الشكلي صفة ثابتة لكل نوع من أنواع الحشرات من حيث عدد مرات الانسلاخ والفترة التي يأخذها الطور (في حال كون الشروط البيئية السائدة ثابتة) .

* أشكال التحول لدى الحشرات Types of Metamorphosis in Insects

يوجد لدى الحشرات أنماط عدة للتحول، وذلك حسب درجة التغيرات التي تظهر عليها أثناء نموها وهي ما يلي، (الشكل 31):

I - حشرات ذات تحول معدوم *Ametabola* :

لا يتغير الشكل العام الخارجي للحشرة في هذا النمط منذ الفقس وحتى الطور الكامل، إلا في الحجم العام وكذلك ظهور ونضوج الغدد التناسلية والأعضاء الملحقة . وتعيش الأطوار غير الكاملة في الوسط البيئي نفسه للحشرات الكاملة وتتغذى من غذائها نفسه. ويسمى الطور غير الكامل بالهورية *Nymph*. ويوجد هذا النمط من التطور في الحشرات عديمة الأجنحة ، كما في رتبة ذات الذنب الشعري ورتبة ذات الذنب القافز ورتبة ذات الذنب المزدوج ورتبة ذات الذنب الأولي. وتتابع الحشرات الكاملة انسلاخها أيضاً.

II - حشرات ذات تحول *Metabola* :

يحدث في هذا النمط تحول في أشكال النسل الناتج حديثاً مع الأطوار الكاملة وهي تتميز إلى نوعين:

أ- حشرات ذات تحول مختلف *Heterometabola* :

ويتبع لهذا النمط من التحول الحشرات ذات منشأ الجناح الخارجي *Exopterygota* حيث يعرف الطور غير الكامل بالهورية *Nymph* وهي تشبه الطور الكامل ، إلا أنها لا تمتلك أجنحة و الأعضاء التناسلية لديها غير مكتملة ، بالإضافة إلى أنها أصغر حجماً . وتمر الحوريات بانسلاخات عدة حتى تصل لطور الحشرة الكاملة . وبذلك تكون مراحل هذا التحول

بيضة *Egg* ← حورية *Nymph* (عدة أعمار) ← حشرة كاملة *Adult*

ويمكن تمييز الحشرات ذات التحول المختلف إلى نوعين :

1- حشرات ذات تحول تدريجي *Paurometabola* :

تعيش الحورية والحشرة الكاملة في الوسط البيئي نفسه وتتغذى على الغذاء نفسه، كما تتشابه الحورية مع الحشرة الكاملة في الشكل العام وأجزاء الفم، وتختلف عنها في وجود الأجنحة والنضج الجنسي. كما في حشرات رتبة مستقيمة الأجنحة ونصفية الأجنحة ومتشابهة الأجنحة وغيرها.

2- حشرات ذات تطور تحول نصفي *Hemimetabola* :

تعيش الحورية في وسط بيئي مختلف عن الوسط الذي تعيش فيه الحشرة الكاملة وهي لا تشبه الطور الكامل، حيث تعيش الحوريات في الماء وتتنفس بواسطة الخياشيم التنفسية وتتغذى على الكائنات الحية المائية، في حين تعيش الحشرات الكاملة خارج الماء وتتنفس بواسطة القصبات الهوائية وتفترس الحشرات الطائرة. كما في حشرات رتبة الرعاشات ورتبة ذباب أيار.

ب - حشرات ذات تحول كامل *Holometabola* :

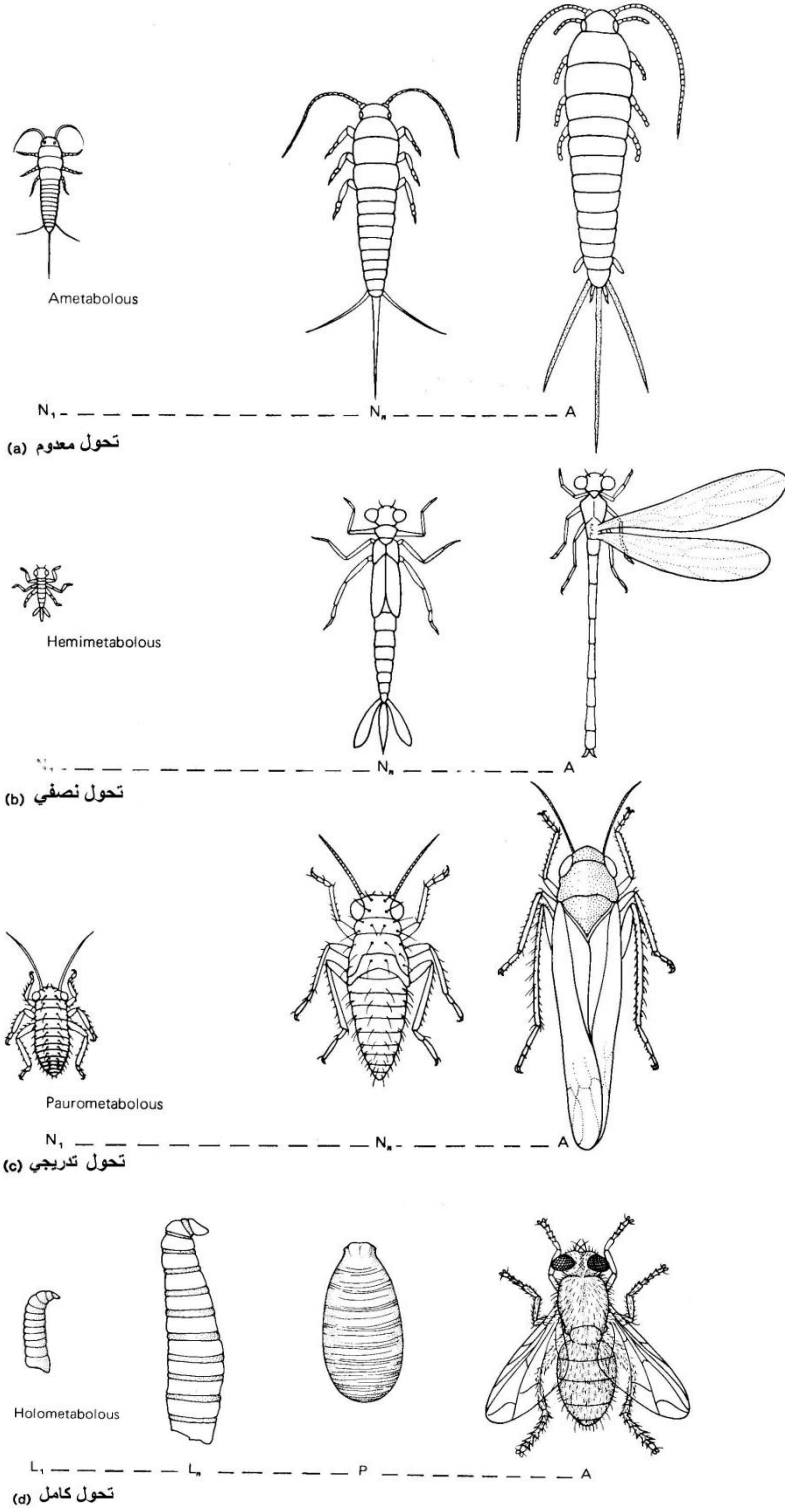
يتبع لهذا النمط من التحول الحشرات ذات منشأ الجناح الداخلي Endopterygota. وتتم الحشرات خلال هذا النمط من التطور بأربع مراحل هي :

بيضة Egg ← يرقة Larva (عدة أعمار) ← عذراء Pupa ← حشرة كاملة Adult
تختلف اليرقة اختلافاً كبيراً عن كل من العذراء والحشرة الكاملة. فهي عادة دودية الشكل لها أرجل قصيرة ومن دون أجنحة، ولها أجزاء فم قارضة وغذاءها متعدد ويختلف عن غذاء الطور الكامل. وتتسلخ اليرقة انسلاخات عدة لتتحول بعدها إلى طور العذراء الذي غالباً ما يكون داخل شرنقة حريرية أو طينية، وتحدث تغييرات فيزيولوجية عدة داخل جسم العذراء لتتحول بعدها إلى حشرة كاملة. ويتبع لهذا النمط من التحول حشرات رتبة حرشفية الأجنحة ورتبة غمدية الأجنحة ورتبة ثنائية الأجنحة ورتبة غشائية الأجنحة.

فرط التحول Hypermetamorphosis:

ما زال هذا النوع من التحول الأكثر تعقيداً فهو يشتمل على أربع أطوار :
بيضة - يرقة - عذراء - حشرة كاملة. ولكن تجتاز اليرقة أعمار عدة، وكل عمر فيها يختلف في عاداته وغذائه وشكله عن الأعمار اليرقية الأخرى، كما هو الحال في الخنافس *Epicauta vittata*.

تدريب عملي: أفحص وارسم أطوار النمو لكل من السمك الفضي (عديمة التحول)، الجراد والصراصير والحالوش وبق النبات (تحول تدريجي)، الرعاش الكبير وذباب أيار (تحول نصفي)، فراشة دودة ورق العنب وخنافس أبو العيد والذبابة المنزلية ونحل العسل (تحول كامل).



الشكل (31): أشكال التحول لدى الحشرات

أشكال أطوار الحشرات غير الكاملة Types of immature stages of insects:

1- أشكال الحوريات Types of Nymphs: ثمة شكلان للحوريات:

- حوريات عادية (Nymph): شبيهة بالحشرات الكاملة، تعيش في البيئة نفسها وتتغذى على نوع الغذاء نفسه ولا يمكن تفريقها عن الحشرات الكاملة إلا ببعض الصفات المورفولوجية، كعدم وجود الأجنحة وعدم اكتمال نضجها الجنسي، كما في حورية الجراد.
- حوريات مائية (Naiads): مختلفة الشكل والغذاء عن الحشرات الكاملة، فهي تعيش في الماء وتنفس عن طريق الخياشيم التنفسية وأجزاء منها تحولت لتتناسب عملية الافتراس، كما في حورية الرعاشات.

2- أشكال اليرقات Types of Larvae:

تختلف أشكال اليرقات في الحشرات تبعاً لدرجة النمو الجنيني الذي بلغته عند النفق، فينمو معظمها بمواصفات تجعلها تتأقلم مع طبيعة معيشتها وتغذيتها، مما يعطي تنوعاً واسعاً في أشكال اليرقات عند الحشرات، وعموماً يمكن تمييز الأشكال التالية من اليرقات، (الشكل 32):

أ- يرقات أولية بسيطة Protopode:

تنقس هذه اليرقات من البيض الذي يكاد يكون خالياً من المح، وهي في حالة مبكرة من النمو، بحيث تكون حلقات الجسم غير واضحة ولا تحمل زوائد في الرأس والصدر أو تكون أثرية، كما أن أجهزة الجسم الداخلية تكون في بدء تكوينها، ويمثلها يرقات الحشرات داخلية التطفل من رتبة غشائية الأجنحة التي تأخذ غذاءها مباشرة عن طريق جدار الجسم من دم الحشرات الأخرى التي تتطفل عليها.

ب- يرقات عديمة الأرجل Apodous:

وهي يرقات دودية الشكل (Vermiform)، عديمة الأرجل، وتنقسم تبعاً لتكامل نمو الرأس إلى ثلاثة أنواع:

- 1- يرقات عديمة الأرجل ذات رأس حقيقي Eucephalous: تكون محفظة الرأس في هذا النوع مكتملة النمو والتكوين. كما في يرقات تحت رتبة الذباب ذي القرون الطويلة (البعوض)، ويرقات فصيلة الخنافس الزاهية وفصيلة حفارات الساق ذات القرون الطويلة من رتبة غمدية الأجنحة، والعديد من يرقات رتبة غشائية الأجنحة كالنحل والدبابير.
- 2- يرقات عديمة الأرجل ذات رأس نصفي Hemicephalous: تكون محفظة الرأس في هذا النوع مختزلة وتنكمش داخل الصدر. كما في يرقات تحت رتبة الذباب ذي القرون

القصيرة (ذبابة الخيل)، ويرقات فصيلة ذباب المروج، وبعض يرقات الحشرات المتطفلة التابعة لرتبة غشائية الأجنحة.

3- يرقات عديمة الأرجل والرأس (Acephalous): وتكون فيها اليرقة من دون محفظة رأس، حيث نجد أن الرأس أصبح أثرياً واختفى داخل الصدر وأجزاء الفم غير موجودة. كما في يرقات الذباب من تحت رتبة Cyclorrhapha، مثل يرقة الذبابة المنزلية.

ج- يرقات ذات عدد قليل من الأرجل (أرجل صدرية) (Oligopode):

حيث يوجد لها ثلاثة أزواج من الأرجل الصدرية ورأس متطور وأجزاء فم قوية، ويمكن تمييز الأنواع التالية:

1- يرقات منبسطة (Campodeiform): وهي يرقات نشطة ومفترسة ذات جسم منبسط وجدار جسم صلب. الرأس وأجزاء الفم ذات وضع أفقي Prognathous، وأرجل طويلة نسبياً. كما هو الحال لدى اليرقات التابعة لرتبة شبكية الأجنحة، وكذلك يرقات خنافس أبو العيد ويرقات الخنافس الأرضية الجواله من رتبة غمدية الأجنحة.

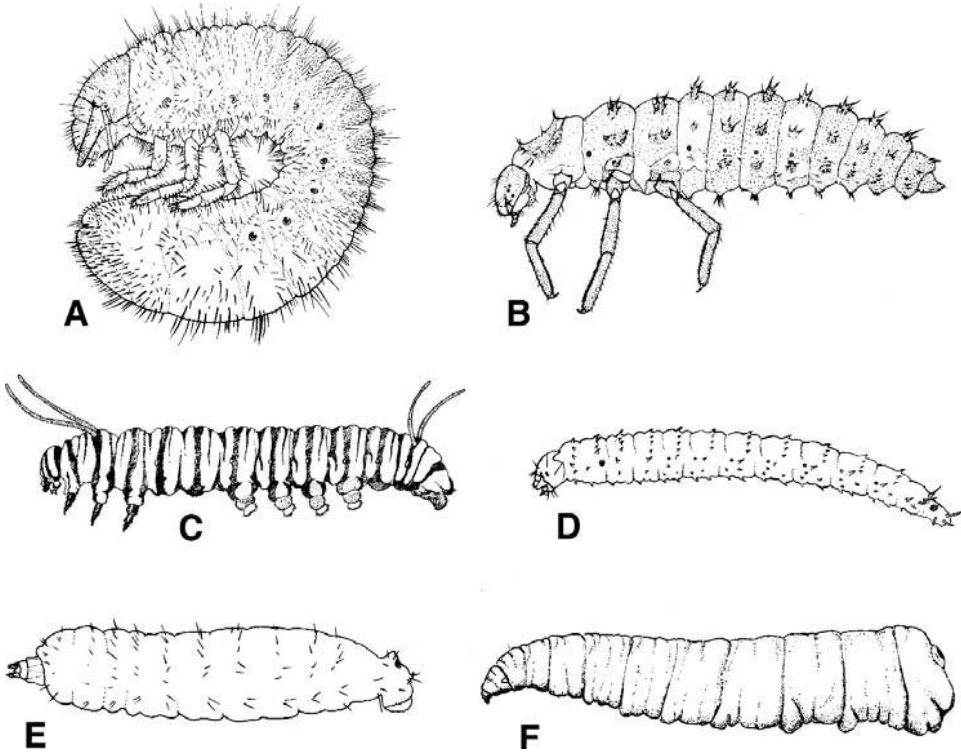
2- يرقات مقوسة (جعالية) (Scarabaeiform): وهي يرقات ذات جسم ممتلئ طري ومقوس على هيئة حرف C، أرجلها الصدرية قصيرة، أجزاء فمها قوية، معظمها بطيء الحركة ويعيش تحت الأرض. كما هو الحال في يرقات خنافس فصيلة الجعالات من رتبة غمدية الأجنحة.

3- يرقات سلكية (Elateriform): وهي يرقات ذات جسم طويل وجدار جسم كيتيني قاسي نسبياً، أرجلها قصيرة. كما هو الحال لدى يرقات فصيلة الديدان السلكية من رتبة غمدية الأجنحة.

د- يرقات عديدة الأرجل (Polypode):

تتميز بوجود أرجل بطنية كاذبة بالإضافة إلى الأرجل الصدرية، وهي يرقات واضحة الحلقات، أجسامها اسطوانية الشكل جدرها لينة، تكون عادة بطيئة الحركة وتعيش بالقرب من غذائها وتعرف باليرقات الأسطوانية (Eruciform) كما هو الحال في يرقات رتبة حرشفية الأجنحة (الفراشات وأبو دقيقات)، ويرقات تحت رتبة الدبابير عديمة الخصر من رتبة غشائية الأجنحة.

تدريب عملي: أفحص عينات الأنواع المختلفة من يرقات الحشرات المعروضة لك وقارن بينها وارسمها مستعيناً بالرسوم التوضيحية الموجودة في الكتاب.



الشكل (32): أشكال اليرقات

A- يرقة جعالية

B- يرقة منبسطة

C- يرقة اسطوانية

D- يرقة عديمة الأرجل ذات رأس حقيقي

E- يرقة عديمة الأرجل ذات رأس نصفي

F- يرقة عديمة الأرجل والرأس

3- أشكال العذارى :Types of Pupae

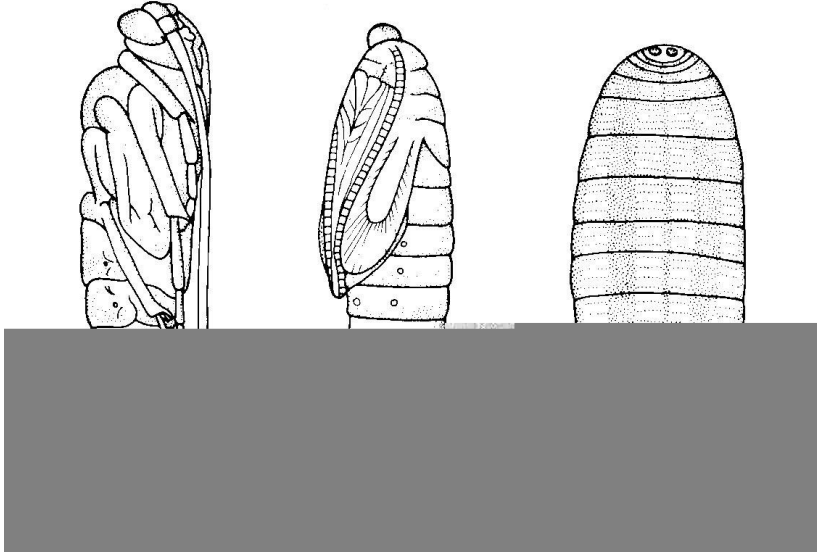
العذراء هي الطور الساكن في الحشرات ذات التطور التام، وهو طور التحولات الداخلية للوصول إلى طور الحشرة الكاملة. تكون الحشرة خلال هذا الطور غير قادرة على التغذية أو الحركة باستثناء بعض الأنواع الحشرية التي تكون عذراواتها متحركة كعذراء البعوض التي تعيش في الماء، وقد تحيط نفسها بشرنقة حريرية أو من الطين في التربة أو من الأجزاء النباتية، وتتواجد معلقة على النبات أو مطمورة في التربة وتتميز العذارى في الحشرات إلى الأشكال التالية (الشكل 33):

أ- عذراء حرة (Exarate): وتكون زوائد الجسم لديها (الأرجل وقرون الاستشعار وأجزاء الفم والأجنحة) غير ملتصقة بالجسم، وتكون حلقات الجسم كلها واضحة المعالم. ويوجد هذا النوع من العذارى في رتبة غشائية الأجنحة وبعض غمديات الأجنحة.

ب- عذراء مكبلية (Obtect): وتكون فيها زوائد الجسم لديها واضحة ولكنها ملتصقة تماماً بالجسم ولا يدل عليها سوى تخطيطات طولية، وتكون مغطاة بجلد شفاف ويمكن لها أن تحرك نهاية البطن، ويكون هذا النوع من العذارى ذا جدار كيتيني صلب وغالباً ما تكون محاطة بشرنقة حريرية. كما هو الحال في عذارى رتبة حرشفية الأجنحة.

ج- عذراء مستورة (برميلية) (Coarctate): وتكون فيها العذراء حرة تماماً كالشكل الأول إلا أنها مغلفة بغلاف برميلي الشكل ناتج عن جلد الانسلاخ اليرقي الأخير المنفصل عن الجسم. ويوجد هذا النوع من العذارى لدى الأنواع التابعة لرتبة ثنائية الأجنحة (تحت رتبة الذباب ذي القرون القصيرة).

تدريب عملي: أفحص النماذج المختلفة لعذارى الحشرات ولاحظ الاختلافات بينها وارسمها.



الشكل (33): أشكال العذارى لدى الحشرات

الفصل السابع

تصنيف الحشرات

Systematic of Insects

الوضع التصنيفي للحشرات:

علم تصنيف الحشرات Systematic Entomology هو العلم الذي يبحث في تصنيف الكائنات الحيوانية التابعة لصف الحشرات، بهدف ترتيب أنواعها ضمن مراتب تصنيفية يسهل من خلالها على العاملين معرفتها وتمييزها وتحديد العلاقة فيما بينها.

يعدّ العالم كارل ليننيوس Carl Linnaeus (1707 – 1778) أول من صنف الحشرات. فقد اقترح في الطبعة العاشرة من كتابه الطريقة الطبيعية Systema Naturae، لعام 1758 خمس مراتب تصنيفية هي: الصف، الرتبة، الجنس، النوع، الصنف، وكانت كافية لتصنيف 4261 نوعاً (من الحيوانات التي عرّفها). كما اقترح طريقة التسمية الثنائية Binominal Nomenclature. وبنى ليننيوس تقسيمه للملكة الحيوانية على أصغر وحدة تقسيم أساسية، وهي النوع Species، بحيث يعطى لكل كائن حي (حيوان، نبات،...) اسماً يعرف به مركباً من اسمين: الأول هو اسم الجنس Genus، ويبدأ بحرف كبير، والثاني هو اسم النوع Species ويبدأ بحرف صغير. ويشق هذا الاسم من أصل لاتيني. ويضاف لهذه التسمية اسم العالم الذي وصف هذا النوع للمرة الأولى والتاريخ. ويكون الاسم العلمي مطبوعاً بحروف مائلة *Italics*، أو أن يوضع خطأً تحت اسم الجنس والنوع. بينما يبدأ اسم المؤلف بحرف كبير والباقي بحروف عادية، أو قد يكتفى بالحرف الأول من الاسم.

مثل: الذبابة المنزلية: *Musca domestica* Linnaeus 1758

لا يتكرر اسم الجنس في عالم الحيوان عادة ، وبذلك لا يمكن الوقوع في أي ارتباك بين اسمي حيوانين مختلفين، حتى لو اتحدا في اسم النوع، الذي من الممكن أن يتكرر ضمن الفصيلة نفسها. وبعد إنشاء جمعية علماء الحيوان العالمية وضعت في اجتماعها المنعقد عام 1901 القواعد العامة والأساسية الواجب اتباعها في التسمية العلمية . ومن هذه القواعد:

1- عدّ أقدم اسم علمي نشر بعد عام 1758 هو الاسم الصحيح حسب قانون الأسبقية،

والغاء ما بعده من أسماء أطلقت على الحيوان نفسه وعدّ الاسم الملغى مرادفاً Synonym

2- في حال وجود أو استعمال اسم واحد لحشرتين مختلفتين يوضع اسم جديد للحشرة الثانية ويدعى الاسم الملغى Homonym.

إن الغرض من التسمية العلمية إيجاد لغة موحدة للأسماء، وتسهيل معرفتها بين جميع البلدان. وبما أن الوحدة الأساسية للتصنيف قد اتخذت على أساس اسم الجنس والنوع، فلا بد من إيجاد وحدات تقسيمية أكبر. لذلك تم جمع الأجناس المتشابهة في فصيلة واحدة Family، والفصائل المتقاربة في رتبة واحدة Order، والرتب المتشابهة تجمع في صف واحد Class، وبضم الصفوف المختلفة بعضها لبعض تتشكل الشعبة Phylum، وتجتمع الشعب المختلفة تحت مملكة واحدة هي المملكة الحيوانية Kingdom Animalia.

تتبع الحشرات لما يعرف بصف الحشرات Class Insecta التي تتبع بدورها

إلى تحت شعبة ذوات الفكوك Subphylum Mandibulata

وإلى شعبة مفصليات الأرجل Phylum Arthropoda

وإلى تحت مملكة اللافقاريات Subkingdom Invertebrata

وإلى مملكة الحيوان Kingdom Animalia.

إن القواعد التي يبنى عليها هذا التقسيم في الحشرات تتلخص في الأسس التالية:

(1) وجود أو عدم وجود الأجنحة.

(2) طريقة نشوء الأجنحة.

(3) عدد الأجنحة ونظام التعريق فيها، والتحورات التي طرأت عليها.

(4) نمط أجزاء الفم.

(5) نوع التحول.

(6) عدد أنابيب مالبكي ونوعها.

(7) عدد حلقات البطن والزوائد الملحقة بها.

(8) قرون الاستشعار وتحوراتها وعدد العقل فيها.

(9) الأرجل والرسغ وعدد العقل به.

(10) بعض الصفات التشريحية الداخلية.

ويعتمد حديثاً بعض الأسس الأخرى إلى جانب ما ذكر، منها آلة السفاد لدى الذكر، عدد الكروموزومات، الروابط الموجودة بين الأقسام المختلفة، انحدار وعدم انحدار الأقسام من أصل مشترك.

وعند تصنيف أي نوع فهو ينتمي إلى سبع مراتبات تصنيفية أساسية كما في تصنيف

الذبابة المنزلية كمثال:

Kingdom: Animalia	المملكة الحيوانية
Phylum: Arthropoda	شعبة مفصليات الأرجل
Class: Insecta	صف الحشرات
Order: Diptera	رتبة ثنائية الأجنحة
Family: Muscidae	فصيلة الذباب
Genus: Musca	جنس الذباب
Species: <i>Musca domestica</i>	نوع الذباب المنزلي

وقد اكتشفت حالات أكثر مع ازدياد المعرفة وفيها ينقسم النوع إلى مجموعات من الأفراد تكون بينها صفات مشتركة على درجة أقل من غير الصفات التي تفصل الأنواع بعضها عن بعض، وتعرف هذه المجموعات باسم تحت النوع Subspecies. بالإضافة إلى ذلك فقد قسم العلماء الأقسام التصنيفية الرئيسية إلى أقسام أخرى مثل: تحت فصيلة Subfamily، تحت رتبة Suborder، فوق فصيلة Superfamily، فوق رتبة Superorder.

إن لأسماء الفئات التصنيفية ضمن مجموعات الفصيلة نهايات موحدة تضاف إلى جذر الجنس - نموذج.

مثال (جنس نموذج Musca):

Superfamily : Musc – oidea

Family : Msc – idae

Subfamily : Musc – inae

Tribe : Musc – ini

Subtribe : Musc – ina

وتقسم المراتب التصنيفية عموماً إلى مايلي:

Kingdom مملكة

Phylum شعبة

Subphylum تحت شعبة

Superclass فوق صف

Class صف

Subclass تحت صف

Infraclass صنف

Superorder فوق رتبة

Order رتبة

Suborder تحت رتبة

Superfamily فوق فصيلة

Family فصيلة

Subfamily تحت فصيلة

Tribe قبيلة

Subtribe تحت قبيلة

Genus جنس

Subgenus تحت جنس

Species نوع

Subspecies تحت نوع

يقسم صف الحشرات Class Insecta إلى تحت صفتين:

I- تحت صف الحشرات عديمة الأجنحة Subclass Apterygota

وتقسم إلى مجموعتين:

أ- مجموعة الحشرات داخلية أجزاء الفم **Entognatha** وتضم الرتب التالية:

1- رتبة ثنائية الذيل Order Diplura.

2- رتبة ذات الذنب القافز Order Collembola.

3- رتبة ذات العجز (ذات الذيل الأولي) Order Protura.

ب- مجموعة الحشرات خارجية أجزاء الفم **Ectognatha** وتضم الرتب التالية:

4- رتبة ذات الذنب الشعري Order Thysanura.

II- تحت صف الحشرات المجنحة Subclass Pterygota

أ- قسم الحشرات ذات منشأ الجناح الخارجي Division Exopterygota.

- 1- رتبة ذباب أيار Order Ephemeroptera
- 2- رتبة الرعاشات Order Odonata
- 3- رتبة الصراصير Order Blattaria (Blattodea)
- 4- رتبة فرس النبي Order Mantodea (Mantodea)
- 5- رتبة متساوية الأجنحة Order Isoptera
- 6- رتبة غائبة الأجنحة Order Zoraptera
- 7- رتبة الصراصير الحفارة Order Noroptera
- 8- رتبة مطبقة الأجنحة Order Plecoptera
- 9- رتبة العيدانيات Order Phasmida (Phasmatodea)
- 10- رتبة مستقيمة الأجنحة Order Orthoptera
- 11- رتبة غازلات الأنفاق Order Embiidina (Embioptera)
- 12- رتبة جلدية الأجنحة Order Dermaptera
- 13- رتبة نصفية الأجنحة Order Hemiptera
- 14- رتبة متشابهة الأجنحة Order Homoptera
- 15- رتبة هدية الأجنحة Order Thysanoptera
- 16- رتبة النطاطات الشبيهة بالصراصير Order Grylloblattodea
- 17- رتبة قمل الكتب والقلف Order Psocoptera
- 18- رتبة القمل القارض Order Mallophaga
- 19- رتبة القمل الماص Order Anoplura

ب- قسم الحشرات ذات منشأ الجناح الداخلي Division Endopterygota.

- 1- رتبة ذباب دويسون Order Megaloptera
- 2- رتبة الذباب الثعباني Order Phaphidioptera
- 3- رتبة شبكية الأجنحة Order Neuroptera

- 4 رتبة غمدية الأجنحة Order Coleoptera
- 5 رتبة الذباب العقربي Order Mecoptera
- 6 رتبة شعرية الأجنحة (ذباب الكاديس) Order Trichoptera
- 7 رتبة حرشفية الأجنحة Order Lepidoptera
- 8 رتبة ثنائية الأجنحة Order Diptera
- 9 رتبة خافية الأجنحة Order Aphaniptera
- 10 رتبة ملتوية الأجنحة Order Strepsiptera
- 11 رتبة غشائية الأجنحة Order Hymenoptera

I- تحت صف الحشرات عديمة الأجنحة Subclass Apterygota

حشرات عديمة الأجنحة ، وفقدان الأجنحة لديها صفة بدائية . وهي حشرات صغيرة الحجم، ذات جدار جسم رهيف. الصدر ذو حلقات بسيطة التركيب، ولها زوائد بطنية إضافة للقرون الشرجية وأعضاء التناسل الخارجية. وهي ذات تحول معدوم. وهي حشرات رمية نباتية وتعيش في الأماكن الرطبة ، وليس لها أهمية اقتصادية. يقسم تحت الصف هذا إلى مجموعتين، بحسب توضع أجزاء الفم:

* مجموعة الحشرات داخلية أجزاء الفم Entognatha :

أ- حشرات ذات أجزاء فم موجودة ضمن فراغ الرأس.

ب- فكوكها غير متطورة وغير مسننة وتتمفصل مع الرأس بنقطة واحدة، باستثناء الأنواع التابعة لفصيلة Lepismatidae فليديها نقطتي تمفصل.

وتضم الرتب التالية:

1- رتبة ثنائية الذنب Order Diplura:

تعيش الأنواع التابعة في الأماكن المظلمة في الكهوف وفي التربة، وتضم حوالي 400 نوعاً. الجسم مغطى بطبقة من الحراشف الكثيفة، وليس للجسم ألوان. أهم مواصفات الرتبة، (الشكل 34):

أ- حشرات صغيرة الحجم (2 - 8 ملم)

ب- الرأس ممتد نحو الأمام وأعرض من الحلقة الصدرية الأولى.

ج- أجزاء الفم قارضة وغائرة ضمن الرأس.

د- قرون الاستشعار من النوع القلادي.

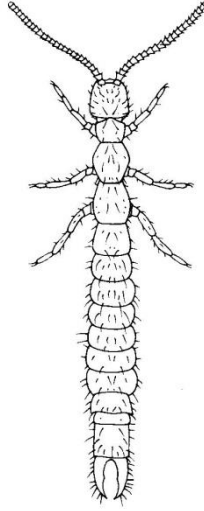
هـ- القرون الشرجية غير مقسمة.

يتبع لهذه الرتبة ثلاث فصائل Families هي:

- Campodeidae

- Japygidae

- Projapygidae



شكل (34): حشرة من رتبة ثنائية الذنب

2- رتبة ذات الذنب القافز Order Collembola :

تضم هذه الرتبة أكثر من 1500 نوع، وهي واسعة الانتشار في العالم. تعيش الأنواع التابعة لها في التربة وتتغذى على المواد العضوية المتحللة والسائلة أحياناً.

أهم مواصفات الرتبة، (الشكل 35):

- أ- حشرات صغيرة (1 - 2 ملم).
- ب- العيون مختزلة أو غائبة.
- ج- البطن مكون من 6 حلقات فقط.
- د- قرون الاستشعار مكونة من 4 - 5 عقل.
- هـ- أجزاء الفم قارضة مخنقية ضمن كبسولة الرأس.
- و- لها ثلاث زوائد مميزة ذات أهمية خاصة هي :
 - الماسك (العضو اللاصق) Callophore موجود على الحلقة البطنية الأولى.
 - القابض Retinacle موجود على الحلقة البطنية الثالثة ووظيفته القبض على عضو القفز.
 - عضو القفز Furca موجود على الحلقة البطنية الرابعة، وهو غائب لدى بعض الأنواع.

ز - لاتوجد قرون شرجية ولا آلة وضع بيض.

ح - لاتوجد أنابيب مالبيكي.

يتبع لهذه الرتبة الفصائل التالية:

Family: Neelidae

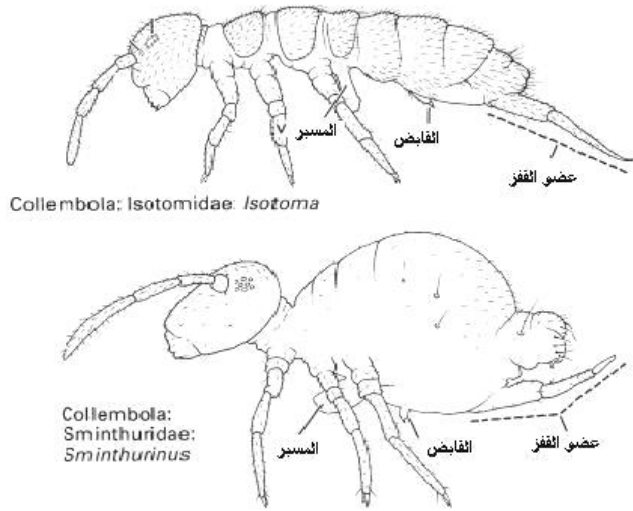
Family: Entomobryidae

Family: Isotomidae

Family: Poduridae

Family: Sminthuridae

ويتبع للفصيلة الأخيرة حشرة قافزة أوراق الفصيلة *Sminthurus viridis*.



شكل (35): حشرات تابعة لرتبة ذات الذنب القافز

3- رتبة ذات العجز (ذات الذيل الأولي) **Order Protura**:

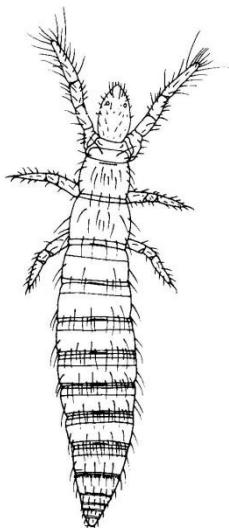
تضم هذه الرتبة حوالي 220 نوعاً، يعيش معظم أنواعها في التربة وتحت الأشجار والبقايا النباتية.

أهم مواصفات الرتبة (الشكل 36):

أ- حشرات صغيرة الحجم (0.5 - 2 ملم) دودية الشكل رخوة وذات لون أبيض أو بني.

ب- عديمة الأعين وقرون الاستشعار.

- ج- يتجه الزوج الأمامي للأرجل نحو الأمام ويلعب دوراً حسياً، يعود إلى غياب قرون الاستشعار.
- د- أجزاء الفم ثابتة ماصة، غائبة في التجويف الفموي.
- هـ- لا توجد قرون شرجية
- و- تحمل كل حلقة من الحلقات البطنية الثلاث الأولى زوج من الزوائد الجانبية تساعد في الحركة والجري.



شكل (36): حشرة من رتبة ذات الذيل الأولي

* مجموعة الحشرات خارجية أجزاء الفم Ectognatha :

- أ- حشرات ذات أجزاء فم خارج فراغ الرأس .
 - ب- لكل فك علوي نقطتي تمفصل مع الرأس.
 - ج- القرون الشرجية عديدة العقل مع زائدة وسطى، وزوائد على الحلقات البطنية.
 - د- التسافد غير مباشر (لا يتم لقاء بين الذكر والأنثى).
 - هـ- تتابع الانسلاخ حتى في طور الحشرة الكاملة.
 - و- للحشرات الكاملة زوج أو أكثر من الزوائد قبل الحلقات التناسلية.
- يتبع لهذه المجموعة الرتبة التالية:

1- رتبة ذات الذنب الشعري Order Thysanura :

تضم هذه الرتبة حوالي 400 نوعاً، وهي واسعة الانتشار وتعرف بحشرات السمك الفضي. تعيش معظم الأنواع في الأماكن المظلمة والدافئة وعلى المواد الدبالية والبقايا النباتية في التربة، كذلك في أعشاش النمل والنمل الأبيض والثدييات. تسبب أضراراً للكتب والأوراق والملابس، حيث تقوم بقرضها. أهم مميزات الرتبة:

- أ- الجسم صغير، متناول، منضغط، مغطى بحراشف.
- ب- لكل فك علوي نقطة تمفصل واحدة، ماعدا فصيلة Lepismatidae فلها نقطتي تمفصل مع الرأس.
- ج- العيون المركبة صغيرة، والبسيطة موجودة أو غائبة.
- د- قرون الاستشعار طويلة، من النوع الخيطي.
- هـ- الرسغ مؤلف من 2 - 5 عقل.
- و- البطن مؤلف من 11 حلقة، ويوجد على كل حلقة بطنية زوج من الأقدام.
- ز- ينتهي البطن بزوج من القرون الشرجية الطويلة والمقسمة، وزائدة وسطى ذيلية.
- ح- أنابيب مالبكي موجودة.

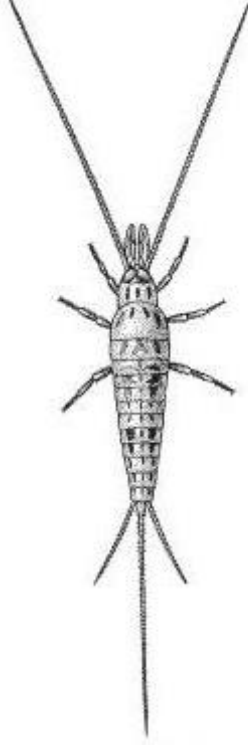
تقسم هذه الرتبة لتحت الرتب التالية:

*** تحت رتبة ذات الذنب الشعري القافرة Suborder Archeognatha :**

تعيش أنواع تحت الرتبة في البقايا النباتية المتحللة وتتغذى على الأشنيات والطحالب. (الشكل 37)، أهم مميزاتهما:

- أ- حشرات صغيرة متطاول (حوالي 20 ملم)، ذات شكل أسطواني.
- ب- لكل فك علوي نقطة تمفصل واحدة مع الرأس. والملمس الفكي 7 عقل.
- ج- قرون الاستشعار خيطية طويلة.
- د- العيون المركبة كبيرة، والبسيطة موجودة.
- هـ- الرسغ مكون من 2 - 3 عقل.

من أهم الفصائل التابعة Family Machilidae، ويتبع لها النوع *Petribus maritimus*



شكل (37): حشرة من تحت رتبة ذات الذنب الشعري القافزة

* تحت رتبة Zygentoma

من أهم الفصائل التابعة Family Lepismatidae. أهم مواصفات الفصيلة (شكل 38):

أ- العيون المركبة صغيرة ومفصولة عن بعضها بمسافة واسعة.

ب- لل فك العلوي نقطتي تمفصل.

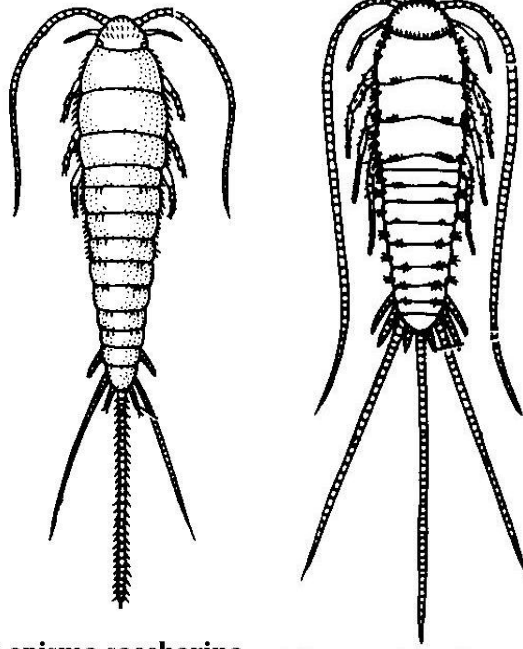
ج- يغطي الجسم بحراشف غزيرة.

د- تتابع الحشرات انسلاخها بعد وصولها لطور الحشرات الكاملة.

أهم الأنواع التابعة:

- *Thermobia domestica* حيث المجموعات الشعرية على الخطوط الفاصلة بين حلقات الجسم من الناحية الظهرية تنمو على هيئة مجاميع.

- *Lepisma saccharina* حيث المجموعات الشعرية على الخطوط الفاصلة بين حلقات الجسم من الناحية الظهرية تنمو بصورة مفردة.



Lepisma saccharina

Thermobia domestica

شكل (38): حشرات تابعة لتحت رتبة Zygentoma

II- تحت صف الحشرات المجنحة Subclass Pterygota

تستوطن الأنواع التابعة معظم البيئات الطبيعية. وهي تتميز بالصفات التالية:

- أ- يحمل الصدر لدى الحشرة الكاملة زوجين من الأجنحة. وقد تكون الأجنحة مفقودة، نتيجة المعيشة التي تعيشها الحشرة. (صفة مكتسبة)
 - ب- حلقات وصفائح الصدر متطورة التركيب.
 - ج- ليس لها زوائد بطنية باستثناء القرون الشرجية وأعضاء التناسل الخارجية Genetalia.
 - د- التحول كامل أو مختلف (تدرجي أو نصفي).
- يقسم تحت الصف هذا إلى قسمين:

- ❖ قسم الحشرات ذات منشأ الجناح الخارجي Division Exopterygota.
- ❖ قسم الحشرات ذات منشأ الجناح الداخلي Division Endopterygota.

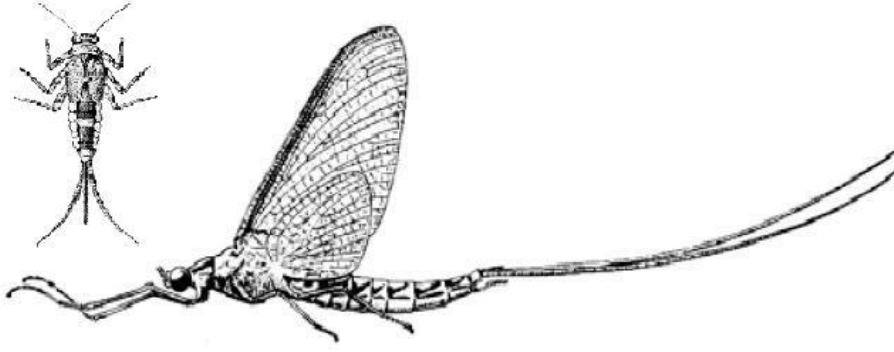
❖ قسم الحشرات ذات منشأ الجناح الخارجي Division Exopterygota

تتميز الحشرات التابعة بأن الأجنحة لديها تنشأ من خارج جدار الجسم في منطقة الصدر في طور الحورية. التحول فيها مختلف Heterometabola (بيضة ← حورية ← حشرة كاملة). يضم هذا القسم الرتب التالية:

1- رتبة ذباب أيار Order Ephemeroptera:

- أ- الحشرة الكاملة بطول حوالي 5 سم. ذات أجنحة عمودية على الجسم (الشكل 39).
- ب- حياة الحشرات الكاملة قصيرة لمدة يوم أو يومين، تعيش قرب المياه حيث تطير جماعياً عند الغروب.
- ج- قرون الاستشعار شعرية.
- د- ينتهي البطن بزوج من القرون الشرجية الطويلة وزائدة وسطى ذيلية، (قد تكون غائبة).
- هـ- تعيش حورياتها في الماء وتتنفس بواسطة خياشيم تنفسية ورقية.
- و- أجزاء الفم لدى الحوريات قارضة.
- ز- التحول نصفي Hemimetabola .

من الفصائل التابعة Family Baetidae ، ويتبع لها النوع *Cloeon callibaetis*



شكل (39): حشرة من رتبة ذباب أيار (الحشرة الكاملة + الحورية)

2- رتبة الرعاشات Order Odonata:

أهم مميزات الرتبة:

- أ- الحشرات الكاملة مفترسة ذات حجم كبير مع رأس يحمل عيون مركبة ضخمة.
- ب- الأجنحة غشائية متساوية الطول.
- ج- قرون الاستشعار قصيرة مكونة من 7 عقل.
- د- الرسغ مكون من ثلاث عقل، في نهايته زوج من المخالب القوية.
- هـ- الصدر الأول مختزل والصدر الثاني والثالث متحدان في قسم واحد يسمى *Synthorax*.
- و- البطن ضيق ومتناول. وتوجد آلة السفاد لدى الذكر بين الحلقين البطنيتين الثانية والثالثة.
- ز- الحوريات مائية مفترسة، تتنفس بواسطة الخياشيم التنفسية الموجودة في جدار المستقيم (الرعاشات الكبيرة)، أو في نهاية البطن (الرعاشات الصغيرة).
- ح- التحول نصفي *Hemimetabola* ..

تقسم هذه الرتبة إلى تحت ربتين:

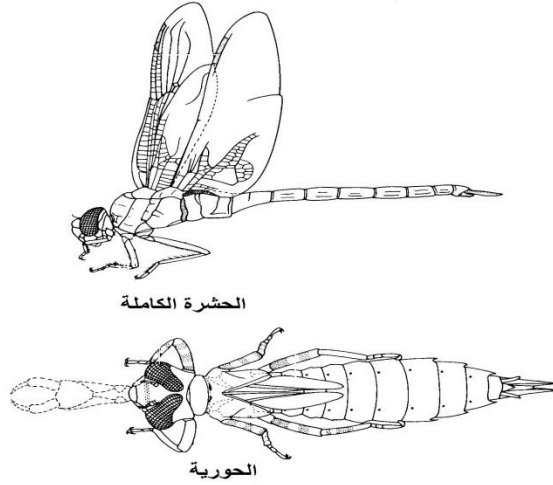
✓ تحت رتبة الرعاشات الكبيرة : Suborder Anisoptera

وتتميز حشراتهما بالصفات التالية، (الشكل 40):

- أ- الأجنحة الخلفية أعرض عند القاعدة من الأمامية.
- ب- تتوضع الأجنحة أفقياً عند الراحة.

ت- العيون المركبة متلامسة، باستثناء فصيلة Gomphidae.

ويتبع لتحت الرتبة هذه الأجناس: *Libellula*, *Aeshna*.



شكل (40): الرعاش الكبير (حشرة كاملة + حورية)

✓ تحت رتبة الرعاشات الصغيرة: Suborder Zygoptera

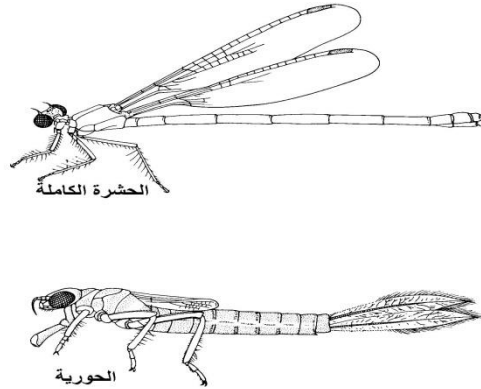
وتتميز حشراتهما بالصفات التالية، (الشكل 41):

أ- الأجنحة الأمامية والخلفية متماثلة في الشكل، وكلاهما ضيق عند القاعدة.

ب- تتوضع الأجنحة عمودياً فوق الجسم عند الراحة.

ت- المسافة بين العيون المركبة كبيرة وواضحة.

ويتبع لتحت الرتبة هذه الأجناس: *Agrion*, *Lestes*.



شكل (41): الرعاش الصغير (حشرة كاملة + حورية)

3- رتبة الصراصير Order Blattodea

تضم هذه الفصيلة حوالي 3600 نوعاً. لمعظم الأنواع التابعة أهمية من الناحية الصحية، حيث ترتاد المنازل والمطاعم وتتغذى من غذاء الإنسان، مما يسبب تلوث الأغذية، خاصة وأنها ترتاد الأماكن القذرة، كما أنها تنقل بعض الأمراض.

تضع الإناث بيضها في أكياس (محافظ). طيران الحشرة محدود وتعمل أجنحتها غالباً كمظلة هبوط. والصراصير حشرات ليلية تلجأ للمناطق الضيقة فتحشر نفسها من خلال الثقوب الصغيرة.

أهم مواصفات الرتبة:

أ- حشرات متوسطة مضغوطة من الأعلى للأسفل.

ب- الأرجل متشابهة ومعدة للجري.

ج- قرون الاستشعار شعرية وأطول من الجسم.

د- ترجة الصدر الأول متطورة جداً وتخفي الرأس تحتها

هـ- الرسغ مكون من 5 عقل.

و- القرنان الشرجيان قصيران ومقسمان إلى عقل.

تضم هذه الرتبة خمس فصائل، أشهرها، (الشكل 42):

1) فصيلة الصراصير Family Blattidae:

أهم الأنواع التابعة لهذه الفصيلة:

- الصرصور الأمريكي *Periplaneta Americana*

- الصرصور الشرقي *Blatta orientalis*

2) فصيلة Family Blatellidae:

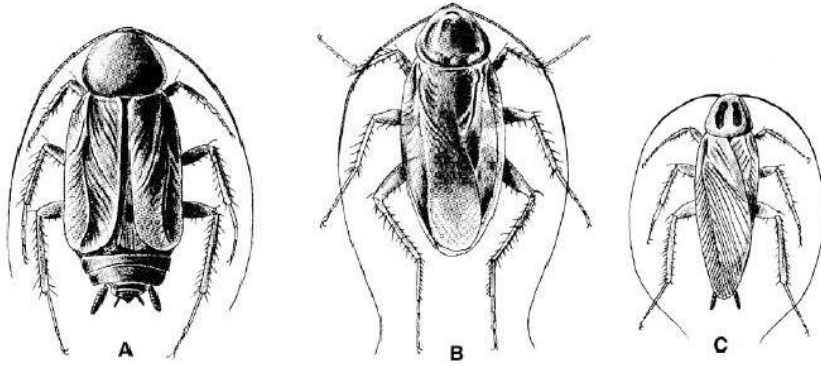
أهم الأنواع التابعة لهذه الفصيلة:

- الصرصور الألماني *Blatella germanica*

3) فصيلة Polyphagidae:

أهم الأنواع التابعة لهذه الفصيلة:

- صرصور الخشب المصري *Polyphaga aegyptiaca*



شكل (42) : أنواع من رتبة الصراصير

C: الصرصور الألماني B: الصرصور الأمريكي A: الصرصور الشرقي

4- رتبة فرس النبي: Order Mantodea (Mantodea)

تضم هذه الفصيلة حوالي 2000 نوعاً، تعتمد في حياتها على الافتراس. تتميز أنواعها باللون الأخضر والبني. وهي بطيئة الحركة، وتتميز بسلوك خاص، حيث تلتهم الأنثى الذكر أحياناً خلال أو بعد عملية التزاوج. تضع الأنثى بيضها ضمن إفرازات مليئة بالفقايع الهوائية تلصقها على النبات، وتقضي الشتاء بحالة سكون. أهم مميزات الرتبة، (الشكل 43):

- أ- حشرات مفترسة متوسطة إلى كبيرة الحجم، ويتحرك الرأس في كل الاتجاهات.
- ب- الأرجل الأمامية معدة للقبض.
- ج- حلقة الصدر الأمامي طويلة.
- د- الحرقفة طويلة وقوية، والرسغ مكون من 5 عقل.
- هـ- القرون الشرجية قصيرة ومقسمة إلى عقل.
- و- للذكر مجسان شرجيان.

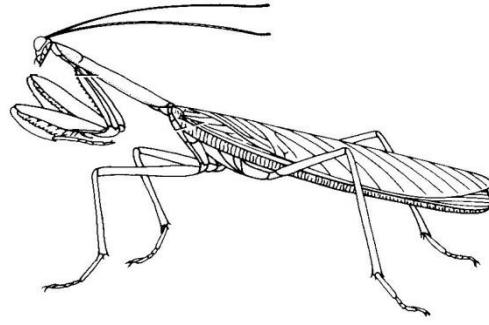
تضم هذه الرتبة ثمانى فصائل ، أشهرها:

فصيلة فرس النبي Family Mantidae

أهم الأنواع التابعة:

- فرس النبي الكبير *Mantis religiosa*

- فرس النبي الأخضر (ذو البقعتين) *Sphodromantis viridis*



شكل (43): حشرة من رتبة فرس النبي

5- رتبة متساوية الأجنحة Order Isoptera

وتعرف حشرات هذه الرتبة بالنمل الأبيض (الأرضة) Termites . تنتشر أنواع هذه الرتبة في المناطق المدارية والاستوائية، ويتبع لها حوالي 2000 نوعاً. وهي حشرات صغيرة الحجم غالباً، تعيش معيشة اجتماعية في مستعمرات كبيرة ضمن أعشاش من الطين، أو ضمن الأخشاب. تسبب بعض الأنواع أضراراً اقتصادية، حيث تتغذى على الخشب. يقسم أفراد مستعمرة النمل الأبيض إلى عدة أشكال مورفولوجية واضحة:

- الشغالات: حشرات كاملة، ذكور وإناث عقيمة، صغيرة الحجم باهتة اللون ذات فكوك صغيرة وظيفتها خدمة المستعمرة.
- جنود: حشرات كاملة، ذكور وإناث عقيمة، أكبر من الشغالات، ذات فكوك قوية ، وظيفتها الدفاع عن المستعمرة.
- الملك والملكة: أفراد خصبة. الملك صغير الحجم وظيفته تلقيح الملكات. أما الملكة كبيرة الحجم، نظراً لامتلاء بطنها بالبيض.
- الأفراد المجنحة: أفراد خصبة وظيفتها تكوين مستعمرات جديدة على بعد من المستعمرات الأصلية.

أهم مواصفات الرتبة، (الشكل 44):

- أ- أجزاء الفم قارضة.
- ب- قرون الاستشعار قلادية.
- ت- الأجنحة أطول من الجسم وذات شكل بيضاوي ومتساوية في الطول والحجم.
- ث- الرسغ مكون من 4 عقل.

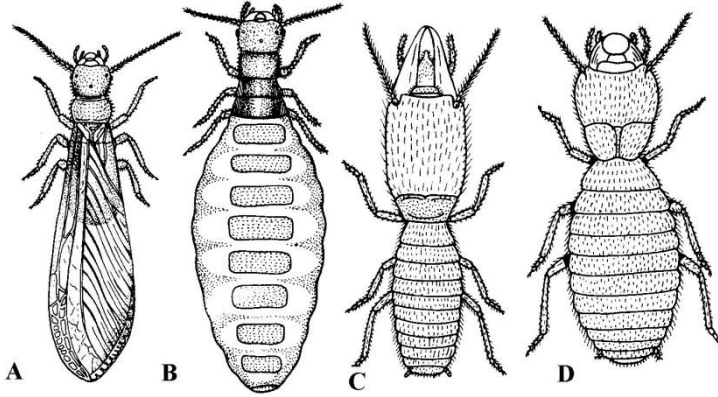
ج- القرون الشرجية قصيرة (4 - 5 عقل).

من أهم الفصائل التابعة:

(1) Family Hodotermitidae: ويتبع لها الجنس *Zootermopsis* sp.

(2) Family Rhinotermitidae: ويتبع لها النوع *Reticulitermes flavipes*

(3) Family Termitidae



شكل (44): أفراد رتبة النمل الأبيض

C: جندي A: أنثى مجنحة

D: شغالة عقيمة B: الملكة (أنثى خصبة)

6- رتبة غائبة الأجنحة Order Zoraptera

تتواجد حشرات هذه الرتبة في المناطق الدافئة، ومعروف منها 30 نوعاً في العالم. الحشرات مجنحة أو غير مجنحة. الأجنحة غشائية. لا يزيد طول الحشرة عن 3 ملم، ويبلغ اتساع الأجنحة حتى 7 ملم. تعيش الحشرات بشكل متجمع في مستعمرات تحت قلف الأشجار أو الأخشاب المتحللة، بالقرب من مستعمرات النمل الأبيض.

أهم مواصفات الرتبة، (الشكل 45):

أ- الأجنحة الأمامية أكثر تطوراً من الخلفية في حال وجودها.

ب- أجزاء الفم قارضة.

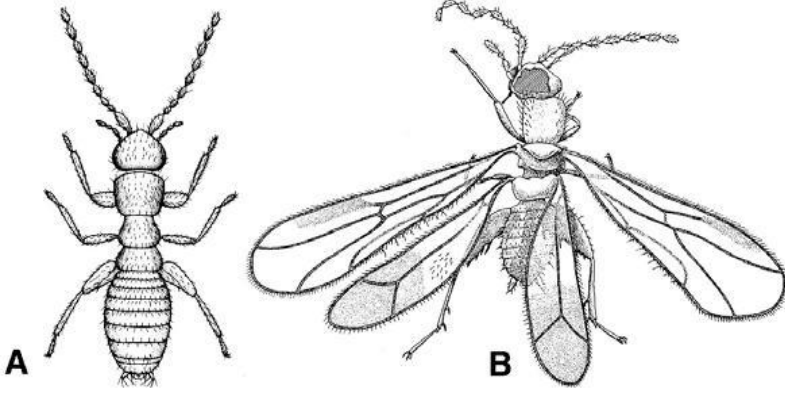
ج- قرون الاستشعار قلابية.

د- الرسغ مكون من عقليتين.

هـ - القرون الشرجية قصيرة ومكونة من عقلة واحدة

و - آلة وضع البيض ضامرة، وآلة السفاد ظاهرة.

يتبع لهذه الرتبة فصيلة واحدة Family Zoratypidae، وجنس واحد Zoratypus.



شكل (45): رتبة غائبة الأجنحة

B: ذكر A: أنثى

7- رتبة مطبقة الأجنحة (ناب الصخور) Order Plecoptera

يتبع لهذه الرتبة حوالي 1550 نوعاً في العالم. وتنتشر بشكل خاص في المناطق المعتدلة. الحوريات مائية، تتنفس بواسطة خياشيم أنبوبية موجودة على الصدر. وتتغذى على النباتات المائية، أو قد تقترب الحيوانات المائية. الحشرات الكاملة ذات نشاط ليلي، وهي تطير لمسافات كبيرة وتنجذب للضوء. تضع الإناث بيضها في مجموعات فوق سطح الماء. ليس لأنواعها أهمية اقتصادية. أهم مواصفات الرتبة (الشكل 46):

أ- حشرات متطاولة متوسطة الحجم ، ذات جسم منبسط قليلاً وطري.

ب- الأجنحة غشائية، والخلفية أكبر من الأمامية.

ج- قرون الاستشعار رفيعة وطويلة.

د- أجزاء الفم قارضة أو مختزلة.

هـ - العيون المركبة صغيرة، والبسيطة غائبة أو موجودة.

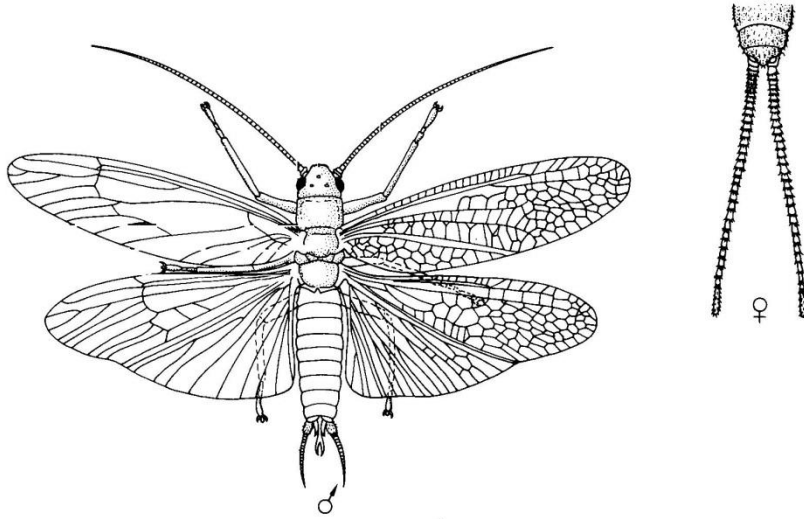
و - الرسغ مكون من 3 عقل.

ز - القرون الشرجية طويلة.

ح - لا تمتلك الأنثى آلة وضع بيض.

ط- التحول نصفي Hemimetabola.

من الفصائل التابعة لها: Perlidae, Isoperlidae, Chloroperlidae



شكل(46): حشرة من رتبة مطبقة الأجنحة

8- رتبة العيدانيات والورقيات Order Phasmida (Phasmatodea)

حشرات قليلة الأهمية الاقتصادية، تنتشر في النصف الجنوبي للكرة الأرضية وتضم حوالي 2500 نوعاً. تتغذى على أوراق النباتات. الأنواع التابعة لها متطاولة ورفيعة وتشبه الأوراق في الشكل أو قطع الأغصان. (الشكل 47).

أهم مواصفات الرتبة:

- أ- حشرات طويلة ورفيعة.
- ب- التشتية بطور البيضة
- ج- قرون الاستشعار شعرية وطويلة تصل إلى 100 عقلة.
- د- الرأس عمودي وأجزاء الفم من النوع القارض.
- هـ- أغلب أنواعها عديمة الأجنحة. وفي حال وجودها فإن الأمامية منها جلدية سميكة
- و- ترجة الصدر الأمامي قصيرة، أما الوسطى والخلفية ممتدة.
- ز- الأرجل متطاولة ومعدة للمشي.
- ح- الرسغ مكون غالباً من 5 عقل.

ط- القرون الشرجية مكونة من عقلة واحدة.

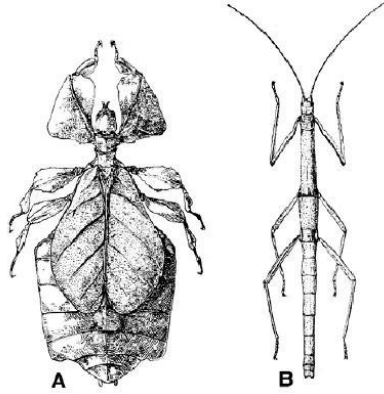
تقسم هذه الرتبة إلى فصيلتين:

(1) فصيلة العيدانيات Family Phasmatidae

تشبه أنواعها في مظهرها العيدان والأفرع الصغيرة. من أمثلتها النوع *Carausius morosus*.

(2) فصيلة الورقيات Family Phyllidae

تظهر أفرادها كأوراق النباتات. من أمثلتها النوع *Phyllium scuthe*.



شكل (47): رتبة العيدانيات والورقيات (A: فصيلة الورقيات. B: فصيلة العيدانيات)

9- رتبة مستقيمة الأجنحة Order Orthoptera

تضم هذه الرتبة عدداً كبيراً من الأنواع (تم توصيف أكثر من 2000 نوعاً). تعيش في بيئات متباينة. الأنواع التابعة لها متوسطة إلى كبيرة الحجم. يتضخم الفخذ في الزوج الخلفي للأرجل، مما يفيد في عملية القفز. تتميز الذكور للعديد من الأنواع بإصدارها للصوت بواسطة أعضاء خاصة، عن طريق حك الأرجل الخلفية مع الأجنحة عند الجراد، أو حك الأجنحة الأمامية مع بعضها عند صراصير الحقل والنطاطات ذات القرون الطويلة.

أهم مواصفات الرتبة:

- أ- الرأس عمودي وأجزاء الفم قارضة.
- ب- قرون الاستشعار إما شعرية طويلة أو خيطية قصيرة.
- ج- للأطوار الكاملة زوجان من الأجنحة، الأمامية جلدية، والخلفية غشائية كثيرة العروق.
- د- ترجة الصدر الأول متضخمة وتمتد للخلف، ولها القدرة على الجري والقفز.
- هـ- الرسغ مكون من 3 - 5 عقل.

و- القرون الشرجية موجودة وغير مقسمة إلى عقل.

ز- آلة وضع البيض موجودة وظاهرة غالباً .

ح- التحول تدريجي.

تقسم هذه الرتبة إلى تحت رتبتين:

▪ تحت رتبة Caelifera

تمتلك الإناث آلة وضع بيض قصيرة. من أهم الفصائل التابعة:

(1) فصيلة الجراد Family Acrididae

أهم مواصفات الفصيلة، (الشكل 48):

أ- قرون الاستشعار خيطية قصيرة، أقصر من طول الجسم بكثير.

ب- الأرجل الخلفية معدة للقفز.

ج- الرسغ مكون من ثلاث عقل.

د- آلة وضع البيض قصيرة.

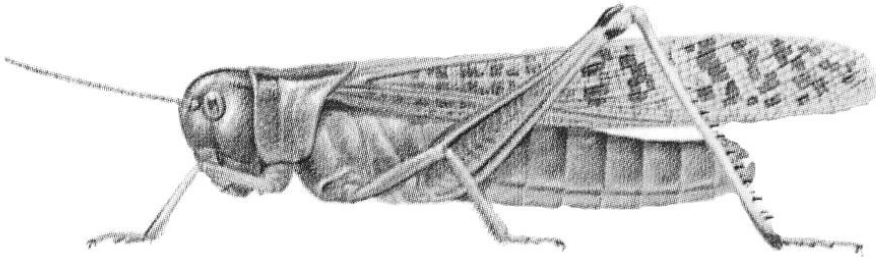
هـ- القرون الشرجية قصيرة وغير مقسمة.

و- عضو السمع موجود على جانبي الحلقة البطنية الأولى.

أهم الأنواع التابعة لهذه الفصيلة: - الجراد المهاجر *Locusta migratoria*

- الجراد المصري *Anacridium aegyptium*

- الجراد المراكشي *Dociostaurus maroccanus*



شكل (48): حشرة من فصيلة الجراد

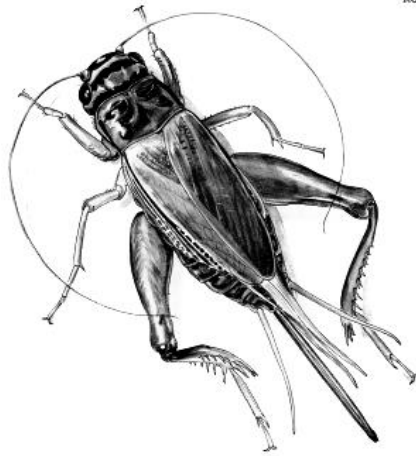
تحت رتبة Suborder Ensifera

تمتلك الإناث آلة وضع بيض طويلة سيفية الشكل. من أهم الفصائل التابعة:

1) فصيلة صراصير الحقل Family Gryllidae

الأنواع التابعة لها متوسطة الحجم، ذات لون بني إلى أسود. تمتلك ذكور معظم الأنواع أعضاء لإحداث الصوت، عن طريق حك الجناحين الأماميين ببعضهما. أهم مواصفات الفصيلة، (الشكل 49):

- أ- قرون الاستشعار شعرية وأقصر من الجسم.
 - ب- الأرجل الخلفية معدة للقفز.
 - ج- الرسغ مكون من ثلاث عقل.
 - د- القرون الشرجية طويلة وغير مقسمة.
 - هـ- آلة وضع البيض رمحية الشكل وطويلة.
 - و- عضو السمع موجود على ساق الأرجل الأمامية، ويمكن أن يكون غائباً.
- يتبع لهذه الفصيلة حشرة صرصور الحقل ذو البقعتين *Liogryllus bimaculatus*.

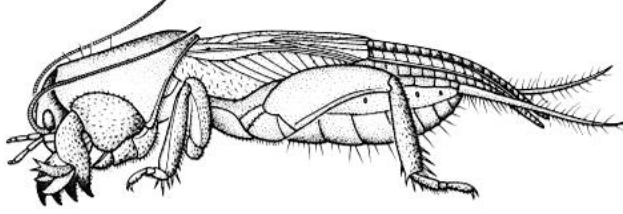


شكل (49): حشرة من فصيلة صراصير الحقل

2) فصيلة الحالوش Family Gryllotalpidae

الأنواع التابعة لها متوسطة الحجم، تعيش ضمن أنفاق تحفرها تحت سطح التربة. وهي ذات لون بني إلى رمادي. أهم مواصفات الفصيلة، (الشكل 50):

- أ- الأرجل الأمامية معدة للحفر .
 - ب- الرسغ مكون من ثلاث عقل .
 - ج- قرون الاستشعار خيطية .
 - د- زوج الأجنحة الأمامي قصير وسميك . والزوج الخلفي غشائي طويل ، يتجاوز نهاية البطن .
 - هـ - القرون الشرجية طويلة وغير مقسمة .
 - و- عضو السمع موجود على ساق الأرجل الأمامية .
- يتبع لهذه الفصيلة حشرة الحالوش *Gryllotalpa gryllotalpa* .

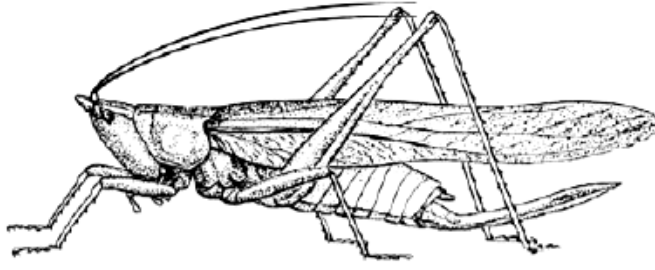


شكل (50): حشرة من فصيلة الحالوش

(3) فصيلة النطاطات ذات القرون الطويلة *Family Tettigoniidae*

الأنواع التابعة كبيرة الحجم نسبياً ، خضراء إلى رمادية اللون . تمتلك ذكور معظم الأنواع أعضاء لإحداث الصوت ، عن طريق حك الجناحين الأماميين ببعضهما .
أهم مواصفات الفصيلة ، (الشكل 51):

- أ- قرون الاستشعار شعرية وأطول من الجسم .
 - ب- الأرجل الخلفية معدة للقفز .
 - ج- الرسغ مكون من أربع عقل .
 - د- القرون الشرجية قصيرة وغير مقسمة .
 - هـ - آلة وضع البيض سيفية طويلة مضغوطة من الجانبين .
 - و- الملمسان الشرجيان لدى الذكر موجودان .
 - ز- عضو السمع موجود على الطرف القاعدي لساق الأرجل الأمامية .
 - ح- تمضي الحشرة فصل الشتاء بطور البيضة .
- يتبع لهذه الفصيلة حشرة النطاط ذو القرون الطويلة *Tettigonia viridissima* .



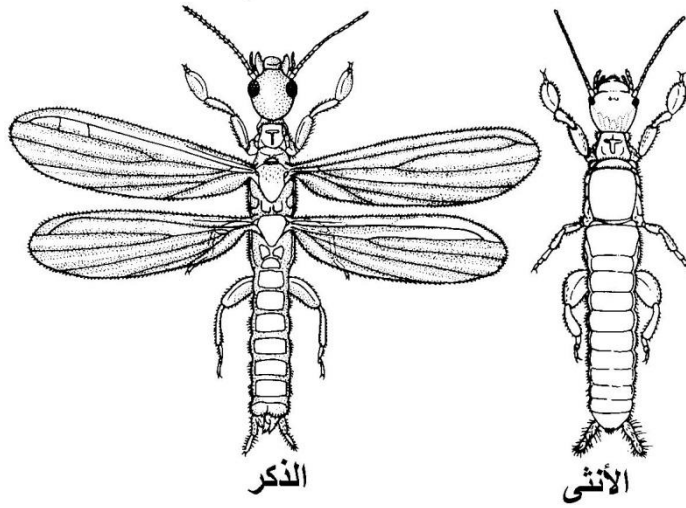
شكل (51): حشرة من فصيلة النطاطات ذات القرون الطويلة

10- رتبة غازلان الأنفاق (Order Embiidina (Embioptera)

يتبع لهذه الرتبة حوالي 2000 نوعاً في العالم، خاصة في المناطق الاستوائية. تعيش هذه الحشرات في مجموعات ضمن دهايز مبطنة بنسيج حريري، تحت القلف أو الأحجار أو الجذوع. الأنواع التابعة رمية نباتية، وهي عديمة الأهمية الاقتصادية. (الشكل 52).

أهم مواصفات الرتبة:

- أ- حشرات صغيرة أو متوسطة الحجم (أقل من 2 سم)، متطاولة ذات جسم طري مضغوط.
- ب- الإناث مجنحة دائماً، والذكور مجنحة أو عديمة الأجنحة. وفي حال وجودها فهي غشائية، متساوية ومتشابهة.
- ج- الصدر طويل ويعادل نصف طول الجسم.
- د- لا توجد لها عيون بسيطة.
- هـ- أجزاء الفم قارضة.
- و- قرون الاستشعار عقدية.
- ز- الأرجل قصيرة ومتضخمة.
- ح- تفرز مادة حريرية من غدد في عقلة الرسغ الأولى للأرجل الأمامية.
- ط- الرسغ مكون من 3 عقل.
- ي- القرون الشرجية قصيرة ومؤلفة من عقلة أو عقلتين.



شكل (52): حشرة من رتبة غازلات الأنفاق

11 - رتبة جلدية الأجنحة Order Dermaptera

يتبع لهذه الرتبة حوالي 200 نوعاً في العالم. وهي ليست ذات أهمية اقتصادية من الناحية الزراعية. تعيش هذه الحشرات على المواد الدبالية المتحللة وتحت قلف الأشجار والأحجار. تضع الإناث بيضها في التربة ضمن أنفاق أو جحور صغيرة، تقوم بحراستها. وهي ذات نشاط ليلي.

أهم مواصفات الرتبة، (الشكل 53):

- أ- حشرات متوسطة الحجم، ذات جسم متطاوّل.
- ب- أجزاء الفم قارضة.
- ج- قرون الاستشعار خيطية.
- د- العيون المركبة مختزلة غالباً وأحياناً غائبة. ولا توجد عيون بسيطة
- هـ- الأجنحة الأمامية جلدية قصيرة جداً خالية من العروق، والخلفية غشائية تنتشي تحت الأجنحة الأمامية وتأخذ شكل المروحة في وضعية الراحة.
- و- الرسغ مكون من 3 عقل.
- ز- القرون الشرجية طويلة ومتحورة على هيئة ملاقط تستعمل في الدفاع عن نفسها (ملاقط الذكر مقوسة وملاقط الأنثى متوازية).
- ح- آلة وضع البيض غير ظاهرة لدى الأنثى.

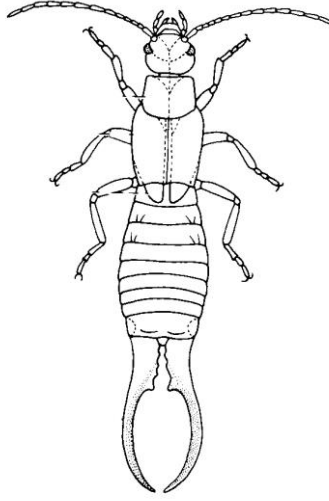
من أهم الفصائل التابعة:

(1) فصيلة Forficulidae:

يتبع لهذه الفصيلة: حشرة إبرة العجوز الأوروبية *Forficula auricularia*.

(2) فصيلة Labiduridae:

يتبع لهذه الفصيلة: حشرة إبرة العجوز *Labidura riparia*.



شكل (53): حشرة من رتبة جلدية الأجنحة

12 - رتبة نصفية الأجنحة Order Hemiptera

يتبع لهذه الرتبة حوالي 25000 نوعاً في العالم. تعرف الأنواع التابعة لها بالبق، وهي واسعة الانتشار ومألوفة وتسكن بيئات مختلفة. فمنها ما يعيش على النباتات، ويتغذى على امتصاص العصارة النباتية من المجموع الخضري للنبات. ومنها ما يعيش في الماء أو على سطح الماء. ومنها ما يتطفل على الفقاريات، حيث يتغذى على امتصاص الدم منها. ومنها ما يعيش بالافتراس على الحشرات والحيوانات الصغيرة في الماء أو خارجه. للعديد من الأنواع القدرة على إفراز مواد طيارة من غدد خاصة في الصدر والبطن، ذات رائحة منفرة لطرد الأعداء المختلفة.

أهم مواصفات الرتبة:

أ- حشرات مختلفة الأحجام.

- ب- أجزاء الفم ثابتة ماصة.
- ج- قرون الاستشعار 4 - 5 عقل (وهي أحياناً أطول من الجسم).
- د- الجناح الأمامي ذو جزء قاعدي سميك (جلدي)، وجزء طرفي غشائي. أما الجناح الخلفي فهو غشائي وأقصر من الخلفي.
- هـ- تتوضع الأجنحة عند الراحة على امتداد الجسم ومتراكبة جزئياً فوق بعضها.
- و- الرسغ مكون من 2 - 3 عقل، ينتهي بمخالب أو مخالبين.
- ز- يتكون البطن من 10 حلقات واضحة، والحادية عشرة مختزلة.
- ح- لا توجد قرون شرجية.
- ط- للعديد من الأنواع المقدرة على إصدار الصوت.
- تقسم هذه الرتبة إلى تحت رتبتين:

1) تحت رتبة خافية قرون الاستشعار Suborder Cryptocerata :

وتتميز بالصفات التالية، (الشكل 54):

- أ- قرون الاستشعار قصيرة متوضعة تحت الرأس.
- ب- العيون البسيطة غائبة.
- ج- حشرات مائية ومفترسة، يوجد لها ممص تنفسي في نهاية البطن.
- د- الأرجل الخلفية معدة للسباحة.
- من أهم الفصائل الموجودة في سورية :

1- فصيلة Belostomatidae:

حشرات مائية مفترسة. الأرجل الخلفية معدة للسباحة. الرسغ مكون من عقليتين، (الشكل 54 D). يتبع لها الجنس *Belostoma*، حيث يصل طوله إلى 11 سم. وتثبت الأنثى بيضها على ظهر الذكر بواسطة مادة ملاطية لاتنوب في الماء.

2- فصيلة Corixidae:

حشرات مائية ، العيون البسيطة غائبة ، الرسغ في الأرجل الأمامية مكون من عقلة واحدة، ومتحور بشكل المصفاة لجمع الغذاء من الماء،(الشكل 54 A).

3- فصيلة Naucoridae:

حشرات ذات جسم مسطح وأرجل أمامية معدة للقفز. وتختلف عن الفصيلة السابقة بأن القسم الغشائي للجناح الأمامي خال من العروق، (الشكل 54 E).

من الأنواع التابعة *Naucoris maculatus*.

4- فصيلة Nepidae:

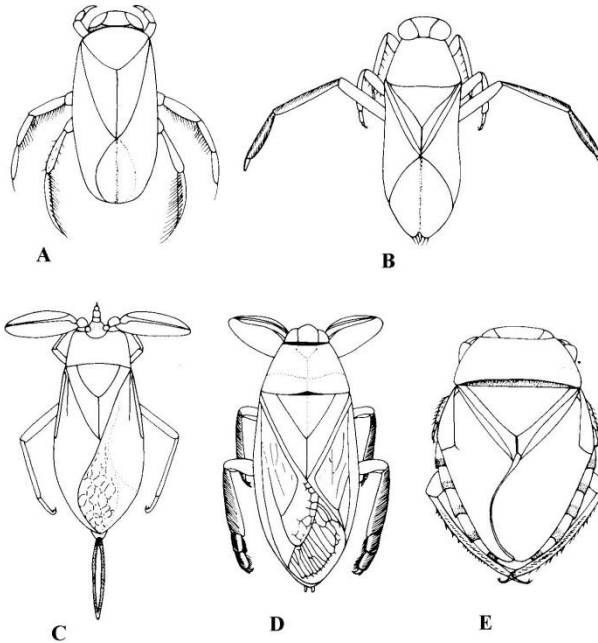
حشرات مائية تسبح بفضل أرجلها الخلفية المزودة بأهداب. الأرجل الأمامية معدة للقفز. الرسغ مكون من عقلة واحدة. يوجد في نهاية البطن ممص تنفسي . يحيط بالثغور التنفسية أهداب تحجز فقاعة هوائية للتنفس تحت الماء، (الشكل 54 C).

من الأنواع التابعة *Nepa imeria*.

5- فصيلة Notonectidae:

حشرات ذات ظهر محدب، وتسبح على ظهرها . الأرجل الأمامية غير قانصة والأرجل الخلفية لاتحتوي على مخالب، (الشكل 54 B).

من الأنواع التابعة *Notonecta marmorea*.



شكل (54): الفصائل التابعة لرتبة خافية قرون الاستشعار

A: Corixidae

B: Notonectidae

C: Nepidae

D: Belostomatidae

E: Naucoridae

(2) تحت رتبة ظاهرة قرون الاستشعار Suborder Gymnocerata :

غالبية الأنواع التابعة هوائية ومتعددة الغذاء. تعرف حشراتنا بالبق. يعيش بعضها على سطح الماء، وتستطيع السير عليه بفضل رسغ غير قابل للبلل. ترجع الحلقة الصدرية الثانية ممتدة لتغطي الأجنحة وتعرف بالدرع Scutellum. قرون الاستشعار متطورة وواضحة . من الفصائل التابعة، (الشكل 55):

1- فصيلة بق الفراش Family Cimicidae:

طفيليات خارجية على الفقاريات ، تتغذى على امتصاص الدم من العائل. أهم مواصفات الفصيلة، (الشكل 55 E):

- أ- حشرات صغيرة، بيضوية الشكل، مبططة.
- ب- الأجنحة غير موجودة.
- ج- قرون الاستشعار طويلة ورفيعة (أربع عقل).
- د- العيون البسيطة غير موجودة .
- هـ - الرسغ والشفة السفلى مكونة من ثلاث عقل.

من الأنواع التابعة: *Cimex lectularius*.

2- فصيلة Family Gerridae:

أهم مواصفات الفصيلة، (الشكل 55 D):

- أ- حشرات صغيرة أكبر من 5 ملم.
- ب- الرسغ مكون من عقليتين.

من الأنواع التابعة *Gerris asper*.

3- فصيلة بق البذور Family Lygaeidae:

الأنواع التابعة ذات ألوان بنية براقية. تتغذى على عصارة البذور. تسبب معظم الأنواع التابعة لهذه الفصيلة أضراراً اقتصادية قليلة. تفترس بعض الأنواع الحشرات صغيرة الحجم.

أهم مواصفات الفصيلة، (الشكل 55 A):

- أ- حشرات صغيرة إلى متوسطة الحجم، متطاولة الجسم.
- ب- قرون الاستشعار والشفة السفلى مكونة من أربع عقل.
- ج- الرسغ مكون من ثلاث عقل.

د- العيون البسيطة موجودة غالباً.

هـ- القسم الغشائي من الجناح الأمامي يحتوي على 4 - 5 عروق طويلة ظاهرة.

من الأنواع التابعة بق بذرة القطن *Oxycarenus hyalinipennis*.

4- فصيلة بق النبات *Family Miridae*:

أهم مواصفات الفصيلة، (الشكل 55 C):

أ- تحتوي هذه الفصيلة على أكبر عدد من الأنواع في رتبة نصفية الأجنحة.

ب- بعض أنواعها مفترس، ويشكل بعضها آفة على المزروعات، ويتغذى بامتصاص العصارة النباتية.

ج- الأنواع التابعة صغيرة إلى متوسطة الحجم، متطاولة الجسم أو بيضوية.

د- يوجد على القسم الغشائي من الجناح الأمامي خليتين مغلقتين.

هـ- العيون البسيطة غير موجودة.

و- قرون الاستشعار مكونة من خمس عقل.

ز- الرسغ مكون من ثلاث عقل، والشفة السفلى من أربع عقل.

من الأنواع التابعة: مسقط براعم القطن *Creontiades pallidus*.

5- فصيلة بق النبات ذو الرائحة *Family Pentatomidae*:

تفرز الأنواع التابعة روائح منفرة تستعملها الحشرات للدفاع عن نفسها. يعتبر العديد من الأنواع التابعة آفات زراعية مهمة على الخضراوات والمحاصيل والأشجار المثمرة.

أهم مواصفات الفصيلة، (الشكل 55 B):

أ- حشرات متوسطة الحجم، بطول أكبر من 7 ملم.

ب- قرون الاستشعار مكونة من خمس عقل، والشفة السفلى أربع عقل.

ج- الدرع *Scutellum* مثلثي كبير، ولا يصل إلى نهاية البطن.

د- العرق الأول والثاني للجناح الخلفي متقاربان.

هـ- العيون البسيطة موجودة.

و- الرسغ مكون من ثلاث عقل.

من الأنواع التابعة البقة الخضراء *Nezara viridula*، وهي من الآفات الهامة للعديد من العوائل النباتية.

6- فصيلة البق ذو الدرع العريض Family Scutelleridae:

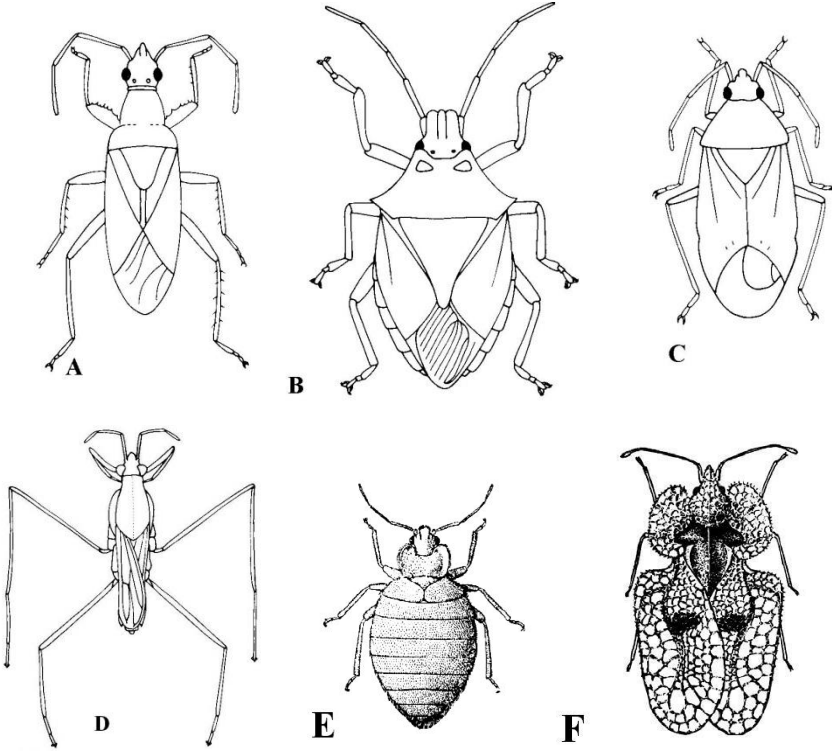
أهم مواصفات الفصيلة:

- أ- حشرات متوسطة الحجم، بيضوية الشكل.
 - ب- قرون الاستشعار مكونة من خمس عقل، والشفة السفلى أربع عقل.
 - ج- العيون البسيطة موجودة.
 - د- الدرع Scutellum طويل وعريض وبيضوي ويصل لنهاية البطن.
 - هـ- الأرجل غير مزودة بأشواك أو مهاميز، والرسغ مكون من ثلاث عقل.
- من الأنواع التابعة حشرة السونة *Eurygaster integriceps*، وهي من أهم الآفات الاقتصادية لمحصول القمح والشعير.

7- فصيلة البق المبرقش Family Tingidae:

أهم مواصفات الفصيلة، (الشكل 55 F):

- أ- حشرات صغيرة الحجم مفلطحة الجسم.
 - ب- قرون الاستشعار والشفة السفلى مكونة من أربع عقل.
 - ج- العيون البسيطة غير موجودة.
 - د- الصدر والأجنحة مزينة بتعرقات شبكية الشكل، كما يوجد على الصدر صفائح كيتينية جانبية.
 - هـ- الرسغ مكون من عقليتين.
- من الأنواع التابعة نمر الإجاص *Stephanitis (=Tingis) pyri*، الذي يهاجم التفاحيات.



شكل (55): الفصائل التابعة لرتبة ظاهرة قرون الاستشعار

- | | |
|-----------------|--------------|
| A: Lygaeidae | D: Gerridae |
| B: Pentatomidae | E: Cimicidae |
| C: Miridae | F: Tingidae |

13- رتبة متشابهة الأجنحة Order Homoptera

يتبع لهذه الرتبة في العالم حوالي 30000 نوعاً، أغلبها يسبب أضراراً اقتصادية للمزروعات، حيث تتغذى هذه الحشرات على امتصاص العصارة النباتية مسببة اصفرار الجزء النباتي وتشوّهه وذبوله. تفرز أغلب الأنواع الندوة العسلية، التي تغطي سطح العائل النباتي، مما يؤدي إلى تراكم الغبار ونمو فطريات العفن الأسود وبالتالي إعاقه التمثيل الضوئي للنبات. ينقل بعض أنواع هذه الرتبة مسببات الأمراض الفيروسية للنبات العائل.

أهم مواصفات الرتبة، (الشكل 56):

- أ- أجزاء الفم ثابتة ماصة، والرأس ذو وضع مائل Opisthognathous.
- ب- قرون الاستشعار شعرية قصيرة، أو خيطية طويلة.
- ج- الرسغ مكون من 1 - 3 عقل.

د- لحشراتهما زوجان من الأجنحة، الأمامي أكبر وأسمك من الخلفي، وكلاهما من النوع الغشائي، وتتوضع الأجنحة أثناء الراحة على امتداد الجسم على شكل جمالون. العديد من الأنواع عديم الأجنحة.

هـ- لا توجد قرون شرجية.

و- التحول تدريجي.

من الفصائل التابعة:

1- فصيلة السيكايدا *Family Cicadidae*:

حشرات واسعة الانتشار، تسبب بعض الأنواع الضرر أحياناً.

أهم مواصفات الفصيلة، (الشكل 56):

أ- حشرات قوية وكبيرة الحجم (أكبر من 2 سم).

ب- للحورية أرجل أمامية معدة للحفر، وتعيش في التربة لسنوات عدة.

ج- لها زوج من العيون المركبة وثلاث عيون بسيطة.

د- قرون الاستشعار متوضعة بين العيون المركبة، والشمروخ مكون من 5 - 7 عقل.

هـ- فخذ الأرجل الأمامية متضخم ومزود بأشواك.

و- للذكور أعضاء لإحداث الصوت على الجهة السفلية من قاعدة البطن.

ز- الأنواع التابعة غير قافرة.

من الأنواع التابعة حشرة وزواز الكروم *Chloropsalta viridissima*.

2- فصيلة نطاطات الأوراق (*Family Cicadellidae (Jassidae)*):

حشرات واسعة الانتشار على مختلف أنواع النباتات. يفرز الكثير منها الندوة العسلية، كما أنها ناقلات للعديد من مسببات الأمراض الفيروسية للعائل النباتي صغيرة. العديد من الأنواع التابعة آفات زراعية على المزروعات. أهم مواصفات الفصيلة، (الشكل 56):

أ- حشرات صغيرة الحجم ذات جسم مغزلي بلون أخضر براق أو باهت، ولها القدرة على القفز.

ب- الرأس مثلثي الشكل، عليه زوج من العيون البسيطة. قرون الاستشعار قصيرة جداً.

ج- الأجنحة الأمامية قاسية.

د- الأرجل الخلفية مضلعة الشكل، ومزودة بصف أو أكثر من الأشواك على الساق.

هـ - الرسغ مكون من ثلاث عقل.

من الأنواع التابعة نطاق ورق الفستق الحلبي *Idiocerus stali*.

3- فصيلة البسيلة Family Psyllidae:

العديد من الأنواع التابعة آفات على الأشجار المثمرة.

أهم مواصفات الفصيلة، (الشكل 56):

أ- حشرات صغيرة الحجم (أقل من 4 ملم)، حورياتها عريضة ومسطحة.

ب- يفرز العديد من الأنواع زوائد شمعية بيضاء ذات شكل قطني.

ج- الأرجل الخلفية متحورة للقفز.

د- آلة وضع البيض موجودة

هـ - يفرز العديد من الأنواع الندوة العسلية.

و- ناقلة لمسببات الأمراض الفيروسية.

من الأنواع التابعة بسيلة الزيتون *Euphyllura straminea*.

4- فصيلة الحشرات القشرية الماردي Family Margarodidae:

أهم مميزات الفصيلة، (الشكل 56):

أ- الأنواع التابعة كبيرة نسبياً (4 - 6 ملم)، يغطي جسمها إفرازات شمعية دقيقة.

ب- للإناث أرجل تسمح لها بالحركة.

ج- كيس البيض ملتصق بنهاية جسم الأنثى، ومكون من شمع أبيض يوجد عليه

14-16 أخدود.

د- للذكور زوج واحد من الأجنحة الأمامية أما الخلفي متحورة لدبوسي توازن، ولها عيون

مركبة جانبية.

هـ - الأنواع التابعة تفرز الندوة العسلية.

من أهم الأنواع التابعة البق الدقيقي الأسترالي *Icerya purchasi*.

5- فصيلة الحشرات القشرية المسلحة Family Diaspididae:

أهم مميزات الفصيلة، (الشكل 56):

أ- للذكور رأس ملتحم مع الصدر، وليس لها عيون مركبة جانبية.

ب- يغطي جسم الأنثى قشرة شمعية منفصلة عن جسم الحشرة، ويمكن نزعها بسهولة.

- ج- يوجد في القشرة مركز يسمى السرة، وهي مركزية أو جانبية.
- د- قرون الاستشعار بدائية والأرجل غائبة.
- هـ- تلتحم الحلقات البطنية 5 - 8 مكونة ما يسمى *Pygidium*.
- و- لا تفرز الأنواع التابعة الندوة العسلية.
- من أهم الأنواع التابعة: - حشرة الزيتون القشرية *Parlatoria oleae*.
- الحشرة القشرية المحارية *Lepidosaphis ulmi*.

6- فصيلة الحشرات القشرية اللينة Family Coccidae:

أهم مميزات الفصيلة:

- أ- للذكور رأس مفصول عن الصدر بواسطة عنق، وليس لها عيون مركبة جانبية، وهي مجنحة أو غير مجنحة.
- ب- الأنثى قشرة غير قابلة للفصل عن الجسم.
- ج- يأخذ الجسم شكلاً بيضوياً أو نصف كروي، ويوضع البيض تحت القشرة الشمعية.
- د- فتحة الشرج مغطاة بصفيحتين شرجيتين مثلثتي الشكل.
- هـ- تفرز الأنواع التابعة الندوة العسلية.
- من الأنواع التابعة : - حشرة التين الشعية *Ceroplastes rusci*.
- نمشة الزيتون السوداء *Saissetia oleae*.

7- فصيلة البق الدقيقي Family Pseudococcidae:

أهم مميزات الفصيلة، (الشكل 56):

- أ- الإناث بيضاوية الشكل محدبة بطول (3 - 4 ملم)، مزودة بأرجل وتتحرك طوال حياتها.
- ب- حلقات البطن واضحة، والجسم رخو ومغطى بمادة شمعية بيضاء.
- ج- تضع الإناث بيضها ضمن كيس مكون من خيوط شمعية بيضاء.
- د- قرون الاستشعار مكونة من ثماني عقل.
- هـ- تفرز حشرات الندوة العسلية.
- من الأنواع التابعة بق الحمضيات الدقيقي *Planococcus citri*.

8- فصيلة الذباب الأبيض Family Aleyrodidae:

تضم هذه الفصيلة أكثر من 1160 نوعاً، تنتشر بشكل واسع في مختلف البيئات، وتسبب أضراراً فادحة للمزروعات في الزراعة المحمية والحقلية والخضار وأشجار الفاكهة. تكون الحورية في العمر الأول متحركة، بينما تفقد في الأعمار التالية أرجلها وتصبح ثابتة في مكانها وتغطي بطبقة شمعية. أهم مميزات الفصيلة، (الشكل 56):

- أ- حشرت صغيرة (أقل من 3 ملم).
- ب- الرأس مثلثي الشكل مزود بزوج من العيون المركبة الجانبية.
- ج- الجسم والأجنحة مغطاة بطبقة شمعية بيضاء اللون.
- د- قرون الاستشعار قصير ومكونة من 7 عقل.
- هـ- لها زوجان متساويان ومتماثلان من الأجنحة، تتوضع أثناء الراحة بشكل أفقي على امتداد الجسم. العروق مختزلة.
- و- الرسغ مكون من عقليتين.

من أهم الأنواع التابعة: - الذبابة البيضاء الصوفية *Aleurothrixus floccosus*

- ذبابة التبغ (القطن) البيضاء *Bemisia tabaci*.

9- فصيلة المن Family Aphididae:

للحشرات التابعة دورة حياة معقدة، تتميز بوجود بظاهرة التعدد الشكلي والتكاثر الجنسي والتكاثر البكري، ووضع البيض وولادة أحياء، مع ظهور أجيال مجنحة وأجيال غير مجنحة. تفرز الأنواع التابعة الندوة العسلية من فتحة الشرج، مما يؤدي لانجذاب النمل ونمو فطر العفن الأسود وإعاقة التمثيل الضوئي للنبات العائل. كما ينقل العديد من الأنواع مسببات الأمراض الفيروسية للنبات العائل. أهم مواصفات الفصيلة، (الشكل 56):

- أ- حشرات رقيقة صغيرة الحجم (أقل من 3 ملم)، ذات شكل بيضوي، يغطي الجسم لدى بعض الأنواع إفرازات شمعية.
- ب- في حال وجود الأجنحة تكون غشائية، والزوج الأمامي أكبر من الخلفي.
- ج- قرون الاستشعار طويلة نسبياً، (3 - 6 عقل).
- د- الرسغ مكون من عقليتين.
- هـ- يوجد على ترجة الحلقة البطنية الخامسة زوج من الزوائد الأنبوبية Cornicles، وينتهي البطن بزائدة رفيعة تشبه الذيل تسمى Cauda.

يتبع لهذه الفصيلة عدد كبير من الأنواع، التي تسبب أضراراً اقتصادية للكثير من المزروعات، أهمها: - من الفول الأسود *Aphis fabae*.

- من الدراق الأخضر *Myzus persicae*.

10 - فصيلة المن القطني *Family Eriosomatidae*:

تشبه حشرات هذه الفصيلة حشرات فصيلة المنّ، وتختلف عنها بالصفات التالية:

أ- غياب الزوائد الأنبوبية *Cornicles*.

ب- تتكاثر عن طريق الولادة وتشتي بطور الحورية.

ج- تفرز مادة شمعية بيضاء على جسمها، خاصة على البطن.

د- الطور الجنسي نادر الوجود، وأجزاء الفم عنده ضامرة.

هـ- تهاجم الحشرات الأفرع والجذور السطحية لأشجار التفاح.

من الأنواع التابعة حشرة منّ التفاح القطني (الزغبي) *Eriosoma lanigerum*.

11 - فصيلة الفيلوكسيرا *Family Phylloxeridae*:

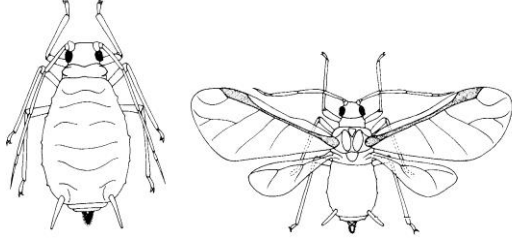
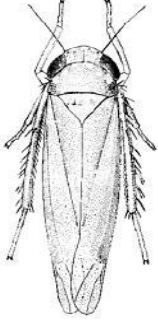
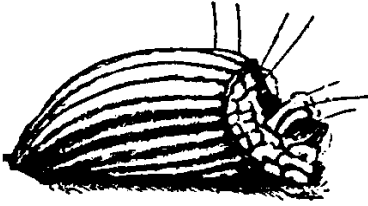
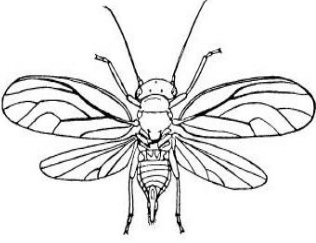
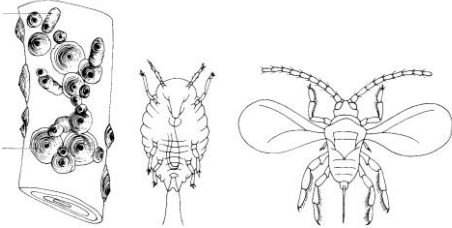
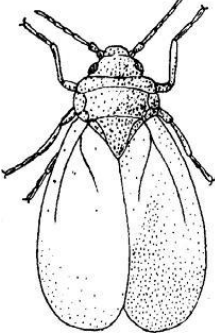
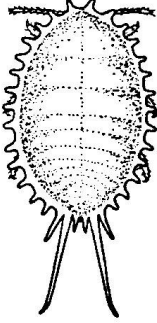
تشبه حشرات هذه الفصيلة حشرات فصيلة المنّ، وتختلف عنها بالصفات التالية:

أ- غياب الزوائد الأنبوبية *Cornicles*.

ب- تتكاثر عن طريق البيض، ولاتضع أحياء.

ج- تصيب المجموع الخضري والجذري لأشجار العنب.

من الأنواع التابعة حشرة فيلوكسيرا العنب *Viteus vitifolii*.

 Family Cicadidae	 Family Aphididae
 Family Jassidae	 Family Margarodidae
 Family Psyllidae	 Family Diaspididae
 Family Aleyrodidae	 Family Pseudococcidae

شكل (56): بعض الفصائل التابعة لرتبة متشابهة الأجنحة

14 - رتبة هديبة الأجنحة Order Thysanoptera

يتبع لهذه الرتبة أكثر من 3000 نوعاً في العالم، وتعرف الحشرات التابعة باسم التريس Thrips. للعديد من الأنواع التابعة لها أهمية اقتصادية، تسبب أضراراً على الخضراوات والمحاصيل الحقلية والأشجار المثمرة، فتهاجم الأوراق الغضة والبراعم وبتلات الأزهار والبادرات الصغيرة، فتعمل على امتصاص العصارة النباتية. كما تنقل بعض الأنواع الأمراض الفيروسية للنباتات المصابة. بعض الأنواع التابعة مفترسات لبعض مفصليات الأرجل الصغيرة، وبعضها الآخر يتغذى على الفطريات.

أهم مواصفات الرتبة:

- أ- حشرات صغيرة الحجم (0.5 - 5 ملم) ورفيعة الجسم.
- ب- أجزاء الفم ثاقبة ماصة.
- ج- قرون الاستشعار خيطية أو عقدية (6 - 10 عقل).
- د- الأجنحة طويلة ورفيعة، عديمة العروق، مهدبة على حوافها.
- هـ- توجد خطاطيف على الحافة الأمامية للجناح الخلفي تشبك مع طية على الحافة الخلفية للجناح الأمامي.
- و- الأرجل قصيرة. والرسغ مكون من عقلة أو عقنتين، وذات مخلب مشرشر.
- ز- طور الحورية الأخير غير نشط، وقد تكون موجودة ضمن شرقة.

تقسم هذه الرتبة إلى تحت ربتين:

1) تحت رتبة Suborder Tubulifera: وتتميز بالصفات التالية، (الشكل 57):

- أ- آخر حلقة بطنية أنبوبية الشكل، ممتدة في كلا الجنسين.
- ب- لا توجد آلة وضع بيض لدى الأنثى. وتضع الأنثى بيضها على سطح النبات.
- ج- الأجنحة موجودة أو غائبة. عند وجودها فإن كلا الزوجين الجناحيين متساويان. والأجنحة الأمامية تحتوي على عرق وسطي صغير، أو خالية من العروق.
- د- قرون الاستشعار مكونة من 8 عقل أو أقل.

يتبع لتحت الرتبة هذه :

* فصيلة Family Phlaeothripidae:

من أهم الأنواع التابعة:- حشرة تريس النجيليات *Haplothrips tritici*

- تريس الزيتون *Liothrips oleae*.

(2) تحت رتبة Suborder Terebrantia: وتتميز بالصفات التالية، (الشكل 57):

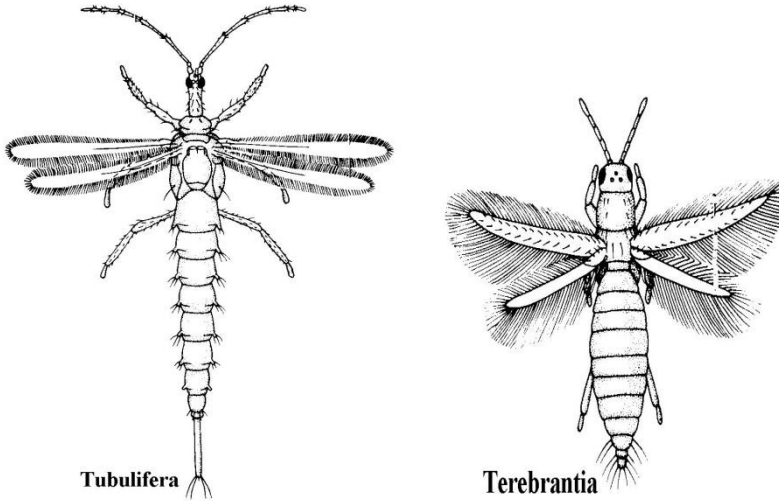
- أ- آخر حلقة بطنية قمعية الشكل لدى الأنثى، ومدورة لدى الذكر.
- ب- للأنثى آلة وضع بيض منشارية، وتضع الأنثى بيضها ضمن النسيج النباتي.
- ج- الأجنحة موجودة غالباً، والأجنحة الأمامية يحتوي كل منها على عرق أو عرقين طوليين.
- د- قرون الاستشعار 6 - 9 عقل.

يتبع لتحت الرتبة هذه:

* فصيلة Family Thripidae

من أهم الأنواع التابعة: - حشرة ترييس التبغ *Thrips tabaci*

- حشرة ترييس القمح *Limothrips cerealium*



شكل (57): رتبة هديبة الأجنحة

15- رتبة قمل الكتب والقلف Order Psocoptera (Corrodentia)

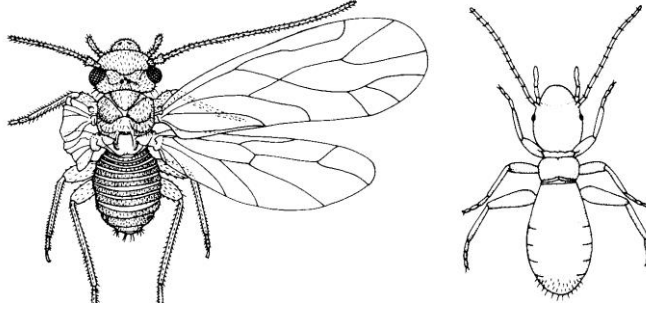
يتبع لهذه الرتبة حوالي 600 نوعاً في العالم. وليس لمعظمها أهمية اقتصادية. يعيش بعض الأنواع ضمن الأبنية، ويعيش بعضها بشكل متجمع ضمن نسيج حريري على الجذوع. تتغذى الأنواع التابعة بشكل عام على المواد العضوية الجافة والفطريات. وقد يتغذى بعضها على المواد النشوية، وتهاجم الكتب وتسبب لها أضراراً في بعض الأحيان.

أهم مواصفات الرتبة، (الشكل 58):

- أ- حشرات صغيرة الحجم (أقل من 4 ملم) متطاولة ذات جسم مرن ومضغوط.
- ب- قرون الاستشعار خيطية طويلة.
- ج- أجزاء الفم قارضة.
- د- الأجنحة موجودة أو غائبة . وهي من النوع الغشائي في حال وجودها.
- هـ- الرسغ مكون من 2 - 3 عقل.
- و- لبعض الأنواع جهاز لإحداث الصوت.

أهم فصائل هذه الرتبة: Family Atropidae أنواعها ذات أجنحة مختزلة أو غائبة.

Family Troctidae ويتبع لها قمل الكتب *Troctes divinatorius*.



شكل (58) : رتبة قمل الكتب (أنواع مجنحة وغير مجنحة)

16- رتبة القمل القارض Order Mallophaga

يتبع لهذه الرتبة 2500 نوعاً في العالم، تعيش كطفيليات خارجية، منها 300 نوعاً على الثدييات والباقي على الطيور، حيث تتغذى على قرص الشعر والريش. مدة الجيل حوالي 3 - 4 أسابيع. لهذه الحشرات أهمية اقتصادية، فهي تسبب أضراراً لحيوانات المزرعة كالقلق والهياج، إضافة للنقص في الإنتاج. كما أنها ناقلة للمسببات المرضية، وقد تؤدي الإصابة الشديدة بهذه الطفيليات إلى نفوق الحيوان.

أهم مواصفات الرتبة، (الشكل 59):

- أ- حشرات صغيرة الحجم (5 - 11 ملم) ، مضغوطة الجسم وجدار الجسم متصلب مع وجود العديد من الأشعار عليه.
- ب- الرأس بعرض الصدر أو أعرض منه.

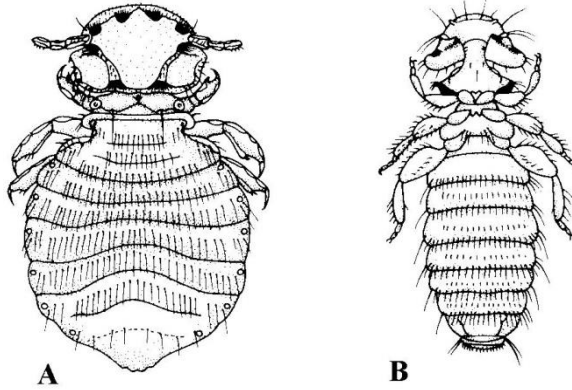
- ج- أجزاء الفم قارضة.
- د- قرن الاستشعار صغير (3 - 5 عقل)
- هـ- العيون المركبة صغيرة جداً أو مختزلة.
- و- الأجنحة مفقودة.
- ز- الرسغ عقلة أو عقلتين، وينتهي بمخلب أو مخلبين.
- ح- الفتحات التنفسية الصدرية والبطنية موجودة على السطح السفلي.
- ط- لاتوجد قرون شرجية ولا آلة وضع بيض.
- ي- تمر الحورية بثلاثة أعمار.
- من الفصائل التابعة:

1) فصيلة قمل الطيور Family Menoponidae:

ويتبع لها قمل جسم الدجاج *Menopon gallinae*.

2) فصيلة قمل المواشي Family Trichodectidae:

ويتبع لها قمل الأغنام *Trichodectes ovis*.



شكل (59): رتبة القمل القارض

A: فصيلة قمل المواشي B: فصيلة قمل الطيور

17- رتبة القمل الماص Order Anoplura

يتبع لهذه الرتبة حوالي 300 نوعاً، تعيش كطفيليات خارجية على الإنسان والثدييات، حيث تعمل على امتصاص دمها، وتبقى على عائلها طوال الوقت، مسببة له الألم والإزعاج الشديدين، كما أنها ناقلة للمسببات المرضية.

أهم مواصفات الرتبة، (الشكل 60):

- أ- حشرات صغيرة الحجم جداً (0.3 - 6 ملم) ذات جسم بيضاوي ومبطط. جدار الجسم لين
 - ب- الرأس مخروطي الشكل وأضيّق من الصدر.
 - ج- العيون المركبة موجودة أو غائبة.
 - د- أجزاء الفم ثابتة ماصة، متحورة لامتصاص الدم تتسحب داخل تجويف الرأس عند عدم الاستعمال.
 - هـ- قرون الاستشعار قصيرة (3 - 5 عقل)، تميزها عن حشرات رتبة قمل الكتب.
 - و- تتميز عن حشرات رتبة القمل القارض بأن حلقات الصدر ملتحمة
 - ز- الأجنحة مفقودة.
 - ح- الأرجل معدة للتعليق بالعائل، ذات رسغ مكون من عقلة واحدة، ينتهي بمخالب وحيد معقوف.
 - ط- الفتحات التنفسية الصدرية والبطنية موجودة على السطح العلوي.
 - ي- لا توجد قرون شرجية.
 - ك- توجد فتحتان تناسليتان لدى الأنثى تحيط بفتحة وضع البيض.
 - ل- تمر الحورية بثلاثة أعمار.
- من الفصائل التابعة:

1- فصيلة Family Pediculidae:

تتطفل أنواع هذه الفصيلة على رأس وجسم الإنسان فقط. ولها القدرة على نقل مرض التيفوس وحمى الخناق. يتبع لهذه الفصيلة:

+ قمل الإنسان *Pediculus humanus*، ويقسم بدوره إلى تحت نوعين:

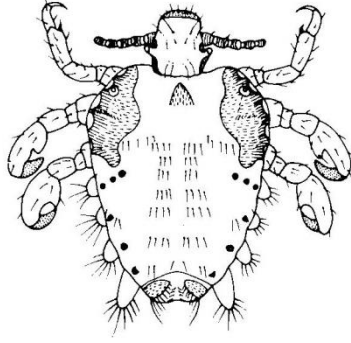
- قمل الرأس *Pediculus humanus capitis*.

- قمل الجسم *Pediculus humanus humanus*.

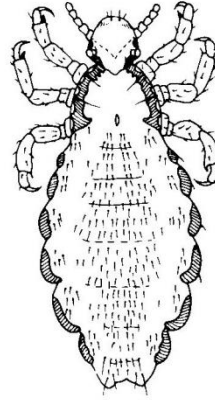
2- فصيلة Phthiridae: Family

تتطفل أنواع هذه الفصيلة على الإنسان فقط، وتتواجد في منطقة العانة. وقد يوجد في مناطق الشعر الأخرى من الجسم. وينتقل بالاحتكاك المباشر.

يتبع لهذه الفصيلة قمل العانة *Phthirus pubis*.



Phthiridae



Pediculidae

شكل (60): رتبة القمل الماص

قسم الحشرات ذات منشأ الجناح الداخلي Division Endopterygota

تتميز الحشرات التابعة بأن الأجنحة لديها تنشأ تحت طبقة جدار الجسم في منطقة الصدر في طور اليرقة. والتحول فيها كامل (بيضة ← يرقة ← عذراء ← حشرة كاملة). ويضم هذا القسم الرتب التالية:

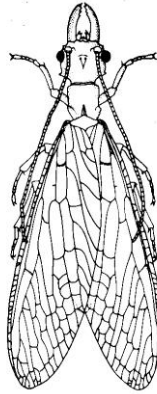
1- رتبة ذباب دوبسون Order Megaloptera

تشبه حشرات هذه الرتبة حشرات رتبة شبكية الأجنحة. ويضع بعض الباحثين حشرات هذه الرتبة ضمن رتبة شبكية الأجنحة. ولكن أهم صفة تميز أنواع هذه الرتبة عن شبكية الأجنحة هي وجود الفص الخلفي Anal lobe للأجنحة الخلفية، حيث يطوى الجناح. وهذه الصفة غير موجودة لدى أنواع شبكية الأجنحة. وتختلف يرقات هذه الرتبة عن يرقات شبكية الأجنحة في أن فكوكها معدة للقرض فقط.

أهم مميزات الرتبة، (الشكل 61):

- أ- حشرات متوسطة إلى كبيرة الحجم.
- ب- للحشرات الكاملة أجزاء فم قارضة، وعيون مركبة كبيرة.
- ج- الرسغ مكون من خمس عقل.
- د- تطوى الأجنحة الخلفية فوق البطن بطريقة خاصة.
- هـ- اليرقات مائية قارضة، ذات رأس كبير وفكوك نامية. الحلقة الصدرية الأولى كبيرة شديدة التصلب. البطن متطاوّل مزود بعدد من الغلاصم على جوانب الحلقات البطنية الثمانية الأولى، وتحمل الحلقة الأخيرة زائدة نهائية وحيدة التفرع.

من الأنواع التابعة *Silalis lutaria*.



شكل (61): حشرة من رتبة ذباب دوبسون

2- رتبة الذباب الثعباني *Order Raphidioptera*

تنتشر أنواع هذه الرتبة في كل أنحاء العالم ماعدا أستراليا، وتوجد في الغابات على الأوراق والجذوع والأزهار، وتوجد اليرقات تحت قلف الأشجار المتحللة أو تحت الأوراق المتساقطة. أهم مميزات الرتبة، (الشكل 62) :

أ- الحشرات الكاملة متوسطة الحجم ومفترسة. أجزاء فم قارضة، والحلقة الصدرية الأولى طويلة.

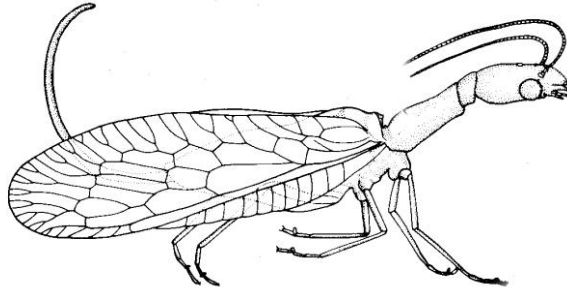
ب- للأنثى آلة وضع بيض طويلة.

ج- الرسغ مكون من 5 عقل.

د- اليرقات أرضية، قارضة ومفترسة.

هـ- العذارى حرة، قادرة على الحركة.

من الفصائل التابعة Family Raphidiidae: تشبه حشرات هذه الفصيلة حشرات فصيلة Mantispidae من رتبة شبكية الأجنحة، إلا أن الزوج الأمامي للأرجل غير معد للقنص.



شكل (62): حشرة من رتبة الذباب الثعباني

3- رتبة شبكية الأجنحة *Order Neuroptera*

يتبع لهذه الرتبة بحدود 5000 نوعاً في العالم. للعديد من الأنواع التابعة أهمية كبيرة من حيث كونها مفترسة لعدد من الحشرات الضارة، كالمنّ والبق الدقيقي ويرقات حرشفية الأجنحة. تتميز الحشرات الكاملة بضعف قدرتها على الطيران. تعيش اليرقات في بيئات شديدة التباين، كالماء، أو ضمن جور في التربة، أو تحت قلف الأشجار أو على القلف، أو تحت الأجزاء النباتية المتساقطة على سطح التربة، أو على سطح النباتات. أهم مواصفات الرتبة:

- أ- الحشرات الكاملة صغيرة إلى متوسطة الحجم، ذات جسم رفيع وممتد، وهي ضعيفة الطيران. لها زوجان من الأجنحة الغشائية الطويلة، كثيرة العروق، التي تتوضع بشكل جمالون على امتداد الجسم أثناء الراحة.
 - ب- الرأس من النوع العمودي، والعيون المركبة كبيرة وبارزة.
 - ج- قرون الاستشعار طويلة خيطية، أو صولجانية، أو قصيرة صولجانية، أو مشطية.
 - د- الرسغ مكون من خمس عقل.
 - هـ- أجزاء الفم قارضة.
 - و- القرون الشرجية غير موجودة.
 - ز- اليرقة مفترسة، من النوع المنبسط، ذات فكوك قوية.
 - ح- العذراء حرة وموجودة ضمن شرنقة حريرية.
- يتبع لهذه الرتبة فصائل عدّة، أهمها:

1- فصيلة أسد المن *Family Chrysopidae*:

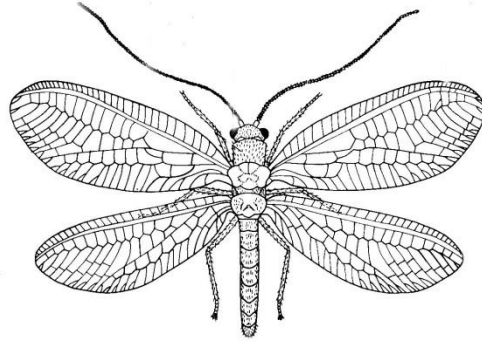
الأنواع التابعة واسعة الانتشار، توجد على الأشجار والمحاصيل والأعشاب. الحشرة الكاملة واليرقة مفترسة للعديد من الآفات الزراعية، كالمنّ والبق الدقيقي.

أهم مميزات الفصيلة، (الشكل 63):

- أ- حشرات بطول 10 - 14 ملم.
- ب- العيون المركبة بارزة، نصف كروية، ذات لون أخضر مع لمعة ذهبية أو حمراء.
- ج- قرون الاستشعار خيطية طويلة.
- د- الأجنحة شفافة خضراء اللون، أطول من الجسم. العروق الواصلة بين العرق الضلعي (C) والعرق تحت الضلعي (Sc) غير متفرعة.
- هـ- يتكون البطن من 9 حلقات واضحة.
- و- تضع الإناث بيضها على نهاية حوامل طويلة تفرزها من نهاية البطن وتلتصقها على سطح النبات.

من الأنواع التابعة: - أسد المن *Chrysopa perla*

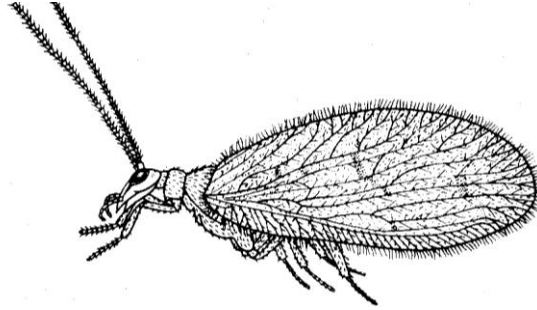
- *Chrysoperla carnea*.



شكل (63): حشرة من فصيلة أسد المن

2- فصيلة أسد المن البنية Family Hemerobiidae:

حشرات صغيرة الحجم، الأجنحة ملونة ومزودة بالشعيرات على سطحها. تشبه يرقاتها أصد المن، لكنها أبسط منها، ولا تحتوي على درنات جانبية ولا أشعار. وهي تهاجم حشرات المن والحشرات القشرية، (الشكل 64). من الأنواع التابعة *Hemerobius humulinus*.



شكل (64): حشرة من فصيلة أسد المن البنية

3- فصيلة أسد النمل Family Myrmeleonidae:

تشبه الحشرات الكاملة لهذه الفصيلة في مظهرها الرعاشات الصغيرة، وتتميز عنها بواسطة قرون استشعارها الصولجانية المنتثية كالخطاف، والعيون المركبة القريبة لبعضها، وعقل الرسغ. تعيش اليرقات ضمن حفر قمعية الشكل في التربة بهدف قنص الحشرات الجارية التي تقع بها، بواسطة فكوكها المنجلية الشكل. أهم مميزات الفصيلة، (الشكل 65) :

أ- حشرات كبيرة الحجم (20 - 75 ملم).

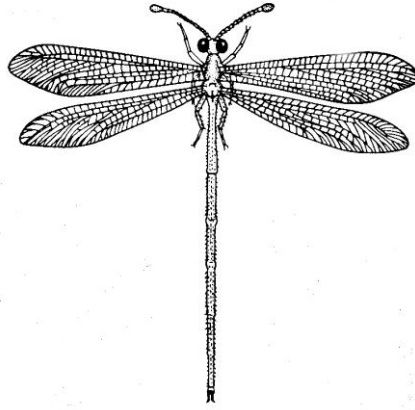
ب- قرون الاستشعار قصيرة، بطول الرأس والصدر.

ج- العروق الواصلة بين العرق الضلعي (C) والعرق تحت الضلعي (Sc) غير متفرعة.

د- الحشرات الكاملة ذات نشاط ليلي، وتنجذب للضوء.

من الأنواع التابعة: *Palpares cephalores* -

Myrmeleon immaculatus -



شكل (65): حشرة من فصيلة أسد النمل

4- رتبة غمدية الأجنحة Order Coleoptera

تعد هذه الرتبة أكبر رتبة في صف الحشرات، فهي تضم أكثر من 370000 نوعاً في العالم. تعرف الحشرات التابعة بالخنفس. تنتشر أنواعها في كل مكان وتضم عدداً كبيراً من الآفات الزراعية الاقتصادية. وتتغذى على مختلف أنواع الغذاء، فمنها ما يصيب على الأجزاء النباتية في الحقل وفي المخزن. ومنها ما يهاجم المنتجات الحيوانية، ومنها ما يتواجد في التربة، ومنها ما يعيش في الماء. ومنها ما هو رمي التغذية، حيث يتغذى على المواد النباتية أو الحيوانية المتحللة، ومنها ما يعيش حياة التطفل، أو الافتراس. لبعض الأنواع التابعة أهمية كبيرة في برامج مكافحة الحيوية والمكافحة للآفات الزراعية.

أهم مواصفات الرتبة:

- أ- الأجنحة الأمامية غمدية قرنية، تلتقي فوق الظهر بشكل مستقيم. الأجنحة الخلفية غشائية، وأطول من الأمامية ومطوية تحتها.
- ب- قرون الاستشعار مكونة من عدد كبير من العقل، ذات أشكال مختلفة.
- ج- أجزاء الفم قارضة.
- د- الرسغ مكون من 3 - 5 عقل.
- هـ- يظهر من البطن 5 - 6 حلقات.

- و- اليرقات مختلفة الأشكال، منها ماهي منبسطة Campodeiform، أو مقوسة Scarabaeiform، أو سلكية Elateriform، أو عديمة الأرجل Apodus.
- ز- العذراء حرة Exarate.

تقسم هذه الرتبة إلى تحت رتبتين :

I- تحت رتبة المفترسات Suborder Adephaga

وتتميز بما يلي:

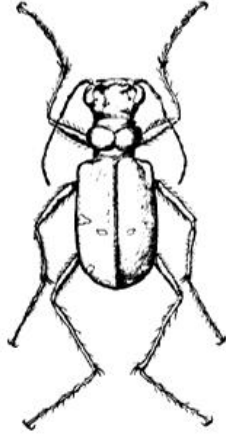
- أ- استرنة الحلقة البطنية الأولى مقسومة بواسطة حرقفة الزوج الخلفي للأرجل، بحيث التحمت مع الاسترنة.
- ب- الدرز الترجي البلوري موجود.
- ج- الرسغ مكون من 5 عقل.
- د- قرون الاستشعار من النوع الخيطي.
- تضم تحت الرتبة هذه الفصائل التالية:

1- فصيلة خنافس النمر Family Cicindellidae

أهم مميزات الفصيلة، (الشكل 66):

- أ- الغمدان متوازيان تقريباً.
- ب- الصدر أضيق من الغمدين.
- ج- الرأس في منطقة العينين المركبتين أعرض أو بعرض الحلقة الصدرية الأولى.
- د- قرنا الاستشعار يخرجان من جانبي الرأس، فوق قاعدتي الفكين العلويين. وتمتد الدقة فوق قاعدتي قرني الاستشعار.
- هـ- الأرجل طويلة ورفيعة.
- و- الفكوك الأمامية طويلة ومنجلية الشكل.
- ز- اليرقات مفترسة، تعيش في أوكار عمودية في التربة، ولها عضو خاص على الحلقة البطنية الخامسة، يساعدها على تثبيت نفسها في الأخدود. الحشرات الكاملة نشيطة الحركة ومفترسة وتوجد عادة في الأماكن الرملية والمشمسة.

من الأنواع التابعة:- حشرة *Cicindela campestris*.



شكل (66): فصيلة خنافس النمر

2- فصيلة الخنافس الجواله Family Carabidae:

تضم هذه الفصيلة عدداً كبيراً من الأنواع (حوالي 25000 نوعاً). معظم الأنواع التابعة حشرات مفترسة، ذات نشاط ليلي تهاجم عدداً كبيراً من الأنواع الحشرية . وهناك عدد قليل من الأنواع عبارة عن آفات زراعية تهاجم المحاصيل الحقلية، ويغلب عليها اللون الأسود. أهم مميزات الفصيلة، (الشكل 67):

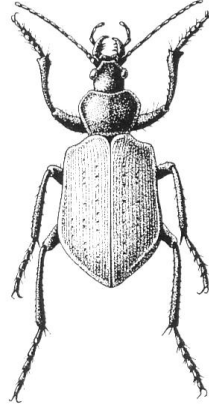
- أ- الرأس مع العينين أضيق من الحلقة الصدرية الأولى.
- ب- يقع قرنا الاستشعار بين العينين المركبتين وقاعدة الفكين العلويين. والدرقة لا تمتد جانبياً فوق قاعدتي قرني الاستشعار.
- ج- الأرجل طويلة ورفيعة ومعدة للجري.
- د- اليرقات منبسطة قوية الأرجل مفترسة. تعيش فوق سطح التربة أو في الطبقة السطحية منها.

من الأنواع التابعة: - ماضغة بادرات الحبوب *Zabrus tenebrioides*

- خنفساء الكالوزوما *Calosoma sycophanta*

3- فصيلة Paussidae Family:

حشرات صغيرة الحجم، قرون الاستشعار مكونة من عقلتين، العقلة الثانية مسطحة جداً ومكونة من التحام العقل 2 - 11. من الأنواع التابعة *Paussus turlicus*.



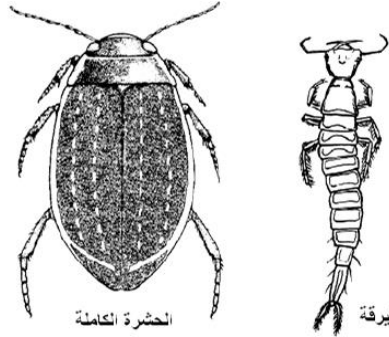
شكل (67): فصيلة الخنافس الجواله Carabidae

4- فصيلة الخنافس المائية Family Dytiscidae:

تعيش الأنواع التابعة في البرك والبحيرات الصغيرة. تتجذب الحشرات الكاملة إلى الضوء. وهي تسبح بتحريك الزوج الخلفي للأرجل في الوقت نفسه. أهم مميزات الفصيلة، (الشكل 68):

- أ- الجسم بيضاوي محدب ، مدور الجوانب.
- ب- قرون الاستشعار خيطية وأطول من الملامس الفكّية.
- ج- الرسغ في الأرجل الأمامية متحور إلى عضو التصاق يفيد في مسك الأنثى خلال عملية التزاوج. الأرجل الخلفية معدة للسباحة ومزودة على حوافها بأشعار طويلة تعمل كالمجذاف.
- د- تعيش اليرقات والحشرات الكاملة في الماء، وهي مفترسة للحشرات والحيوانات المائية الصغيرة.

من الأنواع التابعة: - حشرة *Dytiscus marginalis*



الحشرة الكاملة

اليرقة

شكل (68): فصيلة الخنافس المائية Dytiscidae

5- فصيلة الخنافس الدوارة Family Gyrinidae:

الأنواع التابعة خنافس مائية مفترسة، تعيش على سطح الماء. أهم مميزات الفصيلة:

أ- حشرات صغيرة (3 - 15 ملم)، الجسم مبطط، بيضاوي متطاول. بلون أخضر إلى أسود ذو لمعان معدني.

ب- العيون مقسومة بوضوح إلى قسمين (تسمح بالرؤية للأعلى وللأسفل).

ج- الزوج الأمامي للأرجل طويل، بينما الزوج الأوسط والخلفي قصير ومبطط.

من الأنواع التابعة: - حشرة *Gyrinus libanus*

6- فصيلة خنافس الماء الزاحفة Family Haliplidae:

حشرات مائية تتغذى على الطحالب والمواد النباتية الأخرى. المدور للزوج الخلفي من الأرجل على شكل صفيحة ورقية يخفي قسماً كبيراً من البطن.

من الأنواع التابعة: - حشرة *Halipus fluvis syriacus*

II - تحت رتبة الخنافس متعددة الغذاء Suborder Polyphaga

الأنواع التابعة حشرات متنوعة الغذاء والعادات، يتغذى بعضها على النباتات، ويتغذى بعضها الآخر على المواد العضوية المتحللة وبعضها مفترس. وتتميز بما يلي:

أ- استرنة الحلقة البطنية الأولى ليست مقسومة بواسطة حرقفة الزوج الخلفي للأرجل.

ب- لا تحتوي الحلقة الصدرية الأولى على الدرز الترجي البلوري.

ج- قرون الاستشعار وعدد عقل الرسغ مختلفة باختلاف الفصائل.

د- ليس لأرجل اليرقات رسغ بل تنتهي مباشرة بمخلب واحد.

أهم الفصائل التابعة لتحت الرتبة هذه:

1- فصيلة الخنافس الرواعة Family Staphylinidae:

يتبع لها أكثر من 3000 نوعاً، تعيش في بيئات متعددة. الكثير منها مفترس وبعضها متطفل.

أهم مميزات الفصيلة، (الشكل 69):

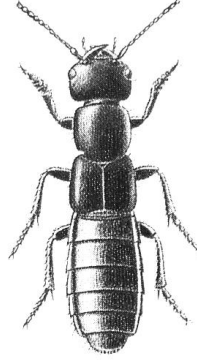
أ- حشرات صغيرة إلى متوسطة الحجم (1 - 20 ملم)، متطاوله ضيقة ومسطحة.

ب- الأجنحة الأمامية (الغمدية) قصيرة جداً، والخلفية متطورة وعاملة.

ج- قرون الاستشعار خيطية قصيرة.

د- الرسغ مكون من خمس عقل.

من الأنواع التابعة:- حشرة *Staphylinus syriacus*.



شكل (69): فصيلة الخنافس الرواغة

2- فصيلة خنافس الماء *Family Hydrophilidae*:

يتبع لها حوالي 2000 نوعاً. أغلب حشرات مائية. اليرقات مفترسة والحشرات الكاملة رمية.

أهم مميزات الفصيلة، (الشكل 70):

أ- حشرات بطول 1 - 4 سم، بيضوية محدبة من الأعلى.

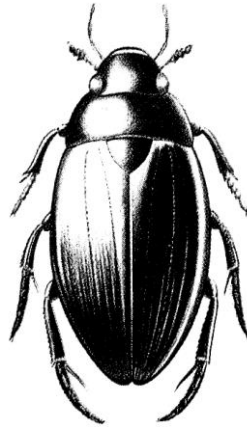
ب- قرون الاستشعار قصيرة وذات عقل طرفية متضخمة.

ج- الملامس الفككية متطورة وهي أطول من قرون الاستشعار.

د- استرزة الحلقة الصدرية الثالثة تمتد للخلف بشكل نتوء حاد ومدبب.

هـ- الرسغ مكون من خمس عقل.

و- اليرقات منبسطة مع وجود خياشيم تنفسية بطنية أو شرجية.



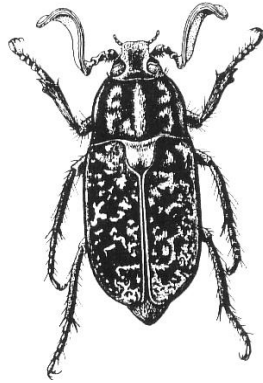
شكل (70): فصيلة خنافس الماء *Hydrophilidae*

3- فصيلة خنافس الجعال Family Scarabaeidae:

تضم هذه الفصيلة عدداً كبيراً من الأنواع (حوالي 20000 نوعاً)، الكثير منها آفات ضارة للنباتات بطور اليرقة، وأحياناً بطور الحشرة الكاملة.

أهم مميزات الفصيلة، (الشكل 71):

- أ- الخنافس متوسطة وكبيرة الحجم، وذات جسم بيضاوي أو متطاول مضغوط.
 - ب- قرون الاستشعار (8 - 11) عقلة، والعقلة الطرفية ورقية.
 - ج- عقل الرسغ مكونة من خمس عقل. والأرجل الأمامية مزودة عادة بنتوءات تساعد الحشرة على الحفر.
 - د- اليرقات مقوسة تعيش في التربة.
- من الأنواع التابعة: - الدودة البيضاء *Melolontha melolontha* ،
- الجعل *Cetonia aurata* .



شكل (71): فصيلة خنافس الجعال

4- فصيلة خنافس الجلود Family Dermestidae:

تتغذى حشرات هذه الفصيلة على المواد العضوية الميتة (النباتية والحيوانية) مثل المواد المخزنة الغذائية والثياب الصوفية والسجاد، كذلك على الحيوانات المحنطة في المتاحف.

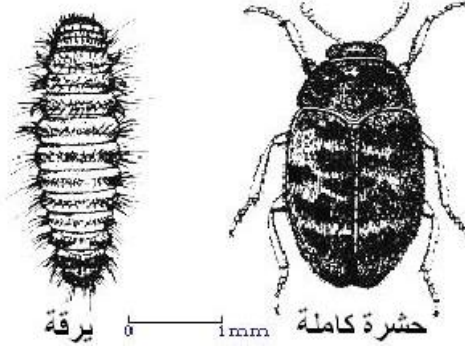
أهم مميزات الفصيلة، (الشكل 72):

- أ- حشرات صغيرة، ذات شكل متطاول. الجسم مغطى بأشعار وحراشف.
- ب- تدخل قرون الاستشعار ضمن تجويف على جانبي الحلقة الصدرية الأولى.
- ج- الرسغ مكون من خمس عقل.

د- حرقفتا الزوج الخلفي للأرجل بشكل صفيحتين عريضتين، تغطيان جزءاً من الفخذين الخلفيين.

هـ- اليرقة منبسطة ومغطاة بأشعار غزيرة وطويلة. وهي رمية التغذية.

من الأنواع التابعة: حشرة خابرة الحبوب *Trogoderma granarium* التي تسبب أضراراً كبيرة على المواد الغذائية المخزونة.



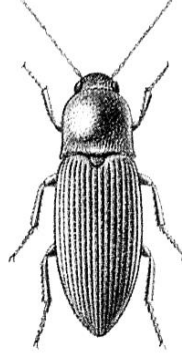
شكل (72): فصيلة خنافس الجلود

5- فصيلة الديدان السلكية *Family Elateridae*:

حشرات شائعة الوجود، يتبعها عدد كبير من الأنواع. تعيش الحشرات الكاملة على النباتات والأزهار وفي الأخشاب المتحللة وتحت القلف. تعيش اليرقات في التربة وتتغذى على المواد العضوية المتحللة (النباتية والحيوانية). يسبب بعض الأنواع أضراراً اقتصادية لبعض المحاصيل الجذرية والبادرات الصغيرة.

أهم مميزات الفصيلة، (الشكل 73):

- أ- الجسم متطاوّل ومنضغط قليلاً وضيق نسبياً.
 - ب- الزوايا الخلفية للحلقة الصدرية الأولى على شكل نتوئين حادين.
 - ج- إسترنه الحلقة الصدرية الأولى تحمل نتوءاً يدخل ضمن تجويف في إسترنه الحلقة الصدرية الثانية (بسبب هذا التركيب لا تبقى على ظهرها سوى لحظات، وهذا ما أعطاه اسم فرقع اللوز).
 - د- قرون الاستشعار منشارية أو خيطية، ونادراً مشطية.
 - هـ- الرسغ مكون من خمس عقل.
 - و- اليرقة سلكية، رفيعة وطويلة بلون بني إلى عسلي، ذات جدار جسم صلب.
- من الأنواع التابعة *Agriotes lineatus*.



شكل (73): فصيلة الديدان السلكية

6- فصيلة الخنافس الزاهية *Family Buprestidae* :

العديد من الأنواع التابعة آفات ضارة للأشجار المثمرة. الحشرة الكاملة قليلة، أو معدومة الضرر. وتعدّ اليرقة الطور الضار، حيث تحفر أنفاقاً تحت القلف في الساق والجذور للأشجار الضعيفة. أهم مميزات الفصيلة، (الشكل 74):

- أ- خنافس ذات جسم متطاوّل وقاسي وله ألوان معدنية.
 - ب- قرون الاستشعار منشارية أو خيطية قصيرة.
 - ج- الرسغ مكون من خمس عقل.
 - د- الحلقة الصدرية الأولى عريضة متصلة بشكل جيد بالحلقة الصدرية الثانية، وليس لها نتوئين من الزاوية الخلفية.
 - هـ- اليرقات عديمة الأرجل، ذات صدر متضخم.
- أهم الأنواع التابعة: - كابنودس اللوزيات *Capnodis tenebrionis* .
- الكابنودس ذو البقعة القلبية *Capnodis carponaria*



شكل (74) : فصيلة الخنافس الزاهية

7- فصيلة خنافس أبي العيد *Family Coccinellidae* :

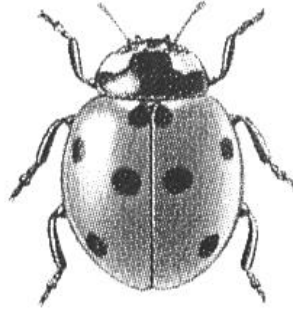
الأنواع التابعة واسعة الانتشار في العالم. أغلب الأنواع مفترسة في طور اليرقة والحشرة الكاملة، حيث تهاجم حشرات رتبة متشابهة الأجنحة والحلم. يتغذى بعض الأنواع على الفطريات . وتعد بعض الأنواع آفات زراعية على المحاصيل.

أهم مميزات الفصيلة، (الشكل 75):

- أ- خنافس صغيرة غالباً بيضوية أو دائرية، محدبة الشكل .
- ب- الرسغ مكون من أربع عقل، يظهر منها ثلاثة فقط.
- ج- قرون الاستشعار مكونة من 11 عقلة، من النمط الصولجاني.
- د- اليرقات منبسطة وغالباً مفترسة، مزودة أحياناً بالعديد من البروزات المتقرعة.أو بخصل من الشعر.

من الأنواع المفترسة التابعة لها أبو العيد ذو سبع نقاط *Coccinella septempunctata* .

ومن الأنواع الضارة للنباتات خنفساء القثاء *Epilachna elaterii* .



شكل (75): فصيلة خنافس أبي العيد

8- فصيلة الخنافس الزيتية (المهيجة للجلد) *Family Meloidae*:

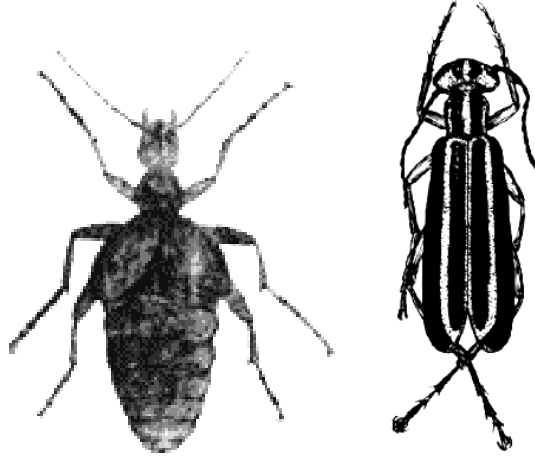
تنتشر الحشرات الكاملة على الأزهار والأوراق للعديد من النباتات، حيث تتغذى على الأجزاء التي توجد عليها. تفرز الأنواع التابعة مواداً حارقة كاوية للجلد مشكلة بثوراً. الكثير من اليرقات متطفل أو مفترس. يتبع لها في سورية 100 نوع.

أهم مميزات الفصيلة، (الشكل 76):

- أ- الخنافس مختلفة الأحجام ذات جسم لين و ذات ألوان داكنة وغير لماعة.
- ب- رسغ الزوج الأول والثاني للأرجل مكون من خمس عقل، أما رسغ الزوج الثالث للأرجل أربع عقل . المخالب مشقوقة.
- ج- الرأس عريض، والصدر أضيق من الغمدين، والأغمد قصيرة.

د- قرون الاستشعار خيطية عموماً.

هـ- التحول فيها من النوع فرط التحول Hypermetamorphosis.



شكل (76): فصيلة الخنافس الزيتية

9- فصيلة خنافس الدقيق Family Tenebrionidae:

حشرات واسعة الانتشار في العالم، تعيش اليرقات والحشرات الكاملة في التربة أو تحت القلف والأخشاب المتحللة، وهي رمية، ويسبب بعضها الأضرار للنباتات، والبعض يعيش على المواد الغذائية المخزونة.

أهم مميزات الفصيلة، (الشكل 77):

أ- الخنافس مختلفة الأحجام، ذات ألوان غامقة، متطاولة بيضاوية أو محدبة. جدار الجسم صلب وسميك.

ب- رسغ الزوج الأول والثاني للأرجل مكون من خمس عقل، أما رسغ الزوج الثالث للأرجل أربع عقل.

ج- قرون الاستشعار خيطية أو عقدية، مكون من 11 عقلة ونادراً 10 عقل.

د- العيون المركبة مخدوشة الحافة عادة.

هـ- تشبه يرقات هذه الفصيلة يرقات الديدان السلكية.

من الأنواع التابعة خنفساء الطحين *Tribolium castaneum*.

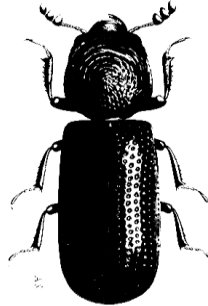


شكل (77): فصيلة خنافس الدقيق

10- فصيلة خنافس الأخشاب الجافة Family Bostrychidae:

تصيب الحشرات التابعة للأخشاب الحية والميتة فتتخرها. وقد تسبب أضراراً اقتصادية لبعض أشجار الفاكهة والمواد الغذائية المخزونة. أهم مميزات الفصيلة، (الشكل 78):

- أ- الخنافس صغيرة الحجم غالباً، وذات جسم اسطواني.
 - ب- الرأس مختبئ تحت الصدر. والحافة الأمامية للصدر مزودة عادة ببعض النتوءات الكيتينية.
 - ج- الساق مزود بمهاميز طرفية.
 - د- الرسغ مكون من خمس عقل.
 - هـ- اليرقات دودية عديمة الأرجل.
- من الأنواع التابعة:- ثاقبة الأفرع ذات الست أسنان *Sinoxylon sexdentatum* .
 - ثاقبة الحبوب الصغرى *Rhizopertha dominica* .



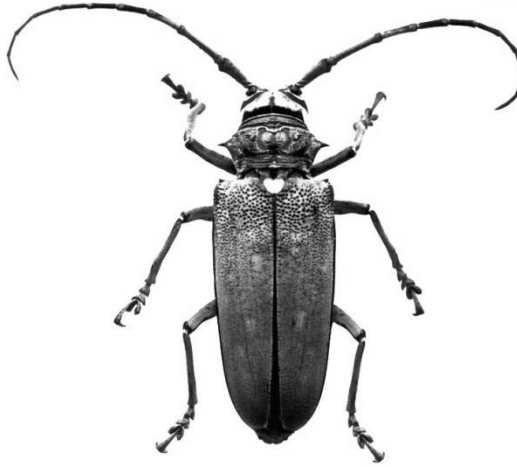
شكل (78): فصيلة خنافس الأخشاب الجافة

11- فصيلة الحفارات ذات القرون الطويلة Family Cerambycidae:

حشرات واسعة الانتشار في المناطق الاستوائية (يتبع لها 30000 نوعاً). تحفر الأنواع التابعة أنفاقاً في الخشب والكثير منها أنواع ضارة تهاجم أشجار الفاكهة وبعض النباتات المهمة.

أهم مميزات الفصيلة، (الشكل 79):

- أ- الخنافس متوسطة وكبيرة الحجم، ذات جسم متطاول.
 - ب- قرون الاستشعار من النمط الشعري، وأطول من ثلثي طول الجسم، وعند الذكور أطول من الإناث.
 - ج- تحمل الساق لجميع الأرجل مهمازين طرفيين.
 - د- الرسغ مكون من أربع عقل.
 - هـ- العيون المركبة غير كاملة الحافة.
 - و- اليرقات أسطوانية، والأرجل قصيرة أو معدومة.
- من الأنواع التابعة: - حفار ساق التين الاستوائي *Batocera rufomaculata* .
- حفار ساق اللوزيات *Cerambyx dux*



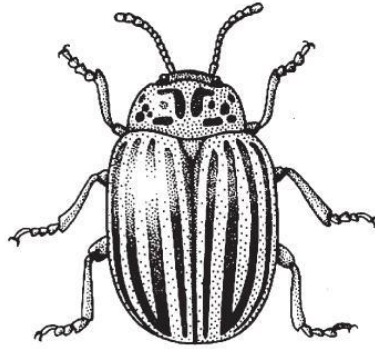
شكل (79): فصيلة الحفارات ذات القرون الطويلة

12- فصيلة خنافس الورق Family Chrysomelidae:

تضم هذه الفصيلة عدداً كبيراً من الأنواع المنتشرة في العالم. الكثير منها حشرات ضارة بالمزروعات، فهي تهاجم الأوراق والأزهار والثمار والأفرع والجذور . يمكن استخدام بعض الأنواع في مكافحة الحيوية للأعشاب.

أهم مميزات الفصيلة، (الشكل 80):

- أ- الخنافس صغيرة إلى متوسطة الحجم، ذات جسم بيضاوي أو نصف كروي محدب.
 - ب- قرون الاستشعار خيطية، ذات عقل طرفية متضخمة أحياناً وأقصر من نصف طول الجسم عادة.
 - ج- الرسغ مكون من أربع عقل.
 - د- العيون المركبة كاملة الحافة.
 - هـ- اليرقة منبسطة تتغذى عادة على الأوراق أو على الجذور.
- من الأنواع التابعة خنفساء الشوندر السلحفاوية (كاسيد الشوندر) *Cassida vittata* .



شكل (80): فصيلة خنافس الورق

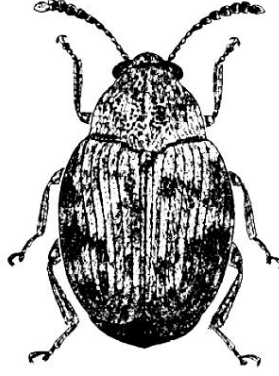
13- فصيلة خنافس البقول Family Bruchidae:

يتبع لهذه الفصيلة عدد كبير من الأنواع الهامة التي تسبب أضراراً اقتصادية، حيث تهاجم الحشرات الكاملة الأوراق والأزهار. بعض الأنواع موجودة في الحقل والمخزن على السواء. أهم مميزات الفصيلة، (الشكل 81):

- أ- الخنافس صغيرة بيضاوية الشكل وعريضة. الجسم مغطى بحراشف أو أشعار.
- ب- لا يظهر الرأس عادة عند النظر من الأعلى.
- ج- لا تغطي الأعماد نهاية الجسم.
- د- الرسغ مكون من أربع عقل.

هـ - قرون الاستشعار صولجانية.

من الأنواع التابعة خنفساء الفول الكبيرة *Bruchus rufimanus* .



شكل (81): فصيلة خنافس البقول

14 - فصيلة السوس *Family Curculionidae*:

من أكبر فصائل غمدية الأجنحة وتضم أكثر من 60000 نوعاً. الأنواع التابعة واسعة الانتشار في العالم. تعيش اليرقات في بيئات مختلفة، متغذية على الأوراق أو ضمن الثمار ولب البذور أو تحت القلف أو على الجذور في التربة أو في الحبوب المخزونة .. الخ.

أهم مميزات الفصيلة، (الشكل 82):

أ- الخنافس صغيرة إلى كبيرة الحجم (1 - 70 ملم).

ب- الحواف الخارجية للأغمد متوازية.

ج- الرأس ذو وضع أمامي Prognathous، ويحمل خرطوماً متطور بشكل عام.

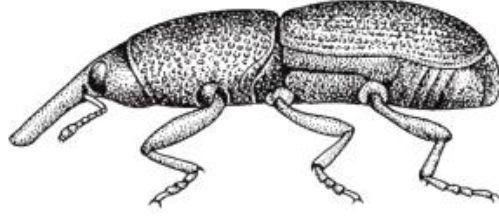
د- قرون الاستشعار مرفقية صولجانية أو مرفقية رأسية. عقلة الأصل أطول من العقل
الثلاث التالية مجتمعة.

هـ - الرسغ مكون من أربع عقل.

و- اليرقات عديمة الأرجل.

من الأنواع التابعة: - سوسة أوراق البازلاء *Sitona lineata* .

- سوسة القمح *Sitophilus granarius*



شكل (82): فصيلة السوس

15- فصيلة خنافس القلف Family Scolytidae:

يعيش بعض الأنواع التابعة داخل قلف الأشجار وتحفر أنفاقاً في منطقة الكامبيوم، و يعيش بعضها الآخر ضمن البذور أو على جذور البقوليات. يمكن التمييز بين الأنواع عن طريق شكل الأنفاق التي تحفرها الإناث في الكامبيوم. تحفر الأنثى عادة الأنفاق الرئيسية (أنفاق الحضنة)، وتحفر اليرقات الأنفاق العمودية (أنفاق التغذية).

أهم مميزات الفصيلة، (الشكل 83):

أ- الخنافس صغيرة (1 - 10 ملم) والجسم اسطواناني ومغطى بشعيرات كثيفة والأرجل قصيرة.

ب- قرون الاستشعار مرفقي رأسي، قصير.

ج- الخرطوم قصير أو غير موجود.

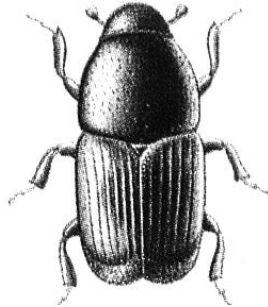
د- الرأس مختفي تحت الحلقة الصدرية الأولى، التي تساوي ثلث طول الجسم.

هـ- الأغمداد مسطحة، أو منحدره طرفياً ومحاطة بشكل عام بنتوءات ذات أسنان

و- اليرقات عديمة الأرجل.

من الأنواع التابعة: - نيرون الزيتون *Phloeotribus scarabaeoides*

- سوس قلف اللوزيات *Scolytus amygdali*.

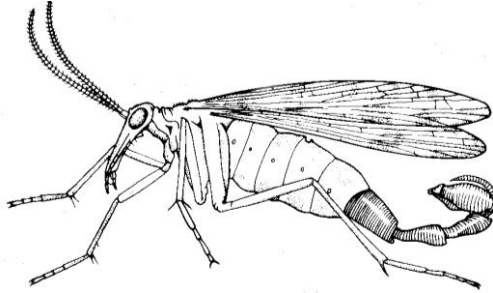


شكل (83): فصيلة خنافس القلف

5- رتبة الذباب العقربي Order Mecoptera

أهم مواصفات الرتبة، (الشكل 84) :

- أ- للحشرات الكاملة أجزاء فم قارضة موجودة في نهاية امتداد للرأس يشبه الخرطوم.
 - ب- قرون الاستشعار خيطية طويلة.
 - ج- الأجنحة غشائية ومزودة بآلة شبك.
 - د- الرسغ مكون من 5 عقل.
 - هـ- آلة السفاد لدى لذكور بارزة ومحمولة على الحلقة البطنية الأخيرة في وضع معقوف للأعلى (تشبه ذيل العقرب).
 - و- تضع الإناث بيضها ضمن شق في التربة.
 - ز- اليرقة أسطوانية وتحمل أرجلاً بطنية كاذبة على الحلقات الثمانية الأولى.
 - ح- الحلقة العاشرة مزودة بموضع لاصق.
 - ط- العذراء ضمن خلية طينية في التربة.
- من الأنواع التابعة *Panorpa communis* .

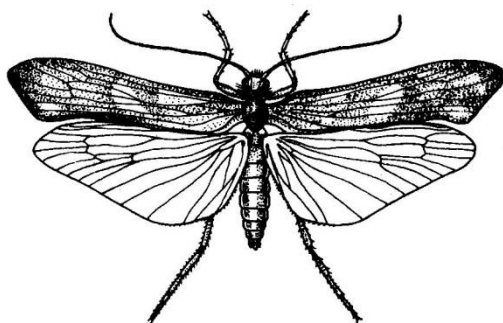


شكل (84): حشرة من رتبة الذباب العقربي

6- رتبة شعرية الأجنحة (ذباب الكاديس) Order Trichoptera

حشرات هذه الرتبة صغيرة الحجم ذات ألوان داكنة تشبه الفراشات من رتبة حرشفية الأجنحة، ويعرف منها في العالم أكثر من 3000 نوعاً. للحشرات الكاملة زوجان من الأجنحة الغشائية المغطاة بشعر كثيف. (أجنحة بعض الحشرات ضامرة) وهي ضعيفة الطيران وتطوي أجنحتها أثناء الراحة فوق الظهر، وهي ذات نشاط ليلي وتتجذب للضوء. أجزاء الفم من النوع القارض، وذات طبيعة لينة، لكن الفكوك العليا غير موجودة أو تبقى آثارها. قرون الاستشعار شعرية طويلة، (الشكل 85).

تضع الإناث بيضها في مجموعات ضمن الماء أو على سطحه، أو بالقرب منه، حيث تلتصقه على الأحجار. تعيش اليرقات في الماء ضمن أكياس خاصة تختبئ بها وتحملها معها، وتكون ذات أشكال مختلفة بحسب المواد المكونة لها (رمل، حصى، فروع صغيرة،...). ينتهي البطن لدى اليرقات بزوج من الزوائد الخطافية وتحمل حلقاته خياشيم أنبوبية الشكل. العذارى مائية أيضاً.



شكل (85): حشرة من رتبة شعرية الأجنحة (ذباب الكاديس)

7- رتبة حرشفية الأجنحة Order Lepidoptera

تضم هذه الرتبة أكثر من 100000 نوعاً في العالم. وهي حشرات مألوفة يسهل تمييزها عن باقي الرتب الحشرية بفضل ألوان حراشفها التي تغطي الجسم والأجنحة. تتغذى الحشرات الكاملة على امتصاص الرحيق من الأزهار. أما اليرقات فهي ذات أهمية اقتصادية، نظراً للأضرار التي تسببها للمزروعات. فهي ذات أجزاء فم من النوع القارض، وتعيش في بيئات متباينة وتتغذى على مختلف الأجزاء النباتية. فهي تقرض الأوراق، أو تحفر ضمن الورقة، أو تتغذى على حفر البراعم والثمار والقمم النامية. كما تحفر أنفاقاً في الخشب وأنسجة السوق المختلفة. كما يتغذى بعضها على الحبوب والمواد الغذائية المخزونة، ويهاجم بعضها السجاد والثياب والصوف. وتفرز يرقات هذه الرتبة الغازلة الموجودة على الشفة السفلى مادة حريرية تستعملها في صنع الشرائق والأعشاش.

أهم مواصفات الرتبة:

- أ- الحشرات الكاملة صغيرة إلى كبيرة الحجم، والجسم مغطى بحراشف كثيفة وأشعار غزيرة.
- ب- أجزاء الفم من النوع الماص على شكل خرطوم مكون من الغاليتين فقط (الفكوك السفلية).

- ج- قرون الاستشعار خيطية، أو صولجانية، أو مشطية، أو مشطية مضاعفة.
- د- لها زوجين من الأجنحة المغطاة بحراشف صغيرة ومتراكبة وملونة، تعطي الأجنحة ألواناً مختلفة. الأجنحة الخلفية أصغر من الأمامية.
- هـ- الرسغ مكون من خمس عقل.
- و- العذراء مكبلية عادة ، موجودة ضمن شرنقة حريرية، أو ضمن خلية من الطين.
- ز- اليرقة أسطوانية، لها ثلاثة أزواج من الأرجل الصدرية، وخمسة أزواج من الأرجل البطنية الكاذبة، التي تنتهي بمجموعة من الخطاطيف الصغيرة مكونة بذلك حلقة دائرية.
- تقسم هذه الرتبة إلى تحت رتبتين:

✓ تحت رتبة أبي دقيقات (الفراشات النهارية) Suborder Rhopalocera:

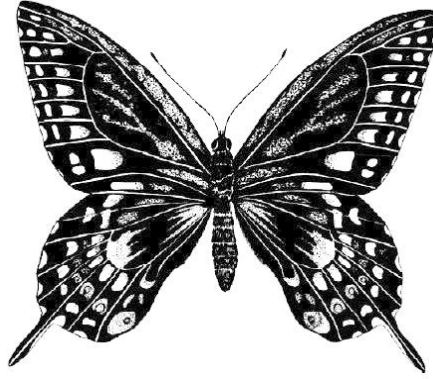
تتميز بالصفات التالية:

- أ- قرون الاستشعار صولجانية.
- ب- تتوضع الأجنحة أثناء الراحة فوق الجسم بشكل عمودي.
- ت- ليس للأجنحة آلة شبك خاصة.
- ث- العذراء عارية دائماً وملتصقة على الأجزاء النباتية بواسطة مؤخرتها.
- ج- الحشرات الكاملة ذات نشاط نهارى.

يتبع لتحت الرتبة هذه الفصائل التالية:

1- فصيلة أبي دقيقات ذنب السنونو Family Papilionidae:

- الحشرات الكاملة ذات ألوان جميلة وزاهية. واليرقات عديمة الأهمية الاقتصادية غالباً، حيث تتغذى على أوراق بعض الأعشاب والأشجار. أهم مواصفات الفصيلة، (الشكل 86):
- أ- الحشرات كبيرة الحجم ذات ألوان زاهية ولمعة معدنية.
- ب- الأرجل الأمامية غير مختزلة عن باقي الأرجل.
- ج- مخالب الرسغ غير متفرعة.
- د- للأجنحة الخلفية زائدة رفيعة تخرج من الزاوية الخلفية للجناح.
- هـ- اليرقات ملساء، ويوجد على ترجة الحلقة الصدرية الأولى غدة ذات شعبتين تبرز للخارج عند انزعاج الحشرة، ويصدر منها رائحة كريهة.
- من الأنواع التابعة أبو دقيق ذنب السنونو *Papilio machaon*.

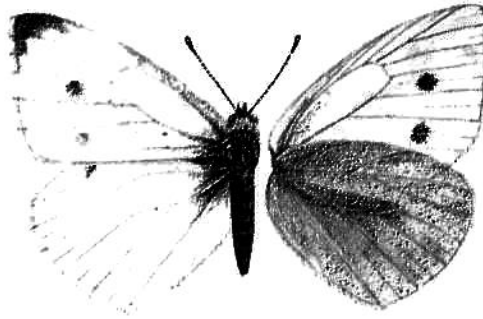


شكل (86): فصيلة أبي دقيقات ذنب السنونو

2- فصيلة أبي دقيقات البيضاء أو البرتقالية Family Pieridae:

الحشرات الكاملة ذات ألوان بيضاء أو صفراء أو برتقالية، مع وجود بقع سوداء. بعض الأنواع التابعة آفات على المحاصيل الحقلية. أهم مواصفات الفصيلة، (الشكل 87):

- أ- الحشرات صغيرة إلى متوسطة الحجم.
- ب- الأرجل الأمامية لا تختلف في حجمها عن باقي الأرجل.
- ج- مخالب الرسغ متفرعة عادة.
- د- لها عرقين من العروق الخلفية Analis في الجناح الخلفي.
- هـ- لا يخرج من الأجنحة الخلفية أية زوائد رفيعة.
- و- لا يظهر لليرقات زوائد أنبوبية على صدرها.
- من الأنواع التابعة: - أبو دقيق الصليبيات *Pieris brassicae*.
- أبو دقيق الفصة الأصفر *Colias croceus*.



شكل (87): فصيلة أبي دقيقات البيضاء أو البرتقالية

3- فصيلة Family Nymphalidae:

يتبع لهذه الفصيلة حوالي 6000 نوع ، ذات ألوان جميلة وزاهية. بعض الأنواع التابعة آفات على المحاصيل الحقلية، وبعض الأنواع مهاجرة إلى المناطق الشمالية في الربيع والصيف. أهم مواصفات الفصيلة، (الشكل 88):

أ- الحشرات متوسطة الحجم.

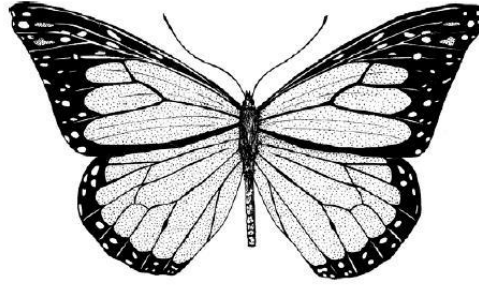
ب- الأرجل الأمامية مختزلة وأصغر من باقي الأرجل، ولا يوجد عليها مخالب.

ت- الرسغ مكون من عقلة واحدة لدى الذكر وخمس عقل لدى الأنثى.

ث- القسم الخلفي للجناح الأمامي له عرق واحد، والقسم الخلفي للجناح الخلفي له عرقين.

ج- اليرقات أسطوانية عليها تدرنات صغيرة تخرج منها أشواك واضحة.

من الأنواع التابعة أبو دقيق الخبازي *Cynthia (= Vanessa) cardui*.



شكل (88): فصيلة Nymphalidae

✓ تحت رتبة الفراشات Suborder Heterocera :

وتتميز بالصفات التالية:

أ- الأنواع التابعة مختلفة الأحجام والأشكال.

ب- قرون الاستشعار خيطية أو مشطية، ونادراً صولجانية.

ج- تتوضع الأجنحة أثناء الراحة على امتداد الجسم.

د- يوجد لأجنحتها آلة شبك خاصة.

هـ- العذراء ضمن شرنقة حريرية أو خلية طينية في التربة.

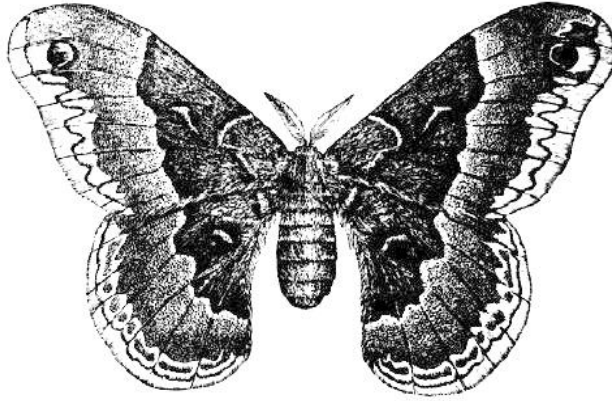
و- الحشرات الكاملة واليرقات ذات نشاط ليلي.

يتبع لتحت الرتبة هذه الفصائل التالية:

1- فصيلة دودة الحرير الكبيرة *Family Saturniidae*:

أهم مواصفات الفصيلة، (الشكل 89):

- أ- الأنواع التابعة من أكبر الفراشات حجماً، ذات جسم عريض ورأس رفيع.
 - ب- قرون الاستشعار مشطية مضاعفة في كلا الجنسين.
 - ج- أجزاء الفم مختزلة.
 - د- آلة شبك الأجنحة مختزلة.
 - هـ- يوجد على كل جناح بقعة تشبه العين.
 - و- اليرقة كبيرة الحجم عليها درنات رفيعة عليها أشواك عديدة.
- من الأنواع التابعة فراشة الليل *Saturnia pyri*.



شكل (89): فصيلة دودة الحرير الكبيرة

2- فصيلة فراش الصقر (أبي الهول) *Family Sphingidae*:

حشرات واسعة الانتشار، ذات قدرة كبيرة على الطيران السريع. لبعض الأنواع أهمية اقتصادية. أهم مواصفات الفصيلة، (الشكل 90):

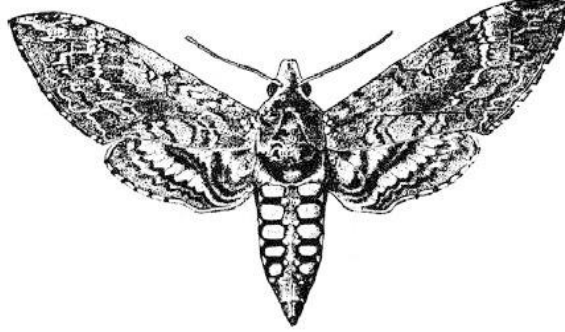
- أ- حشرات متوسطة إلى كبيرة الحجم، ذات جسم مغزلي وأجنحة ضيقة ومتطاولة.
- ب- قرون الاستشعار خيطية متضخمة، وذات قمة معقوفة.
- ج- الخرطوم طويل جداً.
- د- آلة شبك الأجنحة موجودة.
- هـ- ليس لها أعضاء سمع.

و- لليرقات قرن شرقي في نهاية الجسم.

ز- العذراء عارية وموجودة في التربة.

من الأنواع التابعة: - فراشة دودة ورق العنب *Hyles lavornica*

- فراشة دودة ورق السمسم *Acherontia atropos*.



شكل (90): فصيلة فراش الصقر (أبي الهول)

3- فصيلة الفراشات الليلية Family Noctuidae:

تضم هذه الفصيلة عدداً كبيراً من الأنواع، العديد منها يسبب أضراراً اقتصادية على المزروعات. أهم مواصفات الفصيلة، (الشكل، 91):

أ- حشرات صغيرة أو متوسطة الحجم، ذات ألوان غامقة.

ب- ذات نشاط ليلي وتنجذب للضوء.

ج- قرون الاستشعار خيطية رفيعة وأحياناً مشطية.

د- الملامس الشفوية طويلة.

هـ- العيون البسيطة موجودة.

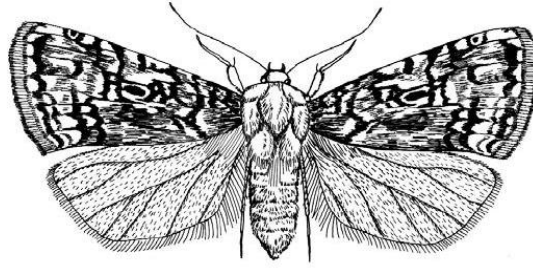
و- عضو السمع موجود في الحلقة الصدرية الثالثة أسفل الجناح الخلفي.

ز- تمتلك اليرقات غالباً خمسة أزواج من الأرجل البطنية الكاذبة. ليرقات بعض الأنواع ثلاثة

أزواج من الأرجل البطنية الكاذبة، كما في الديدان نصف القياسية.

من الأنواع التابعة - دودة لوز القطن الأمريكية *Helicoverpa armigera*

- فراشة الواي الفضية *Autographa gamma*



شكل (91): فصيلة الفراشات الليلية

4- فصيلة الديدان القياسية Family Geometridae:

تتوضع الأجنحة لدى الحشرة الكاملة أثناء الراحة مفتوحة قليلاً إلى الجانبين. لليرقات القدرة على محاكاة الأنواع النباتية التي تقف عليها، كما يمكن لليرقات أن تقف منتصبّة من دون حركة لفترة طويلة على الجزء النباتي. تعرف يرقاتها بالديدان القياسية. لا تسبب معظم الأنواع التابعة أضراراً اقتصادية. أهم مواصفات الفصيلة، (الشكل، 92):

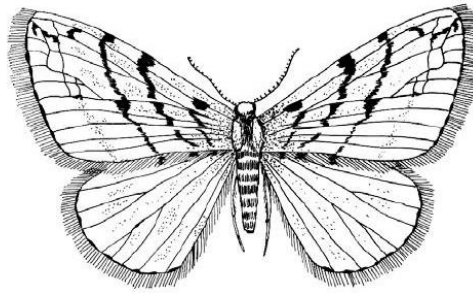
أ- حشرات صغيرة أو متوسطة الحجم، الجسم طويل ورفيع.

ب- للأجنحة الأمامية تزيينات تستمر على الأجنحة الخلفية. الأجنحة عريضة الجانبين.

ج- قرون الاستشعار مشطية غالباً.

د- عضو السمع موجود في قاعدة البطن.

هـ- لليرقة زوجان أو ثلاثة أزواج من الأرجل البطنية الكاذبة.



شكل (92): فصيلة الديدان القياسية

5- فصيلة Family Pyralidae:

توجد يرقات الأنواع التابعة في بيئات متباينة كثيراً، فهي إما أن تتغذى على الأجزاء الخضرية للنبات، أو أن تحفر ضمن الفروع والساق والثمار، أو أن تعيش ضمن الحبوب أو على الطحين أو المواد المخزونة الأخرى، وقد يعيش بعضها في الماء. يتبع لهذه الفصيلة عدد من الأنواع الضارة اقتصادياً.

أهم مواصفات الفصيلة، (الشكل 93):

أ- حشرات صغيرة عادة، بطول 1 سم أو أقل.

ب- ذات نشاط ليلي.

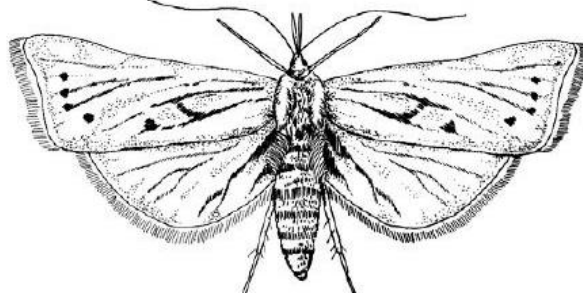
ج- قرون الاستشعار خيطية.

د- الملامس الشفوية طويلة وممتدة للأمام مثل المنقار.

هـ- عضو السمع موجود على الحلقة البطنية الأولى.

من الأنواع التابعة: - حفار ساق الذرة الأوروبي *Ostrinia nubilalis*

- فراشة الطحين *Pyrallis farinalis*



شكل (93): فصيلة Pyralidae

6- فصيلة *Family Gelechiidae*:

تضم عدداً كبيراً من الأنواع التي تنتشر في كل مكان، وتختلف يرقاتها من حيث البيئات التي توجد بها. فهناك يرقات تقوم بلف الأوراق أو ربطها بعضها ببعض. ومنها ما يقوم بحفر أنفاق ضمن الأوراق. وهناك يرقات تسبب التدرنات على النباتات. ومنها ما يهاجم الثمار. ومنها أنواع تهاجم المواد المخزونة كالحبوب ودرنات البطاطا.

أهم مواصفات الفصيلة، (الشكل 94):

أ- حشرات صغيرة عادة، بطول 7 مم أو أقل.

ب- قرون الاستشعار خيطية.

ت- الملامس الشفوية طويلة ومعقوفة للأعلى، والعقلة الطرفية مدببة.

ث- الجناح الأمامي مدبب الحافة عادة، والجناح الخلفي ذو حافة أمامية ممتدة للجانب

أكثر من الحافة الخلفية وتكون الحافة الجانبية مقعرة.

من الأنواع التابعة: دودة لوز القطن القرنفلية *Platyedra gossypiella*.



شكل (94): فصيلة Gelechiidae

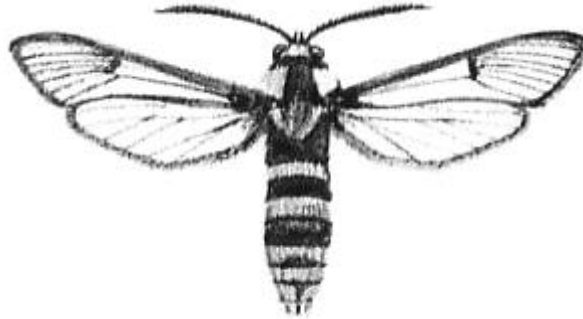
7- فصيلة الفراشات رائقة الأجنحة (Family Sesiidae (Aegeriidae):

الكثير من الأنواع التابعة يشبه الدبابير. للذكور عادة مناطق خالية من الحراشف أكثر من الإناث. تعيش اليرقات ضمن أنفاق تحفرها في الأفرع والسوق والجذور للعديد من الأشجار. يسبب بعضها أضراراً اقتصادية لبعض أشجار الفاكهة.

أهم مواصفات الفصيلة، (الشكل 95):

- أ- الأنواع التابعة ذات نشاط نهارى.
- ب- الجسم طويل ودقيق، ويتميز بوجود علامات حمراء وصفراء، مع وجود خصلة من الشعر على شكل مروحة في نهاية البطن أغلب الأحيان.
- ج- قرون الاستشعار خيطية ذات عقل متضخمة.
- د- الأجنحة ضيقة. الخلفية منها رائقة (غير مغطاة بحراشف في كثير من أجزائها).
- هـ- على الحافة الخلفية للجنح الأمامي أشواك قصيرة تشتبك مع أشواك موجودة على الحافة الأمامية للجنح الخلفي.
- و- يوجد لدى عذارى هذه الفصيلة حلقة من الأشواك القصيرة على نهاية كل حلقة بطنية، تساعد الحشرة على الحركة الجزئية.

من الأنواع التابعة حفار ساق الحور رائق الأجنحة *Sesia apiformis*.



شكل (95): فصيلة الفراشات رائقة الأجنحة

8- فصيلة الفراشات النجارة Family Cossidae:

تتغذى اليرقات التابعة على الخشب وتحفر الأنفاق في أغصان الأشجار، بحيث تستمر من سنة إلى ثلاث سنوات في الحالة اليرقية لاستكمال نموها. ينتج عن تغذية اليرقات نشارة خشبية كثيرة تخرج من الثقوب الذي يفتح للخارج، كما تخرج العصارة النباتية مسببة أضراراً لأشجار الفاكهة. أهم مواصفات الفصيلة، (الشكل 96):

أ- حشرات متوسطة الحجم .

ب- أجزاء الفم مختزلة.

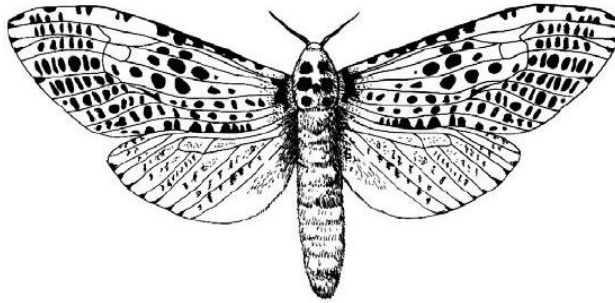
ج- قرون الاستشعار خيطية لدى الأنثى ومشطية مضاعفة لدى الذكر.

د- يوجد زوج من العروق الخلفية A1, A2 في الجناح الأمامي.

هـ- يمتد البطن لما بعد طول الجناح الخلفي لدى الإناث.

من الأنواع التابعة: حفار ساق التفاح *Zeuzera pyrina*.

حفار ساق الصفصاف *Cossus cossus*



شكل (96): فصيلة الفراشات النجارة

8- رتبة ثنائية الأجنحة Order Diptera

حشرات هذه الرتبة واسعة الانتشار في العالم، يتبع لها أكثر من 120000 نوعاً. وهي متوفرة بشكل كبير في كل مكان تقريباً، وللكتير منها أهمية كبيرة في حياة الإنسان. فمنها ما هو ذو أهمية زراعية أو صحية أو بيطرية. ويعدّ العديد من الأنواع من الأعداء الطبيعيين للآفات الزراعية. تعيش اليرقات في بيئات متباينة كثيراً، فمنها ما يعيش ضمن الماء كما هو حال البعوض. ومنها ما يعيش في التربة كما هو حال ذباب التابانا. ومنها ما يعيش ضمن الروث والبراز كما هو حال الذباب المنزلي. ومنها ما يعيش ضمن النسيج النباتي (أوراق، ثمار،

أغصان) كما هو حال ذباب الفاكهة وذباب الأوراق. ومنها ما يتطفل على الحيوانات خارجياً وداخلياً.

أهم مواصفات الرتبة:

- أ- معظم الأنواع التابعة صغيرة الحجم، لينة الجسم.
- ب- للحشرات الكاملة زوجاً واحداً من الأجنحة العشائية، وهو الزوج الأمامي. أما الزوج الخلفي فقد اختزل وتحول إلى ما يعرف بدبوسي التوازن Halteres، وظيفتهما ضبط توازن الحشرة أثناء الطيران. ويكون دبوسا التوازن على شكل صولجانين صغيرين، أو على شكل قرصين.
- ج- قرون الاستشعار قصيرة غالباً، ومكونة من عدد محدود من العقل.
- د- أجزاء الفم اسفنجية راشفة، أو ثاقبة ماصة، أو مختزلة.
- هـ- الملامس الشفوية غير موجودة، وتختلف الملامس الفكية من حيث عدد العقل.
- و- الرسغ مكون من 5 عقل مزودة بمخالب.
- ز- اليرقات دودية عديمة الأرجل وغالباً ماتكون ذات رأس مختزل. تتنفس من ثغور تنفسية على جانبي الجسم، يختلف عدد أزواجها باختلاف الأنواع. وتتغذى اليرقات المائية بالخياشيم.
- ح- العذراء برميلية مستورة، أو مكبلية موجودة داخل جدار الجسم للعمر اليرقي الأخير. وقد تكون متحركة كما في البعوض.

تقسم هذه الرتبة إلى تحت الرتب التالية:

1) تحت رتبة الذباب ذو القرون الطويلة Suborder Nematocera:

أهم مواصفاتها:

- أ- أغلب الأنواع التابعة حشرات صغيرة الحجم.
- ب- الجسم رهيف ورفيع، والأرجل طويلة ورفيعة.
- ج- قرون الاستشعار طويلة عادة (6 عقل أو أكثر)، والأريستا غير موجودة.
- د- الملمس الفكي مكون من 4 - 5 عقل.
- هـ- اليرقات دودية ذات رأس، معظمها مائية.
- و- العذراء حرة.

أهم الفصائل التابعة لتحت الرتبة هذه هي:

1- فصيلة ذباب المروج Family Tipulidae:

أهم مواصفات الفصيلة، (الشكل 97) :

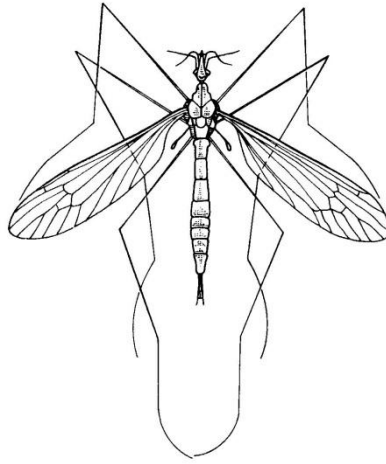
أ- الأنواع التابعة بعوض كبير الحجم ذات أرجل طويلة ورفيعة، ولا تلسع.

ب- ليس لها عيون بسيطة.

ج- تتميز بوجود درز عرضي على شكل حرف V على الحلقة الصدرية الثانية..

د- تعيش اليرقات في بيئات شبه مائية رطبة.

من الأنواع التابعة *Pales terminalis*.



شكل (97): حشرة من فصيلة ذباب المروج

2- فصيلة ذباب التدرنات النباتية Family Cecidomyiidae:

حشرات واسعة الانتشار. تعيش يرقاتها في بيئات مختلفة، تسبب بعضها أوراماً على النباتات التي تعيش ضمنها، وبعضها لا تسبب تدرنات، ويعيش بعضها على مواد نباتية متحللة في التربة، ويتطفل بعضها على بعض الحشرات الأخرى، و يعيش بعضها حياة الافتراس. بعض الأنواع له دورة حياة معقدة ويتكاثر بتوالد الأطوار غير الكاملة Paedogenesis.

أهم مواصفات الفصيلة، (الشكل 98) :

أ- حشرات صغيرة الحجم (أقل من 3 ملم) ذات جسم رفيع.

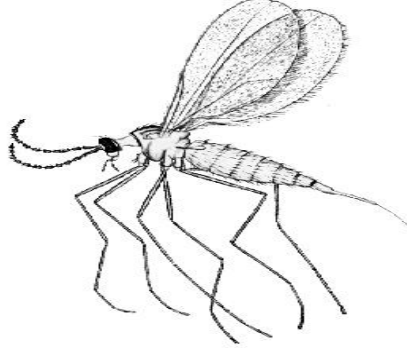
ب- يوجد على الجناح 7 عروق طويلة على الأقل تصل إلى حافة الجناح ومزودة بحراشف.

ج- الساق من دون مهاميز طرفية.

د- إسترنة الحلقة الصدرية الأولى صفيحة متطاولة، ذات أشكال مختلفة تستخدم في القفز .

من الأنواع التابعة: - ذبابة هس *Mayetiola destructor*

- ذبابة أوراق الزيتون *Dasyneura oleae* .



شكل (98): حشرة من فصيلة ذباب التدرنات النباتية

3- فصيلة البعوض Family Culicidae: حشرات واسعة الانتشار. ذات صلة وثيقة بحياة الإنسان، حيث تتغذى الإناث على الدم، مسببة له إزعاجاً شديداً. ينقل العديد من الأنواع التابعة المسببات المرضية للإنسان والحيوان مثل مرض الملاريا والحمى الصفراء. أهم مواصفات الفصيلة، (الشكل 99) :

أ- أجزاء الفم لدى الأنثى طويلة وممتدة، ثاقبة ماصة. وأجزاء الفم لدى الذكر ماصة.

ب- الأجنحة طويلة وضيقة ومغطاة بأشعار أو حراشف.

ج- قرون الاستشعار لدى الذكر ريشية. ولدى الإناث أيضاً ريشية ولكن قصيرة جداً.

د- العيون البسيطة غير موجودة.

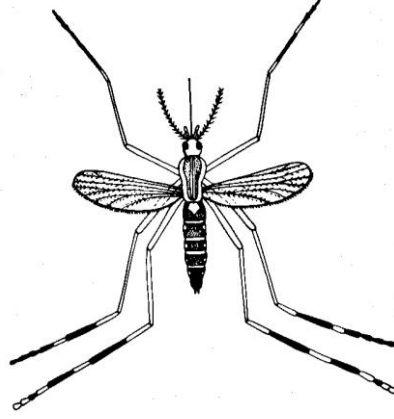
هـ- اليرقات مائية وتتنفس الهواء الجوي مباشرة.

و- العذراء مائية، وهي متحركة.

من الأنواع التابعة: - البعوضة المصرية *Aedes aegyptii*

- النوع *Culex pipiens*

- النوع *Anopheles arabica*



شكل (99): حشرة من فصيلة البعوض

(2) تحت رتبة الذباب ذي القرون القصيرة Suborder Brachycera

أهم مواصفاتها:

- أ- قرون الاستشعار قصيرة غالباً، ومكونة من ثلاث عقل غير متماثلة. الأريستا في حال وجودها متوضعة بشكل قمي.
 - ب- لا يوجد درز جبهي في الرأس.
 - ج- الملامس مستقيمة ومؤلفة من 2 - 3 عقل.
- ومن أهم الفصائل التابعة لتحت الرتبة:

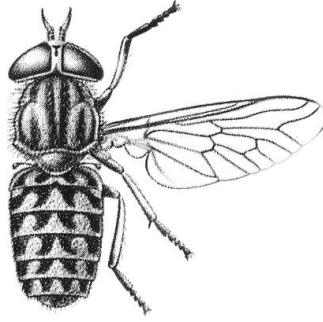
1- فصيلة ذباب التابانا Family Tabanidae

الأنواع التابعة ذات أهمية بيطرية، فهي تهاجم الحيوانات مسببة لها جروحاً عديدة وإزعاجاً كبيراً ، وقد تنتقل إليها بعض الأمراض. اليرقات غالباً مائية مقترسة.

أهم مواصفات الفصيلة، (الشكل 100) :

- أ- الحشرات متوسطة إلى كبيرة الحجم.
- ب- أجزاء الفم لدى الأنثى معدة لعمل جروح وامتصاص الدم. ولدى الذكر معدة لامتصاص الرحيق.
- ج- العيون المركبة ضخمة .
- د- العقلة الأخيرة لقرون الاستشعار طويلة ومقسمة بدروز حلقيه.
- هـ- للرسغ الأقصى ثلاث وسائل.

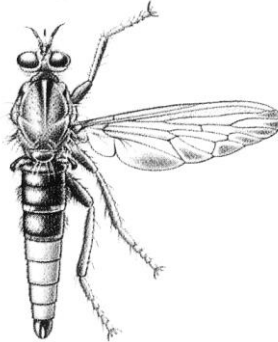
من الأنواع التابعة ذباب الخيل *Tabanus nimoralis*.



شكل (100): حشرة من فصيلة ذباب التابانا

2- فصيلة الذباب السارق Family Asilidae: الحشرات الكاملة شديدة الافتراس، بحيث يمكنها مهاجمة حشرات أكبر منها حجماً. اليرقات رمية أو مفترسة تعيش في بيئات مختلفة ضمن التربة. أهم مواصفات الفصيلة، (الشكل 101):

- أ- الحشرات متوسطة إلى كبيرة الحجم.
 - ب- العقلة الأخيرة لقرون الاستشعار ليست مقسمة بدروز حلقيه وغالباً تنتهي بشعرة.
 - ج- المنطقة بين العيون المركبة مجوفة ويخرج منها غالباً شعر غزير. لها ثلاث عيون بسيطة.
 - د- أجزاء الفم من النوع القاطع الراشف.
 - هـ- الأرجل قوية وللرسغ الأقصى أقل من ثلاث وسائد.
 - و- البطن طويل ورفيع وخال من الأشعار، وقد يكون متضخم ومغطى بالأشعار.
- من الأنواع التابعة *Antialis syriacus*.



شكل (101): حشرة من فصيلة الذباب السارق

3) تحت رتبة دائرية الإنشقاق Suborder Cyclorrhapha:

أهم مواصفاتها:

- أ- قرون الاستشعار قصيرة ومكونة من ثلاث عقل تنتهي بأريستا.
 - ب- الملمس الفكي عقلة واحدة غالباً.
 - ج- اليرقة دودية مختزلة الرأس.
 - د- العذراء برميلية مستورة، موجودة ضمن جدار الجسم للعمر اليرقي الأخير.
- ومن أهم الفصائل التابعة لتحت الرتبة هذه:

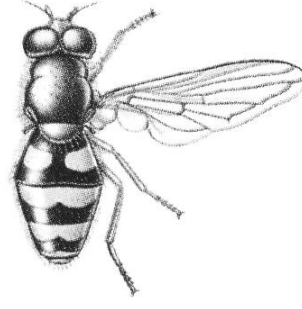
1- فصيلة ذباب السرفيد Family Syrphidae:

الأنواع التابعة منتشرة ومألوفة وذات أشكال مختلفة. الحشرات الكاملة قوية الطيران، وتستطيع الثبات في مكانها أثناء الطيران، العادي والطيران للخلف. تتغذى على الرحيق وحبوب الطلع. تعيش اليرقات في بيئات مختلفة، فمنها ما يتغذى باقتراس المنّ. وبعضها الآخر رمي، يتغذى على المواد العضوية المتحللة. ويعيش بعضها في أوكار النمل أو في الماء. أهم مواصفات الفصيلة، (الشكل 102) :

- أ- الحشرات متوسطة الحجم، ذات ألوان براقّة صفراء وبنية وسوداء.
- ب- لا يوجد في الرأس درز جبهي.
- ج- أجزاء الفم قصيرة ولاعقة.
- د- يوجد شعيرات على الوجه الخارجي للعقلة الثالثة لقرون الاستشعار.
- هـ- يوجد في الجناح عرق خاص يسمى Spurious vein، موجود بين العرق الشعاعي (R) والعرق الوسطي (M).
- و- العروق الخلفية تتصل مباشرة قبل طرف الجناح ، مكونة خلية مغلقة موجودة في المنطقة الخلفية من الجناح.

من الأنواع التابعة: *Episyrphus balteatus* -

Syrphus ribesii -



شكل (102): حشرة من فصيلة ذباب السرفيد

2- فصيلة ذباب الفاكهة Family Tephritidae:

الحشرات الكاملة ذات بقع وأشربة ملونة على الأجنحة. تظهر على الأزهار والأجزاء الخضرية، وتتجذب للمواد السكرية والندوة العسلية. آلة وضع البيض أنبوبية تلسكوبية، تتشكل من الحلقات البطنية الخلفية، بحيث تسمح للأنثى بوضع بيضها ضمن ثمار الفاكهة. تعيش اليرقات ضمن الثمار وتتغذى على النسيج النباتي (اللب)، مسببة أضراراً اقتصادية. أهم مواصفات الفصيلة، (الشكل 103):

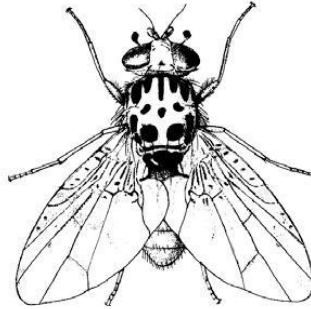
أ- الحشرات صغيرة إلى متوسطة الحجم، ذات ألوان براقية.

ب- الدرز الجبهي في الرأس موجود.

ج- العرق تحت الضلعي للجناح غير كامل ومنتهي في نهايته.

من الأنواع التابعة: - ذبابة الفاكهة لحوض البحر المتوسط *Ceratitis capitata*

- ذبابة ثمار الزيتون *Bactrocera oleae*.



شكل (103): حشرة من فصيلة ذباب الفاكهة

3- فصيلة الذباب المنزلي *Family Muscidae*:

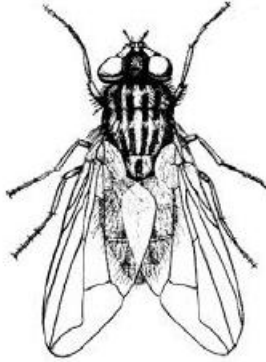
تضم هذه الفصيلة عدداً كبيراً من الأنواع واسعة الانتشار، والكثير منها ذو أهمية اقتصادية، صحية وبيطرية. تتغذى الحشرات الكاملة لبعض الأنواع على الدم وتنتقل بعض الأمراض. تتغذى اليرقات على المواد العضوية المتعفنة. أهم مواصفات الفصيلة، (الشكل 104) :

- أ- الحشرات صغيرة إلى متوسطة الحجم، ذات ألوان قاتمة.
- ب- العيون المركبة متباعدة لدى الأنثى، متقاربة أو ملتحمة لدى الذكر.
- ج- الدرز الجبهي في الرأس موجود.
- د- يوجد درز على العقلة الثانية لقرون الاستشعار، والأريستا متفرعة.
- هـ- أجزاء الفم اسفنجية راشفة.

من الأنواع التابعة: - الذبابة المنزلية *Musca domestica*

- الذبابة المنزلية الصغيرة *Fania aclaris*

- ذبابة الاسطبلات *Stomoxys calcitrans* .



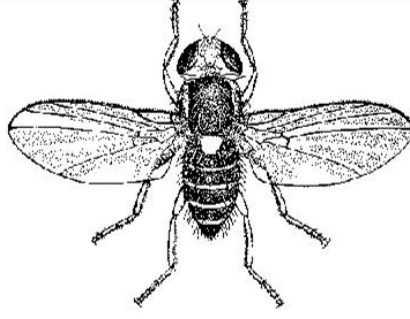
شكل (104): حشرة من فصيلة الذباب المنزلي

4- فصيلة الذباب صانع الأنفاق *Family Agromyzidae*:

تضم هذه الفصيلة حوالي 1000 نوعاً، والكثير منها ذو أهمية اقتصادية، الحشرات الكاملة صغيرة الحجم (1-2.5 ملم) تعتمد اليرقات إلى حفر أنفاق طويلة في أوراق النبات العائل متغذية على النسج البارانشيمي. للأنثى آلة وضع بيض طويلة أحياناً وكيثينية حادة أو مسلحة بأشواك. يمكن تمييز العديد من الأنواع من خلال أنفاقها، (الشكل 105).

من الأنواع التابعة: - ذبابة أوراق الكريزانثيم *Liriomyza trifolii*.

- ذبابة أوراق الفاصولياء *Melanogromyza phaseoli*



شكل (105): حشرة من فصيلة الذباب صانع الأنفاق

5- فصيلة ذباب الجذور *Family Anthomyiidae*:

العيون متقاربة لدى الذكر ومتباعدة لدى الأنثى. بعض أنواعها ضار جداً، تتغذى اليرقات على النباتات وقد تكون مائية (وفي هذه الحال تكون مفترسة) (الشكل 106).

من الأنواع التابعة: - ذبابة البصل *Delia antiqua*

- ذبابة أوراق الشوندر *Pegomya hyoscyami*

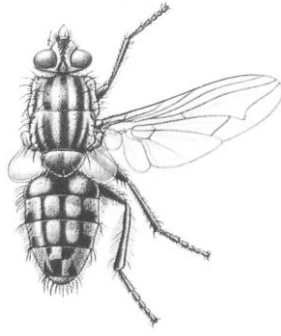


شكل (106): حشرة من فصيلة ذباب الجذور

6- فصيلة الذباب الأزرق *Calliphoridae*:

يتبع لهذه الفصيلة حوالي 1500 نوعاً. الحشرات الكاملة ذات حجم متوسط، الجسم مزود بأشعار قوية العيون المركبة متباعدة لدى الإناث ومتقاربة أو ملتحمة لدى الذكور. الملامس برتقالية. الحراشف الجناحية كبيرة. تتغذى اليرقات على الجثث أو اللحم المتفسخ. (الشكل 107).

من الأنواع التابعة: - الذبابة الزرقاء (عيونها حمراء) *Calliphora erythrocephala*

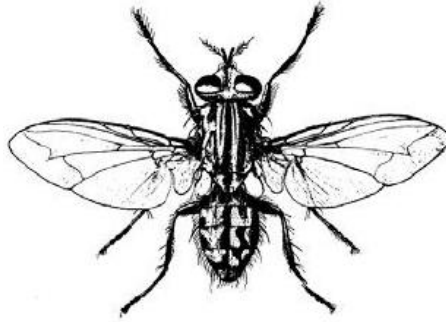


شكل (107): حشرة من فصيلة الذباب الأزرق

7- فصيلة ذباب اللحم Family Sarcophagidae:

الملامس صفراء أو سوداء، الصدر رمادي أسود غالباً مع 3 أشرطة طولية غامقة. تنتقل في بعض الأحيان على حشرات رتبة مستقيمة الأجنحة، أو خارجية التطفل على الثدييات (الشكل 108).

من الأنواع التابعة: *Sarcophaga carnina* ذات حجم كبير نوعاً ما، توجد على البطن مربعات صغيرة سوداء وبيضاء.

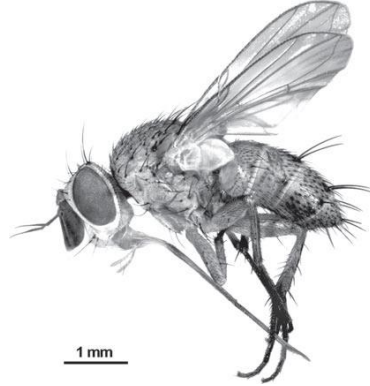


شكل (108): حشرة من فصيلة ذباب اللحم

8- فصيلة ذباب التاكينا Family Tachinidae:

الحراشف الجناحية متطورة ومتحدة مع أطراف الذراع. الاسترنة البطنية الثانية لاتغطي أطراف الترجة المقابلة لها، بعكس الفصيلة السابقة. أريستا قرن الاستشعار جانبية عارية. ينتشر على الحلقات البطنية شعر شوكي. جميع الأنواع التابعة لهذه الفصيلة متطفلات على الحشرات الأخرى (حشفية الأجنحة، غمدية الأجنحة، مستقيمة الأجنحة، نصفية الأجنحة) حيث يوضع البيض فوق الجسم وتحفر اليرقات في جسم العائل وتتغذى على أجزائه، أو يوضع البيض على النباتات ثم تدخل اليرقات جسم العائل فيما بعد، (الشكل 109).

من الأنواع التابعة: *Phasia crassipennis* التي تتطفل على حشرة السونة.



شكل (109): حشرة من فصيلة ذباب التاكينا

9- رتبة خافية الأجنحة (البراغيث) Order Aphaniptera

البراغيث طفيليات خارجية عديمة الأجنحة. تتغذى على امتصاص دم الإنسان والثدييات الأخرى. للعديد من الأنواع أكثر من عائل، فهي تنقل الأمراض الخطيرة مثل مرض الطاعون من الفئران إلى الإنسان. أهم مواصفات الرتبة:

- أ- حشرات صغيرة الحجم (1.5 - 4 ملم)، ذات جسم منضغط من الجانبين، بلون بني غامق.
- ب- العيون المركبة غائبة.
- ج- قرون الاستشعار من النوع الراسي (الدبوسي)، مكونة من ثلاث عقل، تتوضع داخل تجويف على جانبي الرأس.
- د- أجزاء الفم ثاقبة ماصة.
- هـ- الأرجل طويلة وقوية ومزودة بمخالب قوية، والزوج الخلفي معد للقفز.
- و- الرسغ مكون من خمس عقل.
- ز- البطن مكون من 10 حلقات، تحمل الحلقة البطنية التاسعة صفيحة حساسة تدعى Pygidium، مغطاة بعدد كبير من الشعيرات الحساسة.
- ح- تتميز بعض الأنواع بوجود عدد من الأشواك القوية تدعى الأمشاط، موجودة على بعض مناطق الجسم، كالرأس أو الصدر.
- ط- التحول كامل.

ي- اليرقات رمية تعيش في التربة عديمة الأرجل والعيون. الرأس جيد النمو. أجزاء الفم قارضة. يغطي الجسم شعيرات طويلة نوعاً.

ك- العذراء حرة، موجودة ضمن شرنقة حريرية بيضوية الشكل.

من الفصائل التابعة:

فصيلة البراغيث Family Pulicidae:

أهم مواصفات الفصيلة، (الشكل 110) :

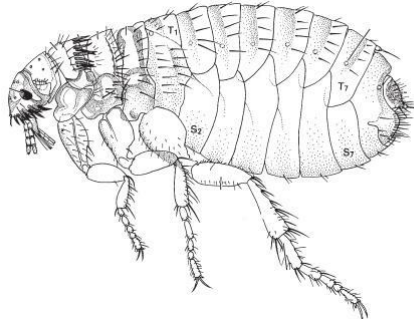
أ- المشط الخدي أو الصدري موجود.

ب- الفك العلوي ممتد ليصل إلى وسط الحرقفة للرجل الأمامية.

ت- حرقفة الزوج الخلفي للأرجل مزودة بمجموعة من الأشواك القصيرة من الناحية الداخلية،

يتبع لهذه الفصيلة: - برغوث الإنسان *Pulex irritans* ،

- برغوث الفأر *Xynopsylla cheopis* .



شكل (110): حشرة من فصيلة البراغيث

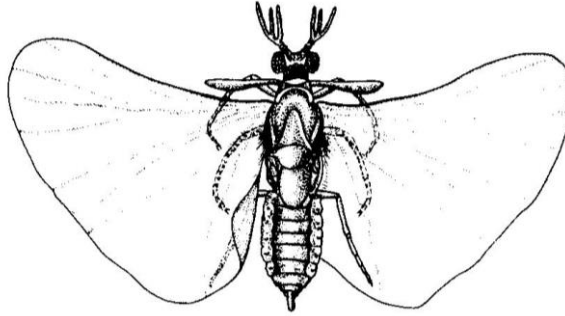
10- رتبة ملتوية الأجنحة Order Strepsiptera

الأنواع التابعة حشرات طفيلية داخلية على كثير من مفصليات الأرجل الأخرى، ولا يؤدي تطفلها إلى القضاء على عائلها. فهي تهاجم العديد من الحشرات ومن ضمنها السمك الفضي والصراصير وفرس النبي والنطاطات والجراد وبق النبات والذباب وغشائية الأجنحة. أهم مواصفات الرتبة، (الشكل 111):

أ- حشرات دقيقة إلى صغيرة الحجم، تتميز الذكور برأسها الكبير .

ب- قرون الاستشعار مشطية، ومكونة من 4 - 7 عقل.

- ج- العيون المركبة ذات وحدات بصرية كبيرة وواضحة، والعيون البسيطة غائبة.
- د- يتميز الصدر الأول والثاني بصغرهما، والصدر الثالث مختزل.
- هـ- الأجنحة الأمامية متحورة إلى خطاطيف، على عكس الأجنحة الخلفية، فهي كبيرة مروحية الشكل، مدعمة بعروق سمكية قليلة العدد.
- و- الأرجل من دون مدور أو مخالب رسغية.
- ز- البطن اسطوانى مدبب النهاية، جزء منه مغطى بواسطة امتداد الصفيحة الوسطية للترجة Scutum.
- ح- الأنثى غير مجنحة وتشبه الحشرات القشرية، أو تشبه اليرقات المقوسة.
- ط- تمر اليرقات بفرط التحول Hypermetamorphosis، يشبه العمر اليرقي الأول السمك الفضي، وهي غير مزودة بقرون استشعار أو فكوك. والأرجل الصدرية عديمة المدور. وينتهي البطن بزوائد شعرية. وتشبه الأعمار الأخيرة اليرقات المقوسة، وهي من دون أطراف أو أجزاء فم مميزة.
- ي- العذراء حرة وموجودة ضمن جلد الانسلاخ للعمر اليرقي الأخير.



شكل (111): حشرة من رتبة ملتوية الأجنحة

11- رتبة غشائية الأجنحة Order Hymenoptera

تضم هذه الرتبة أكثر من 200000 نوعاً في العالم. وهي واسعة الانتشار وتوجد في بيئات كثيرة ومختلفة. أكثرها يوجد على النباتات والأزهار، ولها بعض الأهمية كآفات زراعية. و يعيش بعضها الآخر تحت الأجزاء النباتية الميتة، ومنها ما يسكن ضمن أعشاش في التربة، ومنها ما يقوم بدور الملقح للأزهار. الكثير من الأنواع التابعة حشرات طفيلية بحيث يعيش الطور اليرقي داخلياً أو خارجياً على حشرات أخرى، و يدخل الكثير من الأنواع المتطفلة ضمن

برامج المكافحة المتكاملة للآفات الزراعية. تتنوع طباع أفراد هذه الرتبة تنوعاً كبيراً، فقد وصل بعضها إلى درجة عالية من السلوك الاجتماعي الذي بلغ ذروته في التنظيم، كما في النمل والنحل أهم مواصفات الرتبة:

- أ- لها زوجان من الأجنحة الغشائية، الأمامي أكبر من الخلفي والعروق قليلة أو مختزلة. بعض الأنواع عديم الأجنحة.
- ب- للأجنحة آلة شبك من النوع الخطافي.
- ج- قرون الاستشعار من النوع المرفقي غالباً، مكون من 10 عقل غالباً.
- د- أجزاء الفم قارضة أو قارضة لاعقة.
- هـ- الرسغ مكون من 3 - 5 عقل.
- و- آلة وضع البيض منشارية أو أنبوبية أو منحورة لآلة لسع.
- ز- اليرقة أسطوانية ذات أرجل صدرية وأرجل بطنية كاذبة، أو دودية عديمة الأرجل، ذات رأس متطور أو غير متطور.
- ح- العذراء حرة.
- ط- تتميز الحشرات الكاملة باندماج الحلقة البطنية الأولى اندماجاً تاماً مع الحلقة الصدرية الثالثة، وقد تكون الحلقة البطنية الثانية عريضة أو يكون الجزء الأمامي منها رفيعاً، ويسمى عندها بالخصر.
- ي- يلاحظ لدى حشرات هذه الرتبة ظاهرة تعدد الأجنحة، كما يتكاثر العديد من الأنواع تكاثراً بكرياً.
- ك- عند حشرات غشائية الأجنحة الطفيلية على حشرات أخرى توجد ظاهرة فرط التحول Hypermetamorphosis.

تقسم هذه الرتبة إلى تحت ربتين:

أ- تحت رتبة الدبابير المنشارية (عديمة الخصر) Suborder Symphyta:

أهم مواصفاتها:

- أ- يتصل البطن بالصدر بمنطقة عريضة.
- ب- الجناح الأمامي به 1-3 خلايا طرفية، والخلفي له ثلاث خلايا قاعدية.
- ت- المدور مكون من عقتين.

ث- اليرقات أسطوانية. الأرجل الصدرية متطورة، ولها 6-7 أرجل بطنية كاذبة ليس لها خطاطيف.

ج- آلة وضع البيض لدى الأنثى منشارية.

ح- تتغذى اليرقات على أجزاء نباتية كالأوراق أو ضمن الثمار والأفرع والسوق.

من أهم الفصائل التابعة:

4- فصيلة *Cephididae*:

أهم مواصفات الفصيلة، (الشكل 112):

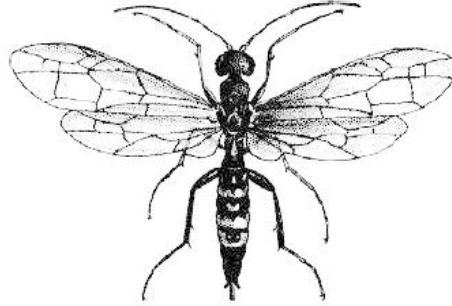
أ- حشرات صغيرة الحجم اسطوانية الشكل، ضيقة وذات ألوان غامقة.

ب- قرون الاستشعار خيطية، مكونة من 4 - 5 عقل.

ج- ليس لليرقات أرجل كاذبة، وهي تحفر في ساق النباتات العشبية.

د- العذراء موجودة في شرنقة على النبات.

من الأنواع التابعة دبور الحنطة المنشاري *Cephus pygmaeus*



شكل (112): فصيلة *Cephididae*

2- فصيلة *Tenthredinidae*:

تهاجم حشرات هذه الفصيلة الأوراق والثمار وتسبب أضراراً اقتصادية لأشجار الفاكهة.

أهم مواصفات الفصيلة، (الشكل 113):

أ- حشرات متوسطة وصغيرة الحجم (10 ملم أو أقل).

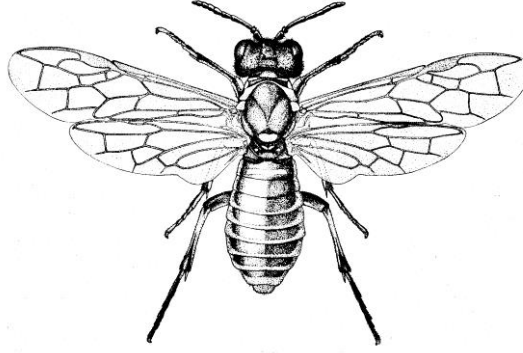
ب- اليرقة منبسطة تعيش على أوراق الأشجار.

ج- تمتلك اليرقة 6-8 أرجل بطنية كاذبة.

د- آلة وضع البيض لدى الأنثى منشارية، موجودة داخل الجسم.

من الأنواع التابعة: - دبور ثمار الخوخ المنشاري *Hoplocampa flava*

- دبور أوراق الكرز *Caliroa cerasi*



شكل (113): فصيلة Tenthredinidae

ب- تحت رتبة الدبابير ذات الخصر Suborder Apocrita :

أهم مواصفاتها:

- أ- قاعدة البطن ضيقة على شكل خصر.
- ب- الحلقة البطنية الأولى ملتحمة مع الصدر ولا يبقى منها سوى الترجة، وتسمى Propodeum.
- ج- لا يوجد في الجناح الخلفي أكثر من خليتين قاعديتين.
- د- آلة وضع البيض إما أنبوبية طويلة، أو متحورة لآلة لسع.
- هـ- اليرقة دودية عديمة الأرجل.

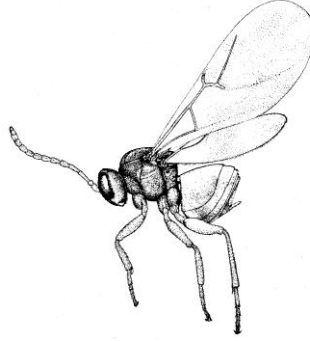
من الفصائل التابعة:

1) فصيلة Cynipidae:

أهم مواصفات الفصيلة، (الشكل 114):

- أ- ترجمة الحلقة البطنية الأولى لدى الأنثى ضخمة وتغطي أحياناً بشكل كامل الترجات التالية.
- ب- العديد من الأنواع التابعة فوق متطفلات، وتسبب يرقات أنواع أخرى الأورام والتدرنات النباتية.
- ج- يبدي العديد من أنواع هذه الفصيلة ظاهرة التوالد البكري الدوري.

من أنواع التابعة: *Neuroteurus lenticularis* ، *Alloxysta brevis*.



الشكل (114): فصيلة Cynipidae

(2) فصيلة Family Ichneumonidae:

تتضمن هذه الفصيلة حوالي 30000 نوعاً موصوفاً. أهم مواصفاتها ، (الشكل 115):

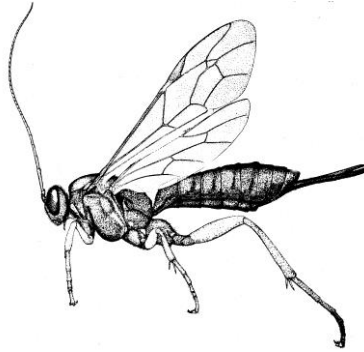
أ- تشكل العروق خلايا مغلقة في الجناح الأمامي والبقعة الجناحية موجودة .

ب- آلة وضع البيض لدى الأنثى متطورة.

ج- اليرقات طفيلية داخلية.

د- لا توجد سوى يرقة واحدة داخل كل عائل.

من الأنواع التابعة *Ophion obscurus* .



شكل (115): فصيلة Ichneumonidae

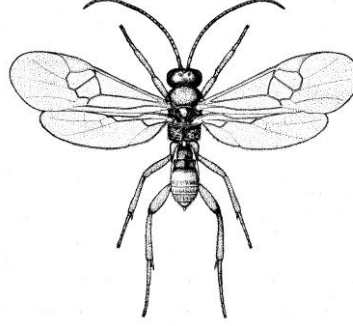
(3) فصيلة Family Braconidae:

أهم مواصفات الفصيلة، (الشكل 116):

أ- الأنواع التابعة صغيرة الحجم (أقل من 10 ملم).

ب- الأجنحة ذات تعريق بسيط، مع خلية قرصية مغلقة واحدة.

- ج- الحلقات البطنية الثانية والثالثة ملتحمة غالباً.
- د- آلة وضع البيض واضحة غالباً.
- هـ- حشرات متطفلة على حشرات أخرى داخلياً أو خارجياً.
- و- في نهاية تطور اليرقات تغادر العائل وتبني شرنقة التعذر على جثته.
- من الأنواع التابعة *Opius concolor*, *Cotesia glomerata*.



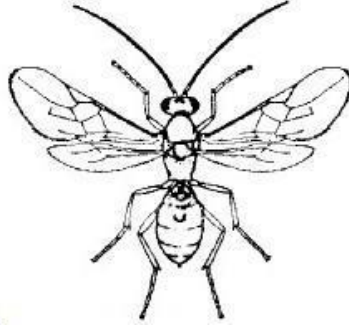
شكل (116): فصيلة Braconidae

(4) فصيلة Aphidiidae: Family

- أهم مواصفات الفصيلة، (الشكل 117):
- أ- حشرات صغيرة (أقل من 3 ملم).
- ب- تعريق الأجنحة مختزل جداً.
- ج- الرأس أعرض من الصدر.
- د- الأنواع التابعة متطفلات داخلية على حشرات المن.

من الأنواع التابعة - *Aphidius matricariae*

- *Praon volucae* .

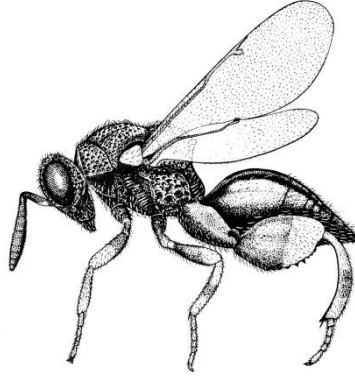


شكل (117): فصيلة Aphidiidae

(5) فصيلة Family Chalcididae:

يتبع لهذه الفصيلة حوالي 600 نوعاً. أهم مواصفات الفصيلة، (الشكل 118):

- أ- الحشرة الكاملة صغيرة (3 - 12 ملم) بلون أسود وذات لمعان معدني.
 - ب- تعريق الأجنحة بسيط، ولا توجد بقعة جناحية.
 - ج- عقلة الأصل في قرون الاستشعار طويلة مع وجود زاوية بينها وبين باقي عقل قرن الاستشعار.
 - د- الأرجل تحوي مدورين لكل منها، وفخذ الأرجل الخلفية عريض ومزود بأسنان أو أوبار.
 - هـ- ترجة الصدر الأول قصيرة.
 - و- الأنواع التابعة متطفلات داخلية، أو فوق متطفلات.
- من الأنواع التابعة: - *Brachymera libyca*
- *Obscura masi*



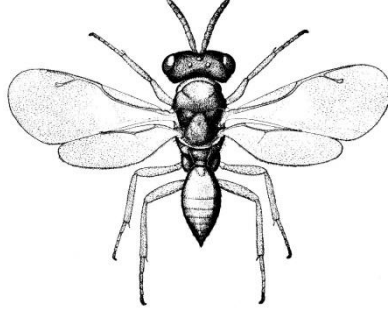
شكل (118): فصيلة Chalcididae

(6) فصيلة Family Pteromalidae:

يتبع لهذه الفصيلة أكثر من 5000 نوعاً. أهم مواصفات الفصيلة، (الشكل 119):

- أ- الأنواع التابعة طفيليات خارجية، تتطفل على يرقات وعذارى غمديات وحرشفيات الأجنحة. بعض الأنواع فوق متطفلات.
- ب- الحلقة الصدرية الأولى قصيرة بشكل عام.

- ج- قرن الاستشعار مكون من 13 عقلة، مع 2 أو 3 حلقات مابين العنق والشمروخ.
- د- الرسغ مكون من 5 عقل.
- هـ- المهماز الطرفي للساق الأمامية معقوف.
- و- يمكن للأنثى أن تعيش سنوات عدة.
- من الأنواع التابعة: *Asaphes vulgaris*.

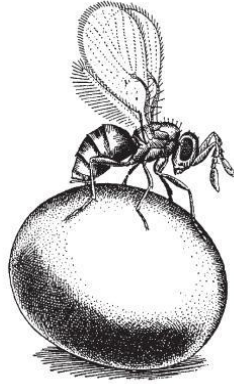


شكل (119): فصيلة Pteromalidae

(7) فصيلة Family Trichogrammatidae:

أهم مواصفات الفصيلة، (الشكل 120):

- أ- الحشرة الكاملة صغيرة جداً (0.1 - 0.5 ملم)، وهي من طفيليات البيض.
- ب- قرون الاستشعار قصيرة، تمتلك على الغالب عقلتان في الشمروخ.
- ج- قرص الجناح الأمامي مزود بصفوف من الأشعار.
- د- النمو اليرقي سريع، وقد يصل عدد الأجيال إلى 30 جيلاً.
- من الأنواع التابعة: *Trichogramma evanescens*.



شكل (120): فصيلة Trichogrammatidae

(8) فصيلة Family Aphelinidae:

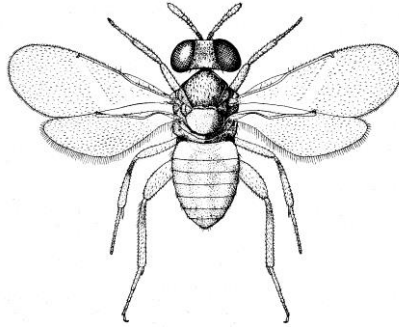
أهم مواصفات الفصيلة، (الشكل 121):

- أ- تضم متطفلات مهمة على العديد من الآفات الحشرية (داخلياً، أو خارجياً).
- ب- الجسم طويل.
- ج- قرون الاستشعار قصيرة.
- د- الحلقة الصدرية الأولى قصيرة.
- هـ- آلة وضع البيض طويلة غالباً.
- و- تتطفل يرقاتها على الذباب الأبيض والمن والحشرات القشرية.

من الأنواع التابعة: - *Aphelinus mali*

- *Encarsia Formosa*

- *Cales noacki*



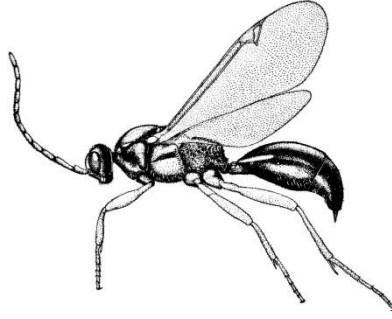
شكل (121): فصيلة Aphelinidae

(9) فصيلة Family Proctotrupidae:

أهم مواصفات الفصيلة، (الشكل 122):

- أ- البطن متطاوّل، وآلة وضع البيض ميكروسكوبية.
- ب- تتطفل على يرقات غمدية الأجنحة.

من الأنواع التابعة: *Pristocera depressa*.

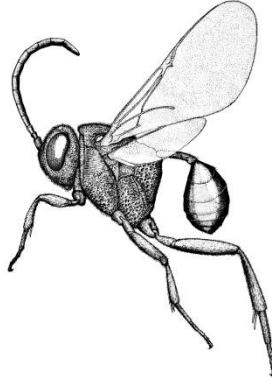


شكل (122): فصيلة Proctotrupidae

10 فصيلة Family Evaniidae:

أهم مواصفات الفصيلة، (الشكل 123):

- أ- حشرات سوداء اللون، بطول 1-1.5 سم.
 - ب- البطن قصير جداً عدسي الشكل.
 - ج- الجناح الخلفي عليه فص بثري.
 - د- تتطفل يرقاتها على محافظ بيض الصراصير.
- من الأنواع التابعة: *Evania punctata*.



شكل (123): فصيلة Evaniidae

11 فصيلة النمل Family Formicidae:

الأنواع التابعة حشرات اجتماعية، تتكون المستعمرة من أفراد ذات أشكال ثلاثة: الملكة، الذكور، الشغالات. وتكون الملكة الأكبر حجماً، وهي مجنحة عادة. تنقص الأجنحة بعد طيران التزاوج.

غالباً. الذكور مجنحة وهي أصغر كثيراً من الملكة وتموت مباشرة بعد التزاوج. أما الشغالات فهي إناث عقيمة عديمة الأجنحة، وتكون أكثر أفراد المستعمرة.

أهم مواصفات الفصيلة، (الشكل 124):

أ- قرون الاستشعار مرفقية ومدمجة بالقرب من الدرق.

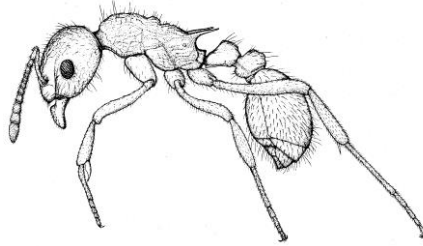
ب- الخصر البطني متغير.

ج- فتحة الشرج دائرية.

من الأنواع التابعة: *Camponotus maculatus* -

Lasius niger -

Formica fusca -



شكل (124): فصيلة النمل

12) فصيلة الدبابير *Family Vespidae*:

تعيش الحشرات الكاملة معيشة انفرادية أو جماعية. أهم مواصفات الفصيلة، (الشكل 125):

أ- العيون المركبة مجوفة بقوة من الجهة الداخلية.

ب- قرون الاستشعار 12-13 عقلة.

ج- تنتهي الأجنحة طويلاً.

د- ترجة الحلقة الصدرية الأولى تصل إلى الصفيحة القاعدية الأمامية للجناح.

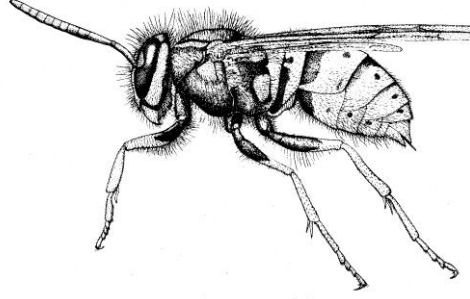
هـ- المدور مكون من عقلة واحدة.

و- تخرج آلة وضع البيض من طرف البطن وهي متحركة للسع.

ز- تصنع أعشاشها من الورق، وهي ذات عيون سداسية تبنيتها تحت بروزات الأسطح أو في العراء.

من الأنواع التابعة: - الدبور الأحمر الشرقي *Vespa orientalis*

- الدبور الأصفر الألماني *Vespa germanica*.



شكل (125): فصيلة الدبابير

13 فصيلة النحل *Family Apidae*:

أفراد هذه الفصيلة مفيدة للعموم من خلال إنتاج العسل والشمع، ومن خلال تلقيح أزهار بعض المحاصيل والخضروات وأشجار الفاكهة، وهي ذات معيشة اجتماعية مكونة من الملكة (أنثى خصبة)، الشغالات (إناث عقيمة)، الذكور. أهم مواصفات الفصيلة، (الشكل 126):

- أ- الحلقة الصدرية الأولى قصيرة ولا تمتد إلى قاعدة الجناح الأمامي.
 - ب- الجسم مغطى بأشعار (متفرعة عادة)، خاصة في الجهة السفلية من الجسم .
 - ج- بعض الأنواع ذات أجزاء فم قارضة لاعة.
 - د- العقلة الأولى للرسغ في الزوج الخلفي للأرجل متضخمة ومعدة لجمع حبوب اللقاح.
 - هـ- تبني مساكنها على شكل أقراص من الشمع مكونة من العيون السداسية،
 - و- يفرز الشمع من تحت الاسترنات البطنية 2-5 فقط.
 - ز- تتغذى يرقاتها على العسل.
- من الأنواع التابعة: - نحل العسل الجامع *Apis mellifera*.
- نحل الخشب *Xylocopa violacea*
- النحل الطنان *Bombus terrestris*



شكل (126): فصيلة النحل

14) فصيلة نحل الورد *Family Megachilidae*:

يسمى بالنحل القاطع للأوراق، حيث يقرض حواف أوراق الورد قرصاً هندسياً وتحمل الأوراق المقروضة بين أرجلها لتبني بواسطتها الخلايا على شكل كشتبان. تمتلك الأنثى فرشاة على السطح السفلي للبطن (الشكل 127).

من الأنواع التابعة: - *Megachila muraria*

- *Osmia fulviventris*



شكل (127): فصيلة نحل الورد

المراجع

المراجع العربية

- 1- رزق ، جورج نصر الله، 1995: تركيب وتصنيف الحشرات. المكتبة الأكاديمية، 546 ص.
- 2- الرز، هشام أديب وعلي البراقي وأمانى حامد، 1996: علم الحشرات العام (الجزء العملي). منشورات جامعة دمشق، 214 صفحة.
- 3- ابراهيم، جمعة وفارس فارس وعبد الكريم الحافظ، 1986: الحشرات العامة (الجزء العملي). منشورات جامعة حلب، 243 صفحة.
- 4- لباييدي، محمود صبري وديمة حاج محمود، 2003: علم الحشرات العام (الجزء العملي). منشورات جامعة حلب، 196 صفحة.
- 5- الشاذلي ، محمد محمد والسيد حسن شورب وعلي علي المرسي، 1999: علم الحشرات. المكتبة الأكاديمية، 403 صفحة.
- 6- المرسي، علي علي و محمد الشاذلي، 2004: أساسيات علم الحشرات. دار الفكر العربي، 1032 صفحة.
- 7- بدوي، علي ابراهيم و علي السحيباني، 2005: الحشرات الزراعية. النشر والمطابع جامعة الملك سعود، 411 صفحة.
- 8- بكر، رضا فضيل، 1999: بيولوجية الحشرات العملية (الجزء الأول: الشكل الخارجي للحشرات). مطابع الأهرام التجارية، 132 صفحة.
- 9- إحسان، سليمان ابراهيم ، 1993: مورفولوجيا وتصنيف الحشرات. منشورات جامعة تشرين، 412 ص.
- 10- رمضان، علي محمد و سليمان إحسان، 1995: علم الحشرات العام (الجزء العملي). منشورات جامعة تشرين، 164 ص.
- 11- محمد، محمد علي و عبد الحكم عبد اللطيف الصعيدي، 2003: أساسيات علم بيئة الحشرات. مكتبة الدار العربية للكتاب، 445 صفحة.

المراجع الأجنبية

- 1- Capinera, J. L., 2008: Encyclopedia of Entomology. (2 nd edition). Springer Science + Business Media B.V.. 4411 pp.
- 2- Chinery, M., 1984: Insecten Mitteleuropas, (3 Auflage). Verlag, Paul Parey – Hamburg und Berlin. 444 pp.
- 3- Gauld, I. & Bolton, B., 1988: The Hymenoptera. British Museum (Natural History). 332 pp.
- 4- Gillott, C., 2005: Entomology, (3 ed edition). Springer, 834 pp.
- 5- Gullan P.J. & Cranston P.S., 2005: Insects, An Outline of Entomology. Blackwell Publishing Ltd. 529 pp.
- 6- Pedigo, L. P., 1999: Entomology and Pest Management, (3 ed edition). Prentice Hall. 691 pp.
- 7- Pfadt, R. E.(ed), 1971: Fundamentals of Applied Entomology, (2 nd edition). The Macmillan Company. NY, 693 pp.
- 8- Razowski, J., 1987: Słownik Entomologiczne. PWN, Warszawa, 279 pp.
- 9- Resh, V., H. ; Carde, R., T., (ed), 2003: Encyclopedia of Insects. Academic Press, 1295 pp.
- 10- Romoser, W. S. & Stoffolano, Jr. J. G., 1994: The Science of Entomology, (3 ed edition) Wm. C. Brown Publishers. 532 pp.
- 11- Schauff, M., E., (ed): Collecting and Preserving of Insects and Mites: Techniques and Tools. USDA, National Museum of Natural History. 69 pp.
- 12- Snodgrass, R. E., 1994: Principles of Insect Morphology. CBS Publisher & Distributors, India. 667 pp.