جامعة الفرات
كلية الهندسة الزراعية بالحسكة

علم الحشرات العام

السنة الثانية

القســـم العملي

مدرس المقرر

الدكتور محمد فرحان إسماعيل

2019/2018

الجلسة العملية الأولى

التطور عند الحشرات

تعريف التطور: هو سلسلة المراحل من التغيرات التي تمر بها الحشرة من البيضة حتى الطور الكامل.

تقسم أشكال التطور عند الحشرات إلى ما يلي:

1 – حشرات عديمة التطور: وتمر فيها أفراد هذه الحشرات بالأطوار التالية: (بيضة – حشرة كاملة). ولا يتغير فيها الشكل العام للحشرة من الفقس حتى يتم نموها إلا في الحجم العام والنضج الجنسي. إذ تفقس البيضة وتعطي الحشرة الكاملة إنما صغيرة الحجم، ثم تنسلخ عدة انسلاخات وصولاً إلى الحجم النهائي للحشرة الكاملة **كما هو الحال عند حشرات القمل.**

2 – حشرات ذات تطور تدريجي: وتمر الحشرة في هذا التطور بالمراحل التالية: بيضة – حورية – حشرة كاملة. ويكون طور الحورية في هذا التطور مشابهاً للحشرة الكاملة وتعيش بنفس سلوك وبيئة وحياة الأبوين وتتغذى على الغذاء ذاته، كما ولها أجزاء الفم ذاتها، مع فوارق شكلية تتمثل بعدم وجود الأجنحة **كما هو الحال عند حوريات الجراد والصراصير.**

3 – حشرات ذات تطور ناقص: وتمر حشرات هذه المجموعة بالأطوار التالية: بيضة – حورية – حشرة كاملة. وهنا لا يشابه طور الحورية الحشرة الكاملة ولا تتغذى على نفس غذائها ولها أجزاء فم تختلف عن أجزاء فم أبويها وتعيش في وسط مغاير للوسط الذي تعيش فيه الحشرة الكاملة. **كما في حوريات الرعاش التي تعيش في الماء.**

4 – حشرات ذات تطور كامل (كاملة التطور): وتمر حشرات هذه المجموعة بالأطوار التالية: بيضة– يرقة – عذراء – حشرة كاملة. وتختلف اليرقة هنا عن الحشرة الكاملة سواء في طريقة تغذيتها أو معيشتها أو بشكلها المورفولوجي. وغالباً ما تتغذى بشراهة وتستمر بالانسلاخ والنمو وتخزين الغذاء حتى تستفيد منه لاحقاً حتى نهاية عمر الحشرة الكاملة. أما العذراء فتعتبر مرحلة وسط أو طور وسطي ساكن من الناحية الظاهرية، وتنشط فيه الأنسجة اليرقية لتتحول إلى أنسجة الحشرة الكاملة.

مراحل نمو الحشرات (أطوار الحشرات):

أولاً: طور البيضة: وهو أول أطوار الحشرة عند جميع الحشرات، حيث تضع الحشرة بيوضها إما بشكل إفرادي أو في مجموعات في أماكن مختلفة تبعاً لنوع الحشرة. وهنا يجب توفر شرطين في مكان وضع البيض هما:

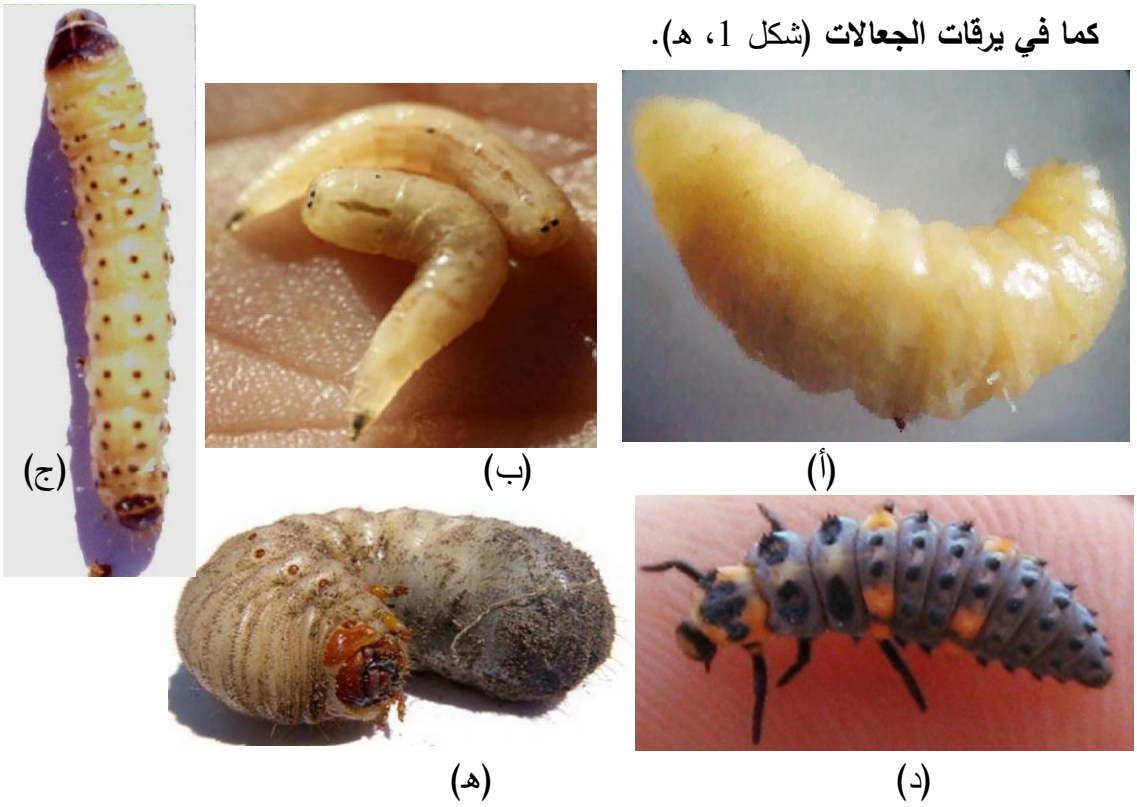
أ) أن يؤمن حماية البيض من العوامل والمؤثرات الخارجية.

ب) أن يوفر الغذاء للأطوار اللاحقة عند فقس هذا البيض.

ثانياً: طور اليرقة: تعرف اليرقة على أنها حشرة صغيرة تخرج من البيضة بعد الفقس وتختلف عن الحشرة الكاملة في الشكل والتركيب وطبيعة الحياة. فمثلاً، يرقة دودة ورق القطن ذات أجزاء فم قارضة بينما الحشرة الكاملة ذات أجزاء فم ماصة، وتحمل اليرقة عيوناً بسيطة ولا تحمل عيوناً مركبة كما في الحشرة الكاملة. ولا تمتلك اليرقة أجنحة كما في الحشرة الكاملة وجهازها التناسلي غير متمايز.

أنواع اليرقات: تختلف أنواع اليرقات تبعاً لنوع الحشرة حيث توجد أنواع اليرقات التالية:

1. **يرقات أولية:** تتميز هذه اليرقات بعدم امتلاكها للأرجل وتكون بعض أجهزتها في طور التكوين، أو لم تتكون بعد، وحلقات الجسم غير واضحة **كما في بعض أنواع الدبابير** (شكل 1، أ).
2. **يرقات دودية:** ليس لها أرجل صدرية أو بطنية وهي قليلة الحركة، وذات جسم رخوٍ **كما في يرقات النحل والذباب المنزلي (شكل 1، ب).**
3. **يرقات أسطوانية:** ذات جسم أسطواني الشكل ولها أرجل صدرية قصيرة وأرجل بطنية كاذبة وهي بطيئة الحركة. **كما هو الحال عند يرقات الفراشات** (شكل 1، ج).
4. **يرقات منبسطة:** يكون جسمها مبطط قليلاً، والأرجل الصدرية طويلة وليس لها أرجل بطنية كاذبة، سريعة الحركة وأغلب أفرادها مفترس. **كما في يرقات أبو العيد** (شكل 1، د).
5. **يرقات مقوسة:** هذا النوع من اليرقات لها أرجل صدرية طويلة وليس لها أرجل بطنية، مقوسة الشكل. **كما في يرقات الجعالات** (شكل 1، هـ).



الشكل 1: أنواع اليرقات عند الحشرات.

أ) يرقة أولية. ب) يرقة دودية. ج) يرقة أسطوانية. د) يرقة منبسطة. هـ) يرقة مقوسة.

ثالثاً: طور العذراء: يعرف طور العذراء على أنه طور ساكن ظاهرياً لا يتغذى ينشأ عن آخر انسلاخ لطور اليرقة. ويتميز بأنه طور انتقالي تحدث فيه تغيرات شديدة تؤدي إلى تحول الأنسجة اليرقية إلى أنسجة وأجهزة الحشرة الكاملة. ويظهر في هذا الطور الكثير من الصفات الخاصة بالحشرة كظهور زوائد الأرجل والأجنحة وقرون الاستشعار وأجزاء الفم.

يعد طور العذراء طور ساكن ولا يمتلك وسيلة للدفاع لذلك تعتمد اليرقات قبل التحول إلى طور العذراء على الاختباء في الشقوق والأماكن المحمية والتربة أو قد تحيط نفسها بشرنقة تصنعها من الحرير أو أجزاء نباتية أو من الطين تحمي نفسها داخلها.

أنواع العذارى: كما هو الحال مع اليرقات توجد العديد من أنواع العذارى وذلك تبعاً لنوع الحشرة ومن أهم أنواع العذارى نذكر:

1. **العذراء الحرة:** تكون الأرجل والأجنحة وقرون الاستشعار غير ملتصقة بالجسم بل تبقى سائبة، ويمكن فصلها وتحريكها بسهولة عن جسم العذراء ومعظمها عارية، وتوجد هذه العذارى عند معظم أنواع الحشرات ذات التطور التام **مثل غشائية الأجنحة** (شكل 2، أ).
2. **العذراء المكبلة:** تلتصق في هذا النوع من العذارى كل من أجزاء الفم وزوائد الجسم كالأرجل وقرون الاستشعار والأجنحة إلى جسم اليرقة بواسطة مادة لاصقة تفرز خلال الانسلاخ اليرقي الأخير، ويتميز الكثير منها بكونها محاطة بشرنقة **كما في حرشفية الأجنحة** (شكل 2، ب).
3. **العذراء المستورة:** وهي عذراء حرة ولكنها تتعذر بآخر جلد يرقي حيث يتحول هذا الجلد إلى غطاء صلب قاسي ذو لون غامق، وشكل برميلي يعطي حماية للعذراء **كما في عذارى الذباب** (شكل 2، ج).

(أ) (ب) (ج)

الشكل 2: أنواع العذارى عند الحشرات.

أ) عذراء حرة. ب) عذراء مكبلة. ج) عذراء مستورة.

رابعاً: طور الحورية: والحورية حشرة صغيرة تخرج من البيضة في طور متقدم من النمو، تشبه الحشرة الكاملة كما في التطور التدريجي وتختلف عنها في التطور الناقص (شكل 3).

الشكل 3: حوريات بأعمار مختلفة في التطور التدريجي عند الصراصير.

الجلسة العملية الثانية

أقسام جسم الحشرة

تعريف الحشرة: الحشرة حيوان مفصلي الأرجل جسمه مقسم إلى حلقات ومميز إلى ثلاثة أقسام:

القسم الأول الراس ويحمل أعضاء الحس كالعينين المركبتين وقرني الاستشعار وأجزاء الفم.

القسم الثاني وهو الصدر ويتكون من ثلاث حلقات يتمفصل مع كل منعا زوج من الأرجل. وفي كثير من الحشرات تحمل كل من الحلقة الثانية والثالثة زوجاً من الأجنحة.

أما القسم الثالث فهو البطن ويتكون من 6 – 11 حلقة عديمة الزوائد باستثناء حلقات البطن 8 و9 و10 تحورت زوائدها إلى آلة وضع البيض عند الإناث وآلة السفاد عند الذكور.

طبقة الكيوتيكل:

تمتلك الحشرة طبقة خارجية صلبة تدعى الكيوتيكل وتقوم بالوظائف التالية:

وظيفة طبقة الكيوتيكل:

- تحمي الأعضاء الداخلية وتحافظ على شكل الحشرة العام.
- ترتبط اليها العضلات الداخلية.
- تحمي الحشرة من فقد الماء.

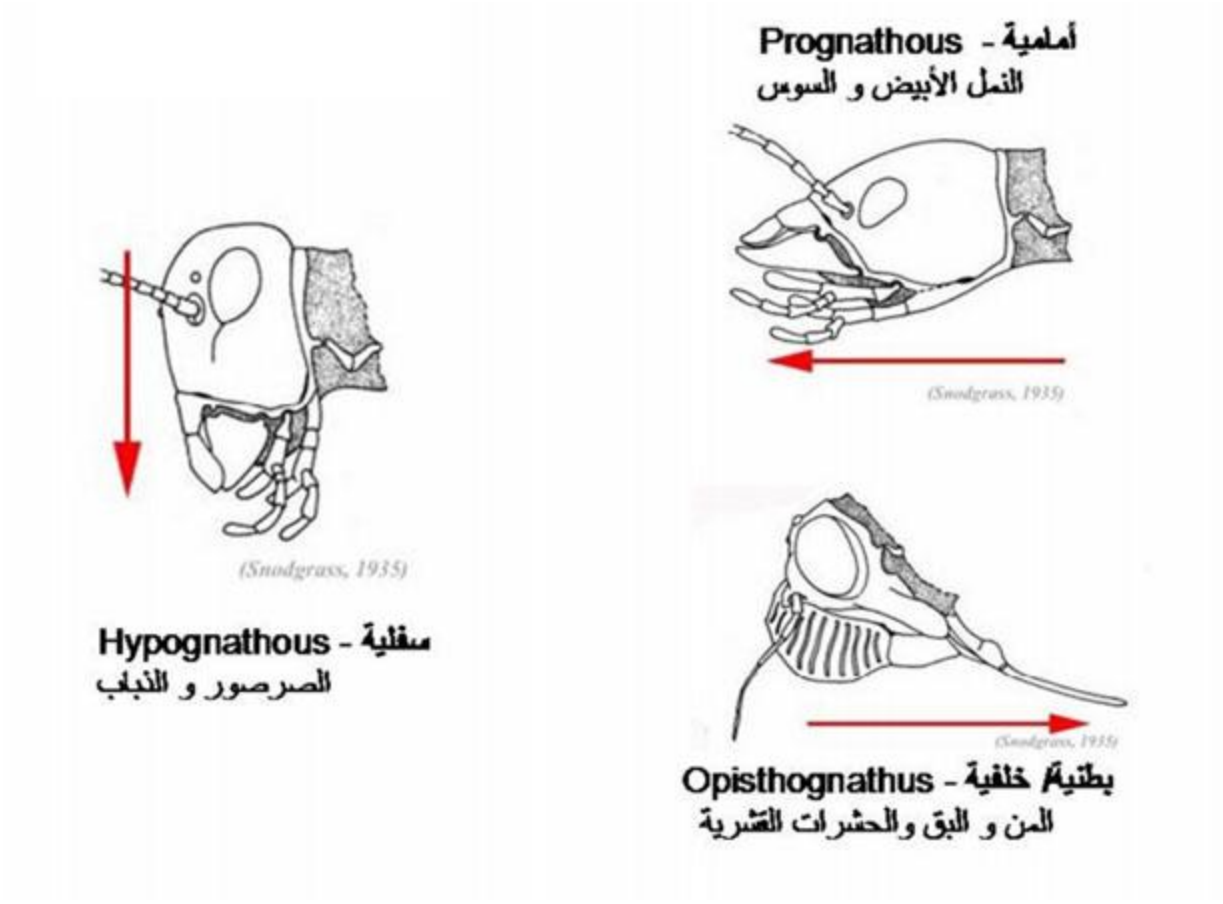
يتكون الجسم من صفائح تسمى Sclerites يفصل بينها خطوط أثرية تدعى دروزاً Sutures. وتقسم الصفائح المنطقة الصدرية والبطنية إلى حلقات Segments.

أقسام جسم الحشرة:

أولا: الرأس The Head:

يتكون رأس الحشرة من صندوق جمجمي صلب ناتج عن اتحاد ست حلقات جنينية ويتصل بالرأس بوساطة رقبة غشائية. يأخذ الرأس عدة وضعيات مختلفة بما يتناسب مع طبيعة تغذية الحشرة وهذه الوضعيات هي (شكل 4):

1) **الوضع الأمامي Prognathus Type:** يكون المحور الطولي للرأس أفقياً على امتداد محور الجسم وأجزاء الفم ممتدة للأمام، كما في النمل الأبيض وأنواع السوس.
2) **الوضع السفلي Hypognathus Type:** يكون المحور الطولي للرأس عمودي على المحور الطولي للجسم وفتحة الفم للأسفل كما في الجراد والصراصير والذباب.
3) **الوضع الخلفي Opithognathus Type:** يكون المحور الطولي للرأس مائلاً بالنسبة للمحور الطولي للجسم أو على امتداده وفتحة الفم للأسفل ومائل باتجاه الخلف، كما في حشرات رتبة متشابهة الأجنحة كالمن والبق الدقيقي والحشرات القشرية.

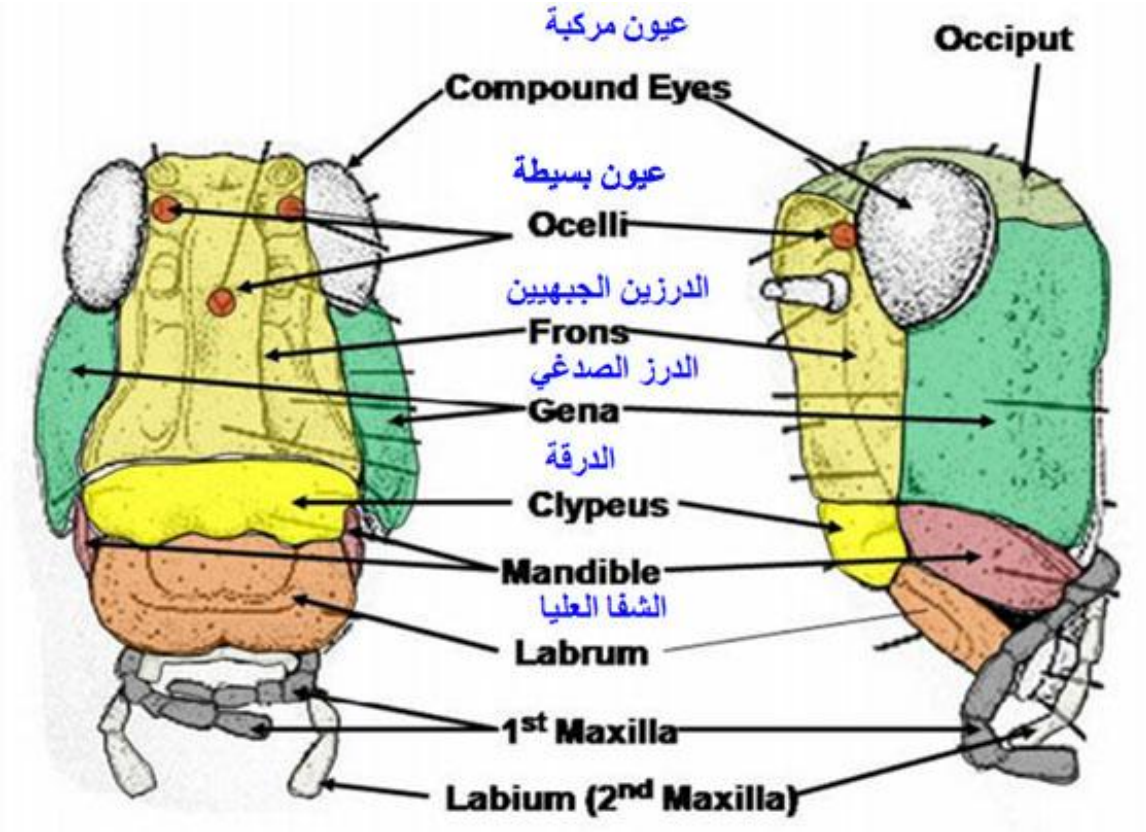


الشكل 4: أوضاع الرأس بالنسبة لمحور الجسم.

السطوح والدروز الموجودة عل الرأس:

يوجد على الرأس كل من السطوح والدروز التالية (شكل 5):

- **الدرز الجمجمي Epicranial Suture:** يوجد في أعلى الرأس ويأخذ شكل الحرف Y. ويبدأ من قمة الرأس Vertix ويقسمه إلى قسمين يدعى بالدرز التاجي Coronale يقع على جانبيه العينان البسيطتان. ويتفرع إلى فرعين جانبيين يحيطان بالجبهة يطلق عليهما الدرزين الجبهيين Frontal Suture، ويتوضع قرنا الاستشعار على الجبهة.
- **الدرز الجبهي الدرقي Fronto-Clypeal Suture:** وهو الدرز الفاصل بين الجبهة والدرقة Clypeus.
- **الدرز الدرقي الشفوي Clypeo-Labral Suture:** وهو الدرز الفاصل بين الدرقة والشفة العليا Labrum.
- **الدرز الصدغي Genal Suture:** وهو الدرز يفصل الجبهة عن الصدغ Gena أو الخد وتلاحظ الصفيحتان الفكيتان وتسميان أيضاً تحت الصدغين



الشكل 5: السطوح والدروز الرئيسة في رأس الحشرة

زوائد الرأس Head Processes

أولاً: قرون الاستشعار Antennae:

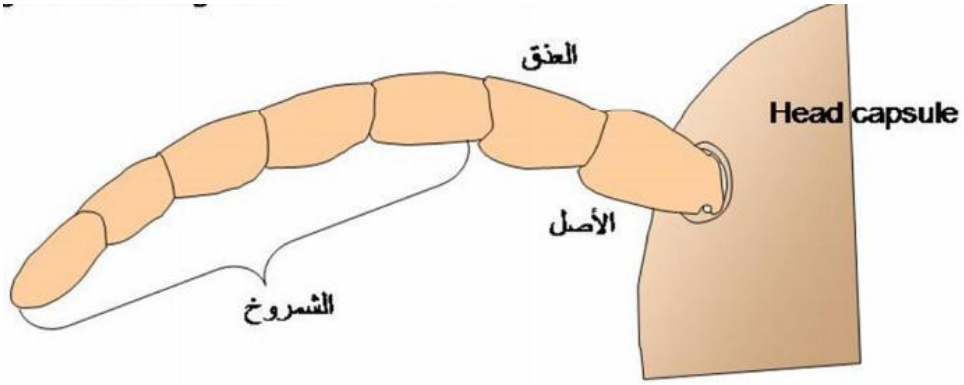
وهي زوج من الزوائد يقع بين العيون المركبة ويتصل بالوجه اتصال مفصلي بشكل يؤمن حركتهما في جميع الجهات ويحملان أعضاء الحس على هيئة شعيرات أو نقط حسية تقوم بوظائف مختلفة كالشم (الذباب) والسمع (البعوض) والتنفس (الخنافس المائية).

قد تختلف قرون الاستشعار عند الذكر عنها عند الإناث على مستوى النوع الواحد. وتفيد في التمييز بينهما ويتكون قرن الاستشعار من عقل يختلف عددها تبعاً لنوع الحشرة وقد تصل إلى 40 عقدة.

أقسام قرن الاستشعار

يتركب قرن الاستشعار من الأجزاء الثلاث الرئيسة التالية (شكل 6):

1) **الأصل Scap:** وهي العقلة القاعدية من قرن الاستشعار وهي عادة أكبر عقد القرن وتحتوي على عضلات محركة.
2) **العذق Pedicel:** تلي العقلة السابقة وهي أقصر طولاً من الأصل.
3) **الشمروخ Flagellum:** وهو الجزء الأخير من القرن وهو مركب من عقل عديدة.



الشكل 6: أقسام قرن الاستشعار عند الحشرات.

تحورات قرون الاستشعار:

يختلف شكل قرون الاستشعار عند الحشرات ويعود هذا الاختلاف إلى حدوث تحورات في الشمروخ، ويمكن عموماً تمييز الأشكال التالية من قرون الاستشعار:

1- قرن استشعار شعري Setaceous: يتكون من عدد كبير من العقل تستدق كلما اتجهنا نحو النهاية مثل قرن استشعار الصرصور الأمريكي (الشكل 7، أ).

2- قرن استشعار خيطي Filiform: وهو أيضاً عديد العقل إلا أن هذه العقل تكون متساوية في الحجم والطول كما هو عند الجراد (الشكل 7، ب).

3- صولجاني Clavate: يتكون من عدد من العقل تكبر من الأعلى بحيث تشبه الصولجان كما في أبو دقيق (الشكل 7، ج).

4- مرفقي Geniculate: يكون شكل قرن الاستشعار مشابه للمرفق حيث ينثني الشمروخ على الأصل عند العذق كما في نحل العسل (الشكل 7، د).

5- مرفقي صولجاني Geniculate Clavate: تتضخم العقل الطرفية للشمروخ على شكل صولجان وتشبه باقي العقل قرن الاستشعار المرفقي كما في السوس (الشكل 7، هـ).

6) راسي Capitate: وهو متعدد العقل يتضخم بشكل مفاجئ كما في بعض الخنافس من فصيلة خنافس الجلود (الشكل 7، و).

7- عقدي Moniliform: يتكون من عقدة تشبه الكريات كما في النمل الأبيض (الشكل 7، ز).

8- ورقي Lamellate: يتكون من عدد كبير من العقل إلا أن العقل الطرفية تتفلطح وتأخذ شكل الورقة مثل قرن الاستشعار عند الجعال (الشكل 7، ح).

9- منشاري Serrate: تنمو العقل من إحدى الجهات وتعطي امتداداً شبيهاً بأسنان المنشار كما في حشرة فرقع اللوز والخنافس السلكية (الشكل 7، ط).

10- مشطي Pectinate: يشبه القرن المنشاري إلا أن الأسنان الجانبية تطول بحيث تأخذ شكل أسنان المشط مثل قرون بعض إناث الفراشات (الشكل 7، ي).

11- مشطي مضاعف Bipectinate: يشبه المشطي إلا أن الأسنان الجانبية تتوضع على كلا الجانبين كما في ذكور بعض الفراشات (الشكل 7، ك).

12- ريشي Plumous: يشبه قرن الاستشعار الخيطي إلا أن هناك مجموعة كبيرة من الشعيرات الرفيعة بين كل عقلة وأخرى كما في ذكر الناموس (الشكل 7، ل).

13- أريستي Aristate: يتكون الشمروخ من قطعة واحدة تتصل بها شوكة جانبية وقد تحمل هذه المنطقة Arista (الشكل 4، م) والأخيرة قد تكون طرفية فيطلق عليه اسم مخرازي أو تكون جانبية مثل قرن استشعار الذباب (الشكل 7، ن).

(أ)

(ب)

(ج)

(د)

(هـ)

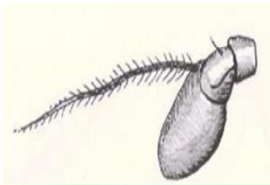
(ز)

(و)

(ي)

(ط)

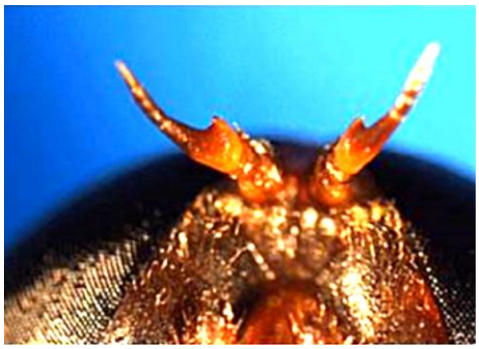
(ح)



(م)

(ل)

(ك)



(ن)

الشكل 7: أشكال قرون الاستشعار عند الحشرات

أ: شعري، ب: خيطي، ج: صولجاني، د: مرفقي، هـ: مرفقي صولجاني، و: رأسي، ز: عقدي، ج: ورقي
ط: منشاري، ي: مشطي، ك: مشطي مضاعف، ل: ريشي، م: أريستي، ن: مخرازي

ثانياً: العيون (الجهاز البصري) Visual Organ:

تمتلك الحشرات أنواعاً من العيون المركبة والبسيطة الظهرية والبسيطة الجانبية حيث نلاحظ:

أ) العيون المركبة Compound eyes: توجد عند أغلب الحشـرات الكاملة واليرقات. توجد على جانبي الرأس وشـكلها محدب، أو نصـف كروي. تتركب كل عين من عدسـات سـداسـية الشـكل يبلغ عددها أحياناً 4000 عدسة كما في الذبابة المنزلية. وكل عدسة تعتبر وحدة بصرية تساعد هذه العيون في الرؤية وفق زوايا واسعة جداً (الشكل 8).

ب) العيون البسيطة Dorsal Ocelli:

توجد عند الحشـرات الكاملة وهي ثلاث عيون تتوضـع على رأس الحشـرة، يتوضـع اثنتان منها في منطقة قمة الرأس، وتتمركز الثالثة في وسـط الجبهة. كل من العيون البسـيطة عبارة عن وحدة بصـرية قائمة بحد ذاتها تنحصر وظيفة كل عين منها في التمييز بين الضوء والظلام فقط.

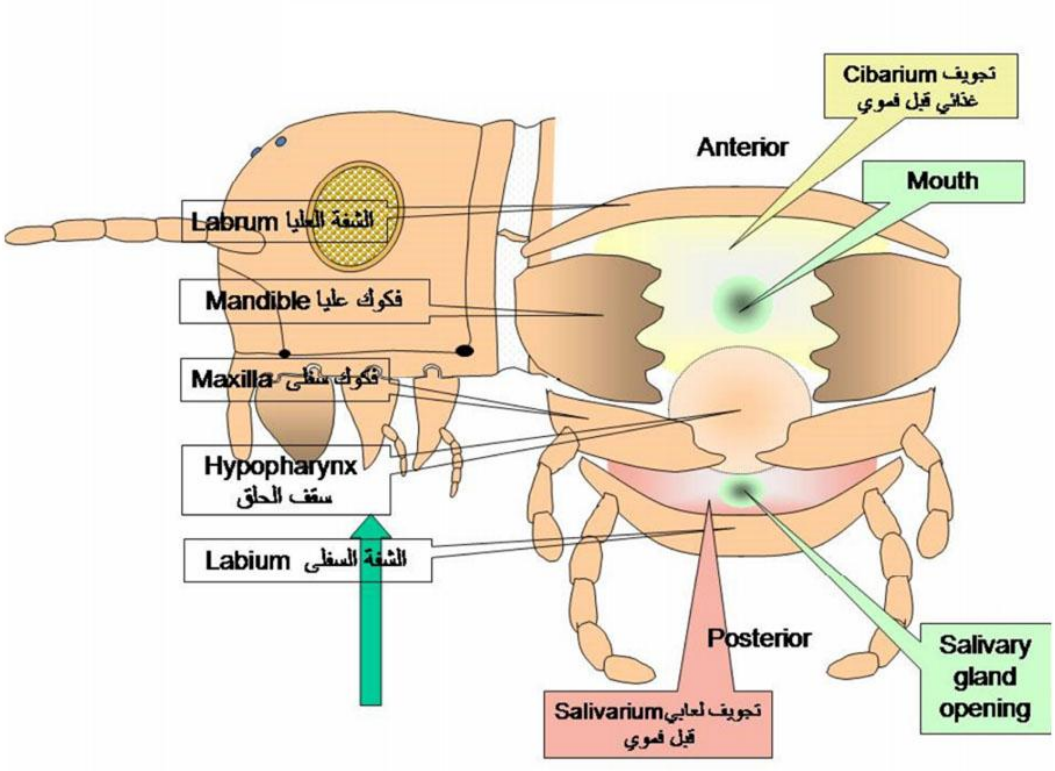
الشكل 8: العيون المركبة عند الحشرات.

ثالثاً: أجزاء الفم Mouth Parts:

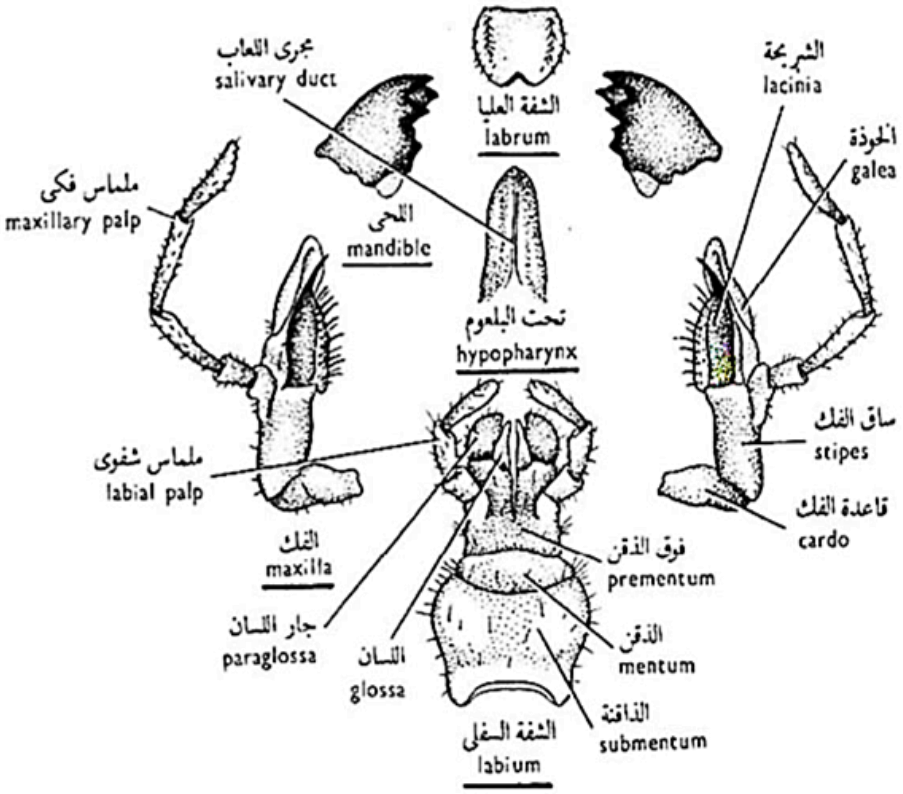
يظهر منظر سفلي لرأس الحشرة وجود الأجزاء التالية: فكين علوي وسفلي، شفتين علوية وسفلية، وسقف الحلق، إضافة إلى تجويفين علوي غذائي قبل فموي وسفلي قبل فموي لعابي وفتحة الغدة اللعابية (الشكل 9) وتتحور أجزاء الفم عند الحشـــرات تبعاً لطبيعة وطريقة تناولها غذائها، وعلى العموم وبالتالي توجد الأجزاء التالية:

1) أجزاء الفم القارض: تتألف من: الشـــفا العليا Labrum، الفكان العلويان Mandibles، الفكان الســـفليان Maxillae، الكاردو Cardo، الســـاق Stipes، الملمس الفكي Maxillary Palpe، الشـــفة الســـفلى Labium واللسان Hypopharynx (الشكل 10).

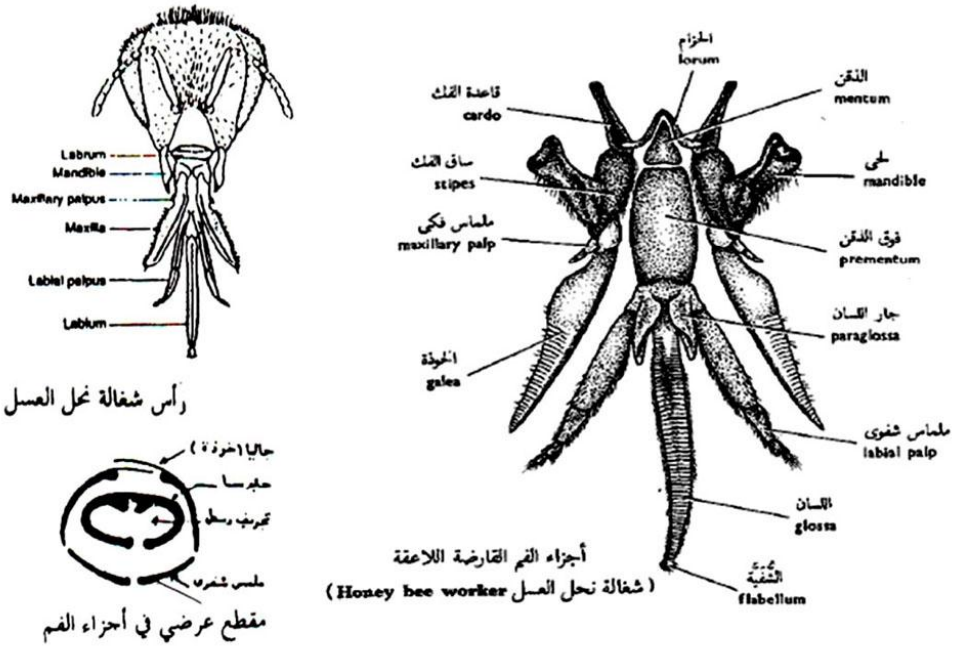
2) أجزاء الفم القارض اللاعقة: كما في شـــغالة نحل العســـل تتألف من: عند فحص أجزاء فم شـــغالة نحل العســـل نلاحظ أن أجزاء الفم تتناســـب مع طبيعة غذاء الشـــغالة التي تتغذى على امتصـــاص رحيق الأزهار وقرض الشمع. وتتكون هذه الأجزاء من: الشفا العليا Labrum تشبه شفة الجراد، الفكان العلويان Mandibles، الفكان السفليان Maxillae، الشفة السفلى Labium (الشكل 11).



الشكل 9: منظر سفلي يظهر أجزاء الفم العامة عند الحشرات.



الشكل 10: أجزاء الفم القارضة عند الحشرات القارضة.



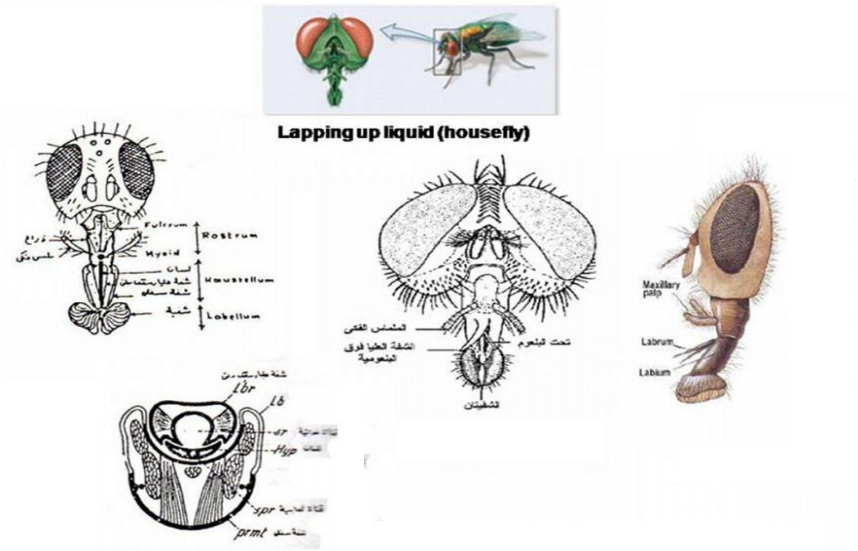
الشكل 11: أجزاء الفم القارض اللاعق عند الحشرات القارضة اللاعقة عند شغالة نحل العسل.

3) أجزاء الفم الماص (الاسفنجي): الجزء القاعدي أو منطقة الروستروم Rostrum، الجزء المتوسط أو منطقة الهوستلوم Haustellum، الجزء الطرفي Labella، كما في الذبابة المنزلية (الشكل 12).

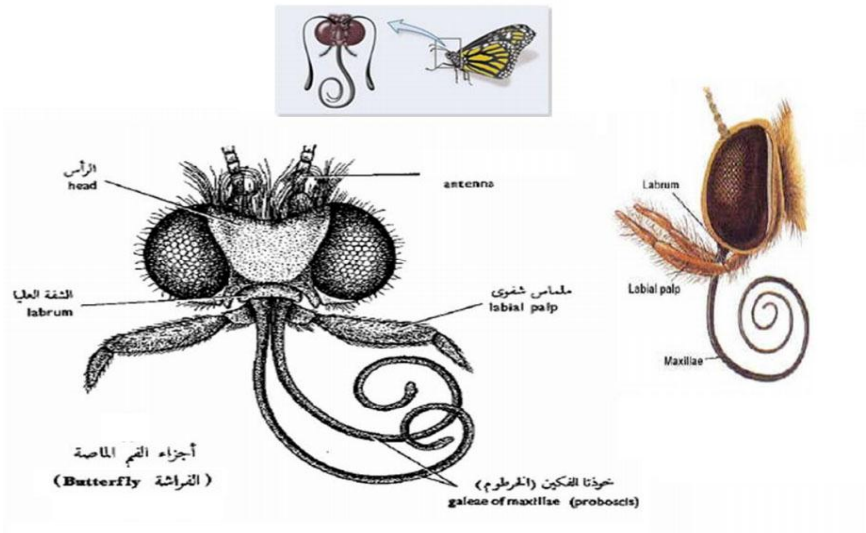
4) أجزاء الفم الماصة: تظهر أكثر أجزاء الفم عند الفراشات ضامرة وتتألف من: الشفة العليا، الفكان العلويان، الفكان السفليان، الشفة السفلى، واللسان، كما في الفراشة (الشكل 13).

5) أجزاء الفم الثاقبة الماصة: تتكون أجزاء الفم عند انثى البعوض من: الشفة العليا، الفكان العلويان، الفكان السفليان، الشفة السفلى، واللسان كما في أنثى البعوض (الشكل 14).

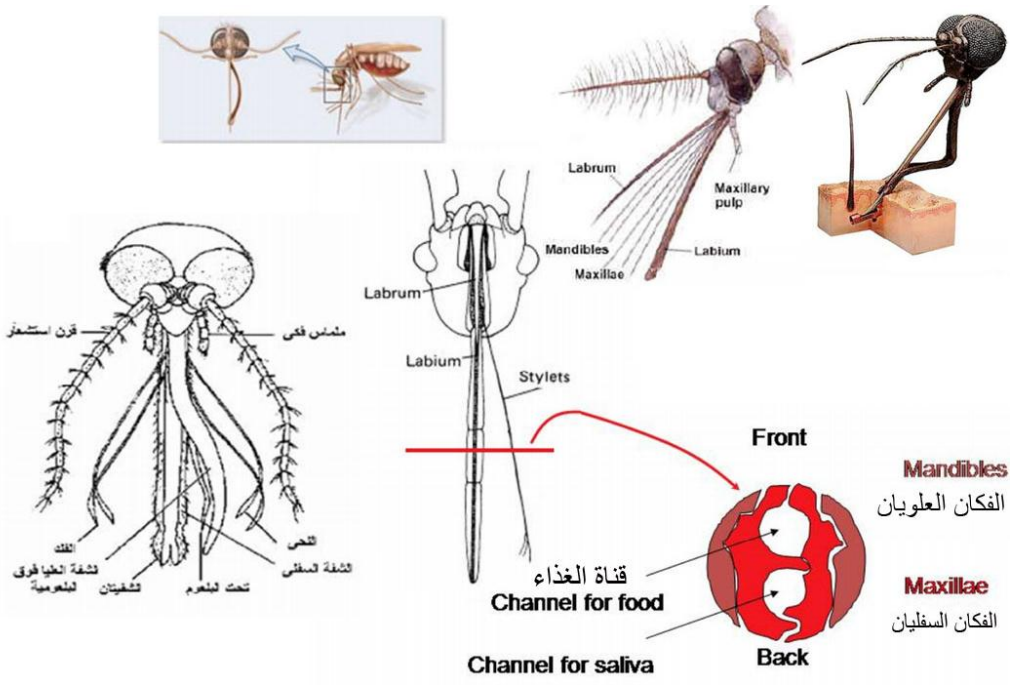
6) أجزاء الفم المفترسة (قاطعة شافطة): تفترس بالقرض. تحورت أجزاء الفم بما يتناسب مع عملية القنص، كما في حوريات الرعاش (الشكل 15).



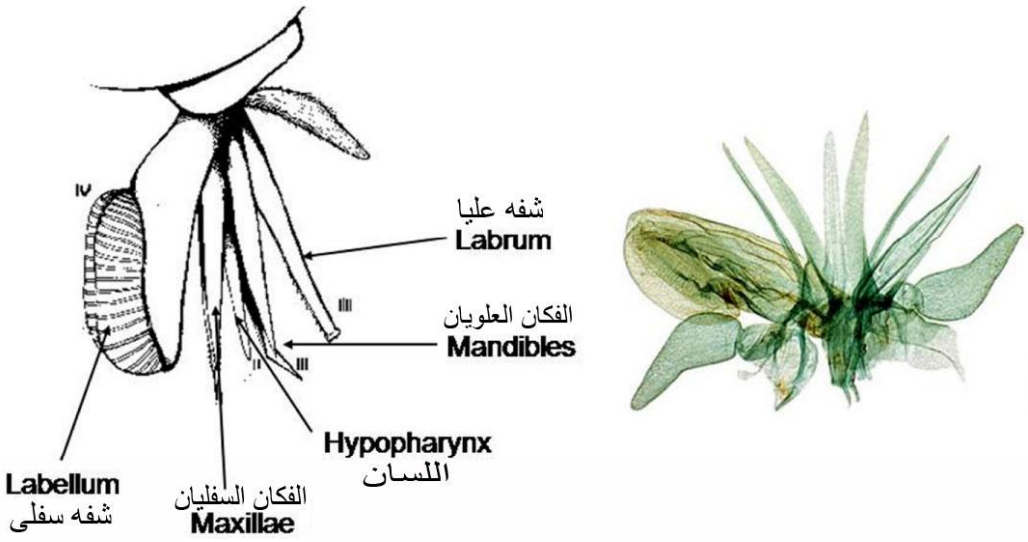
الشكل 12: أجزاء الفم الماص الاسفنجي لدى الذبابة المنزلية.



الشكل 13: أجزاء الفم الماصة عند الفراشة.



الشكل 14: أجزاء الفم الثاقب الماص عند أنثى البعوض.



الشكل 15: أجزاء الفم المفترسة عند حورية الرعاش.

الجلسة العملية الثالثة

أقسام جسم الحشرة

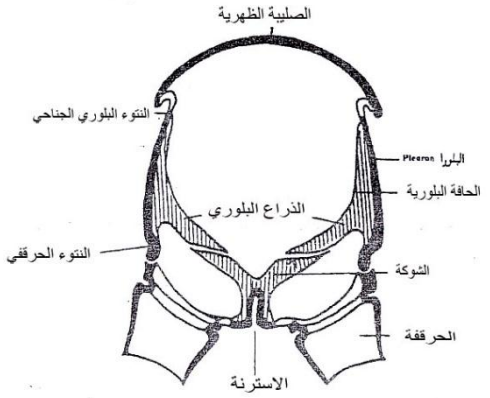
- **الرقبة أو العنق The cervix (Neck Region):** وهي الجزء من جسم الحشرة والذي يصل الرأس بمنطقة الصدر، ونميز فيه ما يلي:

1) العنق منطقة غشائية مرنة بين الرأس والصدر الأمامي.
2) تكون هذه المنطقة واضحة في الحشرات الأولية ومختزلة في الحشرات الراقية.
3) يوجد على جانبي العنق الغشائيين زوج من صفائح العنق Cervical Sclerites تتمفصل الصفيحة الأمامية مع النتوء القفوي من الأمام ومع الصفيحة الخلفية من الخلف والتي تتمفصل بدورها مع القسم القاعدي من صفيحة البلورة للصدر الأمامي.
4) تنشأ عضلات رافعة من منطقة خلف القفا في الرأس لتنغمس في الصفيحة الخلفية.
5) تنشأ عضلات الصفيحة الأمامية من ترجة الصدر الأمامي وانقباض هذه العضلات يغير الزاوية بين الصفيحتين فيتحرك الرأس إلى الأعلى والأسفل.
6) توجد عضلات طولية تمتد من الرأس للصدر مباشرة مما يساعد على سحب الرأس نحو الصدر وكذلك الحركات الجانبية.

1) الصدر Thorax: وهو الجزء الثاني من جسم الحشرة، ويتكون الصدر من ثلاث حلقات يتمفصل مع كل حلقة زوج من الأرجل والأجنحة مع الحلقتين الثانية والثالثة.

تتكون الحلقة الصدرية من الأجزاء التالية (الشكل 16):

- الترجة Tergum: وتمثل الجزء الظهري الكيتيني.
- الاسترنة Sternum: وهو الجزء الكيتيني البطني.
- البلورا Pleuron: وهي منطقة غشائية رقيقة تصل الترجة والاسترنة من الجانبين، ويتمفصل معها زوج من الأرجل من الناحية البطنية، كما يوجد عليها زوج من الثغور التنفسية.

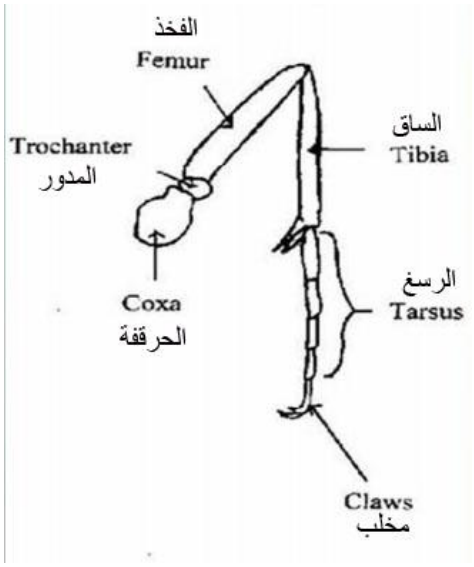


الشكل 16: أجزاء الحلقة الصدرية عند الحشرات.

زوائد الصدر: يوجد على الصدر زوائد هي الأرجل والأجنحة.

<u>أولاً: الأرجل:</u> لدراسة الأرجل سنتكلم عنها لدى الجراد كمثال عن أقسام الأرجل وتتكون من الأجزاء التالية (الشكل 17):

1. الحرقفة Coxa: وهي قطعة كبيرة وقوية.
2. المدور Trochanter: وهو الجزء الذي يلي الحرقة ويكون على شكل مثلثي.
3. الفخذ Femur: وهو أضخم قطعة في رجل الحشرة وترتبط به العضلات.
4. الساق Tibia: وهو جزء متطاول يوجد عليه أشواك قوية.
5. الرسغ Tarsus: ويتكون عند الجراد من ثلاث عقل، ويمثل الرسغ صفة تصنيفية عند الحشرات.



الشكل 17: أجزاء ومكونات الأرجل عند الحشرات.

تحورات الأرجل عند الحشرات: تحورت الأرجل عند الحشرات لتلائم أسلوب معيشتها وتغذيتها، يمكن تبيان التحورات التالية في أرجل الحشرات:

1- **أرجل تحورت للمشي أو الجري:** وتكون الأرجل عند مثل هذه الحشرات رفيعة وطويلة كأرجل الصراصير (الشكل 18، أ).

2- **أرجل تحورت للقفز:** ويلاحظ فيها تضخم الفخذ ويتزود بعضلات قوية وتصبح الساق طويلة تساعد على القفز مثل الأرجل الخلفية للجراد والبراغيث (الشكل 18، ب).

3- **أرجل تحورت للحفر:** وفي مثل هذه الأرجل تحورت الساق والرسغ للقيام بعملية الحفر، فأصبحت عريضة ومزودة بأسنان كيتينية قوية تستطيع فتح أخاديد في التربة كما في الأرجل الأمامية للحالوش أو الحفار (الشكل 18، ج).

4- **أرجل تحورت للقنص:** تكون الأرجل عند مثل هذه الحشرات قد تحورت لتقوم بعملية قنص فريستها بين الفخذ والساق التي تظهر مزودة بأسنان وأشواك قوية للمساعدة على تثبيت الفريسة جيداً كما في الأرجل الأمامية لفرس النبي (الشكل 18، د).

5- **أرجل تحورت للسباحة:** وفي هذا النوع تكون أجزاء الأرجل مبططة ومزودة على الجانبين بشعر غزير وطويل تعمل كمجداف أثناء عوم الحشرة كما في الأرجل الخلفية لأنواع البق المائي المفترس أو خنافس الماء (الشكل 18، هـ).

6- **أرجل تحورت لجمع حبوب اللقاح:** وهنا تكون عقلة الرسغ الأولى متضخمة بحجم الساق وفيها تجويف وعليها عشرة صفوف من الأشواك القصيرة التي تعمل على جمع حبوب اللقاح ووضعها ضمن التجويف الذي يدعى بسلة حبوب اللقاح كما في الأرجل الخلفية لشغالات نحل العسل (الشكل 18، و).

7- **أرجل تحورت للتنظيف:** تكون مثل هذه الأرجل مغطاة بأشعار طويلة وغزيرة تستخدمها الحشرة في تنظيف قرون الاستشعار وأجزاء الرأس كما في الأرجل الأمامية لبعض حشرات حرشفية وثنائية الأجنحة كالفراشات والذباب المنزلي (الشكل 18، ز).

8- **أرجل تحورت للتعلق بالعائل:** ويصبح فيها الرسغ عقلة واحدة فقط وينتهي بمخلب واحد قوي ومعقوف كما في القمل الماص من رتبة Anoplura (الشكل 18، ح).

9- **أرجل تحورت للسير على السطوح الناعمة والمقلوبة:** يوجد في نهاية رسغ مثل هذه الأرجل مخلبين بينهما وسادة تخرج منها أشعاراً غزيرة ورفيعة وغدية تفرز سائلاً لزجاً يساعد الحشرة على التعلق أثناء السير على السطوح الناعمة والمقلوبة كما في الذباب المنزلي (الشكل 18، ط).

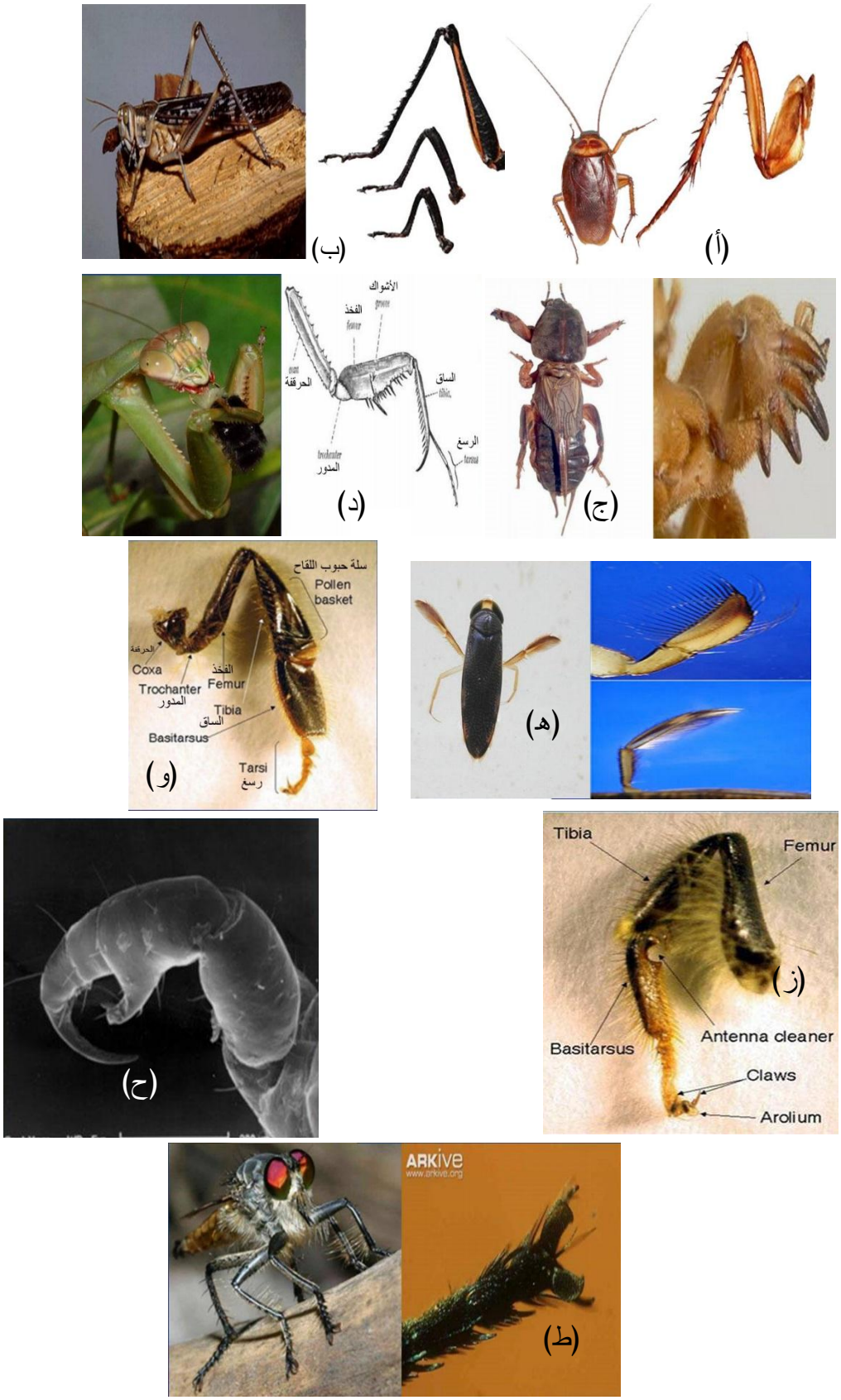
10- **أرجل تحورت للتزواج:** وفيها تصبح حلقات الرسغ مفلطحة وفيها وسائد مزودة بشعيرات تفرز سائلاً لزجاً يساعد على التصاق الذكر بجسم الأنثى كما في بعض الخنافس.

ثانياً: الأجنحة Wings: تعرف الأجنحة على أنها نموات جانبية ناشئة من الصفائح الظهرية لحلقات الصدر الثانية والثالثة.

وقد وجد في الحشرات المجنحة عدة تحورات قد طرأت على الأجنحة وبخاصة على الجناح الأمامي بشكل أصبح يقوم بحماية الجناح الخلفي عند الراحة، ومن أهم هذه التحورات:

1 – جناح جلدي Leathery: يكون الجناح الأمامي للحشرة جلدي الملمس قاتم ونصف شفاف والخلفي غشائي كما في الحشرات التابعة لرتبة جلدية الأجنحة Dermaptera، كإبرة العجوز، وكذلك حشرات مستقيمة الأجنحة Orthoptera (الشكل 19، أ).

2- جناح غمدي Horny or Elytra: يكون الجناحان الأماميان سميكان وصلبان وملمسهما قرني وقاسي كما في الحشرات التابعة لرتبة غمدية الأجنحة Coleoptera (الشكل 19، ب).



الشكل 18: تحورات الأرجل الرئيسة عند الحشرات.

(أ): للمشي، (ب): للقفز، (ج): للحفر، (د): للقنص، (هـ): للسباحة، (و): لجمع حبوب اللقاح، (ز): للتنظيف، (ح): للتعلق بالعائل، (ط): للسير على السطوح الناعمة والمقلوبة.

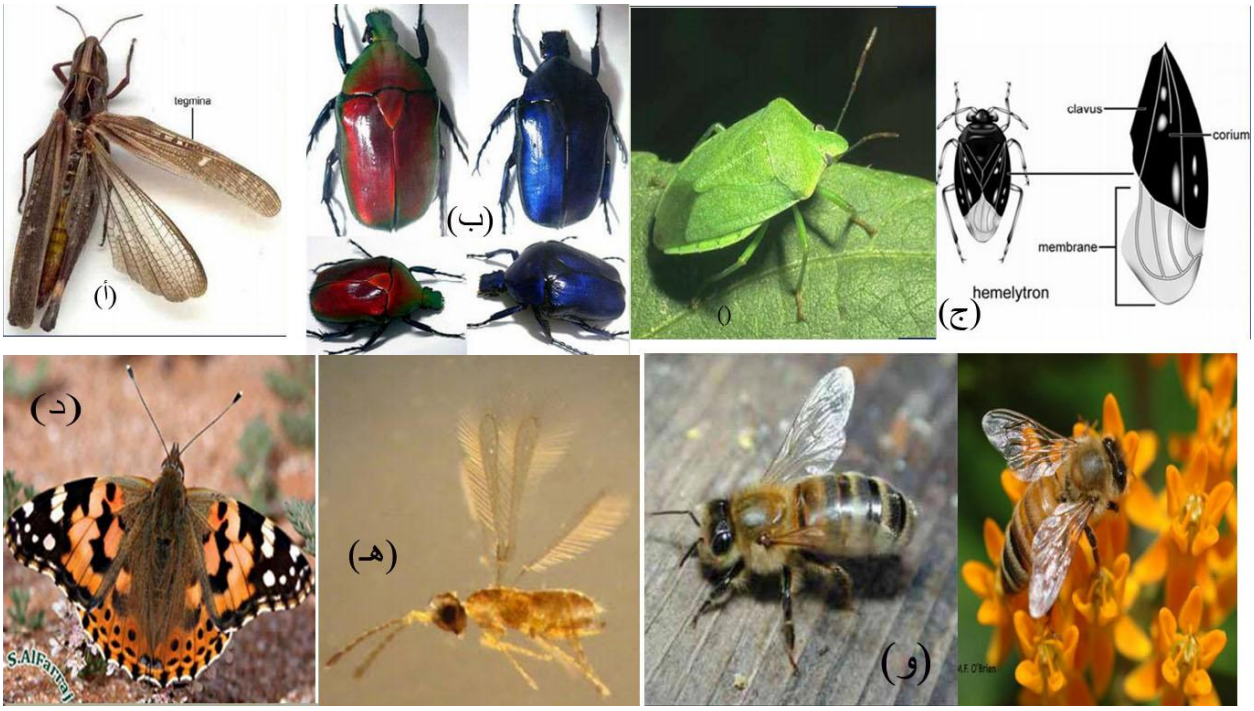
3- جناح نصفي Hemi-Elytra: يكون النصف القاعدي للزوج الأمامي من الأجنحة جلدي سميك بينما الجزء الطرفي غشائي، كما في الحشرات التابعة لرتبة نصفية الأجنحة Hemiptera كالبقة الخضراء (الشكل 19، ج).

4- جناح حرشفي Scaly: تكون الأجنحة الأمامية والخلفية مغطاة بحراشف كثيفة ومتراكبة بجانب بعضها البعض كما في حشرات حرشفية الأجنحة Lepidoptera (الشكل 19، د).

5- جناح هدبي Fringy: وفي هذا النوع من الحشرات أصبح الجناحان الأمامي والخلفي شريطياً تخرج من حوافه أهداب طويلة كما في حشرات هدبية الأجنحة Thysanoptera مثل حشرات التربس (الشكل 19، هـ).

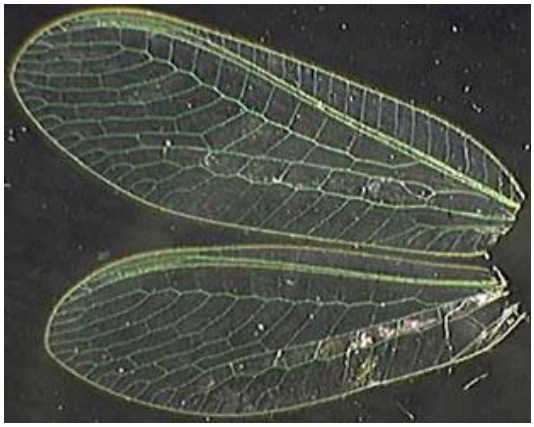
6- جناح غشائي Membranous: يظهر كلا الجناحين الأمامي والخلفي رقيق وشفاف وملون بألوان معدنية زاهية كما في حشرات رتبة غشائية الأجنحة Hymenoptera مثل النحل (الشكل 19، و).

7- جناح شبكي Archedictyon: ويكون فيه تعريق الجناحين الأمامي والخلفي على شكل شبكة معقدة من العروق كما في رتبة شبكية الأجنحة Neuroptera كما في أسد المن (شكل 19، ز).



الشكل 19: تحورات الأجنحة عند الحشرات.

(أ): جناح جلدي، (ب): غمدي، (ج): نصفي، (د): حرشفي، (هـ): هدبي، (و): غشائي.



شكل 19، ز: يظهر شكل الجناح الشبكي عند الحشرات شبكية الأجنحة Neuroptera.

2) البطن Abdomen: تعتبر البطن الجزء الثالث من جسم الحشرة ويتكون من 6 – 11 حلقة ويعود ذلك لاندماج عدد من الحلقات مع بعضها البعض، مؤدية غرضاً من هذا الاندماج، كما في ذبابة الفاكهة.

زوائد البطن: تحمل البطن عدداً من الزوائد وتقسم إلى قسمين هما:

أ- **زوائد ليس علاقة بالجهاز التناسلي** ومنها:

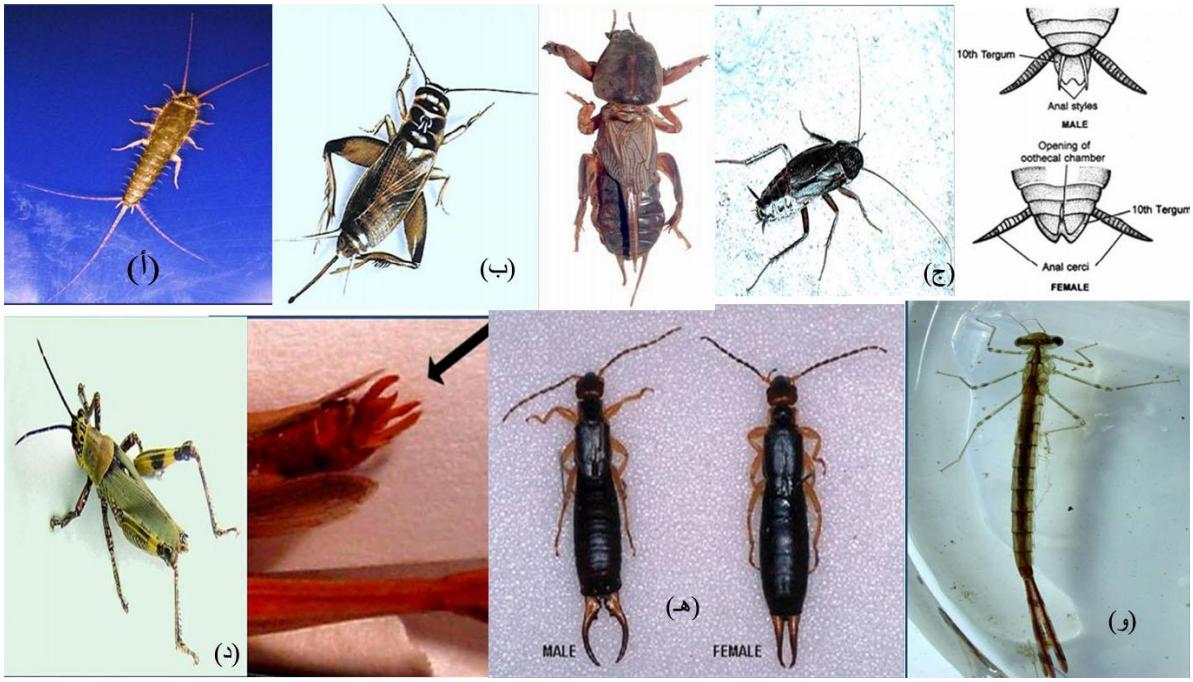
1) **القرون الشرجية** الموجودة على الحلقة 11 كما في إبرة العجوز لها وظيفة حسية وفي بعض الأحيان وظيفة دفاعية وتعتبر ذات أهمية تصنيفية، ومنها:

- **قرون شرجية طويلة ومقسمة:** تكون مقسمة إلى عدد كبير من العقل كما في حشرة السمك الفضي وذبابة مايو (الشكل 20، أ)
- **قرون شرجية طويلة وغير مقسمة:** وهذه تكون طويلة وغير مقسمة كما في الحفار أو الحالوش وصراصير الحقل (الشكل 20، ب).
- **قرون شرجية قصيرة ومقسمة:** تكون مقسمة إلى عدد من العقل كما في الصراصير وفرس النبي (الشكل 20، ج).
- **قرون شرجية قصيرة وغير مقسمة:** كما في الجراد والنطاطات (الشكل 20، د).
- قرون شرجية متحورة على شكل ملاقط كما في إبرة العجوز (الشكل 20، هـ).
- قرون شرجية متحورة إلى خياشيم للتنفس كما في حوريات الرعاش الصغير من رتبة Odonata (الشكل 20، و).

2) الأرجل الكاذبة كما في يرقات حرشفية الأجنحة.

3) الخياشيم كما حوريات ذبابة مايو أو حوريات الرعاشات.

4) زوائد موجودة على جانبي حلقات البطن كما في ذات الذنب الشعري.



الشكل 20: تحورات القرون الشرجية عند الحشرات.

(أ): طويلة مقسمة، (ب): طويلة غير مقسمة، (ج): قصيرة مقسمة، (د) قصيرة غير مقسمة، (هـ): على شكل ملاقط، (و): على شكل خياشيم.

ب- **زوائد لها علاقة بالجهاز التناسلي** ومنها:

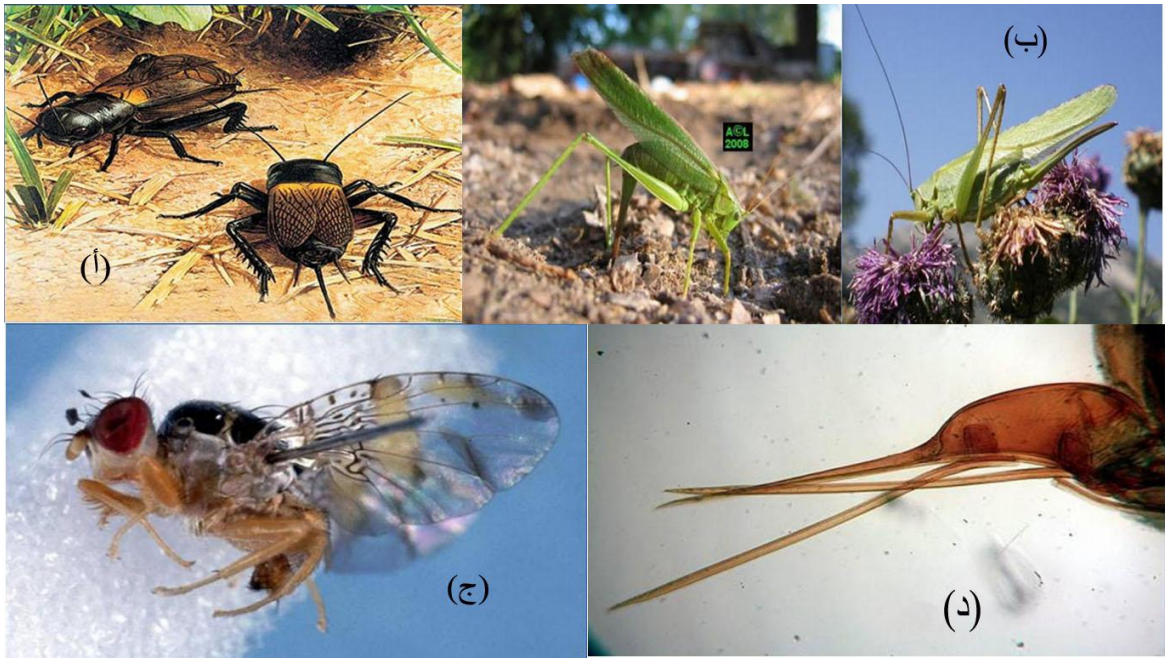
1) **آلة وضع البيض عند الإناث:** تشمل هذه الآلة عند إناث الحشرات تراكيب تنشأ من الحلقة الثامنة والتاسعة، وقد تغيب عند بعض الحشرات كالرعاشات والقمل.

ومن أهم تحورات آلة وضع البيض:

- آلة وضع بيض غير موجودة كما في الفراشات وبعض أنواع القمل حيث يقوم البطن كجهاز لوضع البيض.
- آلة وضع بيض ضعيفة التكوين كما في الصراصير.
- آلة وضع بيض منشارية لشق أنسجة النبات كما في التربس والنطاطات.
- آلة وضع بيض خنجرية لحفر التربة كما في الجراد.
- آلة وضع بيض رمحية لوضع البيض ضمن انسجة النبات أو التربة كصراصير الحقل (الشكل 21، أ).
- آلة وضع بيض سيفية تستطيع أن تتخلل التربة وتضع البيض ضمنها كما في النطاطات ذات القرون الطويلة من عائلة Tettigonidae (الشكل 21، ب).
- آلة وضع بيض إبرية كما في ذبابة الفاكهة (الشكل 21، ج).

- آلة وضع بيض متحورة إلى آلة لسع أو وخز كما في شغالة نحل العسل (الشكل 21، د).

2) آلة السفاد التي نتجت عن تحورات زوائد الحلقة التاسعة لدى الذكر.



الشكل 21: بعض تحورات آلة وضع البيض عند الحشرات.

(أ): آلة وضع بيض رمحية، (ب): آلة وضع بيض سيفية، (ج): آلة وضع بيض إبرية،
(د) آلة وضع بيص متحورة إلى آلة لسع أو وخز.

الجلسة العملية الرابعة

جمع وحفظ الحشرات

أماكن جمع الحشرات:

تنتشر الحشرات في أماكن عديدة ومختلفة على مدار العام، ولكل منها طرائق جمع خاصة بها وفي أوقات مختلفة تبعاً للمحصول ونشاط الحشرة إلا أن أنسب الأوقات لجمعها هو خلال أشهر الربيع والصيف ومن الأماكن التالية:

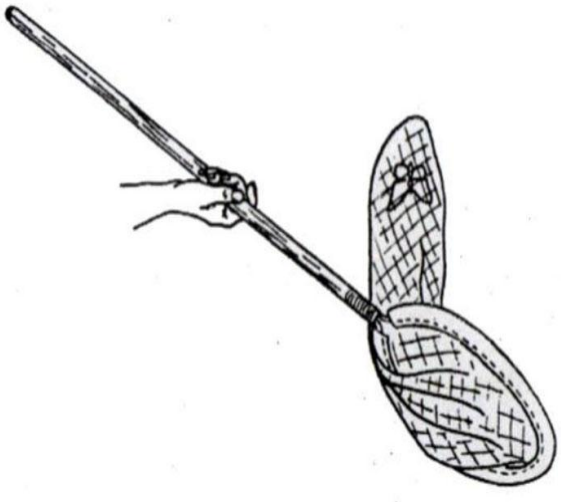
1- النباتات: تعتبر النباتات أفضل الأماكن لجمع الحشرات حيث يتم فحص كل النباتات والأشجار وتؤخذ الحشرات من على الأوراق والأزهار والسوق وغيرها.
2- البقايا النباتية والتربة إذ يمكن جمعها من بقايا المحاصيل وكذلك من التربة.
3- المباني (الملابس، الأثاث، الغذاء).
4- المصادر الضوئية حيث يمكن جمعها على أو إلى جانب المصادر الضوئية خلال الليالي الدافئة.
5- البيئات المائية (البرك، المجاري).
6- الحيوانات (الحشرات الطفيلية)، حيث تجمع من على الحيوانات التي تتطفل عليها أو بجوارها.
7- الكائنات الميتة (الرمة، الروث).

أدوات جمع الحشرات:

توجد العديد من الأدوات اللازمة لجمع وحفظ الحشرات من أهمها:

1- شبكة الحشرات. 2- مظلة الضرب. 3-مرطبانات لقتل الحشرات. 4-ملاقط مختلفة. 5-مصائد مختلفة. 6- جهاز الشفط (الشفاط).

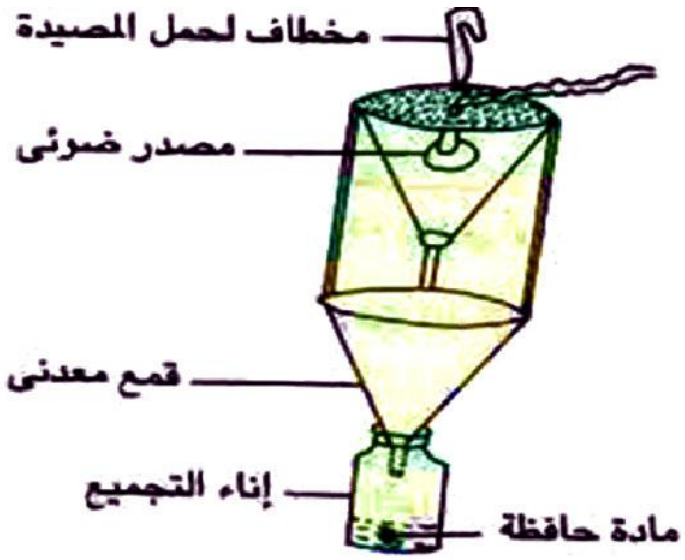
1- **شبكة جمع الحشرات:** تعتبر شبكة جمع الحشرات من أكثر الأدوات استخداماً في جمع الحشرات وبخاصة الحشرات الطائرة والعائمة (شكل 22). وهي على نوعين ذات يد طويلة وأخرى كانسة من على النبات وهي ذات يد قصيرة ونوع ثالث لجمع الحشرات المائية تسمى بالشبكة الغاطسة، وتختلف عن سابقاتها بأن الشبكة المربوطة فيها على الإطار غير عميقة ولا تزيد عمقها عن قطر الإطار المركب عليها الشبكة. ومنها ذات إطار دائري أو مربع أو مثلث حسب القائم بعملية الجمع. ويمكن استخدام المصافي العادية المتوفرة في الأسواق أو حتى المناخل العادية.
2- **جهاز الشفط Aspirator:** ويعتبر هذا الجهاز مفيد جداً في اقتناص الحشرات الصغيرة وبخاصة عندما يراد الاحتفاظ بها حية، وهي ذات أشكال ونماذج عديدة.



الشكل 22: شبكة جمع الحشرات.

3- **مضلة الضرب:** وتستخدم لجمع الحشرات غير الطائرة أو الأطوار غير الكاملة من على أوراق أو أغصان الأشجار والتي تسقط عند ضرب أو هز فرع الشجرة. وتتكون من يد لضرب الجزء المراد إسقاط الحشرة من عليه وتجمع الحشرات الساقطة على الجهاز باليد أو بملقط.

4- **المصائد الحشرية:** يمكن جمع اعداد كبيرة من الحشرات باستخدام المصائد الحشرات، كما ويمكن لزيادة كفاءة الجمع وضع بعض المواد الجاذبة أو المقبولة من الحشرات لزيادة انجذاب الحشرة إليها. أو استخدام بعض المواد الكيميائية المشابهة للرائحة التي تطلقها الحشرات أثناء التزاوج. ومن أكثر المصائد شيوعاً واستخداماً في جمع الحشرات نذكر: المصائد الضوئية (شكل 23) والجنسية، وعلب المأكولات المحفوظة.



الشكل 23: مصيدة الحشرات الضوئية.

جمع وحفظ الحشرات:

أولا: طرق جمع الحشرة:

1- جمع الحشرات المتطفلة والأطوار غير الكامل لها:

أ- **الحشرات المتطفلة:** تعيش بعض الحشرات الطفيلية طليقة (حرة)، وبعضها تبقى عالقة على العائل لذلك للحصول عليها لابد من القبض على عائلها وفحصها للحصول على الحشرة. وعند جمع مثل هذه الحشرات من الطيور مثلاً هنا لابد من القبض على الطائر وفحصه بين ريشه وتحت الأجنحة أو العنق والعينين، لنزعها ووضعها في الكحول. أو فحص أعشاش الطيور أو مخابئها ووضعها في أقماع أو أنابيب الجمع.

ب- **الأطوار الطفيلية غير الكاملة للحشرات:** تجمع هذه الأطوار كاليرقات والعذارى كما في جمع حشراتها الكاملة وتوضع في أنابي الجمع الزجاجية أو البلاستيكية أو علب صغيرة لإيصالها إلى أماكن الدراسة في المخبر سليمة.

ثانيا: قتل وتخزين الحشرات Killing and storing insect:

1- مرطبان قتل الحشرات:

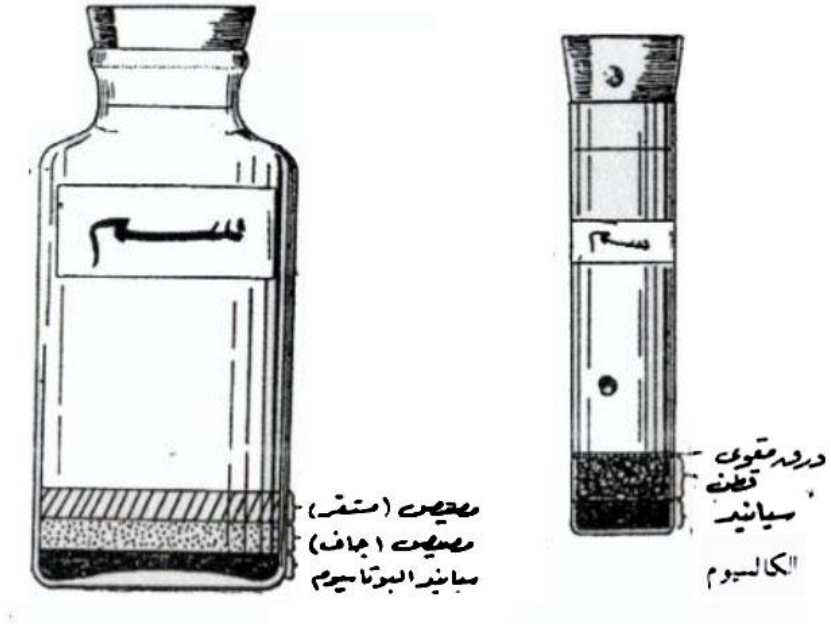
الخطوة التي تلي جمع الحشرات الحية سواء باليد أو المصائد، هي قتل الحشرات، وذلك بوضعها في زجاجات القتل الخاصة. وهي زجاجات ذات أحجام مختلفة وفوهة واسعة وغطاء محكم، يوضع داخلها مادة كيميائية لقتل الحشرات (شكل 24) ومن أهم المواد الكيميائية المستخدمة في قتل الحشرات:

1) سيانور الصوديوم أو البوتاسيوم، 2) الكلورو فورم، 3) رابع كلوريد الكربون، 4) خلات الإيثيل. وتعتبر كل من مادتي سيانور الصوديوم والبوتاسيوم من أكثر المواد السامة استخداماً. حيث يتسامى غاز السيانور (حمض الهيدروسيانيك)، وتموت الحشرات خلال فترة قصيرة تتراوح ما بين 15 – 30 دقيقة. ويجب إخراجها من مرطبان القتل بعد القتل مباشرة تجنباً لتغير ألوانها، وامتصاص رطوبتها، مما يجعلها سهلة التقصف والتكسر.

تجهيز زجاجة قتل الحشرات: تجهز زجاجة قتل الحشرات كالآتي:

- تستخدم زجاجة قتل ذات فوهة واسعة نظيفة وجافة.
- توضع طبقة من مسحوق سيانور الصوديوم أو البوتاسيوم في قاع الزجاجة.
- يغطي السيانور بطبقة من الجبس الجاف، تليها طبقة أخرى من الجبس المبلل.
- تترك الزجاجة دون غطاء في مكان ملائم حتى يجف الجبس لمدة يوم أو يومين، ثم يحكم الغطاء وتصبح جاهزة للاستعمال بعد مدة تتراوح بين 24-48 ساعة.
- يلف شريط لاصق حول قاع الزجاجة من الخارج لمنع تبعثر المادة الكيميائية في حالة كسر الزجاجة، كما تلصق علامة (خطر) على الزجاجة من الخارج.

ملاحظة: يجب عدم ترك الحشرات الحرشفية تضرب بأجنحة داخل مرطبان أو زجاجة القتل تجنباً لفقد الكثير من حراشفها، وذلك بوضع أشرطة من الورق داخل المرطبان تعيق الحشرة عن الحركة مع ملاحظة تغييرها كلما أصبحت رطبة.



الشكل 24: مرطبانات قتل الحشرات.

2- جمع الحشرات وقتلها ضمن سوائل الحفظ مباشرة:

يمكن حفظ الكثير من الحشرات وقتلها بوضعها مباشرة في كحول عيار 70% مثل حشرات المن أو التربس، مع ملاحظة عدم وضع الحشرات المغطاة بحراشف أو ذات ألوان خاصة زاهية خوفاً من الإضرار بالحراشف وألوانها.

كما يمكن قتل يرقات حرشفية الأجنحة أو غمدية الأجنحة كبيرة الحجم والتي سيتم حفظها بالكحول أولاً بالماء الساخن ثم توضع في الكحول عيار 70% مدة 2 – 3 أيام، ثم تنقل إلى علبة أو زجاجة تحتوي كحول 70% جديد وتحفظ فيه بشكل مستديم.

3- استخدام الماء الساخن:

يمكن وضع بعض الحشرات مثل الخنافس الكبيرة فترة طويلة في مرطبات القتل ولكنها لا تموت لذلك يتم قتلها بالماء الساخن. حيث يسخن الماء في وعاء خاص حتى الغليان، ثم توضع فيه الحشرات المراد قتلها مدة 1 – 3 دقائق، مع ملاحظة تجنب غليان الماء الحاوي على الحشرة حتى لا يؤثر على الأنسجة الرابطة بها فتصبح أكثر عرضة لفقد زوائدها وأعضائها، ثم تجفف وتثبت.

يجب التأكيد أثناء جمع الحشرات كتابة البيانات الخاصة بالحشرات المجموعة متضمنة: مكان الجمع العائل النباتي وطبيعة هذا العائل المجموعة منه، ودرجة الحرارة اثناء الجمع، والظروف البيئة السائدة وقت الجمع وغيرها.

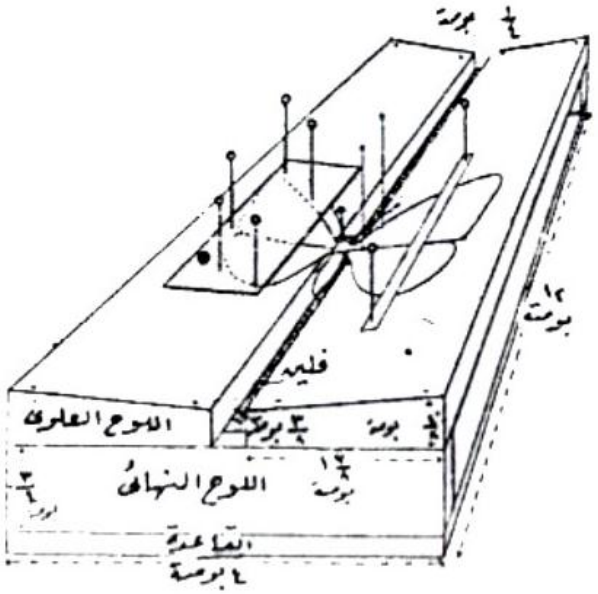
ثالثا: حفظ الحشرات

الأدوات اللازمة للحفظ: لحفظ الحشرات بشكل نهائي لا بد من توفر بعض الأدوات الضرورية ومنها:

1- التصليب (الفرد) Case hardening

يتم في هذه العملية فرد الأجنحة والأرجل وقرون الاستشعار في وضع افقي مع مستوى جسم الحشرة حتى تجف هذه الزوائد في الشكل الطبيعي للحشرة، وذلك باستخدام الصلابة. ويتم الفرد او التصليب باستعمال الصلابة التي تتركب من شريحتين من الخشب إحداهما متحركة والأخرى ثابتة على قاعدة خشبية بينهما مجرى يتناسب مع جسم الحشرة.

توضع الحشرة المراد صلبها (فراشة مثلا) بحيث يكون كل من الصدر والبطن في مجرى الصلابة، يغرز الدبوس في صدر الحشرة وتثبت نهايته بمجرى الصلابة بحيث يكون السطح العلوي لجسم الحشرة وسطحي شريحتي الصلابة في مستوى واحد (شكل 25). تفرد الاجنحة على شريحتي الصلابة من الجانبين وتثبت بواسطة شريطين من الورق يثبتان بالدبابيس وتوجه زوائد الحشرة الأخرى (الأرجل وقرون الاستشعار) في وضعها الطبيعي، وتترك الحشرة على الصلابة لبضعة ايام لتجف بعيدة عن هجمات النمل والحشرات الأخرى، ثم تنقل إلى صندوق الحفظ.



الشكل 25: الصلابة والدبابيس المستخدمة في تصليب الحشرات.

2- لوح تثبيت الحشرات:

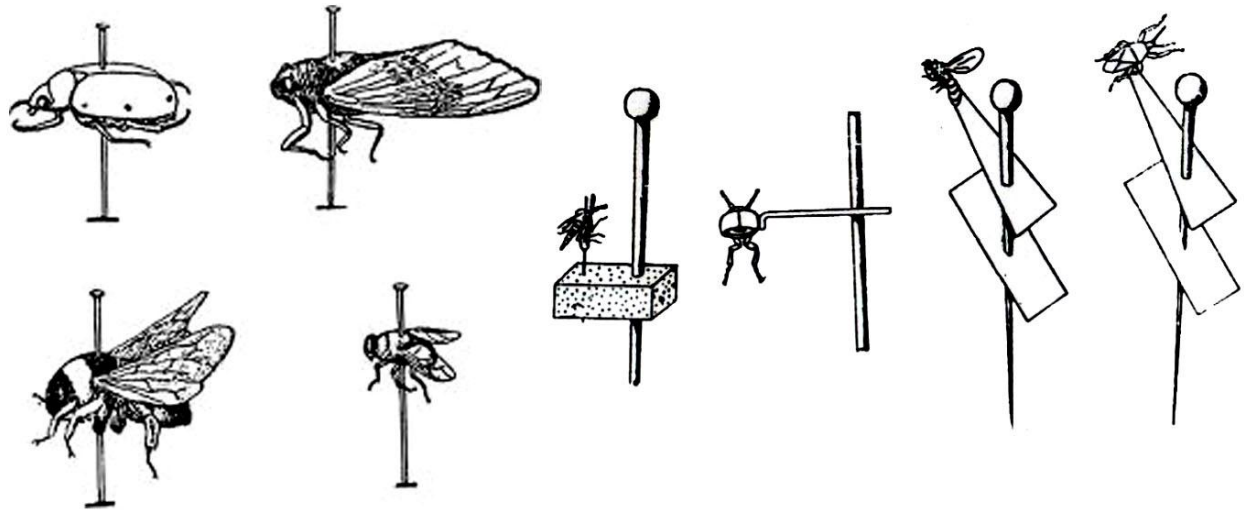
يجب تثبيت الحشرات بعد قتلها مباشرة قبل أن تجف وبدقة تامة بحيث تظهر معظم صفاتها المورفولوجية ويتطلب ذلك بسط أجنحتها وفرد أرجلها. لذلك لا بد من استخدام لوح التثبيت وهو لوح مصنوع من الخشب الطري والفلين، كما ويمكن استخدام قطعة من الورق المقوى أو الكرتون لهذه الغابة.

3- علامات (بطاقة) التعريف:

يغرس دبوس التثبيت في الحشرة قبل تمام جفافها، ويغرس في الدبوس بعد جفاف الحشرة مستطيلان من الورق الأبيض المقوى على بعدين متناسبين يعتبران كبطاقة تعريف (شكل 26). ويجب اعداد بطاقة تعريف لكل عينة يسجل على البطاقة العلوية المعلومات الخاصة بالحشرة من حيث (الشكل 27):

1) اسم الحشرة بالعربي واللاتيني مع اسم العائلة التي تتبع لها.
2) اسم العائل الذي جمعت منه الحشرة سواء كان نبات أو حيوان.
3) اسم المنطقة التي وجدت فيها الحشرة.
4) تاريخ مفصل عن الجمع يضم اليوم والشهر والسنة.

ويكتب على الورقة الثانية اسم الشخص القائم بعملية الجمع.



الشكل 26: أشكال تثبيت الحشرات على لوح التثبيت.

الشكل 27: بطاقة تعريف الحشرات.

الجلسة العملية الخامسة

تصنيف الحشرات Insect Classification

التصنيف Classification:

وضع العالم لينوس أسس تسمية وتصنيف الأحياء بحيث أغطى لكل كائن اسماً مؤلفاً من جزئين يدل القسم الأول على اسم الجنس Genus ويبدأ بحرف كبير، ويدل القسم على اسم النوع ويبدأ بحرف صغير ويتم عادة كتابة المقطعين على شكل مائل ثم يتبع المقطعين حرف أو أكثر أوله حرف كبير ثم نقطة ليدل على اسم الباحث الذي وضع التسمية.

تعريف النوع: يمكن تعريف النوع على أنه مجموعة من الأفراد تتشابه تماماً في الشكل وتستطيع التناسل بحرية فيما بينها وتعطي نسلاً يشبهها ويشترط أن يكون خصباً لا عقيماً.

تصنيف الحشرات: يمكن وضع تعريف لتصنيف الحشرات على أنه علم يبحث في تصنيف أو تجميع الأنواع التابعة لمجموعات أو مجموعة الحشرات وترتيب أفرادها بطريقة تسهل معرفتها وتمييزها.

يعتمد تصنيف الحشرات على مجموعة من الأسس أهمها:

1. الأجنحة: وجودها أو غيابها، وفي حال وجودها يبحث في شكلها تكوينها وتعريقها.
2. نوع التحول أو التطور.
3. نوع أجزاء الفم.

وقد اتبعت الحشرات إلى طائفة أو قبيلة أو شعبة مفصليات الأرجل Arthropoda والتي يندرج تحتها صف الحشرات ويدعى صف سداسيات الأرجل Class: Insecta or/ Hexapoda والذي قسم بدوره إلى سبع رتب وهي: Neuroptera, Hymenoptera, Diptera, Coleoptera, Hemiptera, Lepidoptera, Aptera. وتضم الرتبة عدة فصائل أو عوائل وقد تقسم العائلة إلى تحت عائلة وتقسم العائلة إلى عدة أجناس والجنس إلى عدة أنواع. ويعتبر النوع الوحدة الأساسية في تصنيف الحشرات، ثم تم تطوير هذا التصنيف حتى وقتنا الراهن وأضيفت بعض الرتب التي لم تكن موجودة وهكذا حتى الوصول إلى الشكل الحالي والذي نجد فيه:

تم تقسيم الحشرات ليشمل تحت صفين رئيسين هما:

1- تحت صف الحشرات عديمة الأجنحة Sub Class: Apterygota.

2- تحت صف الحشرات المجنحة Sub Class Pterygota.

أولاً) تحت صف الحشرات عديمة الأجنحة Sub Class: Apterygota

تتميز أفراد تحت هذا الصف بما يلي:

1 – تغيب الأجنحة عند هذه الحشرات.

2 – التحول عند هذه الحشرات يكاد يكون معدوم.

3 – الحشرات الكاملة ذات زوائد بطنية جانبية بخلاف الزوائد التناسلية.

4 – يتمفصل الفك في الحشرات البالغة مع الرأس بنقطة واحدة.

ويتبع لتحت هذا الصف أربع رتب أساسية وهي:

1) رتبة ذات الذنب الشعري Order: Thysanura
2) رتبة ذات الذنب المزدوج Order: Diplura
3) رتبة ذات العجز Order: Protura
4) رتبة ذات الذنب القافز Order: Collembola

وتعتبر رتبة ذات الذنب الشعري من أهم هذه الرتب وتعيش معظم أنواعها في المواد الدبالية وتحت البقايا النباتية وتحت قلف الأشجار.

ويتبعها عائلة السمك الفضي: Lepismatidae

ميزات هذه الفصيلة:

تتميز الأفراد التابعة لهذه العائلة بما يلي:

1- حشراتها متطاولة صغيرة. الرأس اضيق من الحلقات الصدرية.
2- تمتلك في نهاية البطن زوج أو ثلاثة زوائد طويلة مقسمة.
3- أجزاء الفم عندها من النوع القارض.
4- تتكون آلة وضع البيض عندها من زوجين من الصمامات التابعة للحلقتين البطنية 8 و9.

مثال عن هذه الفصيلة نذكر (شكل 28): حشرة السمك الفضي *Lepisma saccharina*

الشكل 28: حشرة السمك الفضي *Lepisma saccharina*

ثانياً) تحت صف الحشرات المجنحة Sub Class: Apterygota

تتميز أفراد هذه الحشرات بما يلي:

1- حشراتها مجنحة أو غير مجنحة كصفة مكتسبة.

2- التطور فيها كاملاً أو غير كامل.

3- لا تحمل الحشرات البالغة زوائد بطنية باستثناء الزوائد التناسلية.

4- يتمفصل الفك في الحشرات البالغة مع الرأس بنقطتين.

ويتبع لتحت هذا الصف قسمين هما:

1- القسم الأول حشرات أجنحتها خارجية المنشأ: Division 1: Exopterygota

تنشأ أجنحة أفرادها خارجياً والتطور فيها غير كامل تدريجي أو غير تدريجي وتتميز بطور الحورية التي تعيش أرضية أو مائية. **يتبع هذا القسم 15 رتبة أهمها:**

أولاً – رتبة مستقيمة الأجنحة Ord: Orthoptera

مميزات الرتبة: تتميز أفراد هذه الرتبة بما يلي:

1) تمتلك زوجين من الأجنحة الأمامي طويل وسميك (جلدي) والخلفي غشائي، وقد تختفي الأجنحة.
2) قرن الاستشعار طويل شعري غالباً أو قصير خيطي.
3) القرون الشرجية موجودة.
4) يتكون الرسغ غالباً من 3 – 5 عقل.
5) آلة وضع البيض متطورة وأحياناً ضامرة.
6) التطور من النوع التدريجي.

يتبع لهذه الرتبة العديد من الفصائل ونذكر منها:

1 – فصيلة الجراد: Acrididae

مميزات الفصيلة:

1. تمتلك زوجاً من الأجنحة دائماً.
2. يتكون الرسغ من 3 عقل.
3. قرن الاستشعار خيطي قصير.
4. آلة وضع البيض متحورة لحفر التربة.
5. الأرجل الخلفية متحورة للقفز.
6. القرون الشرجية قصيرة وغير مقسمة.
7. عضو السمع موجود على جانبي الحلقة البطنية الأولى.

مثال عن هذه الفصيلة الجراد الصحراوي *Schistocerca gregaria* (شكل 29).

الشكل 29: الجراد الصحراوي *Schistocerca gregaria*

2 – <u>فصيلة صراصير الحقل:</u> Grylidae

مميزات الفصيلة:

1. يتكون الرسغ من 3 عقل.
2. القرون الشرجية طويلة غير مقسمة.
3. قرون الاستشعار شعرية طويلة وأقصر من طول الجسم.
4. الأرجل الخلفية متحورة للقفز.
5. آلة وضع البيض طويلة ورفيعة وذات نهاية رمحية.
6. يفوق الجناح الخلفي في الطول طول البطن ويظهر امتداده خلف الجسم.
7. الحشرة المؤنثة سوداء لامعة، والذكر بني غامق وعلى قاعدة كل من الجناحين الأماميين لكلا الجنسين بقعة صفراء باهتة.

مثال عن هذه الفصيلة صرصور الحقل الأسود: *Gryllus bimaculatus* (شكل 30).

الشكل 30: صرصور الحقل الأسود *Gryllus bimaculatus*

3 – <u>فصيلة حفارات التربة (الحالوش)</u>: Gryllotalpidae

مميزات الفصيلة:

1. الأرجل الأمامية متحورة للحفر.
2. الأجنحة الأمامية قصيرة وسميكة والخلفية غشائية طويلة قد تفوق في طولها طول البطن.
3. الحشرة كبيرة الحجم لونها بني مصفر، وتعيش في التربة وتتغذى عل جذور النباتات.
4. قرون الاستشعار شعرية طويلة.
5. القرون الشرجية طويلة وغير مقسمة.
6. آلة وضع البيض غير ظاهرة.

مثال عن هذه الفصيلة (شكل 31): الحفار أو الحالوش: *Gryllotapa gryllotalpa*

الشكل 31: الحالوش (الحفار) *Gryllotapa gryllotalpa*

4 – <u>فصيلة النطاطات ذات القرون الطويلة</u>: Tettigoniidae

مميزاتها:

1. حشراتها كبيرة الحجم يميل لونها إلى الأخضر.
2. الأرجل الخلفية متحورة للقفز.
3. قرون الاستشعار من النوع الشعري الطويل وغالباً ما تكون أطول من طول الجسم.
4. يتكون الرسغ من 4 عقل.
5. آلة وضع البيض سيفية حيث تضع بيضها داخل أنسجة العائل.

مثال عن هذه الفصيلة النطاط الأخضر ذو القرون الطويلة *Tetttigonia viridissima* (شكل 32).

الشكل 32: النطاط الأخضر ذو القرون الطويلة *Tetttigonia viridissima*

ثانياً– رتبة فرس النبي Ord. Manteoptera (Mantodea)

تضم هذه الرتبة فصيلة واحدة وهي **فصيلة فرس النبي: Fam. Mantidae**

مميزات الفصيلة:

1. حشراتها كبيرة الحجم، طويلة الجسم، ويتحرك الرأس في جميع الاتجاهات.
2. الأرجل الأمامية متحورة للقبض على الفريسة ومجهزة بأشواك قوية.
3. حلقة الصدر الأولى طويلة وممتدة للأمام.
4. الحرقفة طويلة والرسغ مكون من 5 عقل.
5. القرون الشرجية قصيرة ومقسمة إلى عقل، وللذكر مجسان شرجيان.
6. آلة وضع البيض غير ظاهرة.
7. قرنا الاستشعار من النوع الشعري وقصيران وأحياناً مشطي مضاعف.

مثال هذه الفصيلة فرس النبي *Mantis religiosa* (شكل 33).

الشكل 33: فرس النبي *Mantis religiosa*

ثالثاً– رتبة الصراصير Ord. Blattoptera (Blattodea)

يتبع لهذه الرتبة فصيلة واحدة وهي **فصيلة الصراصير: Fam. Blattidae**

مميزات الفصيلة:

1. حشراتها متوسطة الحجم مضغوطة من الأعلى للأسفل.
2. الأرجل متحورة للمشي والجري ومتشابهة جميعها.
3. حلقة الصدر الأولى درعية وتخفي الرأس من الأعلى.
4. يتكون الرسغ من 5 عقل.
5. القرون الشرجية قصيرة ومكونة من عدد من العقل.
6. آلة وضع البيض غير ظاهرة ونهاية البطن عند الأنثى تشبه الزورق.
7. قرن الاستشعار شعري وأطول من الجسم.
8. الأعين المركبة كبيرة والعيون البسيطة غير موجودة.

مثال عن هذه الفصيلة (شكل 34): الصرصور الأمريكي *Periplaneta americana*

الصرصور الشرقي *Blatta orientalis*

الصرصور الشرقي

الصرصور الأمريكي

الشكل 34: الصرصور الأمريكي *Periplaneta americana* والصرصور الشرقي *Blatta orientalis*

رابعاً– رتبة نصفية الأجنحة Ord. Hemiptera (Heteroptera)

مميزات الرتبة:

1) الجناح الأمامي ذو جزء قاعدي سميك وجزء طرفي غشائي (جناح نصفي) والجناح الخلفي غشائي وأقصر من الأمامي.
2) تكون الأجنحة الراحة على امتداد الجسم وغير مطوية، إلا أنها متراكبة جزئياً بعضها فووق بعض.

3) أجزاء الفم ثاقبة ماصة وتخرج من مقدمة الرأس.
4) تتكون قرون الاستشعار من 5 عقل أو أقل من ذلك.
5) يتكون الرسغ غالباً من 3 عقل وأحياناً أقل من ذلك.
6) لا تمتلك حشراتها قروناً شرجية.
7) التطور تدريجي.

تتبع هذه الرتبة العديد من الفصائل أهمها:

1 – <u>فصيلة البق ذو الدرع العريض:</u> Scutelleridae

مميزات الفصيلة:

1. الزاويتين الأماميتين لحلقة الصدر الأولى غير مدببتين.
2. يتكون قرن الاستشعار من 5 عقل.
3. يتكون الرسغ من 3 عقل.
4. الدريع (الصليبة الخلفية) Scutellum عريضة وطويلة بيضاوية الشكل وتصل إلى نهاية البطن.

مثال عن هذه الفصيلة حشرة السونة: *Eurygaster integriceps* (شكل 35).

الشكل 35: حشرة السونة: *Eurygaster integriceps*

2 – <u>فصيلة بق النبات ذو الرائحة:</u> Pentatomidae

مميزات الفصيلة:

1. الدريع (الصليبة الخلفية) Scutellum مثلثي كبير ولكنه أقصر من طول القسم القاعدي الصلب من الجناح الأمامي ولا يصل إلى نهاية البطن.
2. يتكون قرن الاستشعار من 5 عقل.
3. يتكون الرسغ من 3 عقل والعيون البسيطة موجودة.
4. الزاويتين الجانبيتين لحلقة الصدر الأولى مدببتين أو غير مدببتين.

مثال عن هذه الفصيلة البقة الخضراء *Nezara viridula* (شكل 36).

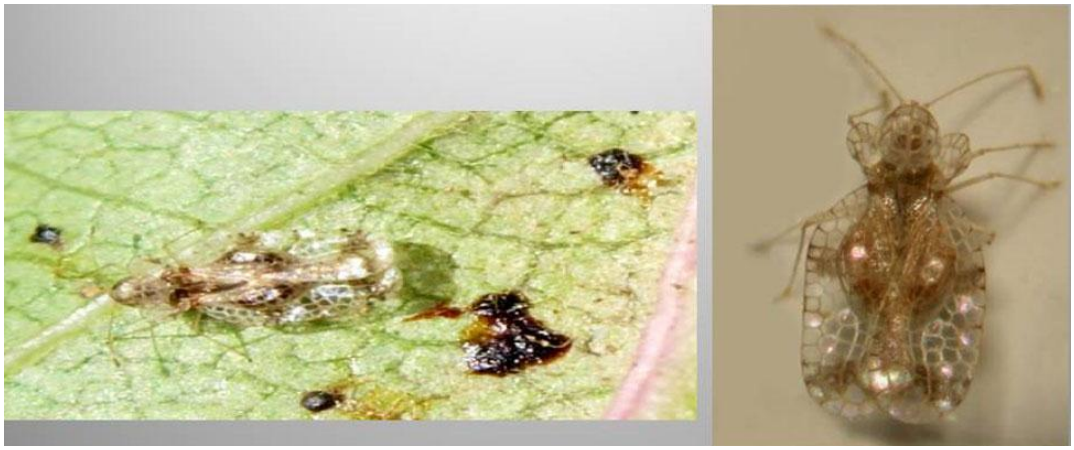
الشكل 36: البقة الخضراء *Nezara viridula*

3 – <u>فصيلة البق المبرقش:</u> Tingidae

تتميز أفراد هذه الفصيلة بما يلي:

1. حشراتها صغيرة الحجم أقل من 4 مم مفلطحة الجسم.
2. الصدر والأجنحة مزينة بتعرقات شبكية الشكل.
3. يتكون كل من قرن الاستشعار والشفة السفلى من 4 عقل.
4. يتكون الرسغ من عقلتين.

مثال عن الفصيلة نذكر نمر الأجاص *Stephanitis pyri* (شكل 37).



الشكل 37: نمر الأجاص *Stephanitis pyri*

الجلسة العملية السادسة

تصنيف الحشرات Insect Classification

خامساً– رتبة متشابهة الأجنحة: Ord. Homoptera

مميزات الرتبة:

1) أجزاء الفم عند أفرادها ثاقبة ماصة، ووضع الرأس بالنسبة لمحور الجسم خلفي Opisthognathous وتتجه أجزاء الفم للخلف.
2) الزوج الأمامي من الأجنحة أكبر وأسمك من الخلفي، وقد تمتلك بعض أفرادها زوج واحد أمامي واختزل الزوج الثاني الخلفي، والكثير منها عديم الأجنحة.
3) قرن الاستشعار إما شعري قصير جداً أو خيطي طويل.
4) يتكون الرسغ من عقلة إلى 3 عقل.
5) لا تمتلك قرون شرجية.
6) التطور تدريجي.

تقسم رتبة متشابهة الأجنحة إلى خمسة تحت رتب وهي:

1- تحت رتبة حشرات المن Sub Order: Aphidina
2- تحت رتبة حشرات السيكادا Sub Order: Cicadina
3- تحت رتبة البسيلا Sub Order: Psyllina
4- تحت رتبة الذباب الأبيض Sub Order: Aleyrodina
5- تحت رتبة الحشرات القشرية Sub Order: Coccina

1 – تحت رتبة حشرات المن Sub Order: Aphidina

من أهم الفصائل التي تتبع لتحت رتبة هذه الحشرات هي:

فصيلة المن: Fam. Aphidae

تتميز أفراد هذه الفصيلة بما يلي:

1. حشراتها صغيرة الحجم، ذات جسم بيضاوي الشكل غالباً.
2. عند وجود الأجنحة تكون غشائية والجناح الأمامي أكبر بكثير من الخلفي.
3. يتكون الرسغ من عقلتين.
4. تمتلك غالباً زوج من الزوائد الأصبعية على الحلقة البطنية الخامسة تدعى الكورنيكل، وينتهي البطن بزوائد رفيعة تشبه الذيل تدعى كودا.

مثال عنها كل من الحشرات التالية (شكل 38):

أ. من الذرة *Rhopalosiphum* (*Aphis*) *maidis*

ب. من الفول *Aphis fabae*

ت. من التفاح الأخضر *Aphis pomi*

(أ) (ب) (ج)

الشكل 38: حشرات من فصيلة المن

أ: من الذرة. ب: من الفول. ج: من التفاح الأخضر.

2 – تحت رتبة حشرات السيكادا Sub Order: Cicadina

من أهم الفصائل التابعة لهذه الرتبة نذكر:

فصيلة السيكادا Cicadidae

1. حشراتها متوسطة الحجم.
2. كلا جناحي حشراتها غشائي وتمتلك ثلاث عيون بسيطة.
3. تمتلك الذكور أعضاء إحداث الصوت على الجبهة السفلية من قاعدة البطن.
4. تعيش حورياتها في التربة وتسبب أضراراً كبيرة لجذور الكرمة.
5. أرجلها الأمامية متحورة للحفر، وفخذ الرجل الأولى متضخم بصورة أكبر من مثيلاتها في بقية الأرجل.

مثالها **حشرة وزواز الكروم *Chloropsalta viridissima* (شكل 39).**

الشكل 39: حشرة وزواز الكروم *Chloropsalta viridissima*

3- تحت رتبة البسيلا Sub Order: Psyllina

من أهم الفصائل التابعة لتحت هذه الرتبة:

فصيلة البسيلا Psyllidae

أهم مميزاتها:

1. حشراتها صغيرة الحجم غالباً وأقل من 5 مم.
2. يتكون الرسغ من عقلتين.
3. يتكون قرن الاستشعار من عشر عقل.
4. حشراتها نشيطة الحركة ولها قدرة على القفز. العمر الحوري الأول متحرك أما الأطوار الأربعة الأخرى أطوار قليلة الحركة.
5. تمتلك زوجين من الأجنحة الشفافة.
6. تمتلك الإناث آلة وضع بيض قوية تغرس بواسطتها البيض في نسيج النبات.
7. يفرز بعض أنواعها نسيجاً قطنياً تختبئ تحته الحوريات.

مثال عن هذه الفصيلة: **بسيلا الزيتون *Euphyllura olivine* (شكل 40).**

الشكل 40: بسيلا الزيتون *Euphyllura olivine*

4 – تحت رتبة الذباب الأبيض Sub Order: Aleyrodina

وتضم: **فصيلة الذباب الأبيض Aleurodidae**

مميزات الفصيلة:

1. حشراتها صغيرة الحجم وتتراوح ما بين 1 – 2 مم.
2. يغطي جسمها وأجنحتها مسحوق أبيض ناعم من الشمع يفرز من غدد البطن وتوزعها الأرجل على كافة أنحاء الجسم.
3. العمر الحوري الأول متحرك أما الأطوار الثلاثة الأخرى غير متحركة.

مثال عن هذه الفصيلة: **الذبابة البيضاء Bemisia tabaci (شكل 41)**.

الشكل 41: الذبابة البيضاء *Bemisia tabaci*

5 – تحت رتبة الحشرات القشرية Sub Order: Coccina

وتضم **فصيلة الحشرات القشرية العملاقة Margarodidae**

مميزات الفصيلة:

1. تعيش حشراتها على الأجزاء النباتية فوق أو تحت سطح التربة.
2. الأرجل موجودة أو غائبة.
3. الإناث كبيرة الحجم وجسمها مقسم إلى حلقات.
4. بعض أنواعها خنثى وغالباً تغيب الذكور.

مثال عن هذه الفصيلة: **البق الدقيقي الأسترالي *Iceria purchasi* (شكل 42).**

الشكل 42: البق الدقيقي الأسترالي *Iceria purchasi*

سادساً: رتبة غمدية الأجنحة Coleoptera

ميزات الرتبة:

1) الجناح الأمامي غمدي والخلفي غشائي.
2) قرن الاستشعار خيطي أو شوكي أو صولجاني أو مشطي أو مرفقي صولجاني أو ورقي.
3) أجزاء الفم عند أفرادها من النوع القارض.
4) يتكون الرسغ من 3 – 5 عقل.
5) يرقات الأفراد التابعة لهذه الرتبة مختلفة الأشكال فمنها ذو شكل منبسط أو الدودي عديم الأرجل أو أسطواني (سلكي).
6) العذراء حرة.

من أهم فصائل هذه الرتبة نذكر:

1- فصيلة الخنافس الجوالة Carabidae

ميزات الفصيلة:

1. الرأس مع العينين دائماً أضيق من الحلقة الصدرية الأولى.
2. الأرجل رفيعة وطويلة وهي متحورة للجري السريع.
3. اليرقات منبسطة وقوية سريعة الحركة وبعضها مفترسة.

مثال عن الفصيلة: **ماضغة بادرات الحبوب *Zabrus teneberioides* (شكل 43)**.

الشكل 43: ماضغة بادرات الحبوب *Zabrus teneberioides*

2 – فصيلة الخنافس الزاهية Buprestidae

ميزات الفصيلة:

1. الجسم قاسٍ ومتطاول وذو حواف متوازية تقريباً، وهي غالباً ذات ألوان معدنية.
2. قرن الاستشعار منشاري عادة وأحياناً خيطي قصير.
3. يتكون الرسغ من 5 عقل.
4. منطقة الصدر عند اليرقات متضخمة وعديمة الأرجل.

مثال عن الفصيلة: **كابنودس الفستق الحلبي *Capnodis cariosa* (شكل 44)**.

الشكل 44: كابنودس الفستق الحلبي *Capnodis cariosa*

3 – **فصيلة خنافس أبو العيد Coccinellidae**

ميزات الفصيلة:

1. الجسم دائري أو بيضاوي، صغير الحجم غالباً ومحدب.
2. يتكون الرسغ من 3 – 4 عقل.
3. قرن الاستشعار غالباً صولجاني.
4. اليرقات منبسطة ومفترسة.

وكمثال عن الفصيلة نذكر (شكل 45):

أ – خنفساء القرعيات ذات الـ 12 نقطة (خنفساء القثاء) ***Epilachna chrysomelina***

ب – أبو العيد ذو السبعة نقط ***Coccinella septempunctata***

(ب) (أ)

الشكل 45: خنافس أبو العيد

أ: أبو العيد ذو السبع نقط. ب: خنفساء القرعيات.

4 – **فصيلة الجعال Scarabaeidae**

ميزات الفصيلة:

1. حشراتها ذات جسم بيضاوي أو بيضاوي متطاول مضغوط ومحدب متوسطة الحجم أو كبيرة.
2. قرن الاستشعار من النوع الورقي.
3. يتكون الرسغ من 5 عقل.
4. اليرقات مقوسة وتعيش في التربة.

وكمثال عن الفصيلة نذكر (شكل 46):

أ – جعل الحبوب الشتوية ***Phyllopertha nazarina***. **ب – الدودة البيضاء** ***Polyphylla fullo***

الشكل 46: جعل الحبوب الشتوية *Phyllopertha nazarina*

5 – <u>فصيلة السوس</u> Curculionidae

ميزات الفصيلة:

1. حشراتها صغيرة إلى كبيرة الحجم عادة، والحواف الخارجية للغمدين متوازية.
2. الرأس ممتد للأمام من النوع الأمامي (Prognathus).
3. قرن الاستشعار مرفقي صولجاني أو مرفقي رأسي.
4. يتكون الرسغ من 4 عقل.

مثال عن الفصيلة: **سوسة ورق الفصة *Hyper variabilis* (شكل 47).**

الشكل 47: سوسة ورق الفصة *Hyper variabilis*

6 – فصيلة خنافس البقول Bruchidae

ميزات الفصيلة:

1. حشراتها ذات جسم بيضاوي عريض صغيرة الحجم، ويغطى الجسم عادة بأشعار أو حراشف.
2. الغمدين أقصر من طول الجسم.
3. يتكون الرسغ من 4 عقل.
4. قرن الاستشعار من النوع الصولجاني.

مثال عن الفصيلة: **خنفساء الفول الكبيرة *Bruchus rufimanus* (شكل 48)**.

الشكل 48: خنفساء الفول الكبيرة *Bruchus rufimanus*

7 – فصيلة حفارات الساق ذات القرون الطويلة Cyrambycidae

ميزات الفصيلة:

1. حشراتها ذات جسم أسطواني متطاول متوسط أو كبير والحواف متوازية.
2. اليرقة أسطوانية الشكل بيضاء قصيرة الأرجل أو عديمة أرجل.
3. يتكون الرسغ من 4 عقل.
4. قرن الاستشعار عادة شعري وأطول من نصف طول الجسم، وهو عند الذكور أطول منه عند الإناث.

مثال عن الفصيلة (شكل 40):

أ – حفار ساق التين ذو القرون الطويلة *Cerambyx dux*

ب – حفار ساق التين الإستوائي *Batocera rufomaculata*

الشكل 49: حفار ساق التين الإستوائي *Batocera rufomaculata*

الجلسة العملية السابعة

تصنيف الحشرات Insect Classification

سابعاً– رتبة جلدية الأجنحة: Ord. Dermaptera

يتبعها فصيلة Forficulidae

ميزات الفصيلة:

1. حشراتها ليلية تعيش على القمامة أو مفترسة ممدودة الجسم.
2. أجزاء الفم في حشراتها من النوع القارض.
3. عديمة الأجنحة أو تمتلك جناحين أماميين جلديين قصيرين Tegmina وجناحين خلفيين غشائين نصف دائريين كبيرين.
4. تمتلك قرنين شرجيان غير مقسمين وقصيرين وقد تحورا إلى ملقط قوي للدفاع والهجوم.
5. لا تمتلك آلة وضع للبيض.

مثال عن هذه الفصيلة: إبرة العجوز *Forficula auricularia* L. (شكل 50).

الشكل 50: إبرة العجوز *Forficula auricularia* L.

ثامناً: رتبة هدبية الأجنحة Order: Thysanoptera

ميزات الرتبة:

1) حشراتها نحيلة الجسم أو صغيرة.
2) قرون الاستشعار قصيرة ومكونة من 6 – 10 عقل.
3) أجزاء الفل عند حشراتها من النوع الثاقب الماص.
4) يتكون الرسغ من عقلتين أو أكثر.
5) آلة وضع البيض منشارية.

من أهم الفصائل التابعة لهذه الرتبة: **فصيلة Thripidae**

ومثال عن هذه الفصيلة: **تربس القطن أو التبغ *Thrips tabaci* (شكل 51).**

الشكل 51: تربس القطن أو التبغ *Thrips tabaci*

تاسعاً: رتبة حرشفية الأجنحة Order: Lepidoptera

مميزات الرتبة:

1) تمتلك زوجين من الأجنحة مغطاة بحراشف صغيرة متراكبة بعضها فوق بعض وتعطي الأجنحة ألواناً مختلفة.
2) ذات أحجام صغيرة أو متوسطة أو كبيرة، والجناح الخلفي عادة أصغر من الأمامي.
3) أجزاء الفم من النوع الماص، وأحياناً مختزلة.
4) قرن الاستشعار عادة خيطي طويل، وقد يكون صولجاني أو مشطي أو مشطي مضاعف.
5) يتكون الرسغ من 5 عقل.
6) اليرقة اسطوانية وتمتلك ثلاث أزواج من الأرجل الصدرية، وعادة خمس أزواج من الأرجل البطنية الكاذبة.

تقسم رتبة حرشفية الأجنحة إلى تحت رتبتين يمكن التمييز بينهما كما يلي:

أ) تحت رتبة أبي دقيقات **Sub Order: Rhopalocera**	**ب) تحت رتبة الفراشات** **Sub Order: Heterocera**
تتميز بالصفات التالية:	تتميز بالصفات التالية:
1) قرن الاستشعار صولجاني.	1) قرن الاستشعار خيطي أو مشطي مضاعف ونادراً ما يكون صولجاني.
2) تكون الأجنحة أثناء الراحة عمودية على الجسم.	2) تكون الأجنحة أثناء الراحة غالباً مع امتداد الجسم.
3) نشاطها عادة نهاري.	3) نشاطها عادة أثناء الليل.
4) لا يوجد لأجنحتها آلية شبك أجنحة.	4) تمتلك أجنحتها آلية شبك خاصة.
5) تكون العذراء عارية دائماً وتلتصق على الأجزاء النباتية.	5) تكون العذراء عادة ضمن شرنقة أو خلية طينية ولا تلتصق على النبات.

أ) تحت رتبة أبي دقيقات Sub Order: Rhopalocera

يتبعها كل من الفصائل التالية:

1- فصيلة أبي دقيقات ذات الذنب السنونو Papilionidae

ميزات الفصيلة:

1. كبيرة الحجم وذات ألوان جميلة ولعا غالباً لمعة معدنية.
2. يوجد على الأجنحة الخلفية زائدة رفيعة تخرج من الزاوية الخلفية للجناح.

مثال عن الفصيلة: **فراشة ذات الذنب السنونو *Papilio machaon* (شكل 52).**

الشكل 52: فراشة ذات الذنب السنونو *Papilio machaon*

2 – فصيلة Nymphalidae

ميزات الفصيلة:

1. حشراتها متوسطة الحجم، أجنحتها ملونة بألوان جميلة، ولا توجد زائدة على الجناح الخلفي.
2. الرجل الأمامية مختزلة وأصغر من باقي الأرجل.

مثال عن الفصيلة: **أبو دقيق الخبيزة *Vanesa cardui* (شكل 53).**

الشكل 53: أبو دقيق الخبيزة *Vanesa cardui*

ب) تحت رتبة الفراشات Sub Order: Heterocera

تتبع لتحت هذه الرتبة كل من الفصائل التالية:

1 – فصيلة فراشات الصقر Sphingidae

ميزات الفصيلة:

1. متوسطة إلى كبيرة الحجم، وذات جسم مغزلي وأجنحة ضيقة وطويلة، الخلفية منها أقصر من الأمامية، ولا تمتلك حشراتها أعضاء سمع.
2. قرن الاستشعار خيطي متضخم.
3. أجزاء الفم من النوع الماص والخرطوم طويل جداً.
4. تمتلك يرقاتها عموماً قرن لحمي قرب نهايتها وتسمى يرقاتها باليرقات ذات القرن.
5. تكون العذراء عادة عارية وضمن التربة.

مثال عن الفصيلة: **دودة ورق القطن *Celerio lineata* (شكل 54)**.

الشكل 54: دودة ورق القطن *Celerio lineata*

2 – فصيلة الفراشات الليلية Noctuidae

ميزات الفصيلة:

1. صغيرة أو متوسطة الحجم، والجسم صغير وممتلئ وألوانها غالباً غامقة.
2. قرن الاستشعار غالباً خيطي، وأقصر من الأجنحة الأمامية.

مثال عن الفصيلة نذكر: **دودة لوز القطن الأمريكية *Heliothis armigera* (شكل 55)**.

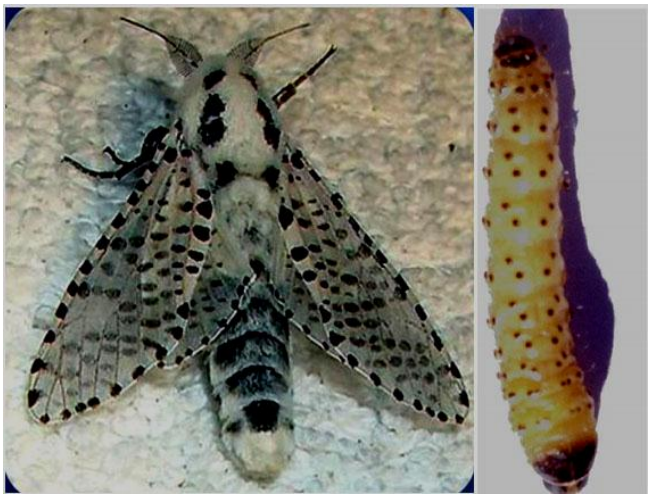
الشكل 55: دودة لوز القطن الأمريكية *Heliothis armigera*

3 – فصيلة النجارة Cassidae

ميزات الفصيلة:

1. حجمها متوسط، وأجزاء فمها مختزلة.
2. قرن الاستشعار خيطي في الأنثى، ومشطي مضاعف في الذكر عموماً.
3. الأجنحة والصدر منقطة.

مثال عن هذه الفصيلة: **حفار ساق التفاح *Zeuzera pyrina* (شكل 56)**.



الشكل 56: حفار ساق التفاح *Zeuzera pyrina*

4 – فصيلة Tortricidae

ميزات الفصيلة:

1. حشراتها صغيرة الحجم وذات لون بني أو رمادي.
2. يوجد على الأجنحة الأمامية أشرطة أو بقع. والخلفية مهدبة بأهداب طرفية قصيرة.

3. للأنثى آلة وضع بيض قصيرة.
4. لليرقة خمسة أزواج من الأرجل البطنية الكاذبة، وتعيش ضمن الأجزاء التي تتغذى عليها.

مثال عن الفصيلة: **دودة ثمار التفاح *Cydia pomonella* (شكل 57).**

الشكل 57: دودة ثمار التفاح *Cydia pomonella*

عاشراً: رتبة غشائية الأجنحة Order: Hymenoptera

مميزات الرتبة:

1) تمتلك حشراتها زوجين من الأجنحة الغشائية، الأمامي أكبر من الخلفي. وبعضها عديم الأجنحة.
2) قرن الاستشعار عند معظم حشراتها مرفقي وطويل.
3) أجزاء الفم عندها من النوع القارض، وأحياناً قارضة لاعقة.
4) اليرقة إما اسطوانية أو دودية.

يتبعها تحت رتبة هامة وهي:

تحت رتبة Sub Order: Apocrita

يتبع لتحت هذه الرتبة كل الفصيلتين:

1 – <u>فصيلة</u> Vespidae

ميزاتها:

1. حلقة الصدر الأولى مثلثية الشكل تقريباً وممتدة حتى قاعدة الجناح الأمامي.
2. قرن الاستشعار خيطي.
3. آلة وضع البيض في الأنثى قصيرة ومتحورة للسع.

مثال عن الفصيلة نذكر: **الدبور الأحمر الشرقي *Vespa orientalis* (شكل 58).**

الشكل 58: الدبور الأحمر الشرقي *Vespa orientalis*

2 – <u>فصيلة النحل الحقيقي</u> Apidae

ميزات الفصيلة:

1. الحلقة الصدرية الأولى قصيرة وممتدة إلى الجانبين بشكل نتوء دائري ولكن لا تصل إلى قاعدة الجناح الأمامي.
2. الجسم مغطى بأشعار.
3. الرجل الخفية متحورة لجمع حبوب اللقاح.
4. أجزاء الفم من النوع القارض اللاعق.

مثال عن الفصيلة نذكر: **نحل العسل *Apis millifera* (شكل 59)**.

الشكل 59: نحل العسل *Apis millifera*

حادي عشرة: رتبة ذات الجاحين Order: Diptera

ميزات الرتبة:

1) تمتلك زوجاً واحداً من الأجنحة الغشائية على الحلقة الصدرية الثانية، والزوج الخلفي تحور إلى دبوسي توازن.
2) أجزاء الفم ثاقبة أو لاعقة وأحياناً مختزلة.
3) يتكون الرسغ من 5 عقل.
4) اليرقات دودية. والعذراء من النوع المستور.

يتبع لهذه الرتبة تحت رتبة هامة وهي:

تحت رتبة Sub Order: Cyclorrhapha

يتبع لتحت هذه الرتبة عدة فصائل أهمها: **فصيلة ذبابة الفاكهة Tephritidae (=Trypetidae)**

مميزاتها:

1. حشراتها صغيرة إلى متوسطة الحجم.
2. الأجنحة مبقعة أو مخططة في نظام معقد أو لافتة للأنظار.
3. قرن الاستشعار قصير والأريستا عادية.
4. للأنثى آلة وضع بيض إبرية.

مثال هذه الفصيلة: **ذبابة البحر الأبيض المتوسط (ذبابة الفاكهة)** ***Ceratitis capitata*** **(شكل 60).**

الشكل 60: ذبابة البحر الأبيض المتوسط (ذبابة الفاكهة) *Ceratitis capitata*

2 – تحت رتبة Sub Order: Brachycera

تضم عدة فصائل أهمها: **فصيلة الذباب المنزلي Muscidae**

ميزاتها:

1. أجزاء الفم عند حشراتها راشفة ماصة.
2. قرن الاستشعار من النوع الأريستي.

مثالها: **الذبابة المنزلية *Musca domestica* (شكل 61)**.

الشكل 61: الذبابة المنزلية *Musca domestica*