الحشرات وعلاقتها بمفصلية الارجل

Insect and its relation with Arthropoda

الحشرات مجموعة حيوانية كبيرة تنتمي الى شعبة مفصلية الارجل والتي تنتمي الى المملكة الحيوانية

kingdom: Animalia

Phylum :Arthropoda

Class: Insecta (Hexapoda)

كان العالم فون سيبولد Von Seibold أول من اخترع الاسم لمفصلية الاقدام عام 1845 لمجموعة من الحيوانات كانت تتألف أصلا من القشريات والحشرات والعنكبوتيات .وعبارة مفصلية الارجل مشتقة من كلمتين اغريقيتين هما Arthros ومعناها مفصل وكلمة poda هي جمع كلمة podus ومعناها أقدام .

وتصنف مفصلية الارجل الى ثلاثة شعيبات sub phylum وهي :

sub phylum: Trilobita	ثلاثية الفصوص
sub phylum : chicerata	الكلابيات
sub phylum : Mandibulata	الفكيات

اهم الاصناف التابعة الى شعبة مفصلية الارجل :

1) **المخلبيات** **Class :Onychophora**

ويضم حيوانات صغيرة الشكل وهي اوطئ تطوراً من بقية الاصناف التي تعود الى شعبة مفصلية الارجل ، تنتشر في المناطق المظلمة والرطبة في البيئات الاستوائية وينتمي الى هذا الصنف جنس واحد هو G. *Peripatus*.

Class: Onychophora
Ex: *Peripatus*

ENTOMOLOGY

2) صنف العنكبوتيات Class: Arachnida

وهي ثاني اكبر الاصناف التابعة الى شعبة المفصليات بعد صنف الحشرات ويضم العقارب والقراد والعناكب والحلم . من الصفات العامة لهذا الصنف :

أ . يلتحم الرأس مع الصدر ليكون منطقة رأسية صدرية وتحمل عادة 6-8 أزواج من الزوائد المفصلية .

ب. تتحول الزوائد الامامية فيها لتكون اجزاء الفم .

Scorpions

3 صنف القشريات Class:Crustacea

حيوانات مائية المعيشة تمتاز بوجود زوجين من اللوامس وتضم السرطان والروبيان وبراغيث الماء .

4) صنف عديدة الارجل Class:Myriapoda

يضم هذا الصنف تحت صنفين :

أ. تحت صنف الالف قدم (متضاعفة الاقدام) Sub class:Diplopoda

تعيش حيوانات هذا الصنف في الاعشاب وبين الاوراق المتساقطة في الاماكن الرطبة مثل خاتم سليمان Julus او ابوسبعة وسبعينMilipedes

ب. تحت صنف المائة قدم (محيطية الارجل) Sub class:Chilopoda

حيوانات مستطيلة الشكل جسمها يتكون من عدة حلقات تحمل كل منها زوجا من الارجل ،ارضية المعيشة ومفترسة ومعضمها تخرج في الليل وتختفي في النهار.مثل ام اربعة واربعين Centipedes .

Class: Chilopoda
Ex : *Centipedes*

5)صنف البايروبودة **Class:Pauropoda**

وهي مفصلية صغيرة جسمها يتكون من 12حلقة تحمل تسعة ازواج من الارجل والحلقات الثلاثة الباقية لاتحمل ارجل، تتغذى على الحيوانات الصغيرة جدا والمواد الحيوانية والنباتية المتحللة .

مثل Pauropus huxleyo.

6) صنف صغيرة الاقدام **Class : Symphyla**

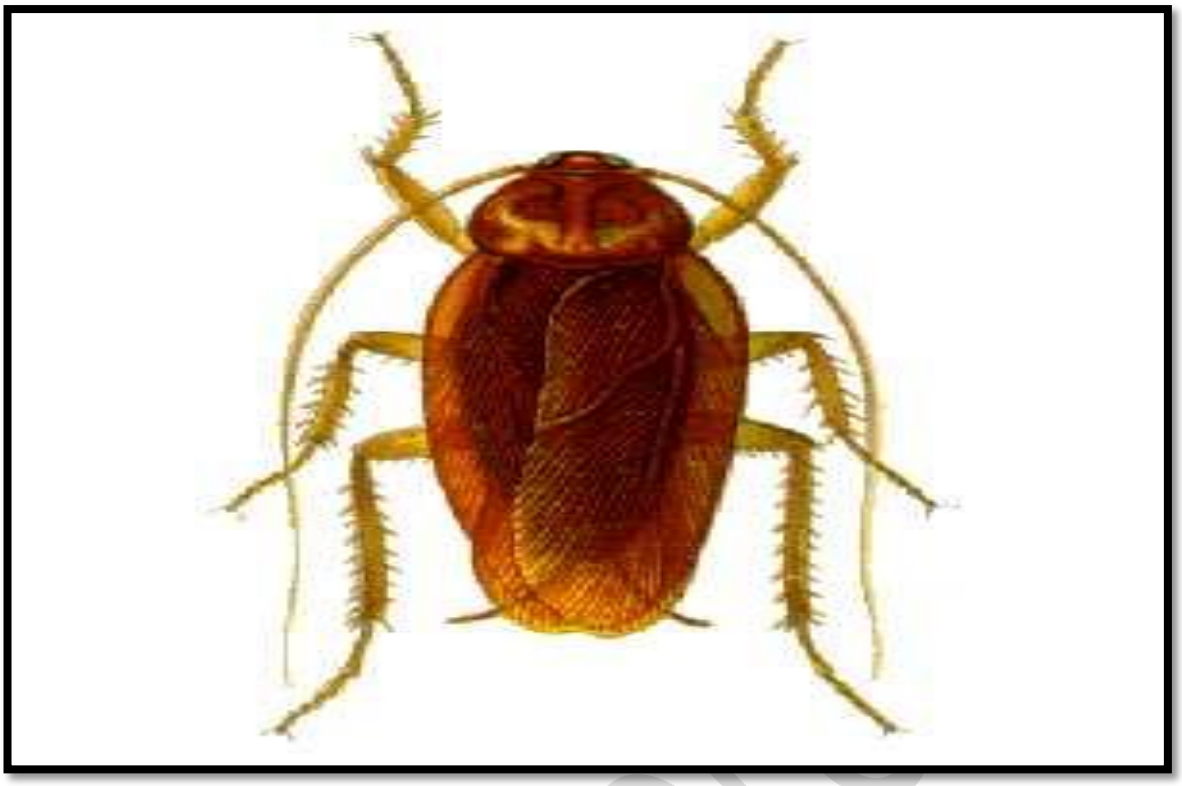
تعتبر حيوانات هذا الصنف من اقرب اصناف مفصلية الارجل الى صنف الحشرات ،تعيش في محلات رطبة ومظلمة وتتغذى على الحشرات الصغيرة.

7) **صنف الحشرات** **Class : Insecta (Hexapoda)**

يتميز هذا الصنف عن غيره من مفصليات الارجل بما يلي :

1. الجسم مقسم الى ثلاث مناطق واضحة هي الرأس والصدر والبطن .
2. البطن تتكون من 11حلقة .
3. لها زوج واحد من اللوامس .
4. لها ثلاثة ازواج من الارجل تتصل بالحلقات الصدرية .
5. لها زوج واحد او زوجان من الاجنحة تتصل بالحلقات الصدرية .
6. جهازها التنفسي مكون من قصبات هوائية تتخلل الجسم .
7. تظهر فيها خاصية التشكلMetamorphosis مثل الصرصر الامريكي والجراد.

ENTOMOLOGY



Cockroach

• أماكن تواجد الحشرات

يمكن تقسيم الحشرات حسب محلات تواجدها الى المجاميع التالية :

1.الحشرات التي تعيش على النباتات Phytophagous insects

تعيش الكثير من الحشرات على اوراق وسيقان وفروع النباتات والتي تكون محلا صالحا لمعيشتها .

2.الحشرات التي تعيش في التربة Sub terranean insects

حيث يمكن ملاحظة مجاميع كبيرة من الحشرات تعيش على المواد العضوية المتفسخة على سطح التربة او تتغذى على جذور النباتات الموجودة تحت سطح التربة .

3.الحشرات المائية Aquatic insects

الكثير من الحشرات يمكن ملاحظتها على سطح مياه الانهار والجداول وتقضي اغلب ادوار حياتها في الماء .

4. الحشرات شبه مائيه Semi aquatic insect

ENTOMOLO

وهي الحشرات التي تقضي جزء من حياتها داخل الماء والجزء الاخر على اليابسة .

5. الحشرات المتطفلة Parasitic insects

وهي الحشرات التي تعيش معيشة طفيلية على غذاء حي تتناوله من الحيوانات او الحشرات الاخرى وقسم منها يتطفل داخليا Endoparasites حيث تعيش داخل اجسام الحيوانات كالابقار والاغنام وتقضي معظم حياتها هناك مثل ذبابة النغف والقسم الاخر يتطفل خارجيا Ectoparasitesحيث تعيش خارج جسم الحيوان كالبراغيث والقمل .

ENTOMOLOGY

أ.م.د. الاء حسين العزاوي

Lab.2

• تقنية الحشرات Entomolgical Technique

يقصد به تكوين المجموعات الحشرية للاغراض الاتية :

1. سهولة دراسة الحشرات من الناحية التصنيفية .
2. معرفة الحشرات الاقتصادية والحشرات التي تسبب خسائر كبيرة للمحاصيل الزراعية.

وعلى من يرغب في جمع الحشرات وعمل مجاميع حشرية جيدة ان يكون ملماً بالنقاط الاتية :

أ. ان يعرف العوائل النباتية والحيوانية التي تعيش عليها الحشرات كي يتمكن من الحصول عليها .

ب. ان يعرف اي فصل من فصول السنة تظهر هذه الحشرات كي يتمكن من البحث عنها وعن اطوارها المختلفة .

ج. ان يعرف شئ عن تاريخ حياتها وطباعها .

الأدوات اللازمة لجمع الحشرات- Insect- Collectiny Equipments

هناك انواع كثيرة من الادوات واللوازم التي يجب تهيئتها للقيام بجمع الحشرات منها :

1) **الشبكات Nets:** عبارة عن قطعة من القماش الخفيف (الململ) وتعمل على شكل مخروط تلبس قاعدته في اطار من السلك القوي ويثبت الاطار في عصاه من الخشب .هناك انواع مختلفة من الشبكات ،منها تستعمل لجمع الحشرات الطائرة تسمى Sweeping nets ومنها تستعمل لصيد الحشرات المائية تسمى Water nets وهناك نوع يسمى الشبكات الضاربة beating net ويكون مقبضها قصير والقماش اكثر سمكا.

2) **الشفاطة Aspirator:** تتكون من قنينة صغيرة معدة بطريقة خاصة لغرض جمع الحشرات الصغيرة تحت الاشجار او على الارض مثل حشرات الحبوب.

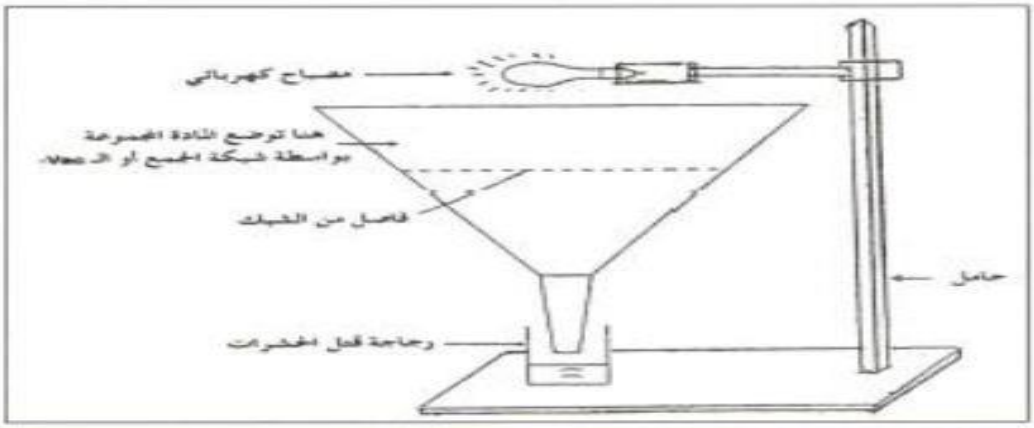
3) **المناخل Sieves:**تستعمل لصيد الحشرات المائية ويتكون من السيم المشبك باحجام مختلفة.

4) **المصيدة الضوئية Light- trap**

تستعمل لصيد الحشرات التي تطير في الليل وتنجذب نحو الضوء.تتكون من صندوق يحتوي على قمع معدني يتصل باسفله قنينة جمع الحشرات ويوجد فوق القمع مصباح ضوئي لجمع الحشرات ليلا.

5) **القمع الفاصل Seperater**

مثال عليه قمع برليزBerlese funnel ويمكن بواسطته جمع الحشرات التي تعيش في التربة وبقايا النباتات المتفسخة .وذلك بوضع نموذج منها في القمع الذي يتكون من جزء معدني وتجد بداخله فتحه ثم يسلط الضوء على النموذج مما يؤدي الى جفافه من الاعلى الى الاسفل نتيجة لارتفاع درجة الحرارة فتتحرك الحشرات تدريجيا للاسفل وتسقط من القمع الى داخل قنينة تحوي مادة قاتلة سائلة من الكحول وتستغرق العملية 4 – 5 أيام.



الشكل (302) قمع برليز Berlese Funnel (عن الحاج 1999).

6) **قنينة القتل Killing bettle(jar)**

لتحضير قنينة قتل الحشرات يجب اتباع الخطوات الاتية :

أ.يجب ان تهيئ عدة قناني ذات احجام مختلفة وفوهات واسعة ومحكمة الـ

ب. توضع داخل هذه القناني المادة السامة القاتلة للحشرات والتي غالبا ما مادة سيانيد الصوديوم او البوتاسيوم وتوضع المادة بعد طحنها على هيئة على ارتفاع 2سم من قاع القنينة وهناك مواد اخرى تستعمل لغرض القـ والكلوروفورم وخلات الاثيل وتكون مؤقتة المفعول .لذا يجب اضافتها يوميا لان هذه المواد تتبخر.

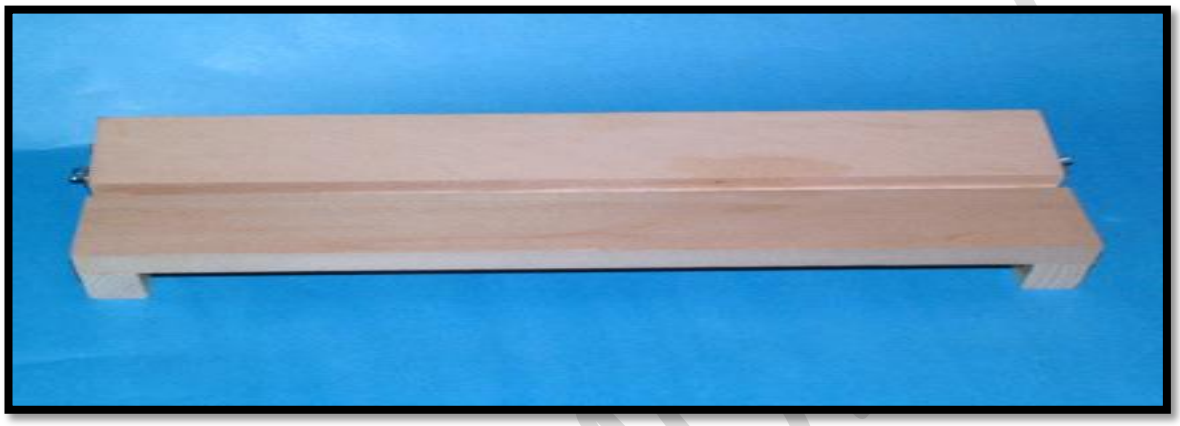
ج)توضع مادة نشارة الخشب سمك 2سم فوق المادة السامة كي تملئ فراغ بالغاز المتبخر من المادة السامة .

د)الجبس توضع طبقة من الجبس فوق النشارة اما على هيئة مسحوق اوعجينة وتترك القنينة مفتوحة فترة من الزمن لتجف الطبقة العلوية ويفضل وضع ورقة ترشيح فوق الجبس

لتمتص الرطوبة ولكي لاتتميع مادة السيانيد وتصبح في حالة سائلة غير قابلة للاستعمال ويكتب على القنينة كلمة سام.

7) الصلابة **Spreeading beard**

وهي عبارة عن شريحة خشبية مستطيلة الشكل وفي وسطها مجرى وفي قاعدته وعلى جانبيه اشرطة من الفلين ويفضل النموذج المتحرك من الصلابات والذي يمكن فيه تعديل اتساع المجرى حسب حجم الحشرة المراد تصليبها .



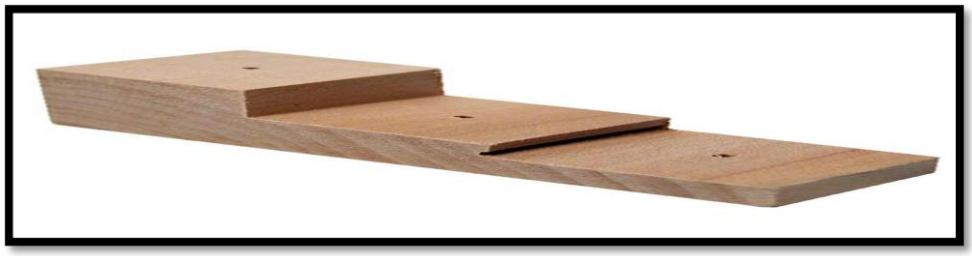
8)**الدبابيس Pins**

هناك احجام مختلفة من الدبابيس خاصة بتحميل الحشرات .

9) **قالب الدبابيس Pinning block**

يصنع من الخشب يحتوي على ثقوب في ثلاث ارتفاعات ..

10)هناك ادوات اخرى تستعمل في جمع الحشرات مثل الملقط Forceps والمقص Scissors وفرشة صغيرة Brush وعدسة جيب Pocket lens ودفتر ملاحظات Book - note علامات labeles وانابيب صغيرة Vialsوانبوبة سيكوتين وغيرها من الادوات.



ENTOMOLOGY

تحضير النماذج الحشرية Preparation of materials

يمكن تلخيص تحضير النماذج الحشرية بما يأتي :

1. جمع الحشرات Collecting
2. التحميل الجاف للحشرات Dry– mounting ويشمل :

أ) التدبيس pinning ب) تصليب الحشرة وتجفيفها.

3. التحضيرات الميكروسكوبية Microscopic– preparation
4. خزن بعض النماذج بعد تثبيتها بالمثبتات Preserviny
5. تربية الاطوار غير الكاملة للحصول على حشراتها الكاملة Rearing insects

• التحميل الجاف للحشرات Dry- mounting

أ. التدبيس : تختلف طريقة تحميل الحشرات على الدبابيس باختلاف احجامها حيث يوضع الدبوس في اغلب الحشرات في الحلقة الصدرية الثانية لان هذه المنطقة منطقة التوازن في الحشرات .

يمرر الدبوس في الحلقة الصدرية على ان يبقى الثلث الاعلى للدبوس عاريا كي يسهل مسكه ، ويكون وضع الدبوس بالنسبة للرتب المختلفة كالاتي :

- رتبة مستقيمة الاجنحة _____ يكون الدبوس في مؤخرة ترجة الحلقة الصدرية الاولى الممتدة للخلف كما يمرر في الحلقة
- رتبة جلدية الاجنحة _____
- رتبة غشائية الاجنحة
- رتبة ذات الجناحين
- رتبة الرعاشات
- رتبة نصفية الاجنحة يمرر الدبوس مؤخرة ترجة الحلقة الصدرية الثانية .
- رتبة حرشفية الاجنحة يوضع الدبوس في وسط الترجة للحلقة الصدرية الثانية بالضبط.

- رتبة غمدية الاجنحة لاتنفرد الاجنحة لذلك تختفي الحلقة الصدرية الثانية اسفل الغمدين

في الغمد الايمن مباشرة بالقرب من قاعدته.

- ***اما بالنسبة لتدبيس الحشرات الصغيرة تتبع بما يأتي :**

1. بالنسبة للفراشات الصغيرة يغرز الدبوس صغير الحجم وبدون رأس في الحلقة الصدرية الثانية
2. بالنسبة للبعوض والخنافس الصغيرة فيمكن وضع مادة صمغية (كالسيكوتين) على راس مثلث من الورق

المقوى وتلصق عليه الحشرات . ثم يوضع دبوس في القطعة الورقية ثم يغرز في المكان الذي يراد

وضع الحشرة فيه

ب) تصليب الحشرات وتجفيفها :

تستخدم هذه الطريقة على افراد حرشفية الاجنحة والافراد الكبيرة لرتب اخرى ، اذ بعد قتل الحشرات بالطرق

المذكورة اعلاه . تحنط فوق صلابة حيث يوضع طرف الدبوس المحملة عليه الحشرة في قاع المجرى الى ان

تنطبق الاجنحة على جانبي المجرى ، ثم توضع اشرطة من الورق على جانبي الجناح وتثبت بدبابيس بحيث

لاتمر في الاجنحة ، وبعد ذلك الاجنحة والارجل وقرون الاستشعار والبطن في اوضاعها الطبيعية ، ثم تترك الحشرة في الصلابة مدة كافية لتجف تماما .

• ترتيب الحشرة في المجموعة

بعد ان تجف الحشرة تلصق ورقة من المقوى مستطيلة الشكل بطول وعرض 1 سم في اسفل الدبوس

بمسافة مناسبة و يكتب عليها المعلومات التالية :

ENTOMOLOGY

1. اسم العائل Host الذي وجدت عليه الحشرة .
2. اسم المكان او المنطقة التي وجدت فيها الحشرة .
3. تاريخ الجمع او الحصول عليها.
4. اسم الشخص الذي قام بعملية الجمع .

ثم ترتب الحشرات في صندوق الجمع حسب الرتب Orders والعائلات Families، وتوضع تحت كل رتبة الحشرات التابعة لها وحسب العائلات . ويكتب الاسم العلمي لكل حشرة على قطعة من الورق الابيض بالحبر الاسود وتثبت بدبوسين على الصندوق ، وتحفظ الحشرات اما في صناديق خشبية مبطنة بطبقة من الفلين من الداخل او في رايكرات Rickers او في دواليب ذات مجرات Cabinets لها غطاء زجاجي .

ولأجل المحافظة عليها من الاصابة بالحشرات الاخرى كالعث والنمل وغيرها ، توضع في احدى زوايا هذه الصناديق بعض المواد الكيمياوية الطاردة كالنفثالين Nephthalene او الكربوزوت او البارادايكلوروبنزين Para-dichlore-benzene

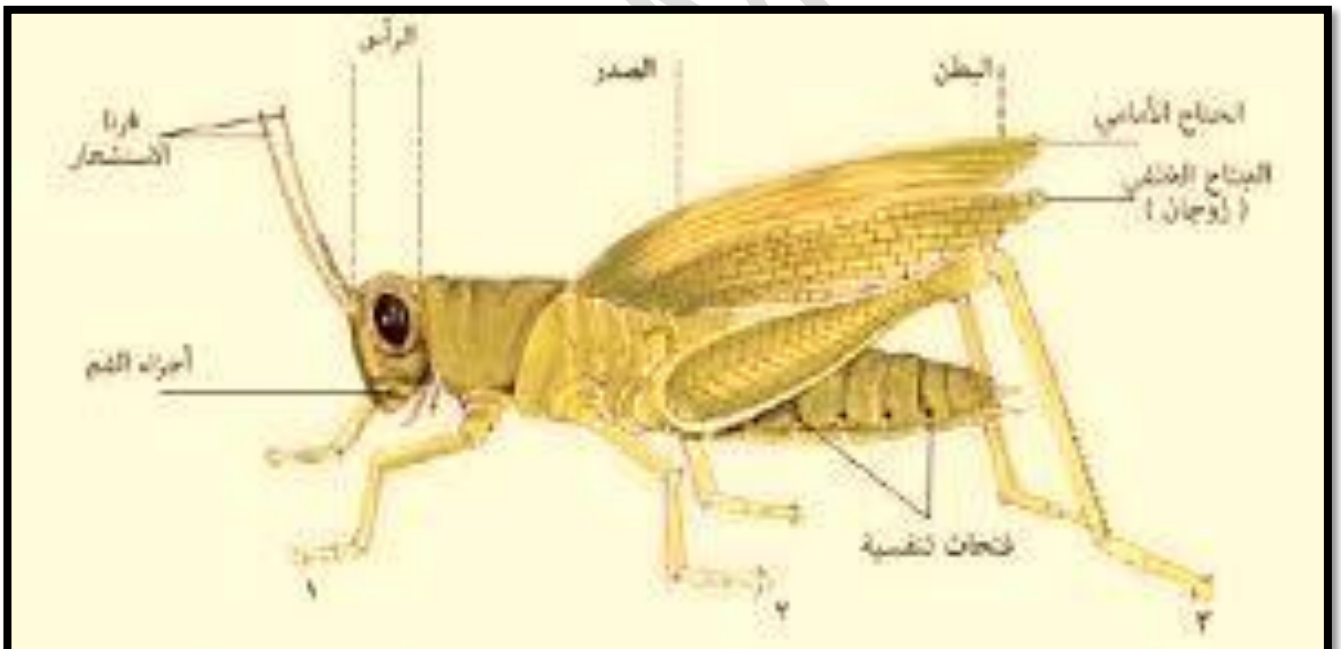
ENTOMOLOGY

اولا: المظهر الخارجي : The External Features

لكي يمكن تمييز وتشخيص الحشرات فلابد من معرفة الاجزاء والتراكيب التي تتكون منها ، فالحشرات صنفت وعرفت على اساس التشريح الخارجي لها .لهذا الغرض نأخذ حشرتي الصرصر الامريكي والجرادة كمثال لهذا الموضوع ، وذلك لان هاتين الحشرتين تمثلان معظم الحشرات من حيث التركيب ماعدا بعض التحورات التي تحصل في.بعض اجزاء قسم منها .

يتكون جسم الحشرة من الاجزاء الاتية :

1. الرأس Head ويحمل العيون و قرون الاستشعار واجزاء الفم .
2. الصدر Thorax ويتصل به الاجنحة والارجل.
3. البطن Abdomen وزوائده.



أجزاء جسم الحشرة من الخارج (1،2،3: ثلاثة أزواج من الأرجل).

الصرصر الامريكي*Periplatena amricana*(The cockroach)

جسم الصرصر طويل ومغطى بكيوتكل سميك وصلب لونه بني محمر عدا المفاصل حتى تكون افتح لونا واكثر ليونه .

الرأس Head:

الرأٍ صغير معلق في مقدمة الجسم ويكون عموديا على محوره الطولي وهو مفصول عن الصدر بعنق ضيق ، يمثل الرأس 5-6 حلقات مندمجة ، اما شكله فهو كمثري محدب من الاعلى ومستدق من الاسفل وتقع فتحة الفم في نهايته المستدقة وتكون محاطة باجزاء الفم .

يأخذ الرأس محله في الحشرات بالنسبة لمحور الجسم بأوضاع مختلفة اهمها :

1- رأس سفلي اجزاء الفم Hypognathous:وهو الاكثر شيوعا بين الحشرات تكون فيه الحلقات الملتحمة والمكونة لصندوق الرأس بنفس اتجاه حلقات الجسم الاخرى.اما اعضاء الفم فجميعها تتجه نحو الاسفل مثل اجزاء فم الجرادة والذباب.ويشتق من هذا النوع نوع اخر تكون اعضاء الفم ممتدة الى الخلف ويسمى الرأس عندئذ بخلفي الفكوكopisthognathous كما في رتبة نصفية الانجحة.
2- راس امامي اجزاء الفم Prognathous:يميل صندوق الرأس منحرفا نحو الاعلى وتكون اجزاء الفم متجه نحو الامام مقارنة الى محور الجسم مثل بعض السوس من عائلة Curculionidae.

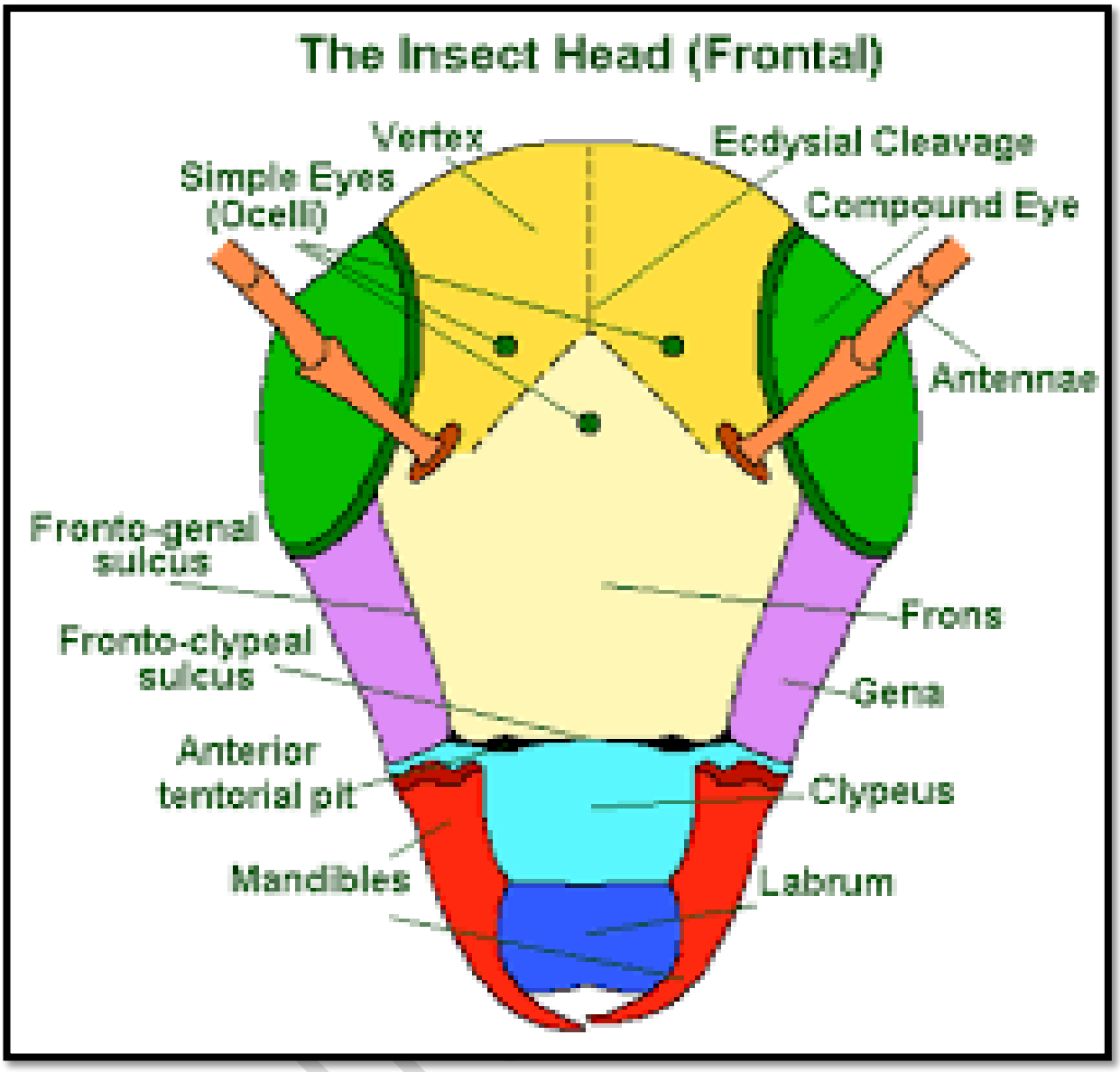
***صندوق الرأسCapsule Head:**

يتكون صندوق الرأس في الحشرات من ست حلقات ضيقة ملتحمة مع بعضها مكونة صندوق او قحف الرأس ، وفي الحشرات البالغة يبدو الرأس مكون من قطع مفصولة عن بعضها بدروز Sutures وهذه القطع هي :

1. قمة الرأس (الهامة) Vertex: يوجد في قمة الرأس الدرز الجمجمي Epicranial suture يكون هذا الدرز بشكل حرف y مقلوب،ذراعي الحرف يسميان بالدرزان الجبهويان sutureFrontal وقاعدة الحرف تسمى بالدرز التاجي Coronal suture.

2. الجبهه(Front (Frons: وهي تمثل القسم الوجهي الاكبر المتوسط من الرأس .
3. الدرقة Clypeus: تقع اسفل الجبهه وتفصلها عنها بالدرز الجبهي الدرقي Frontal clypeal.
4. الشفه العليا Labrum: تقع الى الاسفل من الدرقة ، لكنها تشترك بعملية تناول الغذاء تعتبر جزء من اجزاء الفم ويفصل الشفا العليا عن الدرقة الدرز الدرقي الشفوي Clypeal labrialsutre
5. الخد Gena : يوجد على كل من جانبي الرأس خد يمتد الى الاسفل ويتصل بالخد على كل جانب صفيحة ضيقة هي الصفيحة الفك العلوي Mandibular sclerite.
6. القطعة المؤخرية (القص) Occiput:توجد خلف الرأس وهي صفيحة صغيرة .
7. القطعة خلف المؤخريةPost occiput: توجد خلف القطعة المؤخرية وتحيط هذه في الثقب الذي تفتح فيه الرقبة بالرأس والذي يدعى الثقب المؤخريForamen occiput.

ENTOMOLOGY



زوائد الرأس Head processes:

1. العيون البسيطة والمركبة

أ) **العيون البسيطةThe Ocelli:** يوجد نوعان من العيون البسيطة في الحشرات ، عيون بسيطة ظهرية ocelliDorsal توجد في الحشرات الكاملة والحوريات وتقع في منطقة الجبهة front او على قمة الرأس vertex وعددها ثلاثة على شكل مثلث قاعدته للاعلى ورأسه للاسفل .هناك عيون بسيطة جانبية Lateralوهي من النوع وحيد العدسة التي توجد في اليرقات وتقع

على جانبي الرأس في الحشرات الكاملة ، فائدة العيون البسيطة هي التمييز بين الضوء والظلام .

ب) العيون المركبة Compound eyes: توجد عادة في الحشرات الكاملة وتقع على جانبي الرأس ، وقرنية العيون المركبة مقسمة الى اجزاء سداسية صغيرة كل منها عبارة عن عدسة lens ، فائدة العيون المركبة في الحشرات هي التمييز شكل وحركة ومكان الاشياء.

2. قرون الاستشعارAntennae

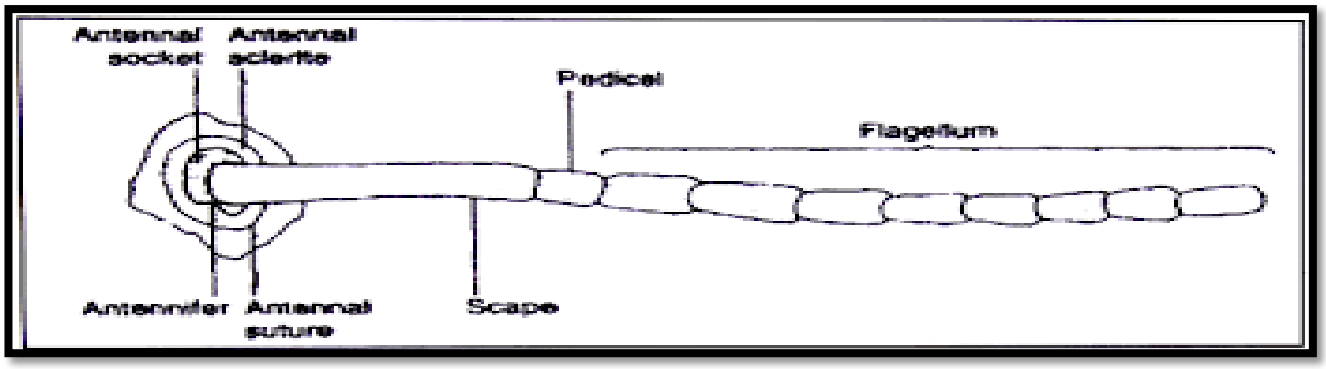
قرن الاستشعار عبارة عن زائدة تتكون من مجموعة من العقل قابلة للحركة في جميع الاتجاهات نظرا لاتصالها بالرأس اتصالا مفصليا عن طريق وجود عقلتها الاولى القاعدية في غشاء مفصلي مرن واقع في حفرة خاصة يطلق عليها نقرة قرن الاستشعارsocket Antennaeوهي موضوعة في داخل صفيحة ضيقة تسمى صفيحة قرن الاستشعار Antennal sclerite حافة هذه النقرة يمتد نحو مركزها نتوء صغير مدبب الطرف يسمى حامل قرن الاشتشعارAntennifer وتكون قمته المدببة ملامسة لقاعدة اول عقلة من العقل المكونة للقرن .

قرون الاستشعار تحمل اعضاء للحس على هيئة شعيرات حسية او نقاط حسية تقوم بوظائف مختلفة فهي اداة للحس كما في(بعض انواع الجراد) او للشم (بعض انواع الذباب) او للسمع (البعوض) او للتنفس (بعض الخنافس المائية)

ويتركب قرن الاستشعار من مجموعة من العقل تختلف في عددها واوصافها باختلاف الحشرات وبصورة عامة يمكن تقسيم هذه العقل الى ثلاثة اجزاء رئيسة متتالية وهي على الترتيب كالاتي :

1. الاصل Scape وهي اول عقلة من العقل من ناحية الرأس وهي في الغالب اطول من جميع العقل التي تليها .
2. العنق Pedicel وهي ثاني عقلة تلي الاصل مباشرة .
3. السوط Flagellum ويتألف من عدد من العقل يختلف نوعها باختلاف الحشرات وتكون اصغر العقل حجما الواقعة فوق قمة العنق .

ENTOMOLOGY



وهناك تحورات كثيرة باشكال قرون الاستشعار في الحشرات وهذه التحورات مهمة جدا في تصنيف الحشرات ومن اهم هذه التحورات :

1. **قرن الا ستشعار الشعري Setaceous:**يتميز بطوله وتستدق فيه عقل السوط وتقل اقطارها كلما اقتربت من نهايته البعيدة بحيث يتخذ القرن شكل الشعرة كما في الصرصر الامريكي .
2. **قرن الا ستشعارالخيطيFiliform**:وفيه تكون العقل مستطيلة الشكل نوعا ما ومتساوية الاقطار والاطوال وهي اما طويل جدا او قصير كما في الجراد .

3.**قرن الاستشعار العقدي (القلادي) Moniliform**:وفيه تكون العقل مستديرة او بيضوية ومتساوية في احجامها مما يعطي القرن شكلا قلاديا كما في حشرة الارضة .

4. **المشطيPectinate**:وفيه تكون لكل عقلة من عقل السوط نتوء طويل رفيع يشبه سن المشط مع بروز جميع النتوءات على جانب واحد من جوانب السوط كما في اناث العث .
5. **المشطي المضاعف Bi-pectinate**:يشبه النوع المشطي الا ان النتوءات تبرز على الجانبين بالنسبة للسوط كما في ذكور العث .

6.**الصولجاني:Clavate**:وفيه تكبر عقل اللامس تدريجيا في الحجم باتجاه النهاية البعيدة كما في الفراشات .

7.**الرأسي Capitate**:وفيه تكبر عقلة او اكثر من العقل الطرفية للسوط بشكل فجائي فيظهر القرن كانما يحمل في طرفه رأسا متضخما كما في افراد عائلة خنافس الجلودعائلة Dermestidae.

8. **الورقي او الصفائحيLamellate**:تكبر العقل البعيدة وتستطيل على بعضها مما يشبه الصفائح كما في الخنافس الجعالية .

ENTOMOLOGY

9 . **المرفقيGeniculate**:وفيه يكون الاصل طويل والعنق صغير مستدير غالبا والسوط منحني بزاوية فوق الاصل كما في النمل والنحل .

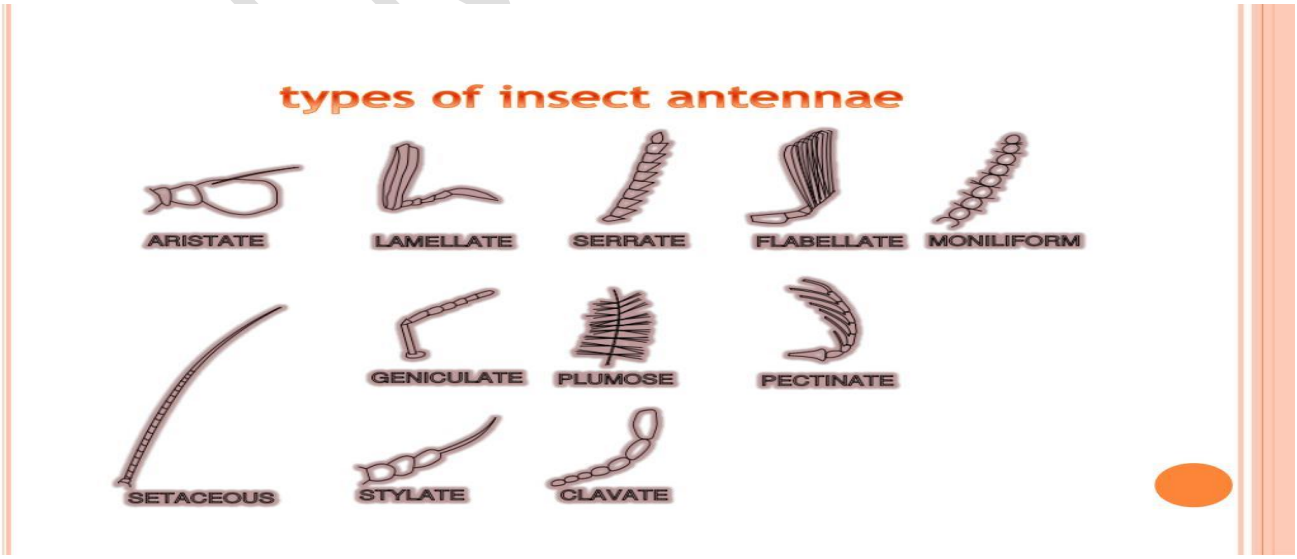
10 **.الريشي Plumose**:وفيه توجد حول موضع اتصال كل عقلتين متتاليتين من عقل السوط دائرة من شعيرات طويلة جدا ومتكاثفة معا كما في ذكر البعوض .

11.الزغبي Pilose :وفيه يكون اللامس خيطي او قلادي او شعري من ناحية شكل القطع ولكنه مزود بدوائر من الزغب الناعم كما هو الحال في اناث البعوض .

12. **المنشاري Serrate**:وفيه تكون لكل عقلة من عقل السوط استطالة جانبية مثلثة الشكل مع وقوع جميع الاستطالات على جانب واحد من جوانب السوط بحيث يظهر القرن في شكل منشار كما هوفي بعض حفارات السيقان من عائلة Buprestidae واحيانا تكون النتوءات على جانبي كل عقلة ويدعى اللامس بالمنشار المزدوج Bi-Serrate .

13.**الآريستي Aristate**:يتكون اللامس فيه من ثلاث عقل فقط، واول عقلة قاعدية من عقل السوط تكون متضخمة بالنسبة للاصل والعنق وتخرج من العقلة الطرفية شوكة جانبية عليها شعيرات ظاهرة كما في الذباب المنزلي .

14. **المخرازيStylate**: وفيه تكون اول عقلة قاعدية من عقل السوط عريضة جدا بينما العقل التالية تستدق تدريجيا الى ان تصبح العقلة الاخيرة منها مدببة بحيث يبدو القرن على هيئة خنجر كما في قرن استشعار ذبابة الخيل .



3. أجزاء الفم Mouth parts

للحشرات اجزاء فم مختلفة تبعا لنوعية غذائها . وللقليل منها اجزاء فم اثرية حيث لاتتغذى ودورة حياتها قصيرة ، ان اجزاء الفم الموجودة في الصرصر الامريكي والجراد من النوع القارض ، ويعتقد ان بقية الانواع قد تحورت عنها . واهم هذه الانواع هي :

1.**اجزاء الفم القارضة Chewing mouth part** وتتكون من :

أ. الفكان العلويان Mandibles: وكل فك عبارة عن صفيحة صلبة مسننة من الجانب الداخلي .

ب. الفكان السفليان Maxillae : يليان الفكين العلويين وكل فك سفلي مكون من :-

1.صفيحة القاعدة Cardo.

2.الساق Stipes ويحمل الساق ملمس فكي Maxillary palpi المركب من اربع عقل ترتكز على حامل الملمس الفكي Palpifer

3.اللاسينيا Lacinia التي تحوي شوكتين طرفيتين وعليها عدد من الشعيرات الحسية

4. الجاليا Galia تقع الى خارج اللاسينيا وتكون اوسع منها وتحمل شعيرات حسية دقيقة جدا وكثيفة ..

ج. الشفة السفلى Labium وتقع خلف الفم وتتكون من :

1.صفيحة تحت الذقن Submentum

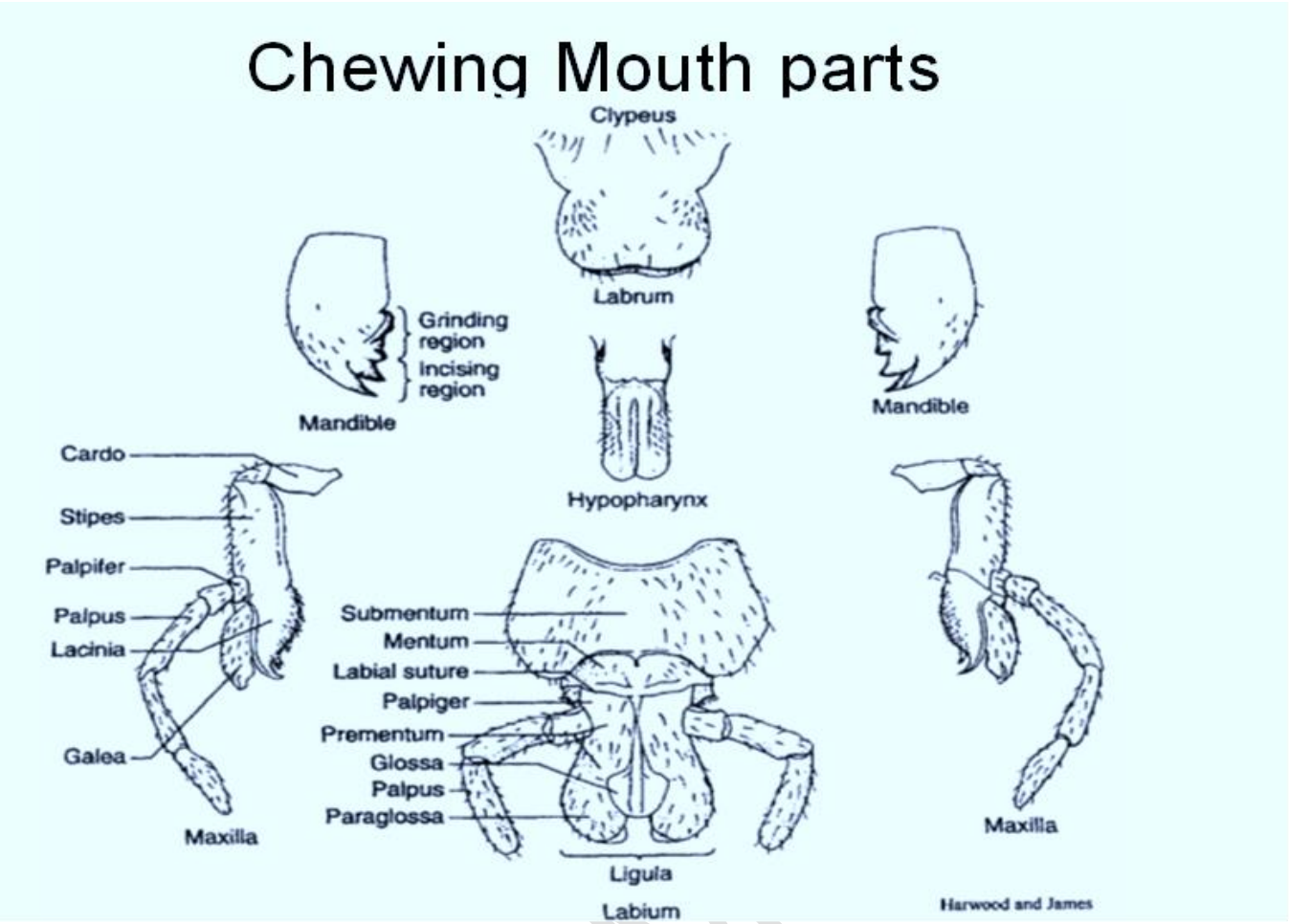
2. صفيحة الذقن Mentum

3.صفيحة مقدم الذقن Prementum الواسعة وتحمل زوج من الملامس الشفوية Labial palpi وكل ملمس مكون ثلاث حلقات ويحمل على حامل الملمس الشفوي Papifer ويحمل مقدم الذقن جلوستين Glossae وعلى جانبيهما الباراجلوستين Paraglossae .

د. الشفة العليا Labrum :وتتكون من قطعة واحدة وتقع في الجهة الامامية من الرأس.

و. اللسان او تحت البلعوم Hypopharynx:مكون من جزء صلب وجزء غشائي وتفتح بطرفه قناة اللعاب .

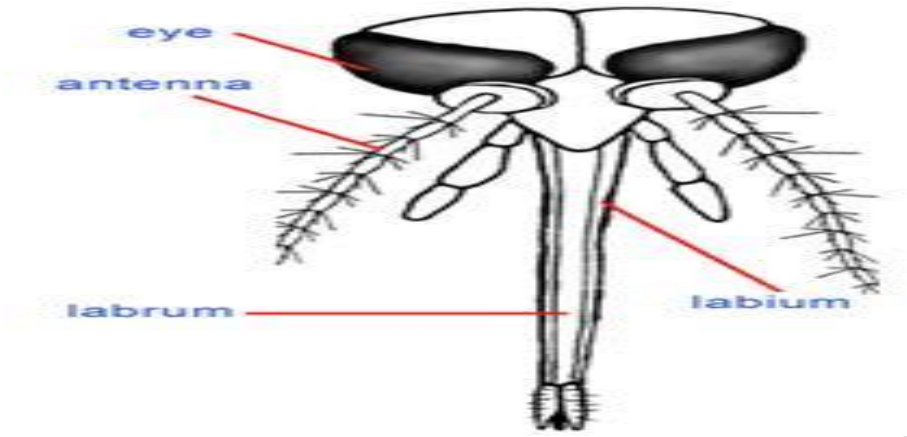
ENTOMOLOGY



2. اجزاء الفم الثاقبة الماصة Piercing – sucking mouth parts

أ- اجزاء فم البعوض :يوجد هذا النوع في الحشرات التي تحصل على غذائها عن طريق ثقب الانسجة النباتية وامتصاص العصارة منها مثل حشرة المَن والبق الدقيقي او الانسجة الحيوانية مثل انثى البعوض التي تمتص الدم من هذه الانسجة.ويمتلك هذا النوع من اجزاء الفم جهاز للثقب واخر للمص وهذان الجهازان متصلان بالرأس ويكونان تركيبا انبوبيا يطلق عليه الخرطوم حيث تحورت الفكوك العليا و الفكوك السفلى والشفة العليا واللسان الى اشكال ابرية طويلة واسطوانية وتكون جميعها ابرة حادة مدورة . اما الشفة السفلى فقد كونت غمدا سميكا تحوي داخلها هذه الابرة الواخزة .

ب - اجزاء الفم الثاقب الماص في البرغوث :تخصصت اجزاء الفم فيها الى النوع الثاقب الماص.



3-اجزاء الفم القاطعة اللاعقة .Cutting – Lapping M. P

يوجد هذا النوع من اجزاء الفم في ذباب الخيل والذباب الاسود .

4- اجزاء الفم اللاعقة (الاسفنجية) Lapping (Sponging) mouth parts

يوجد هذا النوع في انواع كثيرة من الذباب مثل الذباب المنزلي وهو مخصص لتناول الغذاء السائل او الغذاء الذي يمكن اذابته في لعاب الحشرة ويتكون من :

أ. البوز Rostrum : وهو قاعدة الخرطوم ويكون مخروطي الشكل ويحمل في الامام زوج من الملامس الفكية وهي تمثل الفكين السفليين . اما الفكان العلويان فأنهما مفقودان .

ب. الممص Haustellum: ويبدأ عند طرف البوز وينطبق عليه عند عدم الاستعمال ويتكون هذا الجزء من الشفة العليا وسقف الحلق في الامام والشفة السفلى من الخلف .

ج .الشفية Labella : عبارة عن صفيحة غشائية عريضة تنتشر خلالها القصبات الهوائية الكاذبةPseudotracheae .

ENTOMOLOGY

5- اجزاء الفم القاطعة الماصة Cutting – Sucking M. P.

يوجد هذا النوع من اجزاء الفم في ذباب الاسطبل .

6- اجزاء الفم القارضة اللاعقة Chewing –Lapping mouth parts

يوجد هذا النوع في شغالة نحل العسل والزنابير

7. اجزاء الفم السايفونية (الماصة) Siphoning (Sucking) mouth parts

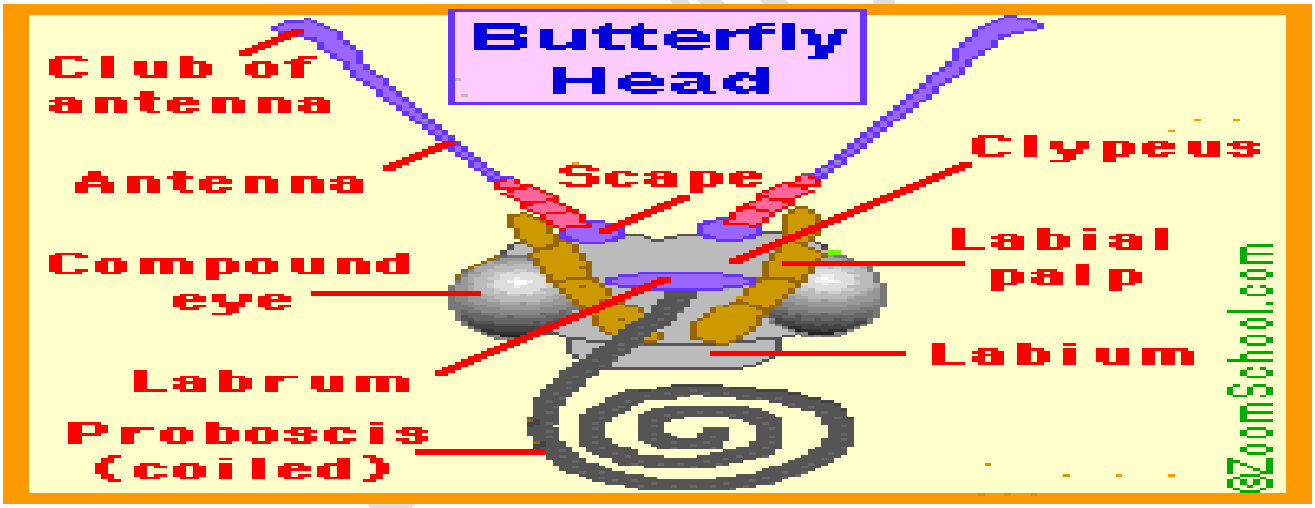
يوجد هذا النوع في الحشرات الكاملة لرتبة حرشفية الاجنحة ويتكون من :

أ.الشفة العليا Labrum : مختزلة .

ب. الفكان العلويان Mandibles : مضمحلان .

ت.الفكان السفليان Maxillae :تتلاشى معظم اجزاءهما ماعدا Galiaالجاليا حيث استطالت كثيرا وتكون الجاليتين خرطوما طويلا ملتويا اسفل رأس الحشرة تمده الحشرة الى الامام عند امتصاص رحيق الازهار .

ث.الشفة السفلى Labium :تتلاشى جميع اجزاءها فيما عدا الملمسين الشفويين كل منهما مكون من 3عقل.



8- اجزاء الفم الخادشة الماصة Rasping- Sucking Mouth Part

يوجد هذا النوع من اجزاء الفم في حشرة الثربس Thrips رتبة هدبية الاجنحة Thysanoptera ، يمكن اعتبارها حلقة وصل بين اجزاء الفم القارضة واجزاء الفم الثاقبة الماصة ،في المظهر قارضة ولكنها في العمل ماصة .الفك العلوي الايمن مختزل بينما استطال الفك العلوي الايسر والفكوك السفلى واللسان مكونة تراكيب ابرية تبرز او تنسحب داخل امتداد مخروطي لمقدمة الرأس وعند التغذية تخدش الحشرة بشرة النبات بواسطة الفك العلوي الايسر ثم لعق عصير النبات حال خروجه من سطح النبات ، فهي تعمل كالمبرد. لاتوجد قناة غذائية في هذا النوع من اجزاء الفم.

ثانيا : الصدر وزوائده Thorax and its Processes

وهو المنطقة الثانية من مناطق الجسم ويتصل بالرأس بواسطة منطقة ضيقة غشائية تسمح بحركة الرأس على الجسم وتدعى هذه المنطقة بالعنق .

يتكون الصدر من ثلاث حلقات هي :

1.الصدر الأمامي Prothorax ويحمل زوج من الارجل .

2.الصدر الوسطي Mesothorax يحمل زوج من الاجنحة وزوج من الارجل .

3.الصدر الخلفي Metathorax يحمل زوج من الاجنحة وزوج من الارجل .

**زوائـــــــد الصـــــــــدر

1.الارجل Leges

يوجد في الحشرات ثلاثة ازواج من الارجل .وتتكون الرجل النموذجية في الحشرة من الاجزاء التالية :

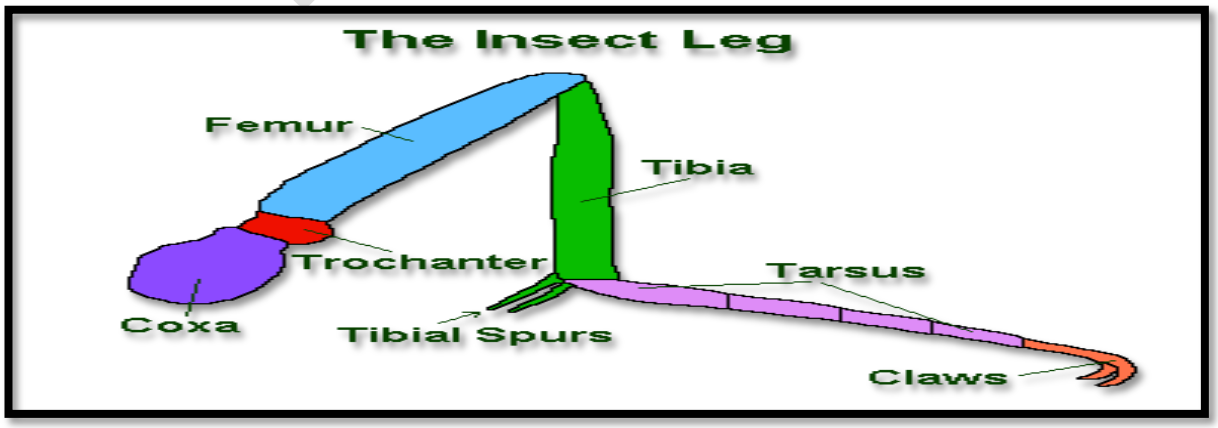
أ- **الحرقفة Coxa:** وتكون كبيرة وقوية وتتكون من قطعتين يتصلان مع بعضهما اتصالا وثيقا .

ب- **المدّور Trochanter:**وهو قطعة صغيرة مثلثة الشكل .

ت- **الفخذ Femur:**وهو اكبر جزء من الرجل ويكون قوياً.

ث- **الساق (القصبة) Tibia:** ويكون عادة نحيفاً.

ج- **الرسغ Tarsus:**ويتكون من 3- 5 عقل وتنتهي العقلة الخامسة بزوج من المخالب claws.



ENTOMOLOGY

- **انواع الارجل في الحشرات**

تحورت الارجل في الحشرات لتؤدي اغراضا تتلائم مع الوسط الذي تعيش فيه الحشرة . وفي ما يلي اهم التحورات في ارجل الحشرات:

1) أرجل المشي Walking leges:تكون القطع المكونة للأرجل متناسقة الاجزاءطويلة ويكون الرسغ فيها طويلا ذا تركيب وسادي عند قاعدة كل عقلة في الرسغ تساعد في المشي كما في الصرصر الامريكي .

2) أرجل القفز Jumping leges: تحور الزوج الخلفي ليؤدي وظيفة القفز حيث يتضخم الفخذ لاحتوائه على عضلات قوية ويبقى الشكل العام للرجل حرف Z كما هو الحال في الارجل الخلفية للجراد.

3)ارجل القنص Grasping: يتضخم الفخذ والساق وتستطيل الحرقفة ويصحب ذلك وجود بعض التسننات الحادة تساعد الحشرة ان تنقض على فريستها وتمسكها بأرجلها كماهو الحال في الارجل الامامية لفرس النبي .

4)أرجل الحفر Digging(Burrowing): يتحور الزوج الامامي لبعض الحشرات للقيام بوظيفة الحفر، حيث تندمج اجزاء الرجل الى حد كبيرو تصبح الرجل قصيرة و قوية والساق يتحور الى تركيب مسطح عريض فيه اربعة اسنان كايتينية حادة قوية تستخدم في الحفر ويختفي الرسغ تحت تسننات الساق كما هو الحال في الارجل الامامية للكاروب .

5) أرجل الجمع Collecting Legs:تستخدم شغالة نحل العسل الارجل الخلفية لجمع حبوب اللقاح من الازهار حيث تتضخم العقلة الاولى من عقل الرسغ وتتفلطح ويحوي سطحها على صفوف عريضة كثيفة من الشعيرات مكونة مايسمى بفرشاة اللقاح Pollen brush وهناك تجويف صغير محصور بين الساق والعقلة الرسغية الاولى يدعى هذا التجويف بسلة حبوب اللقاح Pollen basket يتم فيه جمع حبوب اللقاح .

6).أرجل التعلقClinging Legs:يوجد هذا النوع في بعض الحشرات الطفيلية كما هو الحال في القمل تتكيف الارجل لغرض التعلق بالشعر او الملابس حيث يكون المخلب طويل على هيئة ملقط ويقابله نتوء في الساق فتنحصر الشعرة بين المخلب والنتوء مما يساعد على تعلق الحشرة بالعائل .

ENTOMOLOGY

7)أرجل التنظيف Cleaning Legs: كما هو الحال في الارجل الامامية لشغالة نحل العسل .وذلك بوجود تجويف عند قاعدة القطعة الاولى لرسغ النحلة ومزود بصفوف من الشعيرات الطويلة على حافته يقابله تركيب من الساق يناسب فتحة التجويف تشكل غطاء يسمى fibula حين مرور اللامس خلال التجويف الذي يقفل بواسطة الغطاء ينظف من حبوب اللقاح العالقة به .

8).ارجل لمشي على السطوح الناعمة بصورة مقلوبة legs for walking updown on soft surface

القطعة الاخيرة من الرسغ مزودة بمخلبين مقوسين .ويوجد تركيب غشائي وسادي pulvillus عند قاعدة كل مخلب ،كما يوجد تركيب يشبه الشوكة الطويلة يدعى empodium بين المخلبين تساعد هذه التراكيب الوسادية ذبابة المنزل على السير على السطوح الناعمة الملساء او بصورة مقلوبة .

9).ارجل التزاوج Mating legs :في بعض الحشرات يتحور الزوج الامامي في الذكور لمسك الاناث اثناء عملية التزاوج فتتضخم العقل الرسغية الثلاث او الاربع الاولى واحتوائها على شعيرات غدية كما هو الحال في الخنافس المائية .

10)ارجل السباحةSwimming legs: تتحور الارجل الخلفية في اغلب الحشرات المائية الى ارجل عوم حيث يتحور كل من الساق والرسغ الى تراكيب عريضة مزودة بشعيرات كثيرة كما هو في الزوج الخلفي لبقة الماء الكبيرة .

ENTOMOLOGY

2-الاجنـــحة The wings:

الاجنحة اعضاء خاصة تستعمل للطيران في معظم الحشرات البالغة وهناك القليل من الحشرات لاتمتلك اجنحة كالقمل والبراغيث.

يعود القمل والبراغيث الى مجموعة الحشرات المجنحة لانها كانت في الاصل تحمل اجنحة الا انها فقدتها بعد ذلك بسبب معيشتها الطفيلية .

الاجنحة عبارة عن امتدادات او نموات جانبية ممتدة من جدار الجسم الخارجي وخارج من ترجتي الحلقة الصدرية الوسطى والخلفية . ولمعظم الحشرات زوجان من الاجنحة وفي القليل منها زوج واحد فقط حيث يتحور الزوج الثاني الى مايسمى بدبابيس التوازن.

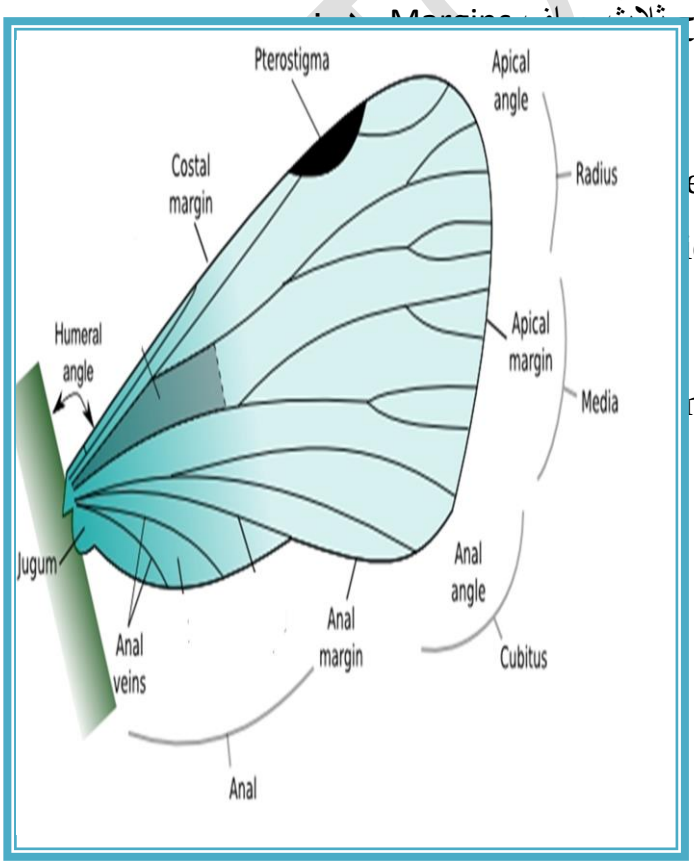
الحشرات التي لها اجنحة تعود الى مجموعة الحشرات المجنحة Pterygota كالجراد والبعوض والذباب والحشرات التي ليست لها اجنحة تعود الى مجموعة الحشرات غير مجنحة Apterygota كالسمك الفضي والكولمبولا.

***تركيب الجناح:** الجناح التام التكوين هو كيس رقيق مثلث الشكل تقريبا ومكون من طبقتين غشائيتين احدهما علوية والاخرى سفلية تجري بينهما مجموعة من الانابيب الطويلة الجوفاء التي تسمى العروق Viens ويلاحظ ان للجناح ثلاثة حواف Margins هي:

1. الحافة الامامية Castal margin
2. الحافة القمية او الخارجية er margin
3. الحافة الداخلية او العجزية or margin

وله ثلاث زوايا Angles وهي:

1. الزاوية الداخلية او العضدية neral angle
2. الزاوية القمية Apical angle
3. الزاوية العجزية Anal angle



**تحورات الاجنحة:

1- **الجناح الجلدي Tegmina**:يكون الجناح ذو طبقة جلدية متثخنة غير شفاف كما في الجناح الامامي لربية مستقيمة الاجنحة للصرصر الامريكي والجراد.

2 -**الجناح النصفي Hemi-elytron**:حيث يصبح النصف القاعدي للجناح الامامي سميك جلدي الملمس والنصف الاخر الطرفي غشائي رقيق كما في رتبة حشرات نصفية الاجنحة. كما في البقة الخضراء والبقة المائية الكبيرة.

3 -**الجناح الحرشفي Scaly**:الجناح الامامي والخلفي كلاهما مغطى بالحراشف scales ذات الالوان المختلفة كما في رتبة حرشفية الاجنحة مثل الفراشات.

4- **الجناح الغمدي Elytron**:يسمى الجناح الامامي بـ Elytron وهو صلب وسميك وفاقد للعروق ووظيفته الاساسية الوقاية كما في حشرات رتبة غمدية الاجنحة ومنها الخنافس والسوس.

5 - **الجناح الهدبي Hairy wing**:الجناح يكون طويل ورفيع لايحتوي على عروق واذا وجدت فهناك عرق واحد او عرقين وهناك اهداب طويلة على حافة الجناح كما في رتبة هدبية الاجنحة مثل انواع الثربس المختلفة.

6 - **الجناح الغشائيMembranous**:حيث يكون الجناح غشائي ورقيق وشفاف ويمكن ملاحظة العروق فيه مثل اجنحة حشرات شبكية الاجنحة والرعاشات والزنابير المختلفة.

7- **دبوس التوازنHalter**:يتحور الجناح الخلفي في حشرات رتبة ذات الجناحين الى جناح اثري ومختزل وذو راس دائري ويسمى بدبوس التوازن مثل الذباب.

* تعريق الاجنحة Wings –Venation:

يطلق على جميع العروق الممتدة في جناح اي حشرة تعريق ذلك الجناح Venation .

فالحشرات المختلفة تختلف عن بعضها لا من حيث إشكال وأوصاف أجنحتها فحسب بل أيضا من نظام التعريق في اجنحتها .فهي تفترق عن بعضها البعض من ناحية عدد واتجاهات العروق الموجودة فيها ومما تتفرع اليه تلك العروق وما تصنعه مع بعضها من زوايا. لذا نجد ان هناك نظام خاص لتعريق الاجنحة في انواع الحشرات يتخذ كصفة من الصفات التصنيفية التي يعتمد عليها كثيرا في تصنيفها الى عوائل واجناس وانواع .

ENTOMOLOGY

ثالثا: البطن The Abdomen

هو المنطقة الثالثة من جسم الحشرة ، وتتكون من 6-12 حلقة ولكن في اغلب الحشرات تتكون من 10-11 حلقة وتتكون كل حلقة من :-

- أ .الجزء الظهري Tergum.
- ب. الجزء البطني Sternum.
- ت. غشاء رقيق يربط الجزءان العلوي والسفلي يدعى Pleuron .

تنتهي بعدة زوائد وبكون عددها في الذكر زوجين ، الزوج الاول يدعى الاقلام الذنبية Anal Styli الذي يخرج من الحلقة الابطنية التاسعة ، اما الزوج الثاني فهو القرون الشرجية Anal Cerci والتي تخرج من الحلقة البطنية العاشرة .اما في الانثى فيوجد زوج واحد من الزوائد وهو القرون الشرجية والتي تخرج من الحلقة البطنية العاشرة.

يمكن تقسيم حلقات البطن في الحشرات الى ثلاثة أقسام :-

1-الحلقات الحشوية او الحلقات قبل التناسلية Pre-genital segments

تشمل الحلقات البطنية السبعة الاولى من البطن وتبدو بسيطة متماثلة التركيب .

2- الحلقات التناسلية Genital - segments

تشمل الحلقة البطنية (8-9) من البطن .

3- الحلقات خلف التناسلية post - genital segments

وهي الحلقة (10-11) والاخيرة تحمل زوج من القرون الشرجية .

*زوائـــد البطـــن The Abdominal Appendage

أ- زوائد ليس لها علاقة بالتناسل Non- Reproductive appendages

ب- زوائد لها علاقة بالتناسل Reproductive appandages

ENTOMOLOGY

أ- زوائد ليس لها علاقة بالتناسل وهي :-

1- القرون الشرجية Anal cerci: عبارة عن زوائد حسية موجودة في الذكر والانثى على حد سواء وتعتبر زائدة الحلقة الحادية عشر .

تتحور القرون الشرجية في الحشرات الى :

أ- قرون شرجية طويلة ومقسمة الى عقل كثيرة كما توجد في السمك الفضي .
ب- قرون شرجية مقسمة كما في الصراصر.
ت- قرون شرجية قصيرة مركبة من عقلة واحدة كما في الجراد.
ث- قرون شرجية غير مقسمة ومحورة الى ملاقط كما في حشرة أبرة العجوز .
ج- قرون شرجية متحورة الى خياشم كما في حوريات الرعاش .

2- الارجل الاولية Pro-legs : تنشأ من البطن وتكون معدة للحركة كما في يرقات حرشفية الاجنحة وتسمى بالارجل الكاذبة .

3- الغلاصم Gills: تكون على اشكال ورقية اوريشية على طول جوانب البطن كما في حورية ذبابة مايو.

4- الاقلام Styli: وهي زوائد تتصل ببعض الحلقات البطنية زوج منها لكل حلقة كما في حشرة السمك الفضي حيث يوجد بهذه الحشرة قرنان شرجيان طويلان وبينهما خيط ذنبي Caudal filament .

5- **يلاحظ في حشرة** Collembola بانها تحوي على انبوب بطني يسمى Callophora والقابض Tanaculumوزوج من الزوائد يسمى Furcula الزمبرك.

ب- الزوائـــد لها عـــلاقة بالتـــناسل

وتشمل الزوائد التي في الحلقة البطنية الثامنة والتاسعة . ومن هذه الزوائد :

1- **الة السفاد في الذكر Male-genitalia**: تتكون في الصرصر من ثلاث صفائح كايتينية مختلفة الاشكال وهذه الصفائح تحيط بالفتحة التناسلية من الخارج . حيث توجد صفيحتان منها على الجانبين والثالثة اسفل الفتحة التناسلية وبصورة عامة تتكون الة السفاد من الاجزاء التالية :

أ- زوج من القوابض Claspers.

ب- زوج من التراكيب الجانبية Paramers.

ت- ويوجد بين القابضين عضوين Aedeagusيوجد في وسطه القضيب Piens أحيانا.

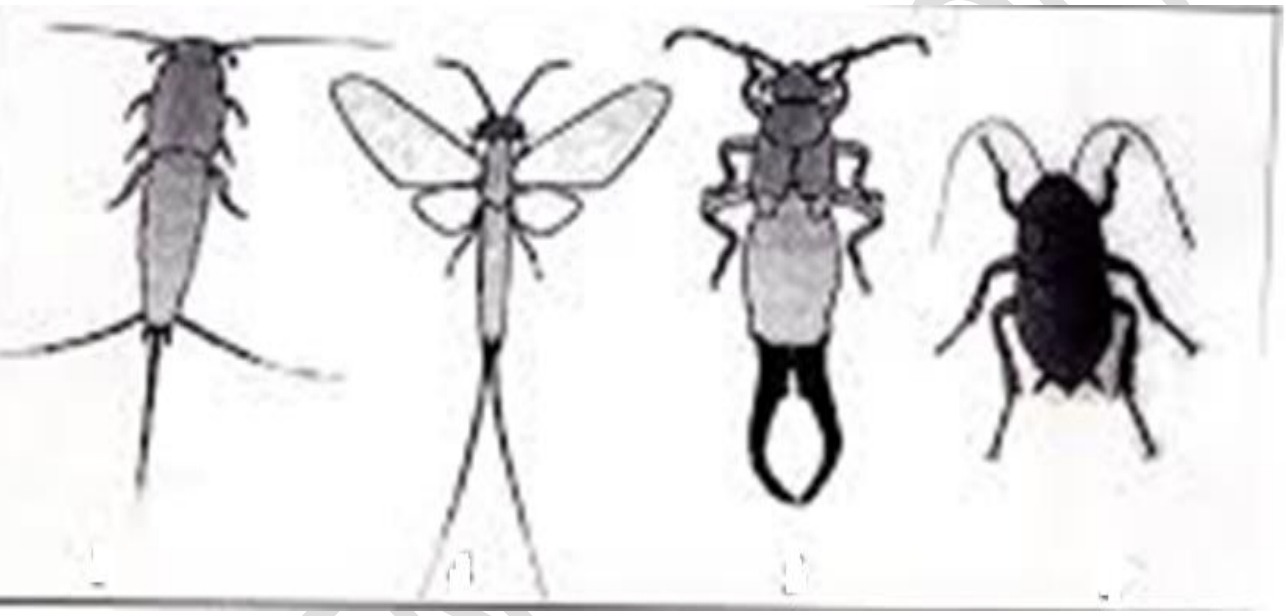
ENTOMOLOGY

2- الة وضع البيض في الاناث Ovipositor:هي من ملحقات الحلقة البطنية الثامنة والتاسعة وتتكون من الاجزاء التالية :

أ- زوج من الصفائح السفلية Ventral Valves تنشأ من الحلقة البطنية الثامنة .

ب - زوج من الصفائح الداخلية Inner Valves تنشأ من الحلقة البطنية التاسعة .

ج - زوج من الصفائح الخارجية Outer Valves تنشأ من الحلقة البطنية التاسعة ايضا .عند انطباق الازواج الثلاثة من الصفائح تتكون قناة البيض .



**تحـورات الة وضـــع البيـــض

تختلف الة وضع البيض باختلاف الحشرات فهي غير موجودة في بعض الحشرات ولكن في انواع اخرى تتحور الى وظيفة دفاعية وهجومية تسمى الة اللسع The Sting .

ثانيا : التشريح الداخليThe internal anatomy

الغرض من التشريح الداخلي هو توافر المعلومات عن تركيب الأعضاء الداخلية ومعرفة التركيب النسيجي الدقيق لأجزاء العضو المختلفة والذي يؤدي إلى معرفة الوظيفة وذلك يمكننا عن كيفية آداء الحشرات للظواهر المختلفة من تغذية وإخراج وتنفس وتكاثر.

اولا : الجهاز الهضميDigestive System :

وهو يتركب من القناة الهضمية وملحقاتها وهي الغدد اللعابية . والقناة الهضمية عبارة عن أنبوبة يختلف طولها في الحشرات المختلفة فقد تكون مساوية لطول الجسم أو أطول بكثير فتصبح ملتفة وفي قليل من الحشرات تكون القناة الهضمية بسيطة وقصيرة في كل أطوار. يوجد بعض الشواذ.

أولاً: القناة الهضمية Alimentary canal

تنقسم القناة الهضمية بالنسبة لنشأتها الجنينية إلى 3 مناطق أولية هي:

أ- **المعي الأماميFore-gut**(معبر فمي) ينشأ كإنعماد أمامي من طبقة الإكتودرم.

ب- **المعي الأوسطMid-gut**(المعدة) يصل بين المعي الأمامي والخلفي وينشأ من الأندودرم.

جـ- **المعي الخلفيHind-gut**: أن المعي الأمامي والخلفي ينشأ كإنعماد من جدار الجسم فهما يشبهانه في التركيب النسيجي ويبطنهما جليد من الداخل.

. وينقسم المعي الأمامي إلى الأجزاء التالية:

1- البلعومPharynx:

وهو المنطقة المحصورة بين منطقة التجويف قبل الفمي (التجويف المحصور بين أجزاء الفم والشفة العليا) والمرئ ويتصل بالبلعوم عضلات موسعة تنشأ من منطقة الجبهة وقمة الرأس.

2- المرئ

عبارة عن أنبوبة بسيطة مستقيمة تمتد من المنطقة الخلفية للرأس إلى الجزء الأمامي من الصدر وتختلف في الطول بإختلاف الحشرات وهي ذات ثنيات طولية تساعد على إتساع تجويفها عند إمتلائها بالغذاء.

3-الحوصلة Crop

توجد في كثير من الحشرات وهي عبارة عن إتساع في الجزء الخلفي من المرئ وتختلف في

ENTOMOLOGY

شكلها اختلافاً كبيراً بإختلاف الحشرات وجدارها رقيق كما أن العضلات المحيطة بها ضعيفة التكوين. وهي ذات اتساع كبير وتكون الجزء الأكبر من المعي الأمامي.

والوظيفة الرئيسية للحوصلة هي العمل لمخزن مؤقت للغذاء وفي بعض الحشرات يتم مزج الغذاء بالعصارات الهاضمة أثناء وجوده في الحوصلة كما يحدث في الحشرات مستقيمة الأجنحة (حيث يختلط اللعاب المفرز بواسطة الغدد اللعابية وكذلك إفراز المعي الأوسط المار إلى الأمام بالغذاء الموجود بالحوصلة وبذلك يتم أكبر جزء من عملية الهضم داخل الحوصلة). أما في شغالة نحل العسل يختلط رحيق الأزهار مع انزيمات اللعاب ويتحول الرحيق إلى سائل العسل داخل الحوصلة ويطلق عليها في هذه الحالة معدة العسل Honey stomach أما دور الحوصلة في عملية الإمتصاص فمحدود حيث يتم عن طريقها امتصاص الدهون كما في الصرصور الأمريكي. وتلعب الحوصلة دوراً هاماً أثناء عملية الإنسلاخ حيث تمتلئ بالهواء وبذلك يتمدد مقدم الجسم مما يعمل على شق الجليد القديم

.

4- القانصةGizzard

تقع خلف الحوصلة وتكون تامة التكوين في الحشرات ذات أجزاء الفم القارض. وفي هذه الحالة تنمو البطانة الداخلية في صورة أسنان كيتينية قوية (4-8 أسنان) وتكون العضلات الدائرية قوية عاصرة وسميكة . وتسمح القانصة بمرور الغذاء على دفعات بسيطة بعد تصفيته وقد يكون لها وظيفة طحن وتصفية الطعام الصلب قبل مروره إلى المعي المتوسط كما في الصرصور الأمريكي. ويوجد في كثير من الحشرات صمام فؤادي Cardiac valve عند موضع اتصال المعي الأمامي بالمعي الأوسط يعمل على منع استرجاع الغذاء من المعي الأوسط إلى المعي الأمامي.

ب- المعي الأوسط

يختلف شكل واتساع هذه المنطقة اختلافاً كبيراً. أحياناً تأخذ شكل الكيس وأحياناً أخرى تكون عبارة عن أنبوبة ملتفة كالأمعاء أو تكون مقسمة إلى قسمين أو ثلاثة أقسام.

ج- المعي الخلفي:

وتنقسم هذه المنطقة في معظم الحشرات إلى ثلاثة مناطق واضحة هي:

1- الأمعاء الدقيقة أو اللفائفي Smallintestine or ileum

2-الأمعاء الغليظة أو القولون Large intestine or colon

ويخرج من القولون في بعض الحشرات زائدة أعورية تختلف في طولها باختلاف الأنواع.

3- االمستقيم Rectum:

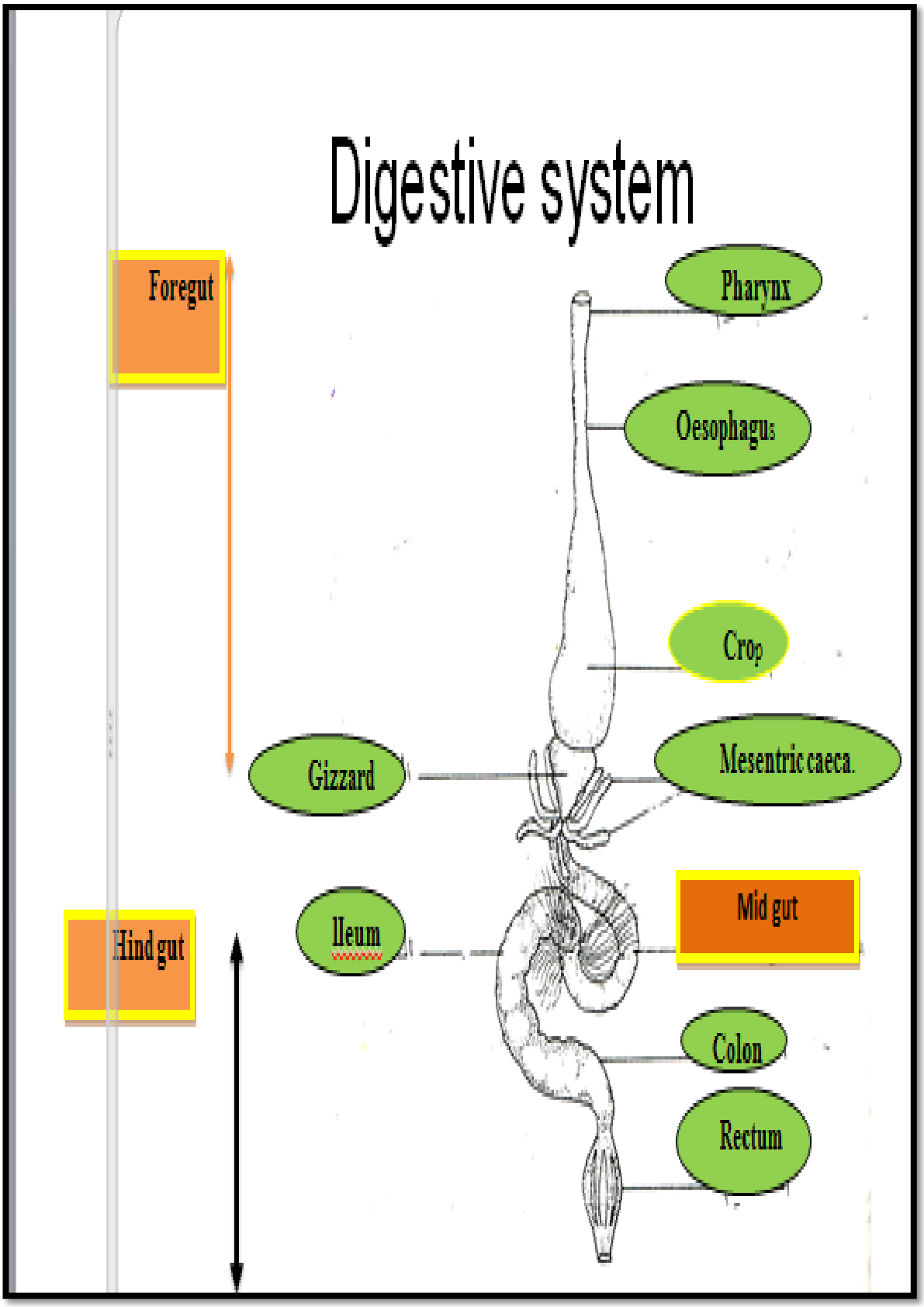
فهو عبارة عن غرفة كروية الشكل وعادة ما يبرز بداخله عدد مختلف من الحلمات تعرف بحلمات المستقيم Rectal papillac وهي عبارة عن بروزات تتكون من امتداد طبقتي البطانة والخلايا الطلائية المبطنة لجدار المستقيم. وتوج هذه النتوءات في معظم الحشرات وهي تلعب دوراً هاماً في امتصاص الماء من البراز عند مروره داخل المستقيم. وينتهي المستقيم بفتحه خارجية تعرف بفتحة الشرجanus .

ثانيا: الغدد اللعابية Salivary glands

وهي أعضاء مزدوجة تقع في منطقة الصدر على جانبي المعي الأمامي وتتحد قناتاها فتكون قناة لعابية مشتركة تفتح في الشفة السفلى بالقرب من قاعدة اللسان. وفي كثير من الحشرات توجد في قنوات الغدد اللعابية تغلظات حلزونية في طبقة الجليد المبطنة لها وبذلك قريبة الشعبة بالقصبات الهوائية. ووظيفة الغدد اللعابية إفراز اللعاب وهو عبارة عن سائل مائي رائق وظيفته ترطيب الغذاء وتسهيل مروره في القناة الهضمية وفي بعض الأحيان يحتوي اللعاب على انزيمات تهضم الكربوهيدرات فقط.

وتتميز الغدد اللعابية في الحشرات الكاملة لحرشفية الأجنحة بأنها عبارة عن أنابيب خيطية أما يرقاتها فغددها اللعابية عبارة عن زوج من الأنابيب الاسطوانية الطويلة وتعرف بغدد الحرير نظراً لإفرازها خيوط حريرية. ويتميز زوج الغدد اللعابية في الحشرات التي تمتص الدم مثل البعوض بأن كل غدة تتركب من ثلاثة فصوص ، الفص الأوسط مختلف في الشكل ويفرز مادة تمنع تجلط الدم anti-coagulin حتى تتمكن الحشرة من امتصاص كفايتها من الدم.

ENTOMOLOGY


Digestive system
Foregut
Pharynx
Oesophagus
Crop
Gizzard
Mesentric caeca.
Mid gut
Hind gut
Ileum
Colon
Rectum

ثانيا: الجهاز التنفسي Respiratory system The

لا يقوم الدم في الحشرات بمهمة التنفس كما في بقية الحيونات ولكن هذه المهمة يقوم بها الجهاز التنفسي Tracheal System الذي يتفرغ داخل الجسم في هيئة انابيب هي القصبات والقصيبات الهوائية – كما هو الحال في قليل من المفصليات – (كالقشريات والعناكب) تتفرع داخل الجسم بطريقة معقدة – وتنظيم وتوزيع هذه الانابيب داخل الجسم يتبع نظاما ثابتا .

1- يوجد زوج من (الانابيب) الطولية علي جانبي الجسم – واحد علي كل جانب)

ويسمي كل منها بالانبوبة الاساسية الطولية او انبوبة فتحات التنفس لانها تتصل بالخارج مباشرة عن طريق الفتحات (الثغور) التنفسية .

2- زوج من الانابيب الظهرية وتتصل هذه الانبوبة بالانبوبة الطولية بأنابيب عمودية قصيرة .

3- زوج من الانابيب البطنية .

4- الانابيب العرضية وتصل الانبوبتين الطوليتين في جميع حلقات الجسم وفي بعض الحشرات تتضخم الانابيب لتكون أكياس هوائية كما في النحل لتزيد من كمية الهواء وبالتالي كمية الاكسجين للجسم .

وتوجد الفتحات التنفسية علي جانبي الجسم علي الصفائح البلورية الصدرية والبطنية وعددها في العادة 10 يفتح اولها امام الصدر (بين الصدر الامامي والاوسط ويفتح الثاني بين الصدر الاوسط والخلفي ويفتح علي كل من الحلقات البطنية (1 – 8) الامامية زوج منها .

وعلي اساس الاختلافات المورفولجية في الجهاز التنفسي ووجود ازواج الثغور العاملة تقسم الحشرات الي الفئات الاتية :

1- حشرات ذات جهاز تنفسي مفتوح Holopneustic وفيها يمر الهواء المطلق الي الجهاز عن طريق فتحاته الخارجية (الثغور التنفسية)

2- حشرات ذات جهاز تنفسي معدوم Apneustic وفيه الثغور مقفلة ويتم تبدل الغازات عن طريق الخاشيم التنفسية كما في ذباب مايو او خايشيم المستقيم (شرجية) كما في الرعاشات ، وتوجد بالخايشيم التنفسية تشعيبات غزيرة من الانابيب التنفسية – وفي بعض الحشرات الطفيلية لا توجد أنابيب تنفسية . ويتم تبادل الغازات عن طريق الدم والانسجة .

majedrayan Studio

3- جهاز تنفسي كامل الفتحات Propneustic حيث يوجد 10 أزواج من الفتحات التنفسية العاملة .

4- جهاز تنفسي أمامي Propneustic حيث يوجد واحد من الفتحات علي الصدر الامامي للحشرة وهـذا الزوج هو العامل فقط .

5- جهاز تنفسي خلفي الفتحات Metapneustic حيث يوجد زوج الفتحات علي أخر حلقة بطنيـة وهـذا الزوج هو العامل.

6- جهاز تنفسي مزدوج الفتحات Amphipneustic حيث زوجان من الفتحات الامـامي والخلفـي فقـط والزوجان عاملان .

الثغر أو الفتحة التنفسية :

تشمل كلمة الثغر الفتحة التنفسية والصفيحة الواقية بها والهوائية الذي تقود اليـه الفتحـة التنفسـية والوسيلة الميكانيكية (الجهاز الميكانيكي) لفتحه واغلاقه والغدد الملحقة التي تفرز الزيوت الواقية للثغـر من البلل . وهناك انواع متعددة للثغر في الحشرات .

القصبة الهوائية :

تتفرع تفرعا مزدوجا لتغذي مختلف أجزاء الجسم وتتركب القصبة الهوائية من طبقة مسطحة مـن الخلايا Epithelium الطلائية ويبطنها من الداخل طبقة لا خلوية مبطنة لفراغ القصبة وتتغلظ هذه الطبقة بواسطة حلزوني كيتيني Taenides وتصل الاطراف السائل التنفسي Liquid Tracheole الـذي يـتم عن طريقه تبادل الغازات مع تلك الانسجة بطريقة الضغط الاسموزي .

2- تنفس الحشرات المائية Respiration Of Aquatic Insects

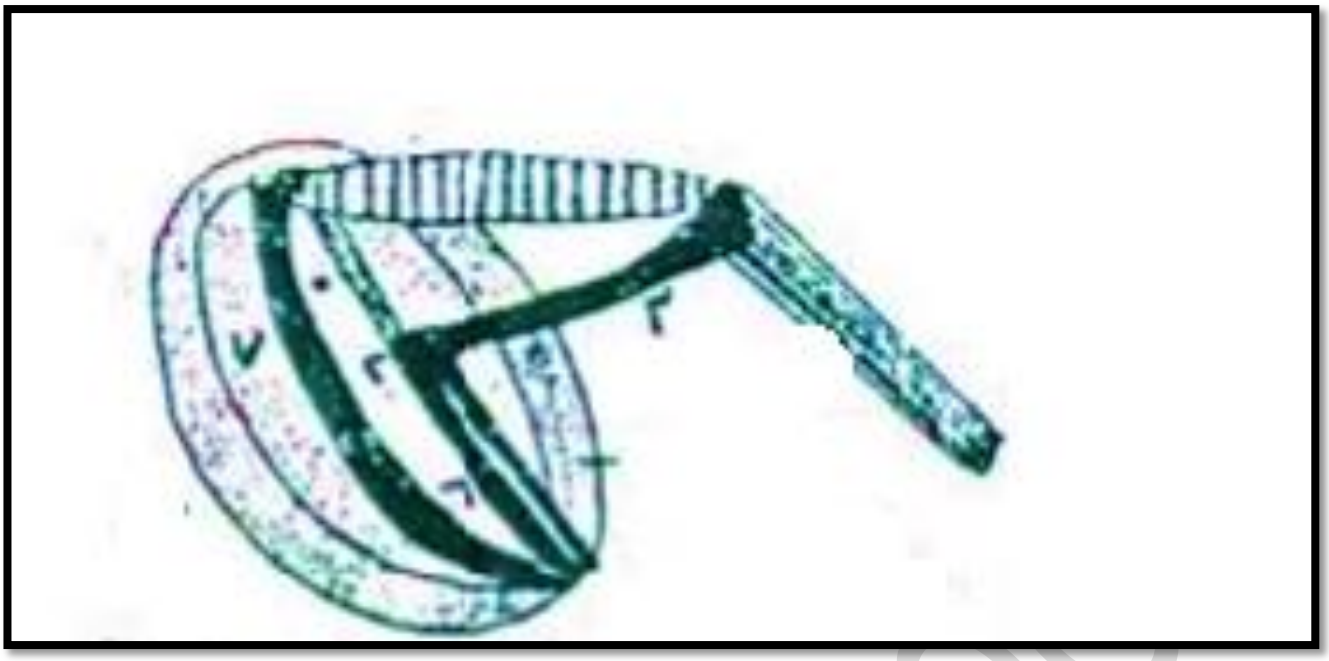
يتم تنفس هذه الحشرات بعدة وسائل وبهذه الوسائل تحصل علي الاكسجين سواء أكـان هوائيـا ام ذائبا في الماء .

أ) ويتم تنفس الهواء الجوي باحدي الصور التالية :

1- الانابيب الهوائية او السيفونات (Air Tubes) Siphons كالحال في يرقات البعوض حيث توجـد في نهاية البطن (علي الحلقة الثامنة) وقد توجد في عذراء هذه الحشرة لكن في مقدم الـرأس الصـدرية فتحات تعتبر نهائيات للقصبات الهوائية .

2 – بعض الحشرات لها قدرة لحجز كمية من الهواء الجوي بين شعرها وأجنحتها او حول تغورها التنفسية تستخدم للتنفس تحت الماء ومثل هذه الحشرات تصعد الي سطح الماء بين أونـة وأخـري لتـزود نفسـها بالهواء اللازم.

3- لبعض اليرقات المائية فتحات خلفية تغرسها في النباتات المائية للحصول علي الغاز المحبـوس بـين خلايا الانسجة النباتية .



الفتحة التنفسية البسيطة في الحشرات

ENTOMOLOG

الجهاز العصبى فى الحشرات :
The Nnervous Ssystem In The Insects

الجهاز العصبى فى الحشرات يسيطر على جميع المراكز الحسية فى الحشرات بحيث يجعلها مؤهلة للإستجابة للمؤثرات المختلفة خارجية أو داخلية وهو الذى يمكن الحشرة من تكييف نفسها فى الوسط الذى تعيش فيه ووظيفته فى الحشرات كمثل غيرها من الكائنات الحيوانات الحية الاخرى وهو متقدم فى تركيبه

الجهاز العصبى فى الحشرات يتكون

1) **الجهاز العصبى المركزى** **Centeral Nervous System**

ويشمل المخ Brain والحبل العصبى Nerve Cord

2) **الجهاز العصبى الحشوى أو اللارادى أو السمبثاوى**

Visceral or Sympathetic Nervous System

ويشمل جهاز القناة الهضمية الأمامية Stomodeal والسيمبثاوى السفلى Ventral Sympathetic

الجهاز العصبى الطرفى (السطحى) او الحافى peripheral nervous system

وينتشر هذا الجهاز تحت البشرة فى الحشرات اى جدار الجسم

أولا: الجهاز العصبى المركزى

يتكون من الأجزاء التالية :-

1) **المخ** : يقع فى الرأس فوق المريء وهو عبارة عن عقدة عصبية فوق المريء وتتكون من جزء أمامى يغذى العين المركبة وجزء أوسط يغذى القرن الاستشعار وجزء خلف الشفة العليا يهيمن على الجهاز السمبثاوى . ويتكون المخ من ثلاثة أزواج من العقد العصبية المندمجة وهى :

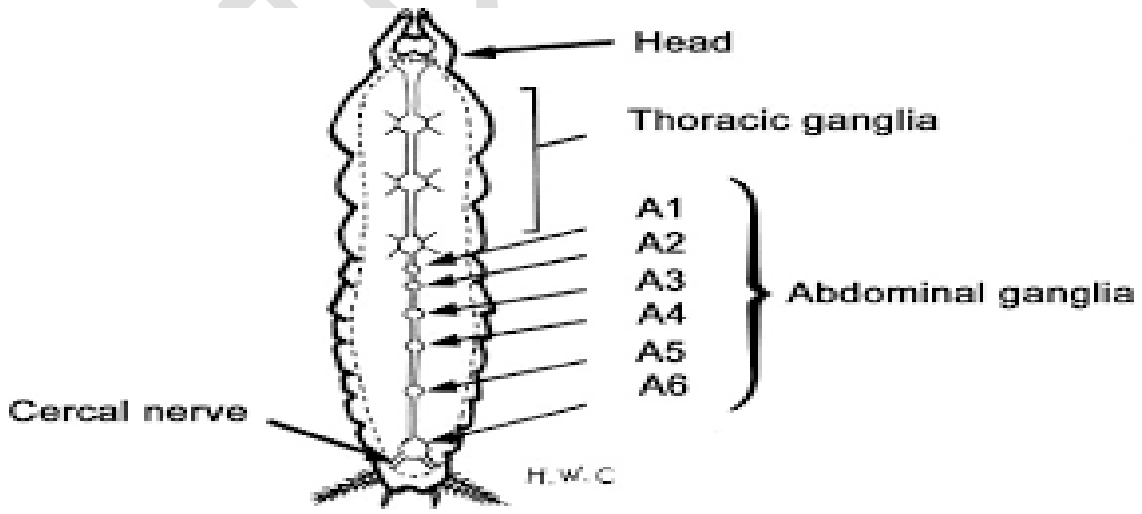
2) العقدة العصبية تحت المرىء Sub - Oseobphageal Gangalia

تقع فى الرأس تحت المرىء وتتصل بالمخ بحبلين جانبين (وصلتا حول المرىء) – وتتغذى هـذه العقدة العصبية حلقات الفكوك والشفة السفلى . ومنه تتفرع أعصاب تغذى أجزاء الفم . ومنها تخـرج زوج من الروابط الطولية يمر بمنطقة الرقبة إلى الصدر الأمامى حيث تتصل بالعقدة العصبية الصدرية الأولى . ويخرج من العقدة تحت المرىء أيضاً أعصاب لتنبيه عضو تحت البلعوم Hypopharynx والغدد اللعابية والعضلات العنقية أحيانا . وكما تسيطر العقد المريئية على حركة أجزاء الفم خاصة فإنها تسـيطر علـى حركة جسم الحشرة عامة فحين تزال تجريبيا فان حركة الحشرة تضعف وتبدو الحشرة متكاسـلة وتمشـى متثاقلة .

3) الحبل العصبى البطنى Ventral Nerve Cord

ويتكون من أزواج العقد العصابية الباقية والتى تكون مسلسلة وتحتـل الصـدر والـبطن متصـلة بالروابط والوصلات Paired Connectives وتحتل مكانها أسفل القناة الهضمية فوق الصفائح القصـبية من الداخل . والعادة أن يوجد ثلاثة أزواج من العقد الصدرية Thoracica Gangalia وثمانية أزواج من العقد البطنية Abdominal Gangalia غير أن هذه الأعداد إن كانت ممثلة في الحشـرات البدائيـة فـان العقد بنوعيها تميل إلى الاندماج فى الحشرات الأرقى حتى أنها قد تكون عقدة واحدة تحتل الصدر وتمثـل المجموع الكلى للعقد العصبية والبطنية جميعا .

ويخرج من العقد العصبية الصدرية أعصاب أعضاء الحركة من أرجل وأجنحة ومن العقد البطنية أعصاب زوائد البطن والأجهزة الداخلية .



الجهاز العصبي المركزي في الحشرات

رابعا: الجهاز الدوري The Circulatory System

الجهاز الدوري في الحشرات جهاز مفتوح في أكثر أجزاءه حيث يغمر الدم جميع أعضاء وأنسجة الجسم، ويتم الجزء الأكبرمن دورة الدم في تجاويف الجسم وزوائده. وإذا استثنينا الإمداد للوعاء الظهري الشبيه بـAorta فلا يوجد بالحشرات أوعية دموية بالمعنى الصحيح كالشرايين والأوردة التي توجد في كثير من الحيوانات المفصلية الأخرى ولكن يمر الدم أثناء دخوله وخروجه من الزوائد وعروق الأجنحة في تجاويف محددة تقابل الأوعية الدموية.

الوعاء الظهري Vessel Dorsal:

يمتد الوعاء الظهري – ابتداء من الطرف الخلفي للجسم بمسافة بسيطة- في البطن والصدر وينتهي في الرأس ويقع على طول الخط الوسطي الظهري تحت جدار الجسم مباشرة . وهو عبارة عن أنبوبة مفتوحة في الرأس ومقفلة عادة من الخلف.

ويتكون الوعاء الظهري من قسمين هما القلب heart وهو العضو النابض Aorta وهو الوعاء الموصل. ويحتفظ القلب بوضعه في الفراغ حول القلبي بواسطة خيوط مدلاة تتصل بترجات البطن وكثيراً ما تتصل أيضاً بغشاء الحاجز الظهري وتعرف بالعضلات المجنحة.

ينقسم القلب وذلك عن طريق اختناقات إلى عدد من الحجرات تتبع تعقيل الجسم كما في الحشرات الأولية حيث توجد كل حجرة في كل عقلة من عقل الصدر والبطن ماعدا العقلة البطنية الأخيرة (3صدرية، 9بطنية) ومثال ذلك الصرصور الأمريكي ولكن في معظم الحشرات يقتصر وجود القلب على منطقة البطن حيث ينكمش طرفيه فيصبح عدد الحجرات أقل من عدد عقل البطن ومثال ذلك الذبابة المنزلية (3حجرات).

ويدخل الدم القلب عن طريق فتحات جانبية ostia يوجد فيها زوج عند كل اختناق أي بين كل حجرتين متتاليتين وينحني جدار القلب عند كل فتحة إلى الداخل وإلى الأمام مكوناً صماماً أذنياًن duricular valve يمنع خروج الدم من القلب إلى الفراغ حول القلبي. وفي كثير من الحشرات يعمل كل زوج من هذه الصمامات كصمام بطيني ventricular v. حيث يمنع رجوع الدم نفسه في القلب نفسه إلى الخلف.أما Aorta فهو الامتداد الأمامي للوعاء الظهري ويعمل كالشريان الرئيسي للجسم ويمتد في الصدر وينتهي في الرأس بفتحة تقع خلف المخ أو تحته.

*الدم Blood or Haemolymph:

يوجد الدم في التجاويف الدموية حيث يغمر جميع الأعضاء الداخلية كما يتخلل الأرجل وقرون الاستشعار والتجاويف الأنبوبية لعروق الأجنحة.والدم هو السائل الوحيد الذي يوجد خارج خلايا

ENTOMOLOGY

جسم الحشرة ويكون 15-75% من حجم الحشرة ويتكون من مادة سائلة هي البلازماplasma وعديد من خلايا الدم، وتنشأ هذه الخلايا من الميزودرم أثناء النمو الجنيني ويزداد عددها خلال فترة النمو بعد الجنيني بطريقة الانقسام غير المباشر.

****انواع خلايا الدم:**

1. الخلايا البيضاء الاولية Proleucocytes: وهي خلايا صغيرة مستديرة وتشغل أنويتها معظم حجمها ويحتمل أن تكون هي أحد الأطوار التي ينشأ منها جميع وغالبية الأنواع الأخرى.
2. الخلايا دموية Plasmocytes: وتنشأ من الأولى وتأخذ أشكالاً مختلفة للغاية فقد تكون مستديرة أو مغزلية أو بيضاوية وتقسم هذه الخلايا على أسس مختلفة منها الشكل أو الحجم أو التركيب أو حجم الأنوية.
3. خلايا شبيهة Oenocytoides : وتكون نسبة بسيطة من مجموع خلايا الدم وهي بيضية أو مستديرة الشكل وتنشأ هذه الخلايا من الخلايا الخمرية Oenocytes وتوجد الخلايا شبيهه الخمرية في أنواع معينة من الحشرات.
4. الخلايا الدموية ملتهمة Phagocytes: وتنشأ هذه الخلايا من النوع الأول وهي عبارة عن كرات لها خاصية التهام المواد الغريبة ،
5. ومنها أنواع مختلفة مثل الكرات ذات التجاويف Spherule cells والكرات الحبيبية haemocytes granular. .

الدورة الدموية Circulation Blood:

تتم الدورة الدموية في أجسام الحشرات كما يلي:

ينسحب الدم من التجويف حول القلبي إلى داخل حجرات القلب أثناء حركة الانبساط diastole وذلك عن طريق الفتحات الجانبية. يندفع الدم إلى جهة الرأس داخل حجرات القلب أثناء حركة الانقباض Systole وتعمل الصمامات على عدم رجوع الدم في القلب إلى الخلف وكذلك عدم خروجه إلى التجويف حول قلبي مرة أخرى. يصل الدم إلى الأورطة ويندفع إلى الرأس عن طريق طرفه المفتوح يندفع الدم إلى قرون الاستشعار والأجنحة والأرجل من التجاويف المقابلة لها عن طريق الأعضاء النابضة المساعدة التي توجد عند قواعدها

5- تعمل الحركة التموجية لغشاء الحاجز البطني على دفع الدم إلى الخلف حيث يمر بعد ذلك إلى التجويف الحشوي عن طريق الثقوب الموجودة في الغشاء يمر الدم بعد ذلك من التجويف الحشوي إلى التجويف حول القلبي وذلك عن طريق الثقوب الموجودة في غشاء الحاجز الظهري ومنه إلى القلب مرة أخرى لكي تستمر الدورة الدمو

ENTOMOLOGY

وظائف الدم:

الدم في الحشرات يؤدي وظائف متعددة أهمها:

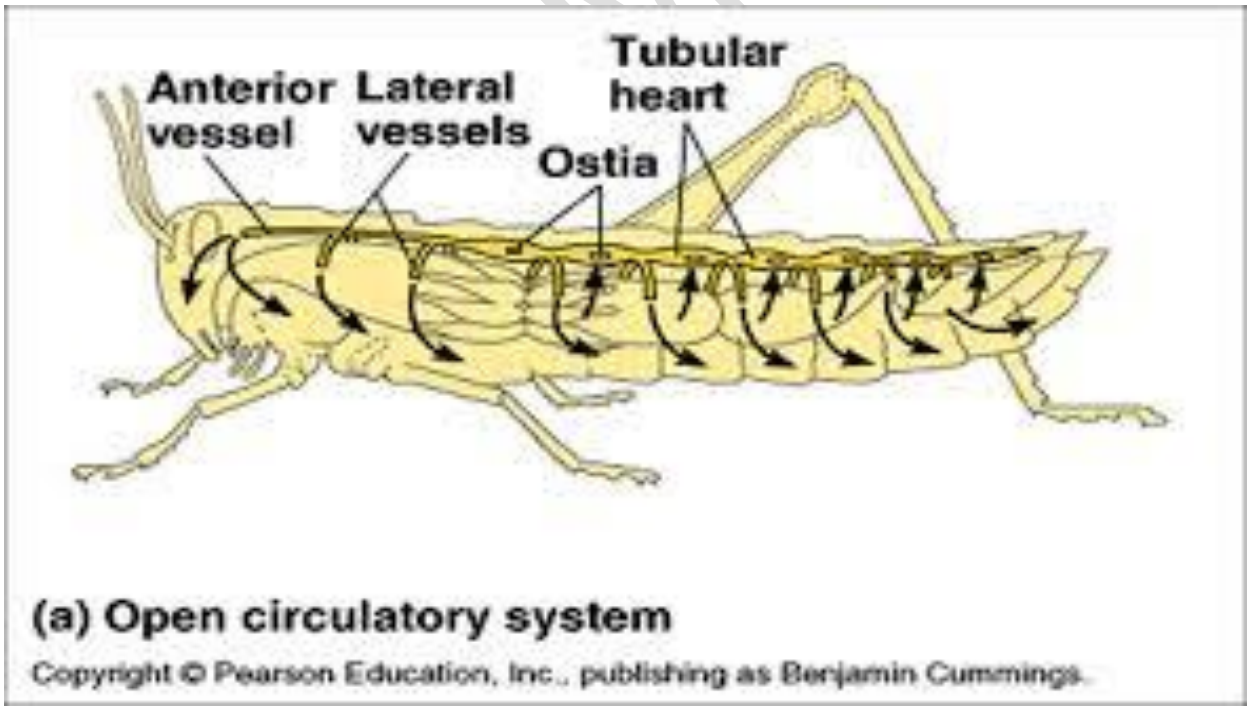
1- يعمل ضغط الدم على فرد الأجنحة بعد خروج الحشرة الكاملة من العذراء.

2- يساعد في عملية شق الجليد أثناء عملية الانسلاخ وذلك بنقل الهرمونات التي تتحكم في عملية الانسلاخ التي تفرز من الغدد الصماء.

3- يساعد الدم في اتمام عملية التنفس في بعض الحشرات، كما في يرقات الهاموش حيث يقوم الدم بوظيفة تنفسية لأنه يحتوي على الهيموجلوبين.

4- تعمل الكرات الدموية الملتهمة على التخلص من بيض ويرقات الطفيليات الداخلية للحشرات كما تقوم أيضاً بدور هام في عملية تحلل الأنسجة histolysis أثناء التطور (التحول) لبناء أنسجة جديدة histogenesis.

5- يقوم الدم بنقل نواتج الهضم من القناة الهضمية وتوصيلها إلى الأنسجة ويعمل كذلك على نقل مخلفات التمثيل الغذائي إلى أعضاء الإخراج (أنابيب ملبيجي).



خامسا:جهاز الإخراج Excretory system

تقوم أعضاء الإخراج في الحشرات بتهيئة وسط داخلي ثابت نسبياً لأنسجة الجسم وذلك عن طريق عدة عمليات منها عمليتي التخلص من فضلات تحلل البروتين النيتروجينية، وتنظيم التركيب الأيوني للدم. وأعضاء الإخراج الرئيسة هي أنابيب مالبيجي ويساعدها في ذلك الأجسام الدهنية والخلايا الكلوية.

1- جدار الجسم:

تقوم بعض الحشرات بترسيب بعض نواتج عملية التمثيل الغذائي بجدار أجسامها وخاصة بعض الصبغات المشتقة من حمض البوليك وأملاحه كما في حالة أبو دقيق ، فتترسب هذه المواد في حراشيف أجنحته مما يكسبها اللون الأبيض المصفر كما ان غدد جدار الجسم تنتج مواد مختلفة ذات اغراض عديدة منها ترطيب سطح الجسم او تضيف مواد دهنية او شمعية او مواد طاردة للاعداء او جاذبة للجنس الاخر.

2- جدران المعي :

وجدت بعض الاملاح الكالسيوم وحامض اليوريك متجمعة في جدران المعي الوسطي ليطرح الى قناة الامعاء ليخرج مع الفضلات . قد تتجمع بعض الأصباغ في خلايا جداره كما في حشرات الكولامبولا ، أو أن هذه الخلايا تستخلص الأصباغ من الدم وتفرغها في تجويفه الداخلي كما يحدث لصبغة البليفردين الناتجة عن تحلل الهيموجلوبين كما في بقة الرودنيس.

3 - الجسم الدهني: Fat body

يتركب من كتل أو فصوص غير منتظمة الشكل وخلاياه مستديرة أو عديدة الأوجه وبها تجاويف وتحتوي على مواد مختلفة ويأخذ الجسم الدهني ألواناً مختلفة. ويوجد في معظم الحشرات في طبقتين طبقة خارجية وتعرف بالطبقة الجدارية وطبقة أخرى تحيط بالقناة الهضمية والأعضاء الأخرى وتعرف بالطبقة الحشوية، أن الوظيفة الأساسية لهذه الأجسام هي تركيب وتخزين الغذاء الاحتياطي للحشرة إلا أنها لها وظيفة إخراجية، حيث تظهر رواسب من حمض البوليك وأملاحه في الأجسام الدهنية لبعض الحشرات مثل الصرصور الشرقي .

ENTOMOLOGY

4 - الخلايا الكلوية: Nephrocytes

وهي عبارة عن مجموعات من الخلايا توجد مبعثرة أو متجمعة في أماكن معينة من الجسم. وهي تكون اما حول القلب اومعلقة في التجويف الحشوي تحت المعي الأمامي . الخلايا الكلوية لها أكثر من نواة ولها خاصية اختزان المواد المتخلفة.

5 - أنابيب ملبيجي Malpighian tubes

توجده هذه الأنابيب في الغالبية العظمى من الحشرات وهي عبارة عن أنابيب رفيعة طويلة أعورية وتقع في التجويف الدموي حيث يغمرها الدم وتفتح من قاعدتها في الجهاز الهضمي بالقرب من موضع اتصال المعي الخلفي بالمعي المتوسط. وتظل الأطراف الأعورية لهذه الأنابيب حرة إلا أنها في بعض الحشرات تلتصق بالمعي الخلفي إلتصاقاً وثيقاً كما في يرقات حرشفية الأجنحة. ينتشر على سطح أنابيب ملبيجي شبكة غزيرة من القصيبات الهوائية الدقيقة تعمل تفرعاتها الكبيرة على احتفاظ تلك الأنابيب بجسم الحشرة.

تقوم بطرد حمض البوليك الوارد إلى الدم من الأنسجة المختلفة وذلك عن طريق إتحاد هذا الحمض مع أملاح الصوديوم أو البوتاسيوم القاعدية مكوناً يورات صوديوم أو البوتاسيوم وأثناء دورة الدم حول هذه الأنابيب تستخلص منه هذه الأملاح في وجود الماء حيث تنفذ عن طريق خلايا جدرها إلى تجويفها الداخلي وفي وجود ثاني أكسيد الكربون تتحول هذه الأملاح إلى بيكربونات الصوديوم أو البوتاسيوم وحمض البوليك، ثم يعاد امتصاص أملاح البيكربونات والماء مرة أخرى عن طريق جدار أنابيب ملبيجي وتعاد إلى الدم لتدخل مرة أخرى في الدورة بينما تمر بلورات حمض البوليك من تجويف أنبوبة ملبيجي إلى تجويف المعي الخلفي ومنه إلى الخارج عن طريق فتحة الشرج وقبل التخلص من البراز يعاد امتصاص الجزء الباقي من الماء عن طريق حلمات المستقيم ويعاد إلى الدم مرة أخرى.

ENTOMOLOGY

الجهاز التناسلي The reproductive system في الحشرات

الجهاز التناسلي في الحشرات يمثل بغدد جنسية مزدوجة متصلة للخارج بواسطة انابيب وهذه الغدد هي المبيضان في الانثى والخصيتان في الذكر.

اولا: الجهاز التناسلي في الذكر:

يتلاءم تركيب الاعضاء المذكرة في الحشرات لإنتاج الحيوانات المنوية ونقلها الى الاناث التي تنتمي لنفس النوع. وتوجد في فراغ البطن.

التركيب:

1- الخصيتين testes وتتكون كل منها من انابيب Follicles متجمعة مع بعضها ويختلف عدد هذه الانابيب باختلاف الحشرات. وتتركب الخصية من فص واحد او عدة فصوص ويختلف شكلها ايضا من كروي الى بيضاوي او مستطيل. وهما اما منفصلتان او متلاصقان.

مكان التواجد: اما اعلى القناة الهضمية او على الجانبين وهما مثبتان بواسطة الاجسام الدهنية.

2- **الوعاءين الناقلين Vas deferentia**: والوعاء عبارة عن قناة رفيعة تتصل بالخصية والتي تصب فيها افرازها وفي الغالب يتسع الوعاء عند مؤخرته مكونا **الحوصلة المنوية vesicula seminalis** والتي يخزن فيها الحيوانات المنوية واحيانا يتقابل الوعاءان الناقلان وعند نقطة اتصالاهما تتكون حوصلة منوية واحدة.

3- **القناة القاذفة Ejaculatory duct** وهي تتكون عند التقاء الناقلين وهي عضلية التركيب مبطنة من الداخل بالكوتيكل وتصب هذه القناة في الة السفاد التي تنتهي بالقضيب الذي هو عبارة عن امتداد في جدار الجسم يحيط بنهاية القناة القاذفة.

4- **الغدد المساعدة Accessory glands**: ويوجد منها اما زوج واحد او ثلاثة ازواج تتصل بالوعاء الناقل او القناة القاذفة ووظيفتها افراز حوامل الحيوانات المنوية Spermatophore وهي كبسولات هلامية يعبا فيها الحيوانات المنوية ثم تنتقل الى الانثى.

ثانيا: الجهاز التناسلي في الانثى Female reproductive system:

تتكون اعضاء التناسل في الانثى من:

1- **المبيضين Two ovaries**: ويتكون كل مبيض من مجموعة من الانابيب Ovarioles يختلف عددها باختلاف الحشرات فقد تكون: واحدة كما في ذبابة النوم.او4-8 كما في حرشفية الاجنحة ومعظم الحشرات وقد تصل الى 2000 كما في بعض انواع النمل الابيض.

ويتم تكوين البيض في فريعات المبيض حيث يبدا في طور العذراء في بعض الحشرات او في طور الحورية الاخير. ونجد ان البيض متراصا في سلسلة بحيث ان البيض الكبير يوجد جهة القاعدة ويتدرج في الصغر كلما اتجها الى الاعلى.

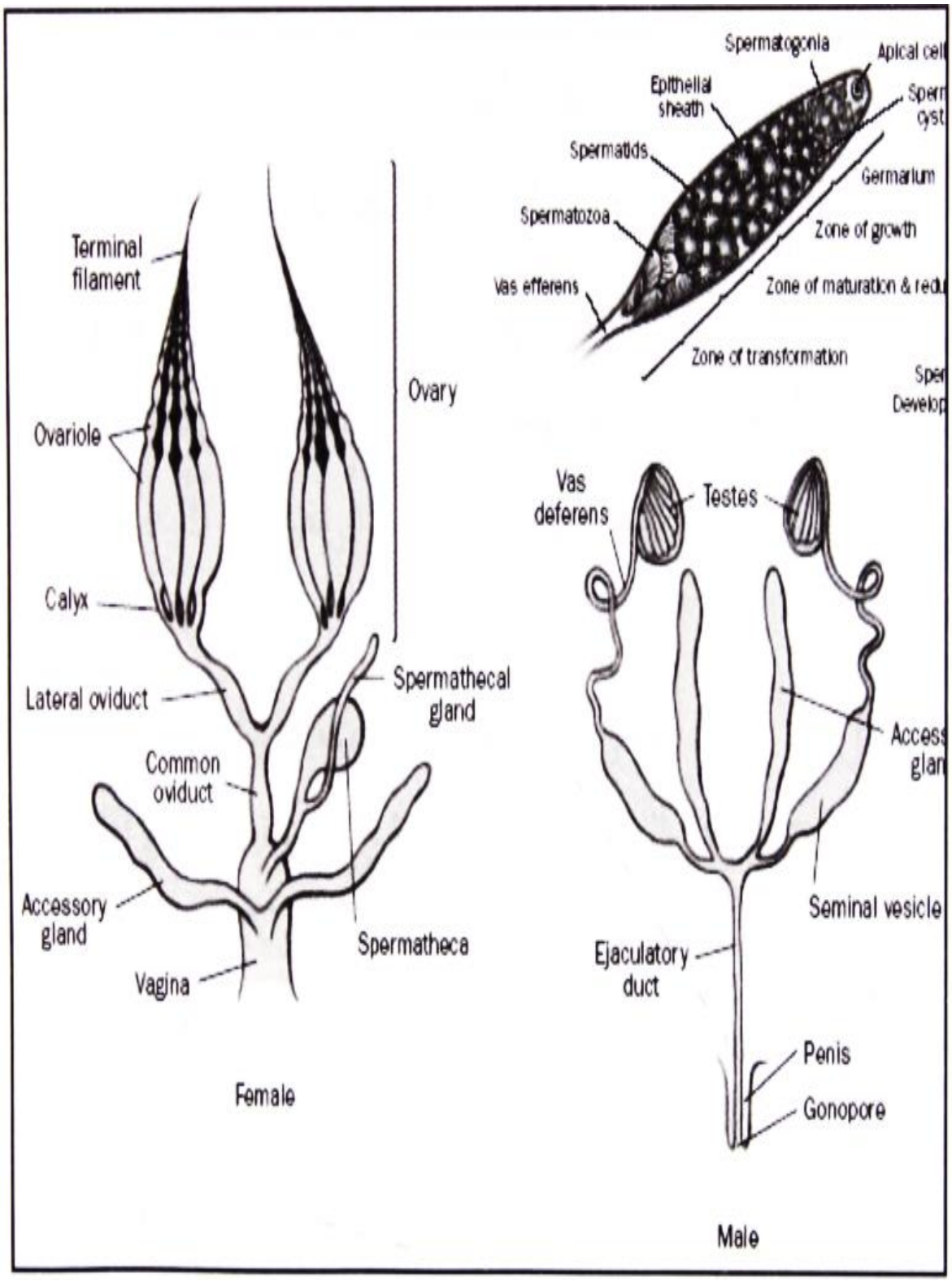
تتكون كل انبوبة مبيضية في مبيض الانثى من الحبل الطرفي terminal filament ووظيفته تثبيت المبيض في مكانه وطبقة البيض الجنينية germarium التي تصبح فيها بعد البويضات oocytes والمنطقة الاخيرة هي منطقة البيض vetellarium وهي الجزء الاكبر من الانبوبة المبيضية ويوجد بها البيض، كل بيضة في غرفة.

2- **القنوات التناسلية genital oviduct**: تصب الانابيب المبيضية في قناة خاصة تسمى قناة المبيض وتتحد القناة الخاصة بكل مبيض Lateral oviduct مع بعضها لتكون قناة المبيض المشتركة common oviduct التي تتسع عند مؤخرها لتكون المهبل vagina (الغرفة التناسلية) الذي يبطن من الداخل بطبقة من الكيوتكل وينتهي عادة بالة وضع البيض.

3- **المخزن المنوي Spermatheca**: وهي عبارة عن كيس صغير تحفظ في الحيوانات المنوية وتتصل بالمهبل بواسطة قناة صغيرة.

4- **الغدد المساعدة Accessory glands**: وهما عبارة عن غدتين تصبان افرازاتهما بالقرب من نهاية فتحة المهبل. ووظيفتهما افراز غطاء البيض. وايضا تنتج مادة لزجة للصق البيض في المكان الذي يوضع فيه.

5- **القابلة المنوية Bursa capulatrix**: وهو عبارة عن كيس يوجد في بعض الحشرات ويتصل بالمهبل احيانا ليتلقى الحيوانات المنوية التي تقذف فيه وقت عملية السفاد قبل ان تدخل الى المخزن المنوي.



*التشكل في الحشرات Metamorphosis

من أهم ما تتميز به معظم الحشرات إنها تخرج من البيضة في حالة تختلف في الشكل عن الحشرة البالغة ولكي تصل الحشرة إلى الطور الكامل Adult stage تمر بسلسلة من التغيرات التي يطلق عليها التشكلMetamorphosis يرتبط هذا التغير والتحول دائما في نمو الحشرات ولا يسمح جدار الجسم بهذا النمو الزايد لعدم مرونته لذلك لابد ان تخلع جلدها القديم كلما دعت الحاجة إلى ذلك وهذه الظاهرة تسمى عملية الانسلاخmoult ويسمى الجلد المخلوع بجلد الانسلاخexuviae والشكل الذي يأخذه طور الحشرة بين كل انسلاخ وأخر يعرف بالعمر Instar العمر الأول هو الشكل الذي يقع بين الفقس وبين اول انسلاخ والعمر الثاني يقع بين الانسلاخين الأول والثاني وهكذا.

اما المدة (الوقت) التي تمر بين انسلاخ وأخر فتعرف بالفترة (المرحلة)Stadium.

المدة بين الفقس وأول انسلاخ تعرف بالفترة الأولى وهكذا.وعندما تأخذ الحشرة شكلها النهائي وتصبح كاملة وتدعى بالبالغةAdult.

**أنواع التشكل في الحشرات Types of metamorphosis

يمكن تقسيم الحشرات بالنسبة للتغيرات التي تطرأ عليها اثناء نموها الى الاقسام التالية :-

1- **حشرات عديمة التشكل Ametabata:-** اذ تفقس البيضة وتخرج منها حشرة كاملة صغيرة الحجم شبيهة الحشرة الكاملة (الابوين)من حيث المظهر. وتنسلخ عدة انسلاخات ثم يكبر جسمها وأجهزتها في ما بعد عند التغذية .فلا يتغير شكلها الخارجي تغيرا ظاهرا حتى تصل إلى جسم الحشرة البالغة وتكون الأطوار لهذا النوع من التشكل هي: بيضة egg ←——— الصغار young ←——— البالغةAdult

كما في حشرة الكولمبولا والسمك الفضي.

2**حشرات ذات تشكل تدريجي Gradual metabata:-** تفقس البيضة الى حورية كثيرة الشبه بالحشرة الكاملة من حيث اجزاء الفم والشكل الخارجي ويمتاز هذا النوع من التشكل بما ياتي:-

أ- تتغذى الحورية على نفس الغذاء الغذاء التي تتغذى عليه الحشرة البالغة.

ب- تعيش الحورية في مكان مماثل للمكان الذي تعيش فيه البالغة ويمكنها ابدال بيئتها.

ENTOMOLOGY

ج- الاجنحة في الحورية قصيرة او غير تامة التكوين وكذلك الاجهزة التناسلية فيها غير تامة التكوين ايضا ثم تظهر بالنمو بعد كل انسلاخ الى ان تتكامل مثل الصرصر الامريكي والجراد الصحراوي.

التشكل كالاتي:-Egg ← Nymph ← Adult .

3- حشرات ذات تشكل ناقص Hemi metabola:

يمتاز هذا النوع من التطور بما يلي:-

أ-البيضة تفقس الى حورية تعيش في الماء.

ب-الحورية تتغذى على غذاء مخالف لغذاء الحشرة الكاملة .

ج-الحورية تتنفس بواسطة خياشيم gills توجد اعلى او داخل جسمها.

د-الحورية لها اجزاء فم مختلفة تماما عن اجزاء فم الحشرة البالغة مثل الرعاش.

والتشكل فيها كالاتي :-

Egg ← Naiad ← Adult

4- حشرات ذات تشكل كامل Holometabola:-

هذه الحشرات تختلف اطوارها في الشكل الخارجي وكذلك في تركيبها الداخلي اختلافا كبيرا اثناء التحور تمر الحشرة بالمراحل التالية:-

Egg ← larvae(اليرقة) ← pupa (العذراء) ← Adult(البالغة)

والحشرة الكاملة هنا تختلف تماما في شكلها الخارجي وتركيبها الداخلي عن اليرقات مثل انواع الفراشات والذباب والخنافس والنحل.

5- التحول المفرط Hypermetamorphosis: حيث تمر اليرقة باطوار يرقية تختلف من ناحية الشكل والنوع وحتى التغذية وقد تكون اليرقات في بداية التحول من النوع المنسط ثم تتحول الى يرقات من النوع الجعالي وهكذا كما يحدث في عائلة الخنافس حيث تكون السلسلة التطورية :

Egg ← larvae ← Adult

أنواع اليرقات:- The types of larvae

تفقس الحشرات من البيض في اطوار مختلفة من النمو تبعا لدرجة النمو الجنيني الذي داخل البيضة، فاليرقة تتميز بشكلها الدودي المختلف عن الحشرة الكاملة واجزاء فمها ايضا وليس لها عيون مركبة وتعيش في بيئات مختلفة عن بيئة الحشرة الكاملة ومن انواعها :

ENTOMOLOGY

1. اليرقات الدودية عديمة الارجل Vermiform (Apodous)

تكون اليرقات عديمة الارجل والرأس غير ظاهرة ويوجد زوج من الفتحات التنفسية في طرفها الخلفي والطرف الامامي من الجسم مدبب مثل يرقة الذباب المنزلي .

2. اليرقات الاسطوانية Eruciform (Polypoda)

تتصف هذه اليرقة بان جسمها اسطواني ويتكون الصدر من ثلاث حلقات ويتصل بكل منها زوج من الأرجل الصدرية ،البطن تتركب من 10 حلقات ويوجد بأسفلها 5 أزواج من الأرجل البطنية الكاذبة ،أجزاء فمها قارضة مثل يرقات رتبة حرشفية الأجنحة وبعض أفراد رتبة غمدية الأجنحة .

3.اليرقات المنبسطة Compodiform (Oligopoda)

تتميز هذه اليرقات باحتوائها على الأرجل الصدرية فقط وإنها يرقات سريعة ونشيطة وأجزاء فمها قارضة مثل يرقات أسد المَنْ والدعاسيق .

6- اليرقات المقوسة Scarabeaiform

يرقات هذا النوع تكون مقوسة عند عدم الحركة وقد تكون منبسطة ليست لها أرجل بطنيه وأرجلها الصدرية قصيرة والبطن اكبر من الصدر حيث تكون الحلقات البطنية الأخيرة متضخمة مثل يرقات خنافس البقول ويرقات الخنافس الجعالية التابعة إلى لعائلة Scarabaeidae.

*أنواع العذاري Types of pupae

العذراء هي الطور الساكن في الحشرات ذات التشكل الكامل وهذا التطور يقع بين الطور اليرقي وطور الحشرة البالغة ومن مميزات طور العذراء في اغلب الحشرات هو طور السكون والضعف التام .للعذراء أشكال مختلفة منها:-

أ- **العذراء الحرة Exarat pupae:-** كما في عذراء الشغالة نحل العسل تكون الأرجل والأجنحة وقرني الاستشعار وأجزاء الفم غير ملتصقة بجسم الحشرة.

ب-العذراء المكبلة Obtect pupae:-كما في العذراء المكبلة لدودة الحرير.تكون الأرجل والأجنحة وأجزاء الفم وقرني الاستشعار ملتصقة تماما بالجسم وقد تحاط العذراء بشرنقة الحرير cocoon .

ج-العذراء المستورة Coarctate pupae:كما في العذراء المستورة للذبابة المنزلية حيث يلاحظ إن الغشاء الخارجي لهذا النوع هو الجلد اليرقي الأخير الذي يختفي بداخله العذراء وبدون أن تلتصق بالغلاف وشكلها يشبه البرميل .

ENTOMOLOGY

**التصنيف في الحشرات The classification of insects

تستند دراسة تصنيف الحشرات على اساسيات يطرحها علم التقسيم Taxonomy وللتقسيم بصورة عامة سواء كان في المملكة النباتية او الحيوانية هيكل خاص داخل مراتب تقسيمية اساسية يقوم عليه بناءه ويتلخص في ان الافراد الاكثر تشابها في الصفات وغير المعزولة وراثيا تجتمع في مجموعة واحدة تدعى النوع species والانواع المتقاربة تجتمع في صنف واحد Genus ويمكن وضع هذا الهيكل اي المراتب التقسيمية الرئيسية تنازليا بالشكل التالي:-

Kingdom المملكة

Phylum الشعبة

Class الصنف

Order الرتبة

Family العائلة

Genus الجنس

Species النوع

ورغبة في تصنيف ادق للمجموعات الحيوانية هناك عدة مراتب تقسيمية اضافية واقعة بين المراتب الرئيسية السابقة من اهمها :

تحت الصنف Sub-class ويقع بين الصنف والرتبة

تحت الرتبة Sub-order وتقع بين الرتبة والعائلة

فوق العائلةSuper-Family وتقع بين الرتبة والعائلة

تحت العائلة Sub-Family وتقع بين العائلة والجنس

وقد تستخدم بعض المراتب مثل Division اومجموعة Group او شكل Form وكلها مراتب محايدة تستعمل في حالات استثنائية غير دائمة .والمثال التالي يبن لنا كيفية تطبيق هذا الهيكل التقسيمي على حشرة نحل العسل:-

ENTOMOLOGY

Kingdom:-Animalia

Phylum:-Arthropoda

Class:-Insecta

Order:-Hymenoptera

Sub-order:-Apocrita

Family:-Apidae

Genus:-*Apis*

Species:-*Mellifera*

اما تسمية الحشرات فنتبع في ذلك الاســم العلمي الثنــائي الذي يجمع اسم الجنس ويكتب اولا مع اسم النوع ويكون بعــده ثم اسم الشخص الذي يسمى هذا الــنوع ويكتــب كامل او مختصرا. مثال على ذلك نحل العــسل*Apis mellifera* كذلك قد يكون للنوع اسم عام Common name وهو في حالة نحلة العسل Honey bee

وان هذا النظام من التقسيم مبني على اساس وقواعد مهمه يمكن تلخيصها بما يأتي :

1- وجود الاجنحه او عدم وجودها.
2- تكون الاجنحة داخليا او خارجيا .
3- تشكل الاجنحه ونظام التعريف فيها .
4- نمط اجزاء الفم وقرون الاستشعار.
5- عدد الحلقات الجسم واشكالها .
6- وجود او عدم وجود العيون المركبه والبسيطة.
7- وجود او عدم وجود انابيب مالبيجي وعددها.

ENTOMOLOGY

8- القصبات الهوائية ونوع التنفس.

9- شكل الاجهزة التناسلية الداخلية واعضاء التناسل الخارجية.

-10نوع التشكل

**رتب الحشرات :The orders of insects

يمكن تقسيم صنف الحشرات الى ما يلي

اولا: تحت صنف الحشرات الغير مجنحة 1-Sub-Class :Apterygota

ويشمل الرتب التالية:

الحشرات ذات الذنب العجزي order:Protura

الحشرات ذات الذنب الشعري order:Thysanura

الحشرات ذات الذنب القافز order:Collembola

ثانيا:تحت صنف الحشرات المجنحة 2-Sub-Class:pterygota يقسم الى :

1- قسم الحشرات الخارجية الاجنحة Divission:Exopterygota:-ويضم الرتب التالية:-

1-Order: Ephemeroptera رتبة ذبابة مايو

2-Order: Odonata رتبة الرعاشات

3-Order: Orthoptera رتبة مستقيمة الاجنحة

4-Order:Isoptera رتبة متساوية الاجنحة

5-Order:Plecoptera رتبة مطبقية الاجنحة

6-Order:Dermaptera رتبة جلدية الاجنحة

7-Order:Embioptera رتبة غازلات الاعشاش

8-Order:Psocoptera رتبة قمل الكتب

9-Order:Zoraptera رتبة الزورابترا

10-Order:Mallophaga رتبة القمل القارض

11-Order:Anoplura رتبة القمل الماص

12-Order:Thysanoptera رتبة هدبية الاجنحة

ENTOMOLOGY

13-Order:Hemiptera رتبة نصفية الاجنحة

14-Order:Homoptera رتبة متشابهة الاجنحة

2-قسم الحشرات الداخلية الاجنحة Divission:Endopterygota:- ويشمل الرتب التالية:-

1-Order:Neuroptera رتبة شبكية الاجنحة

2-Order:Coleoptera رتبة غمدية الاجنحة

3-Order:Strepsiptera رتبة ملتوية الاجنحة

4-Order:Mecoptera رتبة الذباب العقربي

5-Order:Trichoptera رتبة خيطية الاجنحة

6-Order:Lepidoptera رتبة حرشفية الاجنحة

7-Order:Diptera رتبة ذات الجناحين

8-Order:Siphonaptera رتبة مخفية الاجنحة

9-Order:Hymenoptera رتبة غشائية الاجنحة

ENTOMOLOGY

****تحت صنف الحشرات الغير مجنحة Sub – Class : Apterygota**

مميزاته:-

2- حشرات عديمة الاجنحة طبيعيا(وفقدان الاجنحة فيها صفة بدائية Primitive)

3- التطور فيها معدوم او بسيط.

4- لها زوج او اكثر من الزوائد البطنية الحشوية ماعدا اعضاء التناسل والقرون الشرجية.

5- يتصل الفك العلوي بالراس في نقطة تمفصل واحدة فقط.

الرتب التي تتبعها:-

(1) رتبة الحشرات ذات الذنب الشعري Order: Thysanura

مميزات الرتبة :

*اجزاء الفم قارضة

*قرن الاستشعار من النوع الخيطي

*البطن مكون من 11 حلقة عليها عدد معين من الزوائد الجانبية.

*التشكل معدوم أو بسيط

*القرون الشرجية عادة طويلة ومكونة من عدة قطع.ويوجد بين القرنين الشرجيين زائدة وسطية ثالثة تماثلها في الشكل تدعى بالخيط الذنبي .

واهم العائلات التابعة لهذه الرتبة هي Family:Lepisimidae وتتبع هذه العائلة انواع الحشرات المسماة بالسمك الفضي(Silver fish) ومن أهم الأنواع التابعة لهذه العائلة هي حشرة السمك الفضي. من اهم مميزات حشرة السمك الفضي:

1-الحشرة عديمة الأجنحة

2-قرن الاستشعار طويل وخيطي.

3-عدد حلقات البطن 11

ENTOMOLOGY

4-أجزاء الفم قارضة وممتدة خارج الرأس.

5-العيون المركبة صغيرة .

6- للحشرة قرنان شرجيان طويلان مقسمان الى حلقات وبينهما زائدة وسطية تدعى بالخيط الذنبي

(2)- رتبة الحشرات ذات الذنب القافز Order:Collembola

مميزات الرتبة:-

1-أجزاء الفم قارضة او ماصة

2- ليست لها عيون مركبة بل لها عيون بسيطة.

3- يتكون قرن الاستشعار من 4عقل.

4- عديمة الأجنحة

5 - تتكون البطن من 6 حلقات تتصل بها ثلاث أنواع من الزوائد وهي الزائدة الأنبوبية وتكون اسفل الحلقة الأولى والقابض وهو أسفل الحلقة الثالثة والزمبرك ويمتد من الحلقة الرابعة.

6-التشكل معدوم .

ومن اهم العائلات التابعة لهذه الرتبة هي عائلة Family:Entomobryidae ومن اهم الانواع التابعة لهذه العائلة هي حشرة الكولمبولا.

ثانيا : تحت صنف الحشرات المجنحة Sub-Class:Pterygota

مميزاتها:-

1- حشرات ذات اجنحة وقد تنعدم الاجنحة في بعضها كصفة مكتسبة.
2- التشكل فيها يختلف بين البسيط والناقص والتدريجي والتام.
3- ليس للبطن زوائد غير الة السفاد والة وضع البيض مع وجود القرون الشرجية والمجسات في بعضها.
4- تتصل الفكوك العليا بالرأس في نقطتين منفصلتين .

ويقسم تحت صنف الى :

القسم الأول:-الحشرات خارجية الأجنحة Division:Exopterygota

ENTOMOLOGY

تتطورحشرات هذا القسم تدريجيا او بسيطا ا و ناقصا.وقد يوجد او لا يوجد طور العذراء.وتنمو الاجنحة نموا خارجيا في الحوريات ويشمل هذا القسم الرتب التالية:-

1:-رتبة ذبابة مايو Order:Ephemeroptera

تعرف حشرات هذه الرتبة باسم ذباب مايو Mayflies وهي رخوة الجسم لونها ابيض تعيش حورياتها في الماء وتتغذى على النباتات او الحيوانات المائية الصغيرة اما الحشرة الكاملة فلا تتغذى وتعيش في الهواء وتوجد حول المصابيح المضيئة في اواخر شهر مايس وحزيران وخصوصا بالقرب من المياه العذبة وليس للحشرة اهمية زراعية تذكر . **مميزات الرتبة:--**

-

1-جسم الحشرة رخو.

2-العيون المركبة كبيرة.

3-فرن الاستشعار قصير جدا.

4-اجزاء الفم في البالغة على حالة اثرية لان الحشرة الكاملة لاتتغذى .

5-للحشرة زوجان من الاجنحة الشفافة الخلفي اصغر بكثير من الامامي.

6-القرون الشرجية خيطية وطويلة جدا.

7-التشكل ناقص.

8-الحوريات تعيش في الماء وتتنفس بواسطة الخياشيم Gills توجد على جانبي البطن ونهايتها واجزاء الفم فيها قارضة.

واهم العائلات التابعة لهذه العائلة هي عائلة Family:-Ephemeridae واهم الانواع التابعة لهذه العائلة هو النوع المسمى *Polymitareys savignyi*

2-رتبة الرعاشات Order:- Odonata

مميزات الرتبة:-

ENTOMOLOGY

1-الحشرات الكاملة من هذه الرتبة سريعة الطيران وتتغذى على ما تفترسه من انواع الحشرات الاخرى وحورياتها تعيش في الماء.

2-كبيرة الحجم والرأس كبير وذو عيون كبيرة جدا.

3-قرن الاستشعار قصير جدا وخيطي.

4-اجزاء الفم قارضة.

5- للحشرة زوجان من الاجنحة الغشائية التي تتخللها كثير من العروق وليس للاجنحة الة شبك وعند الحافة الامامية للاجنحة بقعة ملونة.

6-البطن طويلة ورفيعة

7-التشكل ناقص.

تنقسم هذه الرتبة الى تحت رتيبتين Sub-order وهما:-

أ- تحت رتيبة الرعاشات الصغيرة **A-Sub-order:Zygoptera**

Family:-Agrionidae

Ischnura senegalensis الرعاش الصغير

ب- تحت رتيبة الرعاشات الكبيرة **B-Sub-order:Anizoptera**

Family:-Aeschnidae

Hemianax ephippiger الرعاش الكبير

أ- تحت رتيبة الرعاشات الصغيرة A-Sub-order:Zygoptera

مميزاتها:

1-تكون الاجنحة الموجودة عمودية الى اعلى فوق الظهر عند الراحة.

ENTOMOLOGY

2-قاعدة الاجنحة الامامية والخلفية متشابهة وضيقة.

3-المسافة بين العينين المركبتين واضحة.

4-تتنفس الحوريات بواسطة ثلاثة خياشيم طويلة توجد في مؤخرة البطن

أ- تحت رتيبة الرعاشات الكبيرة

مميزاتها: **B-Sub-order:Anizoptera**

1-الاجنحة ممتدة على الجانبين اثناء الراحة.2-قاعدة الجناح الخلفي اعرض منها في الجناح الامامي.

3-المسافة بين العينين المركبتين تكاد تكون معدومة.

4-تتنفس الحوريات بواسطة خياشيم موجودة في الجدار الداخلي للمستقيم ولاتظهر في مؤخر البطن.

م. الاء حسين الزرادي

lab 3

3- **رتبة مستقيمة الاجنحة القافزة: Order: Orthoptera**

مميزات الرتبة:-

1-الرأس سفلية اجزاء الفم Hypognathous

2-تتحور الارجل الخلفية الى القفز.

3-اجزاء الفم قارضة.

4-الة وضع البيض ظاهرة في نهاية البطن للأنثى.

5-الصدر الأمامي كبير الحجم يغطي جانبا من الحلقة الصدرية الثانية.

6-التشكل تدريجي.

7-الأجنحة الأمامية جلدية والخلفية غشائية أوسع من الأمامية

واهم العائلات التابعة لهذه الرتبة هي :-

اولا:-عائلة الجراد ذو القرون القصيرة Family:Acrididae

ومن مميزات هذه العائلة:

ENTOMOLOGY

1-قرن الاستشعار قصير خيطي.

2-الة وضع البيض قصيرة ومتحورة للحفر.

3-عضو السمع موجود على جانبي الحلقة البطنية الاولى.

ومن الامثلة على افراد هذه العائلة هي الجراد الصحراوي والانواع الاخرى.

ثانيا:-عائلة الجراد ذو القرون الطويلة: Family:Tettigoniidae

ومن مميزات هذه العائلة هي :-

1-قرن الاستشعار شعري واطول من الجسم.

2-الرسغ يتكون من اربع عقل.

3-الة وضع البيض طويلة.

ومن الامثلة على افراد هذه العائلة جراد ذو القرون الطويلة (ابو دبيلة).

ثالثا-عائلة صراصر الحقول Family:Gryllidae

ومن مميزات هذه العائلة :-

1-الة وضع البيض ابرية الشكل.

2-عضو السمع موجود على قاعدة الساق الامامية للرجل في الذكر.

3-للرسغ ثلاث عقل.

ومن الامثلة على افراد هذه العائلة صرصر الحقل.

رابعا-عائلة الحفار Family:Gryllotalpidae

من مميزات هذه العائلة :-

1-الارجل الامامية قوية ومتحورة للحفر والارجل الخلفية ضعيفة ومتحورة للقفز.

2-القرون الشرجية طويلة غير مقسمة.

3-الة وضع البيض ابرية الشكل .

4-الاجنحة الامامية اقصر من الخلفية.

ومن الامثلة على افراد هذه العائلة حشرة الحفار(الكاروب).

ENTOMOLOGY

4:-رتبة مستقيمة الاجنحة الجارية Order:-Dictyoptera

مميزات الرتبة:

1-اجزاء الفم قارضة.

2-الحلقة الصدرية الاولى كبيرة متطاولة

3-الارجل معدة للمشي او الامامية متحورة للقنص.

4-الجناح الامامي جلدي والخلفي غشائي.

5-الة وضع البيض مختفية داخل بطن الانثى.

6-ليست لها الة لاحداث الصوت او اعضاء السمع.

ومن اهم العائلات التابعة لهذه الرتبة هي :-

اولا:عائلة صراصر البيت: 1-Family:Blattidae

من مميزات هذه العائلة :-

1-الجسم مفلطح بيضوي الشكل.

2-الرأس مختفي تحت ترجة الحلقة الصدرية الاولى.

3-قرن الاستشعار طويل شعري.

ومن الامثلة على افراد هذه العائلة الحشرات التالية:-

الصرصر الامريكي :*Periplaneta americana*

ذات لون بني محمر والاجنحة تامة التكوين.

والصرصر الشرقي :*Blatta oriantalis*

ذات لون بني قاتم والاجنحة قصيرة جدا في الانثى.

والصرصر الالماني:*Blatta germaniea*

ذات لون فاتح واصغر بالحجم من الصرصر الامريكي وترجة الصدر الامامي يوجد عليها شريطان اسودان طويلان .

ثانيا:عائلة فرس النبي: 2-Family:Mantidae

ENTOMOLOGY

من مميزات العائلة :-

1-قرن الاستشعار طويل جدا وشعري.

2-الحلقة الصدرية الاولى طويلة جدا بالنسبة للحلقة الثانية والثالثة والارجل الامامية معدة للقنص.

ومن الامثلة على افراد هذه العائلة هي **حشرة فرس النبي الكبير.**

م.الاء حسن العواد

Lab.4

6- رتبة متساوية الاجنحة Isoptera

يطلق على حشرات هذه الرتبة بالنمل الابيض او الا رضة Termites وهي تعيش معيشة اجتماعية في مستعمرات تحت الارض او في داخل الاخشاب وتتكون افراد كل مستعمرة من الافراد المجنحة والافراد العقيمة عديمة الاجنحة الشغالات Workers والجنود Soliders .

مميزات الرتبة :

1- حشرات رخوة الجسم .

2- اجزاء الفم قارضة .

3- قرن الاستشعار عقدي Moniliform.

4- التشكل تدريجي .

5- الافراد المجنحة لها زوجان من الاجنحة متساوية الابعاد واطول من بطن الحشرة .اهم العائلات التابعة لهذه الرتبة: ⟷ *Microceroternis diversus*

Family : Termitidae

(مقارنة بين النمل الابيض والنمل الحقيقي)

6- - رتبة جلدية الاجنحة Order : Dermaptera

1- اجزاء الفم قارضة .

ENTOMOLOGY

2- حشرات متطاولة الجسم .

3- قرن الاتشعار خيطي .

4- الجناح الامامي جلدي قصير وخالي من العروق الخلفي غشائي واوسع ينطوي اسفل الجناح الامامي .

5- القرون الشرجية غير مقسمة ومتحورة في غالبية الانواع الى ملاقط قرنية Horny forceps.

6- التشكل تدريجي .

العوائل التابعة لهذه الرتبة Family : Labiduridae

تتبع لهذه العائلة الحشرة المسماة ابرة العجوز *Labidura riparia*

7- رتبة القمل القارض Order : Mallophaga

تتطفل افراد هذه الرتبة تطفلا خارجيا على الطيور والقليل منها على الشعر .

1- حشرات صغيرة جسمها مضغوط من الناحية الظهرية البطنية، الرأس كبير وعريض .

2- اجزاء الفم قارضة .

3- الحلقة الصدرية الاولى واضحة والثانية صغيرة اما الثالثة مندمجة مع البطن .

4- الاجنحة معدومة والقرون الشرجية معدومة .

5- التشكل تدريجي .

اهم العائلات التابعة لهذه الرتبة Family : Philopteridae

وتتبع لهذه الرتبة قمل الحمام والطيور *Lipeurus* sp.

8- رتبة القمل الماص Order : Anoplura

تشمل هذه الرتبة على انواع القمل والتي تتطفل على الانسان وبعض الثديات .

1- اجزاء الفم ثاقبة ماصة.

2- الحلقات الظهرية غير ظاهرة التقسيم .

3- الاجنحة معدومة .

ENTOMOLOGY

4- التشكل معدوم .

5- القرون الشرجية غير موجودة .

6- اهم العائلات هذه الرتبة Family : Pediculidae **وتشمل :**

أ- **قمل الرأس** ***Pediculus humanus capitis***

الرأس صغير وضيق حلقات الرأس غير واضحة لاتحمل اجنحة الارجل معدة للتعلق ذات رسغ يتكون من عقلة واحدة ذات مخلب .

ب- **قمل الجسم** pediculus humanus corporis

يشبه النوع الاول الاانها افتح لونا من قمل الرأس الداكن اللون .

ج- قمل العانة Phrnirins pubis L.

يوجد في شعر العانة وتحت الابط وله اعين وجسمه مستدير ويحمل على جانبيه نتؤات بارزة وارجله مقوسة ومتضخمة .

2-عائلة Family : Haematopinidae

قمل الجاموس Haematopinus tuberculatus

كبير الحجم، الجسم مبطط ،الرأس منسحبة داخل الصدر يوجد صفان طوليان من الاشرطة الكايتينية الصغيرة بنية اللون في وسط الجسم الارجل قوية معدة للتعلق .

ENTOMOLOGY

9- رتبة نصفية الأجنحة Order : Hemiptera

تحتوي هذه الرتبة حشرات ذات احجام مختلفة – ويتغذى معظمها على امتصاص العصارة النباتية كالبقة الخضراء وبعضها يتغذى على امتصاص دم الانسان كبق الفراش . يعيش كثير من افراد هذه الرتبة في الماء وبالقرب من حواف البرك والمستنقعات – ولكثير منها رائحة كريهة نتيجة لافرازات الغدية الخاصة الموجودة في بعض مناطة الجسم ويطلق على حشرات هذه الرتبة اسم (البق).ومنها حشرات أرضة ومائية ومن الأنواع مفترسة لحشرات اخرى وبعضها يتغذى على دم الطيور والثدييات.

مميزات الرتبة:

1- التطور تدريجي.

2- أجزاء الفم ثاقب ماص.

3- الأرجل الأمامية متحورة للقنص في الأنواع المفترسة والارجل الخلفية متحورة للسباحة.

تقسم هذه الرتبة الى رتيبتين هما :

اولا: رتيبة مخفية اللوامس Cryptocerata :وتشمل انواع نصفية الاجنحة المائية وتكون فيها اللوامس اقصر من الرأس ومختفية في اخاديد.من العائلات التابعة لها :

1- **عائلة بق الماء الضخم (Giant water Bugs) Belostomatidaer**: تعيش معظم حشرات هذه العائلة في الماء وتفترس الحيوانات المائية الصغيرة .والارجل الامامية متحورة للقنص والخلفية للسباحة.ومن الحشرات التابعة لها البقة المائية الكبيرة *Lethocerus niloticum*

2- **عائلة عقارب الماء Nepidae (Water Scorpions)**

تتميز انواع هذه العائلة بكونها ذات جسم رفيع وتحوي على زوائد ذنبية خيطية تنفسية طويلة .لاتسح هذه الحشرات ولكنها تمشي على النباتات المائية او على القاع في البيئات المائية .

ثانيا : رتيبة ظاهرة اللوامس Gymnocerata:وهي تمثل البق الارضي وتكون فيها اللوامس واضحة وتظهر امام الرأس واطول منه وتضم عددا كبيرا من العائلات كثير منها ذو اهمية اقتصادية اذ تشكل افاتا زراعية خطرة كما ان البعض منها يمتص دم الانسان . اهم العائلات التابعة لها :

ومن اهم العوائل التابعة لهذه الرتيبة:

ENTOMOLOGY

1-عائلة البق النتن(Family: Pentatomidae (Stink Bugs: وتسمى بعائلة البق ذو الرائحة الكريهة ومن الحشرات التابعة لهذة العائلة البقة الخضراء .*Nezara viridula* L

2- **عائلة الـ family: Lygaeidae**

وتسمى بعائلة بق الحشائش .حشراتها صغيرة الحجم ،جسمها اسود والاجنحة فضية اللون .قرن الاستشعار اطول من الرأس.من الحشرات التابعة لها بقة بذرة القطـــــــــــــــــــــــن

Oxycarenus hyalinipennis (Costa)

3- **عائلة بق الفراش (Bed bugs) Family: Cimicidae**

تشمل هذه العائلة على الحشرات المعروفة ببق الفراش والتي تتغذى على امتصاص الدم الانسان. الاجنحة اثرية . يوجد الخرطوم عند عدم استعماله في مجرى اسفل الرأس.

بق الفراش .*Cimex lectularius* L

3- عائلة البق الفتاك **Family :Reduviidae (Assassin Bugs)**

يطلق على بعض انواع هذه العائلة البق المخروطي الانف وعلى بعضها بالبق المقبلKissing bug الخرطوم يها قصير وقوي ويتألف من ثلاث حلقات فقط.بعضها يهاجم الانسان وينقل اليه امراضا خطرة مثل مرض Chagas في امريكا الوسطى والجنوبية والذي يتسبب عن طفيلي *Trypanosoma cruzi*

10- رتبة متشابهة الاجنحة Order: Homoptera

يكون في هذه الرتبة كل من الجناحين الاماميين متثخنا او غشائيا ولكنه متجانس القوام بعكس الوضع في انواع رتبة نصفية الاجنحة .تشمل هذه الرتبةالحشرات القشرية والذباب الابيض.وهي حشرات صغيرة الجسم .عديمة الاجنحة احيانا وذات الوان مختلفة وتتغذى حورياتها على امتصاص العصارة النباتية .

مميزات الرتبة :

1- اجزاء الفم ثاقبة ماصة .
2- الاجنحة الامامية ان وجدت تكزن متجانسة .
3- التشكل تدريجي .

ENTOMOLOGY

من اهم العوائل التابعة لهذه الرتبة هي :

1- عائلة قمل النبات او المـن Aphididae: تشمل افراد هذه العائلة الحشـرات المعــروفـــة باسـم (المـن)وتتميز بالوانها المختلفة الاسود والاخضر والاصفر .توجد بكثرة على الاوراق والافرع النباتية في الربيع خاصة .واجنحتها ان وجدت تكون شفافة .يوجد زوج من الزوائد تسمى Cornicles في اعلى البطن من الخلف تخرج منها مادة قلوية طاردة ،كما يوجد في نهاية البطن امتداد الى الخلف يسمى الذنب Cauda.من الامثلة على هذه العائلة مـن الباقلاء ومـن القطن .

ENTOMOLOGY