

ثانياً : قسم الحشرات داخلية نمو الأجنحة Endopterygota

أولاً: رتبة غمدية الأجنحة Order :Coleoptera

وتسمى بالخنافس (beetles) وتمتاز بالصفات التالية:

1- الجناح الأمامي من النوع الغمدي , أما الخلفي فيكون من النوع الغشائي الكبير .

2- أجزاء الفم قارضة وتمتاز بكبر الفكوك وقوتها .

3- الصدر الأمامي أكبر من الصدر الخلفي .

4- اليرقات قليلة الأرجل مختلفة الأنواع والعداري حرة أو مكبلة وتكون إما عارية أو مغطاة بشرانق .

**وتقسم هذه الرتبة إلى رتبتين حسب نوع التغذية وهما رتبية افتراسية التغذية ومتعددة التغذية.

*أ- رتبية افتراسية التغذية sub Order :Adephaga

تكون مفترسة أثناء الدورين اليرقي والعذري , اللوامس خيطية الشكل ,وجود درز على جانب الصدر الأمامي يفصل الصفيحة الظهرية عن الجانبية يسمى الدرز الظهرية الجانبي , وجود خلية صغيرة مستطيلة الشكل على الجناح الخلفي تسمى الخلية المضلعة oblongum cell ويرقاتها من النوع المنبسط نشطة الحركة وأرجلها تحتوي رسغ متميز ينتهي بمخالب واحد .

*تضم هذه الرتبية العوائل التالية :

1- عائلة الخنافس الأرضية Family :Carabidae (ground beetles)

وتتميز بألوانها السوداء أو النحاسية الداكنة وتضخم حجم الفكوك ,وأكثر الأمثلة والشائعة الانتشار منها هي خنفساء الكالوسوما *Calosoma sp.*

2- عائلة الخنافس الغواصة Family :Dytiscidae (diving beetles)

وتكون أجسامها زورقيه الشكل وقد توجد بعض الخطوط الذهبية في حافات الحلقات الصدرية والأجنحة الغمدية ,الأرجل الوسطى والخلفية تخصص للسباحة ومن أهم الأمثلة عليها هي الخنفساء المائية المفترسة *Dytiscus marginalis*.



*ب - رتيبة متعددة التغذية Polyphaga :sub Order

تكون متنوعة التغذية وبعضها تختص بالافتراس أو الترمم أو التغذية النباتية , اللوامس متنوعة الأشكال , عدم وجود الدرز الظهرى الجانبى , لا توجد خلية المضلعة على الجناح الخلفى وبيرقاتها متباينة الأنواع فقد تكون منبسطة أو جعالية أو اسطوانية و لا تحتوى أرجلها على رسغ متميز اذ يتحد مع الساق بتركيب واحد يسمى tibiotarsud ينتهى بزواج من المخالب.

*وتقسم هذه الرتيبة إلى عدة عوائل أهمها :

1- عائلة الخنافس الجعالية Scarabaeidae :Family

أجسامها محدبة عريضة ذات ألوان سوداء أو نحاسية , اللوامس صفائحية والأرجل الأمامية مسننة تستخدم لحفر التربة ومن أهم أنواعها الخنفساء الجعالية . *Scarabaeus sp.*

2-عائلة الدعاسيق Coccinellidae (lady birds beetles) :Family

تتميز بأجسامها نصف الكروية ذات الألوان الزاهية مع وجود عدد من البقع السوداء على الجناح الأمامى , اللوامس صولجانيه ومن الأجناس المهمة التابعة لها هو الدعسوقة ذات النقاط السبع

Cocinella septempunctata



ثانياً:رتيبة ثنائية الأجنحة Diptera :Order

تمتاز بالصفات التالية : أنها تمتلك زوج واحد من الأجنحة الغشائية وتتحور الزوج الثانى إلى دبوس اتزان , الحلقتان الصدريتان الأولى والثانية صغيرتان إما الثالثة فتكون متضخمة , الرسغ يتكون من خمس قطع , أجزاء الفم غالباً ماصة وقد تكون ثاقبة ماصة او اسفنجية أو لاعقة , يرقاتها دودية الشكل عديمة الأرجل تدعى maggot وهذه اليرقات عند مهاجمتها أنسجة الحيوان وحتى أحيانا الإنسان مسببة التقيحات والالتهابات وهو ما يعرف بالتدويد Myiasis . تقسم هذه الرتبة إلى رتبتين اعتمادا على طول اللوامس (القرون) هما :

أ – رتيبة طويلة القرون Nematocera :sub Order

تمتاز بكون اللوامس طويلة من 6-15 عقلة ولليرقات رأس جيد التكوين والفوك تتحرك جانبياً والعذراء نشطة ,ومن عوائلها المهمة طبيياً هي عائلة البعوض (culicidae mosquitoes)

وتضم ثلاث أجناس مهمة وهي *Culex* و *Anopheles* و *Aedes* وتنقل العديد من الأمراض للإنسان كالحمى الصفراء والملاريا والفلاريا إضافة إلى إزعاج الوخز .

ب -رتيبة قصيرة القرون sub Order :Brachycera

وتكون قصيرة اللوامس من ثلاث عقل ورأس اليرقات صغير, الفكوك تتحرك عمودياً والعذراء مستورة ,تضم العديد من العوائل المهمة ومنها:

1- عائلة ذباب الخيل Family :Tabanidae(horse fly)

حشرة كبيرة أجزاء فيها قاطعة لاعقة لها خرطوم طويل ,لوامسها مخرزية ولها أهمية طبية لأنها تنقل مرض الجمرة الخبيثة من خلال عض حيوانات المزرعة وأحيانا الإنسان .

2- عائلة الذباب الحقيقي Family : Muscidae

تضم هذه العائلة حشرات مهمة من الناحية الطبية كالذباب المنزلي (house fly) الذي ينقل للإنسان الكثير من الأمراض مثل التراخوما والتيفوئيد والزحار والكوليرا وذبابة Tsetse المشهورة بنقل مرض النوم الإفريقي وذبابة الإسطل (stable fly) المتسببة بعض الحيوانات وقد تهاجم الإنسان .

3- عائلة الذباب المعدني Family: Calliphoridae

تتميز بألوانها المعدنية البراقة كالخضراء أو الزرقاء او النحاسية وهي تعيش على المواد المتفسخة ويرقات هذه العائلة تسبب التدويد

4- عائلة ذباب اللحم Family: Sarcphagidae

حشرة كبيرة رمادية اللون يتواجد على الصدر الأوسط خطوط بيضاء او سوداء وتعيش على المواد المتفسخة .

ثالثاً: رتبة حرشفية الأجنحة (butterflies & moths) Order :Lepidoptera

معظمها مجنح وتمتلك أربعة أجنحة حرشفية ,أجزاء الفم في البالغات سايفونية إما في اليرقات فتكون قارضة , تحولها كامل واليرقات عديدة الأرجل ,العذراء مكبلة ,العيون المركبة موجودة واليرقات ضارة للنبات بينما البالغات ذات أهمية اقتصادية إذ تساهم في تلقيح الأزهار . تقسم هذه الرتبة إلى رتبتين هما :

أ- رتبة الفراشات sub Order :Rhopalocera

وتسمى أيضا الرتبية الشوكية (Frenate)لان وسيلة شبك الأجنحة من النوع الشبكي , اللوامس صولجانيه والعيون البسيطة غير موجودة ,تكون الأجنحة عند الراحة أفقية أو الأعلى ونشاطها نهاري وألوانها براقة .تضم عدد من عوائل منها :

1- عائلة الفراشات ذوات الإقدام الأربعة (Family :Nymphalidae(four footed)

ألوانها كثيرة والغالبية بنية مع بقع بيضاء أو سوداء, الزوج الأمامي من الأرجل مختزل ولا يستعمل في المشي والأرجل خالية من المخالب .

2- عائلة الفراشات الملكية (Family :Danaiidae(monarch)

تكون كبيرة الحجم وأجنحتها مدورة ومتطاولة وذات ألوان حمراء وحواف الأجنحة بنية والعروق سوداء وتوجد بقع بيضاء على الجسم .

ب- رتيبة العث sub Order :Heterocerata

وتسمى رتيبة مختلفة اللوامس أو اللجامية (jungulate) وتكون وسيلة شبك الأجنحة من النوع اللجامي , اللوامس غير صولجانيه , والعيون البسيطة موجودة بواقع اثنان والأجنحة تكون مترابكة وقت الراحة وتمتد فوق البطن ونشاطها ليلي وألوانها غير براقه ترايبية .تضم عدد من العوائل منها :

1- عائلة عث أبي الهول (Family :Sphingidae)

حشرات كبيرة الحجم والبطن تكون مغزليه ومستدقة نحو النهاية الخلفية والأجنحة طويلة وضيقه خاصة الأمامية وفي نفس الوقت تكون قوية .

2- عائلة العث الليلي (Family : Noctuidae(cut worms)

أكبر عائلة في حرشية الأجنحة تنشط ليلاً و تنجذب للضوء ولها عيون لامعة وجسم الحشرة كبير بالنسبة إلى الأجنحة ويكون الزوج الثاني من الأجنحة ابيض اللون بينما الأمامي ذو لون غامق ولوامسها خيطية.

3- عائلة العث الحريري (Family :Bombycidae)

تكون متوسطة الحجم ,أجزاء فم البالغات أثرية , اللوامس مشطيه مضاعفة في كلا الجنسين ليس لها أداة شبك للأجنحة وليس لها القدرة على الطيران والجسم مغطى بالحراشف والذكر اصغر حجماً من الأنثى , تدعى يرقاتها بديدان القز والتي تعد من أهم حشرات صنف الحشرات بأكمله لأنها مصدر الحريري الطبيعي .

رابعاً :رتبة غشائية الأجنحة Order :Hymenoptera

معظمها مجنح وقسم يكون ذا أجنحة مختزلة وقسم ثالث يكون عديم الأجنحة وتمتاز حشراتهما المجنحة بأجنحتها الغشائية والزوج الثاني أصغر من الزوج الأول واكل عروفاً , تعيش معيشة اجتماعية , العيون المركبة كبيرة والبسيطة موجودة , الرسغ يتكون من خمس قطع والبطن من 6-7 قطع واللوامس مختلفة الأشكال وعديدة العقل من 12-13 عقلة , أجزاء فم البالغات قاضمة أو

قاضمة لاعقة بينما اليرقات أجزاء فمها قاضمة دائماً بسبب تغذيتها النباتية , التحول كامل واليرقات اسطوانية اولية او عديمة الأرجل والعذراء حرة. وتقسم هذه الرتبة بدورها إلى رتبتين هما :

أ – رتبية الزنابير المنشارية subOrder :Symphyta

قاعدة البطن غير رفيعة ومتصلة اتصالاً عريضاً غير متحرك بالصدر , لا توجد حشرات غير مجنحة في هذه الرتبية ,آلة وضع البيض منشارية او محورة للثقب وهي حشرات نباتية التغذية عدا عائلة زنابير الخشب المتطفلة Orussidae وتضم عدد من العوائل منها :- عائلة زنابير الساق المنشارية Family :Cephalidae(stem sawflies)

ب – رتبية مخصرة البطن sub Order: Apocrita

وتسمى رتبية النحل و النمل والزنابير الاعتيادية , قاعدة البطن في هذه الرتبية رفيعة والحلقة البطنية الأولى تلتحم تماماً مع الصدر وتدعى procoxae بينما الحلقة البطنية الثانية وأحياناً الحلقة البطنية الثالثة تصبح خصرأً رفيعاً يدعى petiol اي الخصر وتدعى الحلقات البطنية التي تأتي بعد الخصر بمصطلح Gaster ,وتعد أفراد هذه الرتبية متطورة سلوكياً وتغذيتها متنوعة.وتضم عدد من العوائل منها :

1- عائلة الزنابير الاعتيادية Family :Vespididae

2- عائلة النمل الحقيقي Family :Formicidae

3- عائلة النحل Family : Apidae





Order :Diptera

sub Order :Nematocera



2- عائلة ذباب الرمل (Psychodidae(sund flies)
:وتسمى محليا" بالحرمس تتغذى اناثها على امتصاص دم اللبائن بينما الذكور على رحيق النباتات . حشرات صغيرة، لا يزيد طولها عن (٢- ٥) ملم ويغطي جسمها شعر طويل وعيونها كبيرة وتملأ الرأس وبشكل بيضي إلى حد ما ، قرون الاستشعار طويلة وتتألف من حلقات خرزية على تمفصلها شعر قصير بكلا الجنسين. أجزاء الفم قصيرة وغير ظاهرة بوضوح ولكنها مكيفة لمص الدم ، وتتكون من زوج من الفكوك وزوج من الفكوك المساعدة ولسان وشفة سفلى لحمية. يوجد في قاعدة أجزاء الفم زوج من الملامس الفكية، كل منها بخمس حلقات وتتدلى إلى الأسفل. الأجنحة نصلية أو لوزية الشكل عريضة في الوسط وضيقة

في القاعدة والى حدٍ ما مدببة في القمة ، وتبقى منتصبه فوق الجسم عندما تقف. تعريق الجناح متميز الاجنحة في وقت الراحة مرفوعه للأعلى وتكون مع بعضها ومع الجسم بزاوية 60 درجة ، تعيش يرقاتها في التراب الغنية بالمواد العضوية المتفسخة والرطوبة وتسبب الكاملات العديد من الامراض للانسان وحيواناته كحبة بغداد او حبة دهلي والحمى السوداء (kala-azar).

Order :Diptera

sub Order :Brachycera

6-عائلة ذبابة الفاكههDrosophilidae : او ذبابة الخل *Drosophila melanogaster* ,يرجع استخدامها في الأبحاث الوراثية إلى العالم مورجان(1909) موطنها الأصلي جنوب شرق اسيا ورغم انتشارها في كل انحاء العالم الا انها تتأثر بدرجة الحرارة اذ تفقد قدرتها على التكاثر عند 31 م ويمكنها التكيف للتغيرات المناخية، ويمكن الحصول على 40 جيل في السنة. يوجد المئات من أنواع ذبابة الفاكهه ولا يدرس منها سوى أربع أنواع ,لذا كان التركيز عليها في الدراسات الوراثية لأنها تمتلك العديد من الصفات والخصائص التي تجعلهاصالحة لمثل هذه الدراسات وأهم تلك الصفات:

1 . صغر حجمها يساعد على سهولة تربيتها.

2 . قلة تكاليف تربيتها وتغذيتها على أوساط صناعية.

3 . فترة الجيل الواحد قصيرة (بيضة يرقة عذراء حشرة كاملة) تستغرق حوالي 10 - 11 يوم في درجة حرارة 25 م، وبذلك يمكن إجراء تجارب عديدة في فترة وجيزة.

4 . الحصول على نسل وفير من زوج من الذباب ويعتمد ذلك على درجة الحرارة.

5 . سهولة التحكم في الظروف البيئية من حرارة والتغذية وغيرها.

6 . تظهر صفات وراثية عديدة.

7 . صغر عدد كروموسوماتها.

8 . وجود الكروموسومات العملاقة في الغدد اللعابية ليرقات هذه الحشرة.

صفات الحشرة البرية (Wild type) (الطبيعية):

1 . لون الجسم رمادي أو بني فاتح.

2 . الأجنحة مستقيمة طويلة تمتد إلى مؤخرة البطن وتتجاوزها.

3 . العيون حمراء اللون أو قرمزية.

طريقة جمع ذبابة الدروسوفيلا من الطبيعة: يتم جمع الحشرة بواسطة مصائد تحتوي على فاكهة متخمرة توضع في مكان مظلم دافئ.



ويتميز كل من الذكر والأنثى بالنقاط التالية:

1 . الأنثى أكبر حجما من الذكر.

2 . تتميز مؤخرة بطن الذكر بالاستدارة بينما تكون مؤخرة بطن الأنثى مدببة لظهور آلة وضع البيض.

3 . تظهر بطن الأنثى كبيرة لامتلأها بالبيض وخاصة بعد تغذيتها وتلقيحها.

4- تندمج الحلقات الاربع الاخيره في مؤخرة بطن الذكر مكونه حلقة واحده سوداء حول البطن الى الاسفل والاعلى .بينما لا يحدث ذلك في الانثى التي تتميز بوجود ستة خطوط سوداء عريضة على السطح العلوي للبطن .

5- يوجد على زوج الارجل الاول للذكر عند منطقة الرسغ الاعلى تركيب داكن يعرف باسم المشط الجنسي.

