

مقدمة

حشرات البساتين تسبب اضراراً كبيرة لأشجار الفاكهة او نباتات الخضراوات او الزينة وتقلل من انتاجها حيث تصيب بعضها الجذور او السيقان او الاوراق او الازهار او الثمار او البذور وسنتناول اهم هذه الحشرات وهي:-

The orchard Insects حشرات البساتين

اولاً: الحشرات ذات الاضرار العامة (متعددة العوائل).

ثانياً: حشرات اشجار الفاكهة Fruit Tree Insects .

- ❖ حشرات الرمان.
- ❖ حشرات الحمضيات.
- ❖ حشرات التين.
- ❖ حشرات الجوز.
- ❖ حشرات الفستق (الحبة الخضراء).
- ❖ حشرات التفاح (التفاح ، العرموط ، السفرجل).
- ❖ حشرات العنب .
- ❖ حشرات الزيتون.
- ❖ حشرات ذوات النواة الحجرية Stone Fruit Trees Insects (المشمش ، الخوخ ، العنجااص واللوز).

ثالثاً: حشرات الخضراوات Vegetable Crop Insects.

- ❖ حشرات العائلة البقولية.
 - ❖ حشرات العائلة الزنيقية (البصل ، الثوم والكرات).
 - ❖ حشرات العائلة الرمرامية.
 - ❖ حشرات العائلة الصليبية (اللهانة ، القرنابييط ، الخس ، الشلغم ، الفجل ، الشوندر).
 - ❖ حشرات العائلة الخبازية (الباميا).
 - ❖ حشرات العائلة القرعية (الخيار ، خيار الماء (القثاء) ، البطيخ ، الرقي ، الشجر (القرع)).
 - ❖ حشرات العائلة الباذنجانية (الباذنجان ، الطماطة والفلفل).
- رابعاً: حشرات نباتات الزينة.

مدخل إلى علم الحشرات (للاقسام التي لم تأخذ حشرات عامة)

الأهمية الاقتصادية للحشرات:

يبلغ عدد الحشرات المشخصة في العراق اكثر من 2800 نوع وهناك اعداد كبيرة غير مشخصة ومن بين الحشرات المشخصة هنالك اكثر من 844 نوعاً ضاراً للمزروعات او الحيوان والانسان ، كما ان منها حشرات مفيدة ملقحة للازهار او كمفترسات او متطفلات على حشرات ضارة.

تحصل اضرار الحشرات بسبب تغذيتها على النباتات او منتجاتها وبنشأ عن ذلك قلة المحصول او تلف الناتج وازضافة الى ذلك فهي قد تنقل للنباتات امراضاً خطيرة وقدرت الاضرار او الخسائر في الانتاج الزراعي العالمي لعام 1967 بـ 35%.

وفي العراق قدرت الخسائر التي تسببها دودة جوز القطن الشوكية في حاصل القطن الى 90% في بعض السنين وفي حشرة السونة بحوالي 75% من الحنطة و30% من الشعير.

اضرار ومنافع الحشرات

أ. اضرار الحشرات للنباتات وتشمل:

1. تقرض الحشرات اجزاء النباتات كالاوراق والبراعم والازهار والاعصان والسيقان او الجذور وغيرها بواسطة اجزاء فمها القارضة كالجراد.
2. امتصاص عصارة النبات: بواسطة اجزاء الفم الثاقبة الماصة كما في حشرات المن والقفازات.
3. حفر الاوراق والسيقان: كما في حفارات الاوراق والسيقان.
4. وضع البيض في اجزاء النبات مسببها سهولة انكسارها او تلوثها كما في حشرة السيكاذا.
5. نقل مسببات بعض الامراض النباتية مثل الفطريات والبكتريا وغيرها.

ب. منافع الحشرات:

1. انتاج الحرير وبعض الاصباغ مثل الشلاك.
2. انتاج التورمات النباتية كالعفص.
3. انتاج العسل والشمع ومن السما.

أولاً: الحشرات ذات الاضرار العامة (متعددة العوائل)

1. الارضة (النمل الابيض) رتبة متساوية الاجنحة.
2. الجراد رتبة مستقيمة الاجنحة.
3. الحفار (الكاروب او كلب الماء) رتبة مستقيمة الاجنحة.

1. الارضة* *Microcerotermes diversus (silvestri)* عموماً

أ.التصنيف:

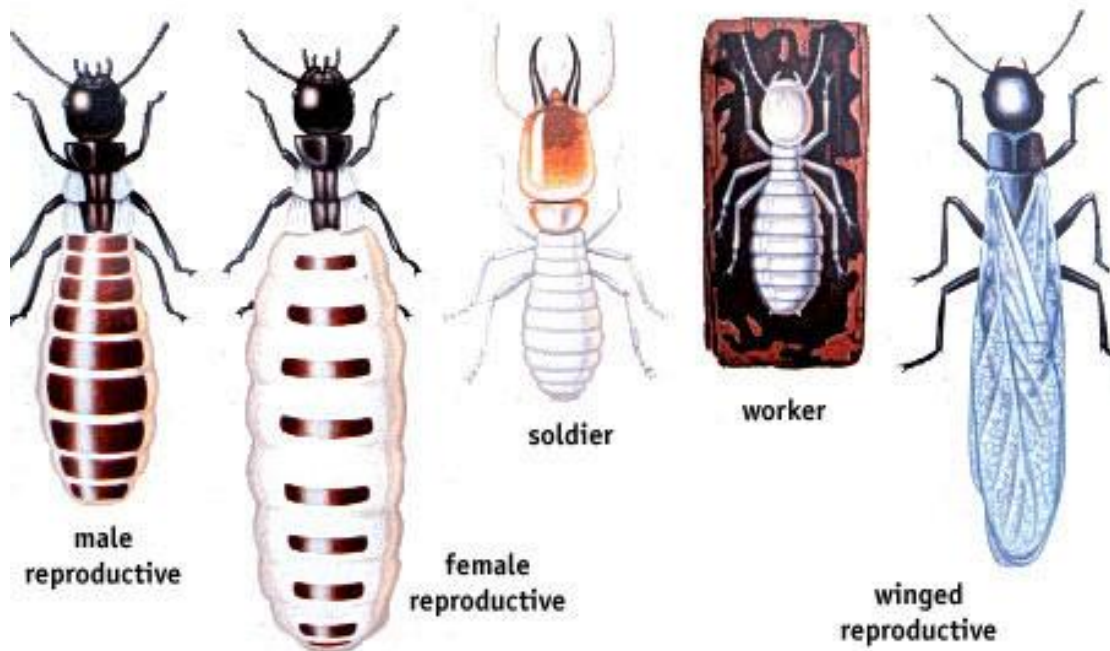
Family: Termitidae

عائلة النمل الابيض

Order: Isoptera

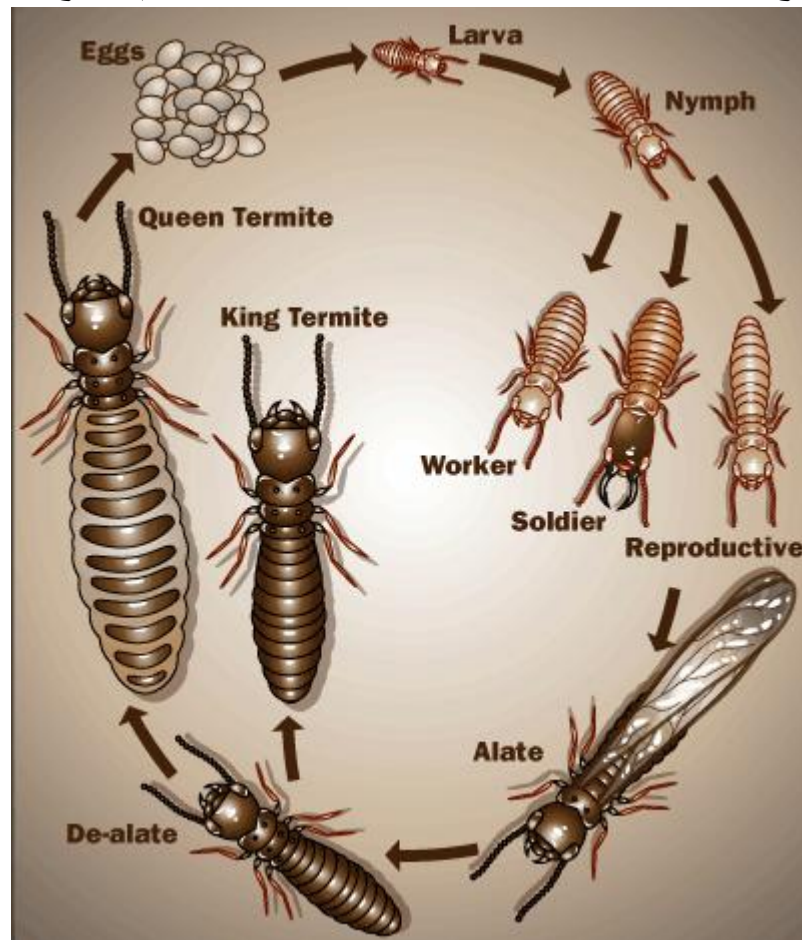
رتبة: متساوية الاجنحة

في السليمانية والموصل *Amitermes vilis* (Hagen) نوع سائد في اشهر اذار وايار.
تعتبر الارضة من الحشرات الاقتصادية المهمة المنتشرة في كل دول العالم تهاجم المحاصيل القمح والذرة والقطن وغيرها او اشجار البساتين كالعنب والتين والزيتون وتعيش تحت الارض Sub terranean في مستعمرات يتراوح اعدادها ما بي بضع مئات الى عدة ملايين وتختص كل مجموعة من افرادها في اداء عمل معين وتسمى الاشكال او المظاهر Costes وهي الملكات او الملوك والعاملات والجنود.



ب. دورة الحياة في الارضة:

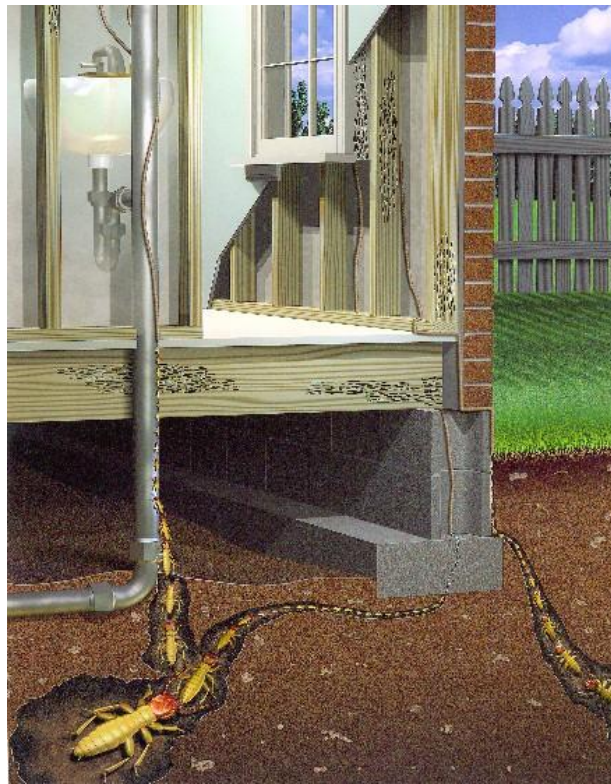
في اواخر الربيع او اوائل الصيف تظهر في المستعمرة افراد مجنحة تامة ومتكاملة جنسياً ذكور واناث ذات لون داكن اسود او بني داكن تترك هذه الافراد المستعمرة وتطير لفترة ثم تتزوج وتتصف اجنحتها ثم تبدأ بالبحث لانشاء المستعمرة الجديدة تحت صخرة او في جذع شجرة او تحت سطح التربة وبعد تكوين المستعمرة تتوسع بطن الانثى نتيجة نمو البيض والمبايض وقد يصل حجم الملكة الى (150-200) ملم ولا تتمكن من الحركة ابدأ فترة حضانة البيض طويلة (24-90) يوماً تهتم الشغالات والحوريات بالبيوض وتأدها من الملكات الى غرف خاصة ومعدة للفقس وفترة الحوريات بعد الفقس طويلة ايضاً قد تستغرق 32 شهراً الى ان تصل الى النضوج. تدعى الملكة بنفسها المجموعة الاولى من الصغار ثم تتفلاغ تماماً بعد ذلك.



ج.مكافحة الأرضة

مكافحة الأرضة في الحقول الزراعية او في البساتين تتم كما يأتي:

1. ازالة جميع النباتات المصابة بشدة او الميتة وحرقتها.
2. رش مكان الاصابة بمبيد الزيلزرين 15% بمعدل 25سم³/غالون ماء وهالك انواع عديدة من الارضة الا ان حياتها ومكافحتها متشابهة تقريباً.



2. الجراد (النطاط) The locust or Hppers

وتتضمن أنواع عديدة منها المستوطن أو الرهال وهي حشرات شديدة الضرر لكل النباتات عموماً ولكون بعضها مهاجر عبر البلدان فان الامم المتحدة تساعد في السيطرة عليه ومتابعة انتشاره ومكافحته وهناك انواع عديدة من الجراد الا ان من اهمها

أ.التصنيف: الجراد الصحراوي The Desert Locust

Schisto cera gregaria (Forsk)

Fam.: Acrididae

عائلة الجراد

Order:Orthoptera

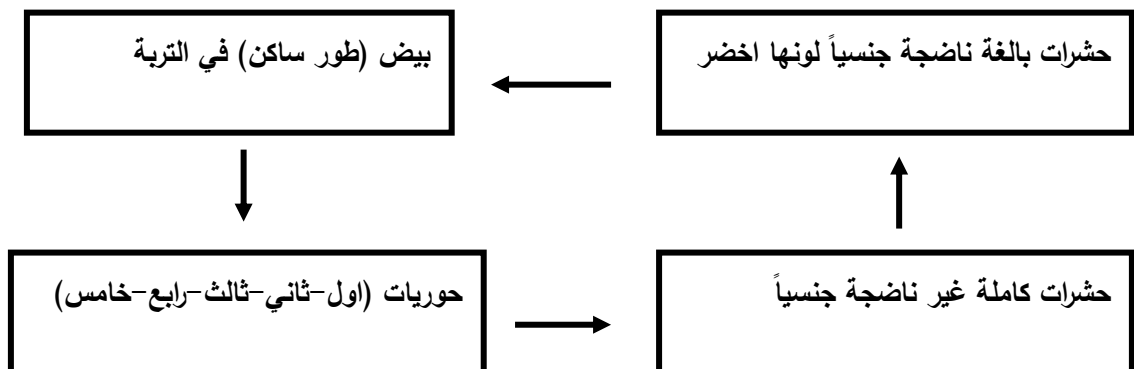
رتبة مستقيمة الاجنحة

ينتشر انتشاراً واسعاً في افريقيا واسيا وبعض اجزاء من اوربا وقد عرف قديماً منذ اقدم العصور وهناك صور عمل الاثار الاشورية والفرعونية وغيرها وجاء ذكره في الديانات السماوية.



ب.دورة حياة الجراد لصحراوي

تضع الانثى بيضها في التربة الرملية ويبلغ عدد البيض لكل انثى انثى حوالي 260 بيضة ويفقس بعد 12-15 يوماً من وضعه الى حوريات تمر بخمسة ادوار تستغرق حوالي اربع اسابيع وهي التي تزحف وتأكل كل ما يكون امامها من النباتات ثم تتحول او تتسلخ الى حشرة بالغة ذكر او انثى قد تطير او تعيد تزواجها وهكذا.



ج-مكافحة الجراد:

يكافح الجراد باطواره الطيارة او الزاحفة بشكل رئيسي وكما يأتي:

1.المكافحة الكيميائية:

أ.استعمال الطعوم (الطعام) السامة:

يعمل طعم سام مكون من مادة سادس كلوريد البنزين BHC مع النخالة بنسبة 3-5 كغم مبيد /100 كغم نخالة ويرطب بالماء ثم ينثر الطعم في الحقول بمعدل:
10-15 كغم/دونم للجراد الزحاف
20-25 كغم/دونم للجراد الطيار الجاثم على الارض.

ب.التعفير:تخلط بعض مساحيق المبيدات مثل BHC والالدرين ثم يعفر يدوياً او ميكانيكياً في الحقول على النباتات والاعشاب لقتل الحوريات الزاحفة الحشرات البالغة عند نزولها الى الارض.

ج.الرش:ترش النباتات بمبيد الالدرين 40%او الديلدرين 20% بمعدل 5-6 غم/غالون ماء رشاً على الجراد الجاثم على النباتات بماكن الرش الارضية او من الطائرات وقد تستعمل مبيدات الحجم المتناهية Ultra Low Volume (ULV) ترش بالطائرات بدون تخفيفها بالماء فتخرج على هيئة رذاذ ناعم وتغطي مساحات واسعة.

2.المكافحة الميكانيكية الاطوار الزاحفة

يضرَب الاغصان او يحفر خندق امام زحفه ويرش عند تجمعه في الخندق بالمبيدات او يحرق بالنار او يملأ بالماء.

3.استخدام الاعداء الطبيعية (المكافحة الحيوية):

وجدت عديد من المفترسات والمتطفلات على الجراد في العراق وعند اكثاها وتوزيعها في الاماكن التي يكثر بها الجراد قد تعمل على تخفيف اضراره.

3. الحفار (الكاروب او كلب الماء) *The mole cricket*

أ.التصنيف: *Gryllotalpa gryllotalpa* L.

Fam.: Gryllotalpidae

عائلة الحفار

Order: Orthoptera

رتبة مستقيمة الاجنحة

تعيش هذه الحشرة في معظم دول العالم ومنها العراق وتفضل الاراضي الخفيفة والحدائق المنزلية والمناطق المجاورة لمصادر المياه مثل السواقي والترع في الحقول الزراعية والبساتين. (الوصف والضرر يعطى في العملي كما سبق الذكر).



ب.دورة الحياة في الحفار:

تقضي الحشرة فصل الشتاء في حالة حشرة بالغ اوح حوريات في الانفاق تحت سطح التربة تضع الانثى على عمق (15-20)سم البيض بمقدار (25-250) بيضة في حجات صغيرة نهاية كل نفق ويبلغ مقدار البيض /انثى حوالي 500 بيضة وتبقى الام لحراسة البيض بدون ان تتغذى الى ان يفقس بعد 3 اسابيع تبقى الحوريات عدة ايام في العش تطعمها لام ثم



تخرج لتناول الغذاء بنفسها من الجذو المتوفرة في محيطها وتصل الى تمام النمو عد مرور سنة وتعيش احشة البالغة (6-12) شهر وقد يكون لها جيل او جيلين في السنة.

ج.مكافحة الكاروب (الحفار):

1.المكافحة الكيماوية بالطعم السام:

ان احسن طريقة لذلك هو استخدام النخالة ممزوجة بمبيد السفن 85% وتستعمل معدل 1كغم ميد /50 كغم نخالة ينثر الطعم على سطح الارض في الحقول او البساتين المصابة بهذه الحشرة (ممكن ملاحظة الانفاق لمتابعة الاصابة) قل الغروب ويستحسن ارواء الاض قبل نثر الطعم لاجبار الحفار على الخروج الى سطح الارض (لحرمانه من الجذور لغمرها بالماء اثناء السقي) ليأكل الطعم السام فيقضي عليه.

2.يتوفر عدد من الطفيليات في وسط وشمال العراق يمكن استخدامها في برامج مكافحة المتكاملة عند الحاجة.

اسم المحاضر / د. عز الدين عطيه البيار

القسم / علوم الحياة

المرحلة / الثانية

اسم المادة / تصنيف حشرات Insect classification

عنوان المحاضرة / تقسيم الحشرات

تقسيم الحشرات Classification of insects

لقد حاول العلماء منذ القدم أن يقسموا الحشرات إلى أقسام تسهل عملية تعريفها ووصفها، وتعددت تلك المحاولات حتى قبل ظهور النظم الحديثة للتقسيم والتي تبلورت على يد كارل لينبوس في كتابه المشهور النظام الطبيعي (*Systema Naturae*) المؤلف عام ١٧٥٨ م. ولقد وضعت نظم حديثة كثيرة لتقسيم الرتب في شعبة الحشرات، حتى أن العدد الحالي للرتب الحشرية المعروفة غير ثابت ويتراوح ما بين ٢٦ إلى ٣٣ رتبة مختلفة حسب نظام التقسيم المستخدم. ومن أشهر النظم التقسيمية المستخدمة لتقسيم الحشرات ذلك النظام الذي يعتمد أساساً على **وجود أو غياب** الأجنحة وطبيعتها، بالإضافة إلى **نوع التحول** الذي تمر به الحشرة طوال دورة حياتها. كما أن هذا النظام قد أخذ في الاعتبار الكثير من الصفات الأخرى والتي لا يمكن تجاهلها كشكل الأرجل وقرون الاستشعار وكذلك التحورات التي قد تكون موجودة في منطقة الصدر أو البطن وهذا النظام هو الذي نتبعه. وتضم الرتبة Order عدداً من العائلات Family وقد تنقسم العائلة إلى عدة أجناس Genus والجنس إلى عدة أنواع Species ويعتبر **النوع** هو الوحدة الأساسية في التقسيم ويُعرف النوع بأنه مجموعة من الأفراد **تتشابه** تماماً في الشكل وتستطيع أن **تتناسل** بحرية مع بعضها لينتج **أفراداً خصبة**. وهناك مرتبات أخرى تتوسط المرتبات السابقة مثل: تحت رتبة Suborder، فوق رتبة Super order، فوق عائلة Super family، تحت عائلة Subfamily وهكذا.

وطبقاً لنظام التسمية المزدوجة الذي اقترحه **لينبوس** Linnaeus فإن كل نوع من الحشرات (أو الحيوان أو النبات) يحمل **اسماً علمياً** مكون من شقين يشير الأول إلى اسم **الجنس** ويكتب الحرف الأول منه كبيراً ويشير الثاني إلى اسم **النوع** ويكتب الحرف الأول منه صغيراً ويتبع هذا الاسم باسم **الشخص** الذي وصف هذا النوع لأول مرة ويتم وضع خط تحت اسم الجنس والنوع أو يكتبان مائلة.

تقسم طائفة الحشرات إلى ما يلي :-

أولاً: تحت طائفة الحشرات عديمة الأجنحة Subclass: Apterygota

حشرات **عديمة الأجنحة** كصفة أساسية. **التحول بسيط أو معدوم**. الحشرات الكاملة ذات **زوائد بطنية جانبية** بخلاف الزوائد التناسلية. **يتمفصل الفك** في الحشرات البالغة مع الرأس في نقطة واحدة. وتضم الرتب الآتية:

Order: Thysanura

رتبة شعريات الذنب

Order: Diplura

رتبة ثنائية الذنب

Order: Protura

رتبة أولية الذنب

Order: Collembola

رتبة قافزات الذنب

ثانياً: تحت طائفة الحشرات المجنحة Subclass: Pterygota

حشرات **مجنحة** أو **عديمة الأجنحة كصفة مكتسبة**. **التحول متباين أو تام**. لا تحمل

الحشرات البالغة **زوائد بطنية** باستثناء الزوائد التناسلية. **يتمفصل الفك** في الحشرات البالغة مع الرأس في **نقطتين** وتنقسم إلى قسمين:

قسم 1: خارجية الأجنحة **Division I: Exopterygota**
تنشأ فيها الأجنحة **خارجياً** والتحول فيها **متباين** (ناقص او تدريجي) تتميز بطور **الحورية** قد تكون مائية أو أرضية. وتضم الرتب الآتية:

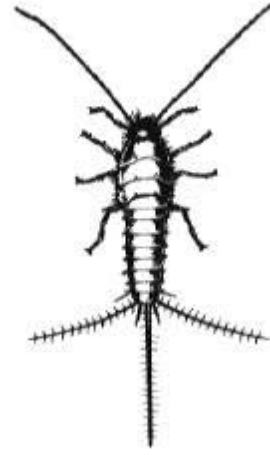
Order: Ephemeroptera	رتبة ذباب مايو
Order: Plecoptera	رتبة ذبابة الصخور
Order: Odonatas	رتبة الرعاشات
Order: Orthoptera	رتبة مستقيمة الأجنحة
Order: Phasmida	رتبة الشبقيات
Order: Dermaptera	رتبة جلديات الأجنحة
Order: Embioptera	رتبة غازلات الأنفاق
Order: Dictyoptera	رتبة الجاريات
Order: Isoptera	رتبة متساوية الأجنحة
Order: Psocoptera	رتبة قمل الكتب
Order: Mallophaga	رتبة قمل الطيور
Order: Anoplura	رتبة عاريات الذنب (القمل الماص)
Order: Hemiptera	رتبة نصفية الأجنحة
Order: Thysanoptera	رتبة هديبات الأجنحة

قسم 2: داخلية الأجنحة **Division II Endopterygota**
تنشأ فيها الأجنحة **داخلياً**. التحول **تام**. تتميز بطور **العذراء**. الأطوار غير البالغة تُسمى يرقات تختلف عن الحشرات البالغة في العادات والتركيب. وتضم الرتب الآتية:

Order: Neuroptera	رتبة شبكية الأجنحة
Order: Lepidoptera	رتبة حرشفية الأجنحة
Order: Trichoptera	رتبة شعريات الأجنحة
Order: Diptera	رتبة ثنائية الأجنحة
Order: Siphonaptera	رتبة البرغوثيات (خافيات الأجنحة)
Order: Hymenoptera	رتبة غشائية الأجنحة
Order: Coleoptera	رتبة غمديات الأجنحة
Order: Mecoptera	رتبة ذباب العقرب
Order: Strepsiptera	رتبة ملتوية الأجنحة

1- رتبة شعرية الذنب **Order: Thysanura** وتعرف برتبة السمك الفضي. حشرات **ممدودة** الجسم صغيرة تشبه سفينة الفضاء *Shuttle space* لها زوج من **الزوائد في الخلف** مع وجود **ذيل وسطي** طويل ومغطاة بشعر خفيف والجسم **مغطى بقشور** ، أجزاء **الفم قارضة** وترى من الخارج **وقرون الاستشعار** طويلة خيطية كثيرة العقل ،

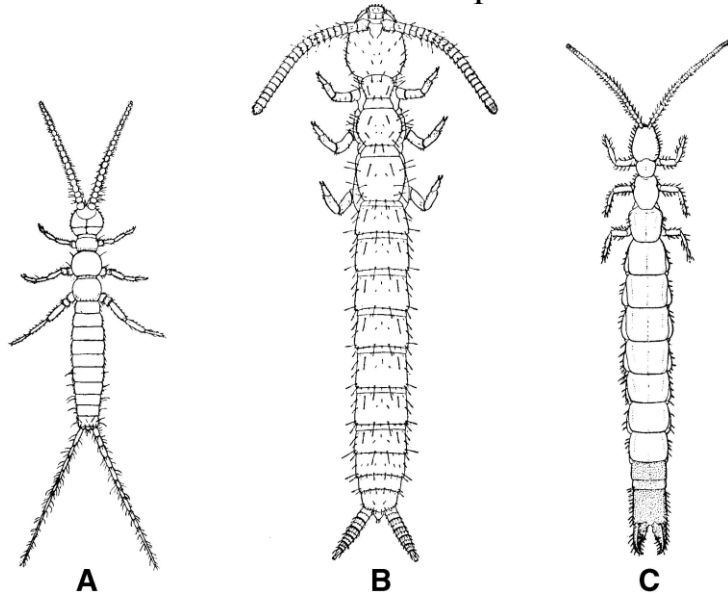
العينان المركبتان موجودة أو غائبة ، البطن مكون من 11 عقلة مثل السمك الفضي
Machilidae & Lepismatidae اهم العوائل *Thermobia aegyptiaca*



Order: Diplura

2- رتبة ثنائية الذنب

حشرات تعيش في التربة مترممة ولا يوجد لها عيون مطلقاً ، العقل الصدرية منفصلة وواضحة ، واجزاء الفم مخفية في الراس، اللوامس متعددة العقل، القرون الشرجية موجودة ، يوجد في نهاية البطن زائدتين خلفيتين، المثال: *Campodea fragilis* اهم العوائل Campodeidae

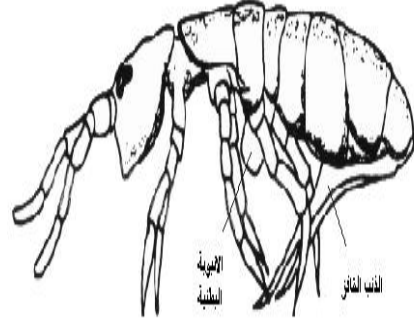


order: collembola

3- رتبة ذات الذنب القافز

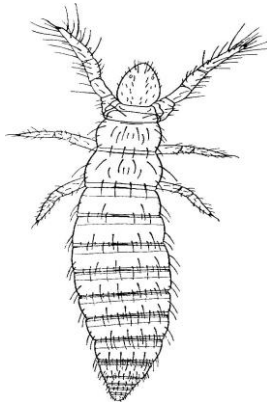
حشرات دقيقة توجد بكثرة في التربة الرطبة وكذلك تحت جذوع الأشجار وكتل الأخشاب المتعفنة والأوراق المتساقطة، سميت كذلك بسبب وجود عضو قافز. ليس لها عيون مركبة وقرون الاستشعار قليلة العقل مكونة من 4 عقل. أجزاء الفم/ظاهرة ومخصصة للقطع ، البطن مكون من 6 عقل ويحمل ثلاث أزواج من الأطراف المتحورة أحدها يكون عضواً قافزاً مشقوق يشبه الشوكة الرنانة وظيفته القفز وتركيب شبكي على البطن وحامل الغراء على القطعة البطنية الاولى . التنفس من خلال الجلد ولا تمتلك أنابيب ملبجي المثال

عليها: قافزة القطن *Lepidocyrtinus incertus*، Cotton springtail وتقسم الى
Arthropleona & Symphypleona تحت رتبتين هما



4- اولية الذنب Protura

حجمها صغير - تعيش في الرتب الرطبه والاوراق و الاعشاب - لونها ابيض -
اعضاء الفم مخفية بالراس - ليس لها لوامس - المنطقة الذنبية ناميه بشل جيد - الحلقات
البطنية الثلاث الاولى مزوده بلواحق



Order: Ephemeroptera

رتبة (ذبابة مايو)

حشرات ناعمة ضعيفة الطيران تطير بالقرب من الماء ، الأرجل الأمامية طويلة جداً
خاصة في الذكر الذي يتميز بوجود القوابض *Claspers* في نهاية البطن ولها زوجين
من الأجنحة معقدة التعرق والزوج الخلفي أصغر من الأمامي وبعض الأحيان مفقود
الأجنحة تستقر عمودياً عند وقت الراحة، أو تكون مفتوحة جزئياً ، قرون الاستشعار
قصيرة جداً، العيون المركبة في الذكر أكبر من الأنثى ، تشاهد الأنثى حاملة كيس البيض
جاهز لوضعه في الماء حيث تعيش الحورية وتتنفس بالخياشيم ، وتتميز هذه الحشرات
بزائدين شرجيتين طويلتين متعددتا التعقل، بالإضافة إلى زائدة أخرى خيطية طويلة
وعديدة التعقل أيضاً قد توجد أحياناً ما بين الزائدين الشرجيتين

أن الحشرة اليافعة لا تتغذى في هذه المرحلة بل إنها لا تعيش إلا لساعات معدودة فقط تقضيها في التزاوج ووضع البيض ثم تموت بعدها. وجل حياة هذه الأنواع من الحشرات تقضيها في طور الحورية والتي تعيش في الماء لفترات قد تصل لثلاث سنوات، وعندما يكتمل نمو الحورية المائية تتحول إلى الحشرة اليافعة التي تعيش لساعات معدودة تتزاوج خلالها في أسراب وتضع البيض المخصب في الماء لتبدأ دورة حياة جديدة. وهي الحشرة الوحيدة التي تنسلخ في طور الكاملة. الحورية المائية لذباب مايو تشبه الحشرة اليافعة إلى حد كبير إلا أنها تنتهي دائماً بثلاثة خيوط طويلة متعددة التعقل) زائدتان شرجيتان طرفيتان وخطب وسطي (حتى وإن كانت حشرتها اليافعة ليس لها إلا الزائدتين الشرجيتين فقط) تتنفس الحوريات المائية عن طريق خياشيم ريشية الشكل على جانبي البطن وتتغذى على العوالق النباتية في الماء، في حين تعتبر هي نفسها من أهم مصادر الغذاء للعديد من أنواع الأسماك. الحشرات اليافعة لبعض تلك الأنواع دائماً ما تتجذب إلى الأضواء ليلاً وخصوصاً إذا كان الجو حاراً ورطباً. وكثيراً ما تتساقط هذه الحشرات نتيجة لاصطدامها بمصادر الضوء. أهم عوائلها

Ephemeroidea



Order Ephemeroptera

خلاصة رتبة ذبابة مايس

- 1- الجسم متطاوول خيطي واللوامس شعرية وقصيره
- 2- اعضاء الفم اثرية ولا تتغذى في طور الحشرة الكاملة
- 3- تموت الكاملات بعد التزاوج و وضع البيض بصورة قصيرة
- 4- الأجنحة غشائية مثلثة الشكل والخلفي صغير ومختزل
- 5- لها زوج من القرون الشرجية الطويلة ولبعضها تركيب خيطي وسطي
- 6- الحورية مائية تمتلك خياشيم صفائحية او ريشية
- 7- تعيش في البرك والمستنقعات والطور الحوري يستمر سنة او اكثر وتعتبر غذاء مهم للأسماك
- 8- يحدث انسلاخ واحد في طور الحشرة الكاملة ويحدث خلال بضعة دقائق من خروج الحشرة الكاملة
- 9- مهمة اقتصاديا لانها مصدر مهما لغذاء الاسماك وتسمى (ماشية البحر) اهم العوائل

Ephemeroidea



رتبة الرعاشات Order: Odonata
Dragonflies and (الرعاش الكبير والرعاش الصغير) Damselflies

حشرات مفترسة جميلة اللون وكبيرة وطويلة الجسم ، تمضي معظم وقتها طائرة ، العيون كبيرة وبارزة ، الحورية مائية ومفترسة. لها قرون استشعار خيطية دقيقة الأجنحة غشائية. ويوجد على كل جناح عادة بقعة ملونة تعرف بالبقعة العينية .

تنقسم إلى تحت رتبتين suborders:

أ- تحت رتبة غير متساوية الأجنحة suborder: Anisoptera

تضم ما يعرف بالرعاش الكبير Dragonflies حشرات **كبيرة الحجم** ، سريعة الطيران ، **الأجنحة الخلفية أعرض** من الأمامية وتمتد أفقياً **وتحمل بعيداً عن الجسم** في وقت الراحة ، العيون كبيرة وتتقابل في مقدمة الرأس (**المسافة بين العينين اقل من قطر العين**)، الحورية تننفس بواسطة **خياشيم في الجدار الداخلي للمستقيم** . تقضي معظم وقتها بالطيران. اهم

عوائلها / عائلة الرعاش الكبير Family **Aschnidae** والرعاش المتوسط

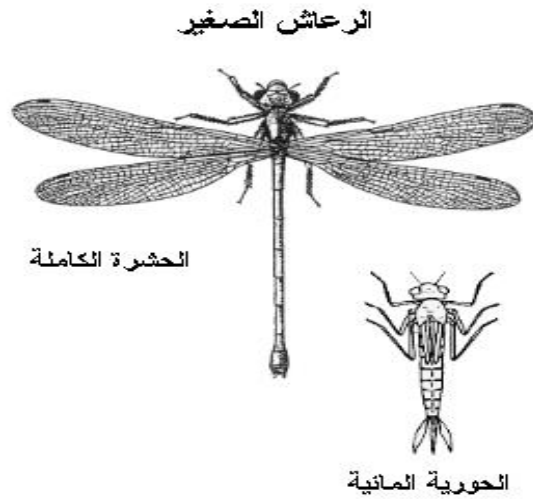
Libellulidae



Suborder : Zygoptera

ب-تحت رتبة متساوية الأجنحة

وتضم الرعايش الصغيرة Damselfiles حشرات ناعمة والجسم نحيل اسطواني ضعيفة الطيران. **الجناح الأمامي والخلفي متشابهان** وتوضع على البطن أو مائل فوق **الجسم عند الراحة** ، العيون المركبة منفصلة عن بعض (المسافة بين العينين أكبر من قطر العين) ، الحورية تتنفس بواسطة ثلاث خياشيم موجوده في نهاية البطن [Family: **Agrionidae**



O.Odonata خلاصة رتبة الرعاش

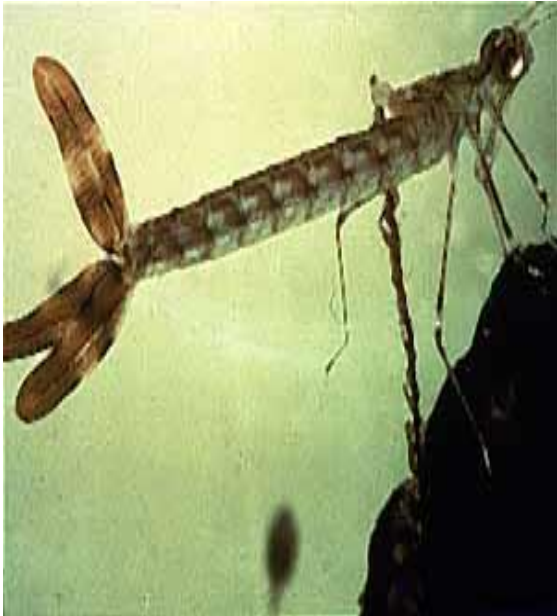
- 1- تضم حشرات مفترسة وفي الطورين أَلحوري والكامل
 - 2- أعضاء الفم مفترسة تتغذى على الحشرات أثناء طيرانها
 - 3- يوجد عنق يربط الرأس والصدر واللوامس خيطية قصيرة والعيون المركبة كبيرة
 - 4- الحوريات مائية المعيشة **Naiad**
 - 5- الصدر الامامي مختزل وتقع الارجل متجمعة الى الامام قرب الفم
 - 6- الاجنحة طويلة غشائية كثيرة التعرق وتحتوي على البقعة العينية
- تضم تحت رتبتين هما

أ:- رتيبة غير متشابهة الأجنحة **S.o. Anisoptera**

- 1- تشمل الرعاش الكبيرة
- 2- زوج الاجنحة الخلفية اكبر من الامامية
- 3- تحمل الاجنحة اثناء عدم الاستخدام بشكل افقي ممتد الى الخارج او للاعلى
- 4- المسافة بين العيون المركبة اقصر من قطر العين
- 5- تمتلك الحورية المائية غلاصم مستقيمة **Rectal gills**
- 6- عائلة الرعاش الكبير **Aschnidae** والرعاش المتوسط **Libellulidae**

ب:- رتيبة متساوية الاجنحة **Zygoptera**

- 1- تشمل الرعاشات الصغيرة
- 2- زوجان الاجنحة متشابهين
- 3- تحمل الاجنحة فوق البطن عند عدم الاستخدام وتكون موازية للجسم
- 4- المسافة بين العينين اكبر من قطر العين
- 5- تمتلك الحورية المائية ثلاثة غلاصم في نهاية البطن تسمى الغلاصم الذنبية **caudal gills**
- 6- اهم العوائل **Agrionidae** .



- اسم المحاضر / د. عز الدين عطيه البيار
- القسم / علوم الحياة
- المرحلة / الثانية
- اسم المادة / تصنيف حشرات Insect classification
- عنوان المحاضرة / رتبة مستقيمة الاجنحة

رتبة مستقيمة الأجنحة Orthoptera

Includes: Locusts, Grasshoppers, Crickets,
Molecrickets

١- تضم النطاط والجراد والحفار وصراصير الحقل

٢- آفات خطيرة للمحاصيل الزراعية

٣- الأجنحة الأمامية جلدية والخلفية غشائية

أجزاء الفم قارضة

قرون الاستشعار خيطية او شعرية

الأرجل الخلفية متحورة للقفز ، القرون الشرجية قصيرة غير
معلقة

يوجد آلة لوضع البيض وتوجد في الذكر أعضاء متخصصة

لاصدار الاصوات. Stridulation

اهم العوائل

عائلة الجراد ذو القرون القصيرة Acrididae

قرون الاستشعار الخيطية عديدة التعقل

تكون أقصر من نصف طول الجسم

الأرجل الخلفية محوره للقفز

قدرته على تغيير سلوكه وطباعه عندما يتواجد بأعداد كبيرة

أسراب الجراد -الهجرة لمسافات طويلة - للجراد مظهران

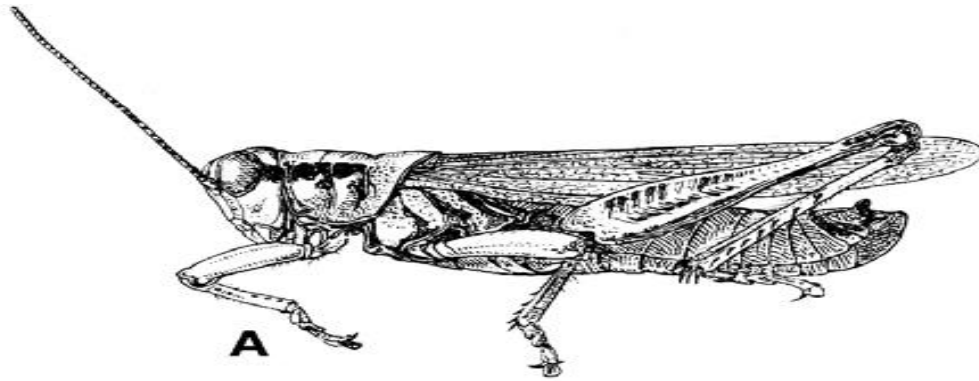
مختلفان عن بعضهما من حيث الشكل والسلوك وهذين

المظهرين هما: المظهر الرحال أو المهاجر ، والمظهر

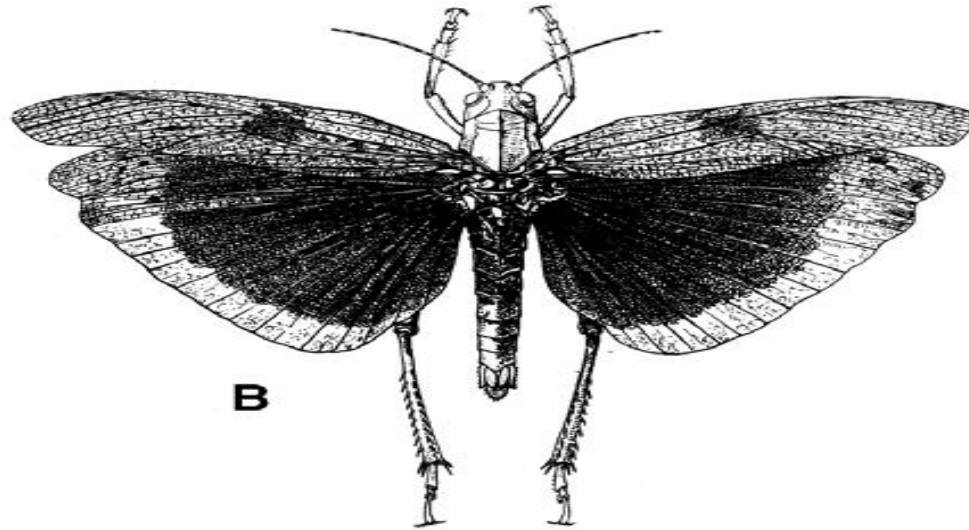
الإنفرادي

• وقد وجد أن المظهر الرحال أو المهاجر للجراد ينشأ عندما يتكاثر الجراد بأعداد كبيرة جداً في مساحات محدودة. حيث تبدأ حوريات الجراد في التجمع مع بعضها البعض ويزداد نشاطها وميلها إلى الحركة في اتجاه واحد وتظهر بها العلامات المميزة للمظهر المهاجر

- وينتشر الجراد الصحراوي في العديد من البلدان في قارتي آسيا وإفريقيا. حيث يهاجم النخيل وأشجار الفاكهة المختلفة وأشجار الزينة والمحاصيل الحقلية ومحاصيل الخضر والنباتات والأشجار البرية. ويهاجم الجراد الصحراوي أشجار نخيل التمر في دول شمال إفريقيا
- ألوانها – ألغير كامله وردي محمر- الكاملة اصفر



A



B

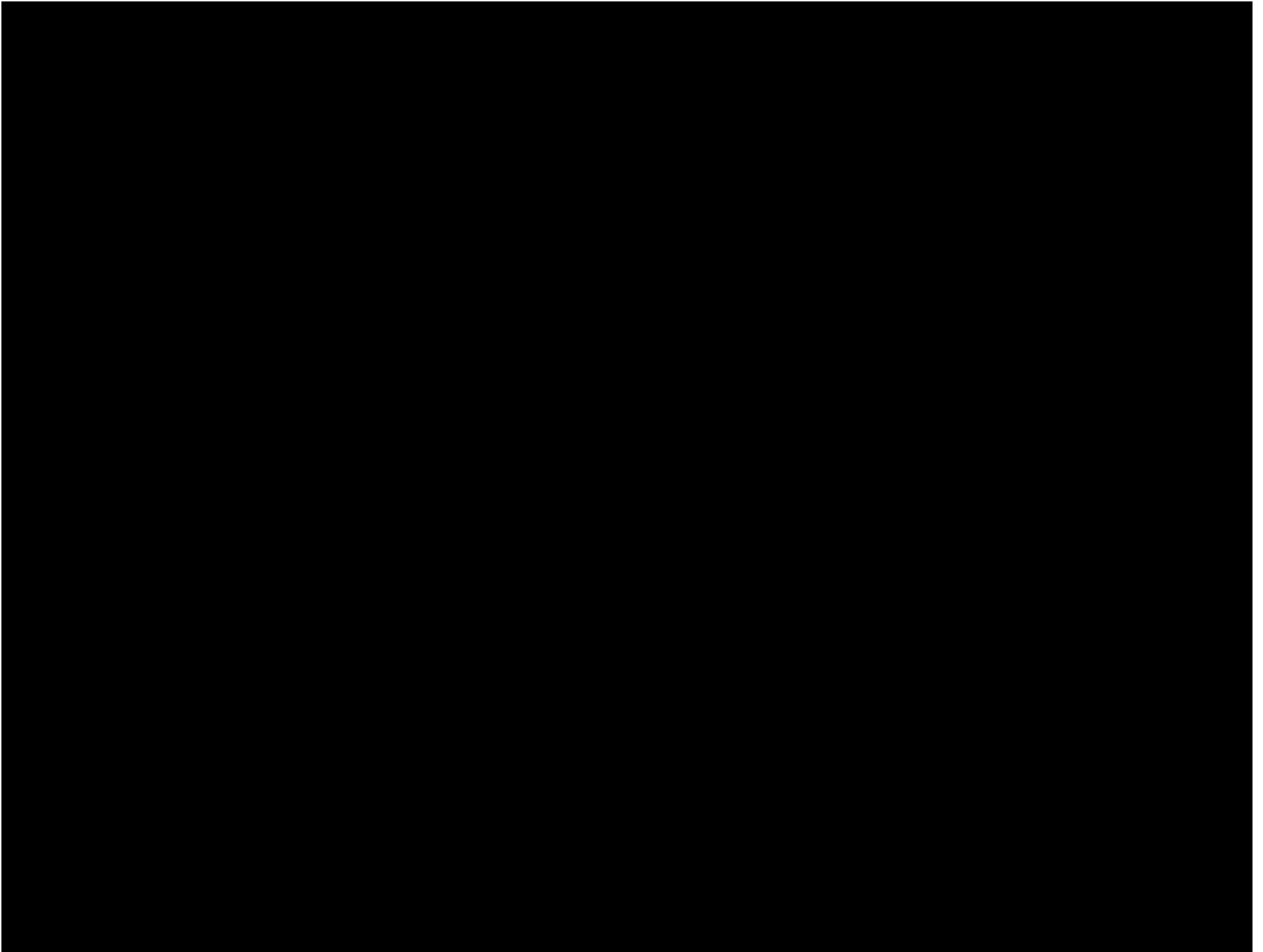


C





Ibrahim



٢- عائلة النطاطات “Tettigoniidae”

- قرن الاستشعار يكون أطول من طول الجسم
- وعضو السمع في هذه الحشرات يوجد على ساق الرجل
الأمامية

- الة وضع البيض نامية – سيفية بطول الجسم

- الوانها اخضر – تبني

- تغذيتها نباتية – اضرارها اقل من الجراد



Tettigoniidae
Copiphorinae

٣- عائلة صرصر الحقل Gryllidae

- ١- الأجنحة الأمامية قصيرة – اللوامس شعرية-
الأرجل الخلفية محورة للقفز
- ٢- آلة وضع البيض سهمية نامية
- ٣- الذكور تصدر اصوات
- ٤- تسبب الازعاج
- ٥- اضرارها اقل – التغذية نباتية – وقد تتغذى
وتقرض الملابس



٤- عائلة الحفار Gryllotalpidae

- ١- الاجنحة الاماميه قصيرة
- تحور الزوج الامامي للحفر
- حفر الانفاق – التغذية على السيقان والجزور
- ظاهرة اكل الصغار cannibalism





www.shutterstock.com · 9243649

رتبة الشبحيات Phasmida

- حشرات كبيرة الحجم ١٢-١٥٠ ملم
- تحاكي الاغصان والاوراق
- غالبا عديمة الاجنحة والمجنحة لها زوجان من الاجنحة
- الراس مدور واللوامس خيطية طويلة او قلابية الفم قارض
- الة وضع البيض صغيرة ومخفية والقرون الشرجية قصيرة
- التحول بسيط وليس لها اعضاء سمع ولا اصدار اصوات
- نباتية التغذية وتتظاهر بالموت
- اهم العوائل Family Phasmatidae





رتبة جلدية الأجنحة O.Dermaptera

- مميزاتھا
- الجسم طويل وصلب ومقسم ومنها المجنح وغير المجنح والمجنح له زوجان الأول قصير جلدي خالي من التعريق.
- الجناحان الخلفيان كبيران يكونان شبة دائرة والتعريق شعاعي.
- أجزاء الفم قاضمة والعيون المركبة كبيرة وقسم منها عيون صغيرة او مفقودة
- اللوامس خيطية طويلة والرسغ يتكون من ثلاث عقل .
- التحول تدريجي

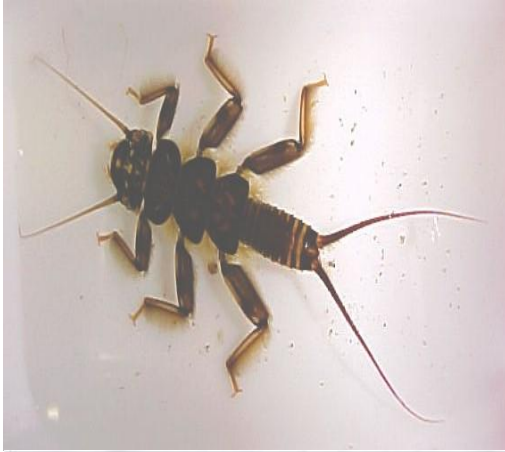
- تنتهي البطن بزوج من القرون الزوجية الملقطية
- اهم العوائل وأكبرها *Arixeniidae*
- نشاطها ليلي ومختلفة التغذية وبعضها مفترس
- تضع الإناث البيض بشكل مجاميع في حجرة تعملها الأم تحت الأرض وترعى الإناث الصغار فترة من الزمن
- تمر الحوريات ب ٤-٦ أطوار لتبلغ الحشرة الكاملة



رتبة مطبقة الاجنحة (حشرات الصخور) O.Plecoptera

- 1- حشرات صغيرة ناعمة الجسم
- 2- اجزاء الفم قاطعة وبعضها اثرية
- 3- اللوامس خيطية والقرون الشرجية طويلة
- 4- لها زوجان من الاجنحة الغشائية تحمل على البطن عند عدم الاستخدام والخلفي يكون اكبر واطول من الامامي والأجنحة الأربعة الغشائية عادة تكون منبسطة فوق الظهر. ومنطقة الجناح الخلفية تنثني مثل المروحة.
- 5- العيون البسيطة موجودة.
- 6- الرسغ من ثلاث عقل.
- 7- أجزاء الفم قارضة.
- 8- التحول ناقص
- 9- الحورية مائية مزودة بخياشيم قصبية
- 10- تتواجد في جداول المياه السريعة ذات القيعان الصخرية
- 11- تتغذى على الطحالب والاجزاء النباتية
- 12- قسم منها ليس لها خياشيم وتتنفس عن طريق جدار الجسم
- 13- تكمل دورة حياتها في اكثر من سنة ويصل بعضها الى ثلاث سنوات

14- الحشرات الكاملة تعيش قرب البرك والماء تحت الصخور والاوراق





رتبة: غازلات الأنفاق Embioptera

صفات رتبة الغازلات

- ◆ صغيرة (4-8مم)، متطاولة، وإلى حد ما منبسطة أو اسطوانية.
- ◆ الأجنحة موجودة أو غائبة.
- ◆ جميع الأجنحة الأربعة عشائية وتقريباً متساوية في الحجم.
- ◆ الرسغ للرجل الأمامية متضخم.
- ◆ الفخذ للرجل الخلفية متضخم.
- ◆ قرن الإستشعار خيطي واقصر من نصف طول الجسم.
- ◆ القرون الشرجية موجودة.
- ◆ العيون البسيطة غائبة.
- ◆ الرسغ به ثلاث عقل.
- ◆ أجزاء الفم قارضة.
- ◆ التحول تدريجي.
- ◆ تمتاز بقدرتها الفريدة على غزل الحرير من خلال نبيبات توجد في أرجلها الأمامية. كما تستخدم هذه الحشرات الحرير لصنع شبكة شبيهة بالجراب أو الدهليز حيث تعيش بداخله



• Embiidina: *Archembia* sp.

An alate
(winged)
male embiid



رتبة / هديبة الاجنحة (الثربس) *Thysanoptera*

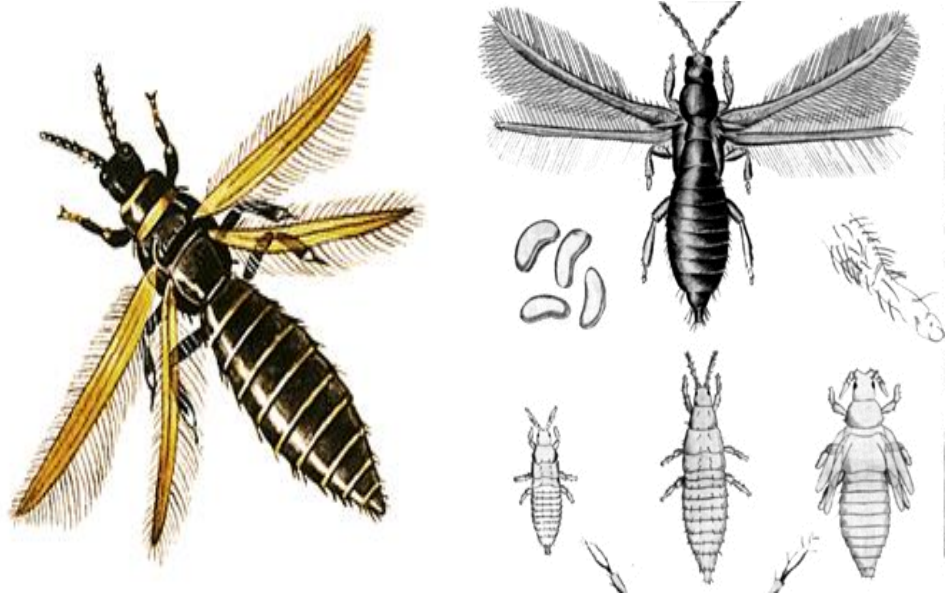
1- حشرات نحيلة و دقيقة الجسم أو صغيرة توجد على جميع أنواع النباتات النامية فتصيب الأزهار أو البراعم أو الثمار وتشرب العصارة

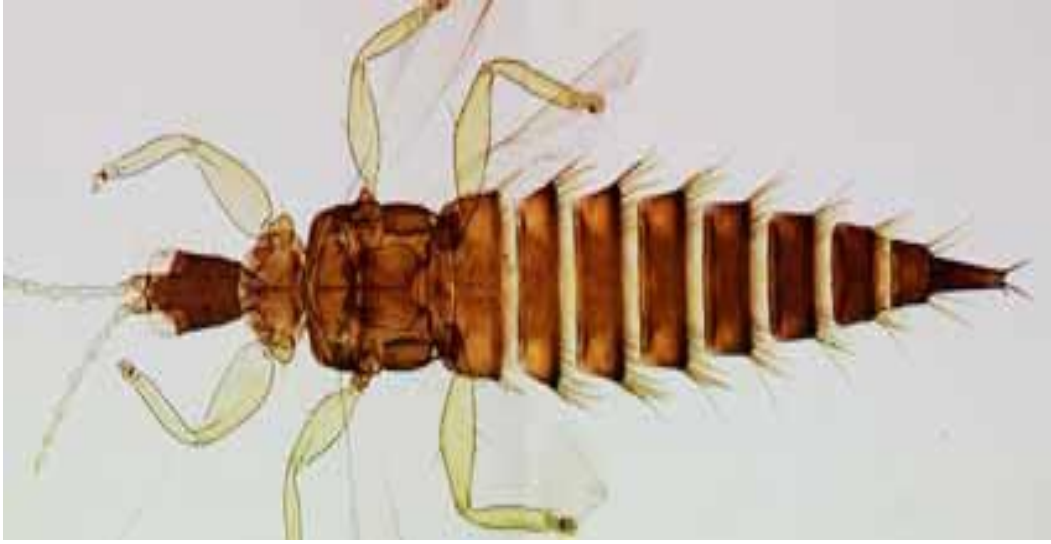
2- بعضها آفات خطيرة وبعضها يحمل الأمراض النباتية
أجزاء الفم غير متماثلة تكون خرطوماً مخروطياً قصيراً وتكون أجزاء الفم **الفم خادشة ماصه** غير متناظرة الفك الايمن اثري. تعتبر أجزاء فم الثربس فريدة من نوعها حيث يمكن اعتبارها حلقة وصل بين أجزاء الفم القاضم وأجزاء الفم الثاقب الماص. حيث تكون أجزاء فم الثربس في المظهر قاضمة ولكنها في العمل ماصة.

3- إما تكون عديمة الأجنحة أو لها أجنحة ضيقة طويلة مهدبة بشعر على الحواف

- 4- يمر التحول بطور العذراء غير النشطة لذلك التحول وسط بين تدريجي والتام .
- 5- القرنان الشرجيان غائبان بعضها لها آلة وضع بيض منشارية
- 6- مثال: الثريبس *Thrips tabaci*
- 7- تتغذى على النباتات و الزهور والاوراق وتمتص العصارة تنقل بعض الأمراض للنباتات خاصة (الفيروسية)

أهم العوائل Thripidae





مرتبة شبكية الاجنحة Neuroptera

- 1- لها اربعة اجنحة غشائية كثيرة العروق المستعرضة
- 2- يتشابه الامامي مع والخلفي في الحجم وشكل التعريق.
- 3- وضع الاجنحة اثناء الراحة بشكل جملون .
- 4- الفم قاضم .
- 5- التحول كامل واليرقات من النوع المنبسط ولها فكوك قوية
- 6- العذراء ذات شرنقة حريرية تفرز من انابيب مالبيجي
- 7- اغلبها مفترسة في الطورين اليرقي والكامل.

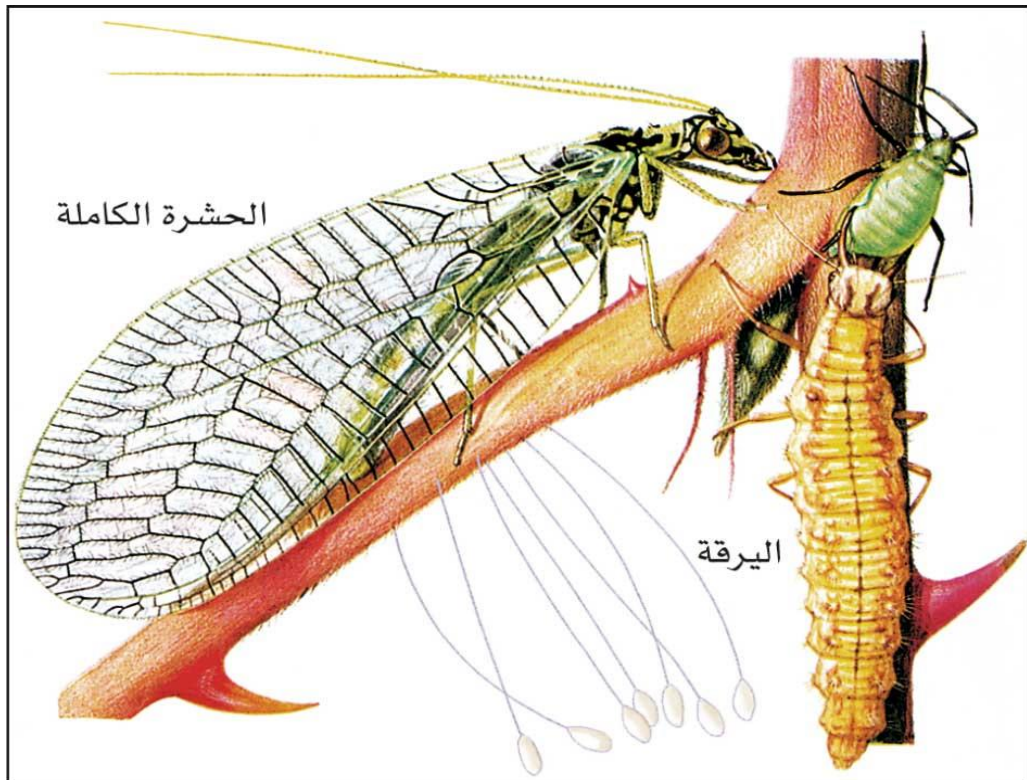
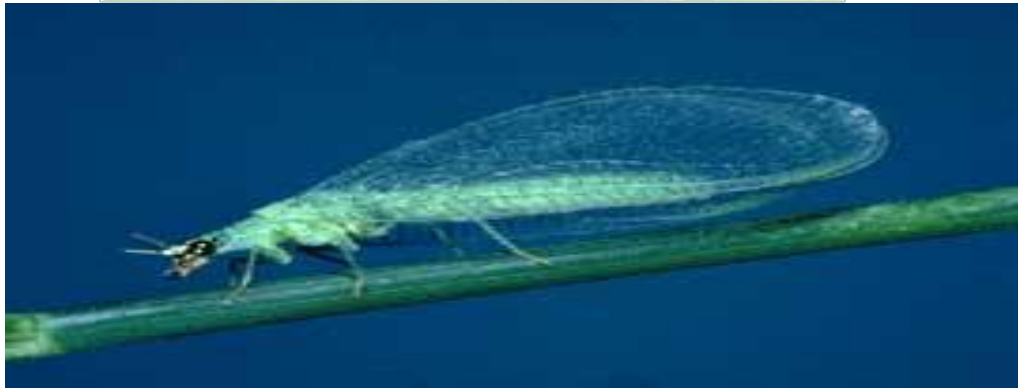
اهم العوائل

عائلة ذات الجناح المطرز Chrysopidae

- 1- تكثر على الحشائش والأدغال وتنجذب نحو الضوء
- 2- الجسم اخضر والعيون ذهبية
- 3- لها رائحة غير مرغوبة عند مسكها باليد
- 4- الكاملات واليرقات تتغذى على المن

5- تضع البيض على سيقان حريرية تتصلب عند ملامستها الهواء

منها اسد المن

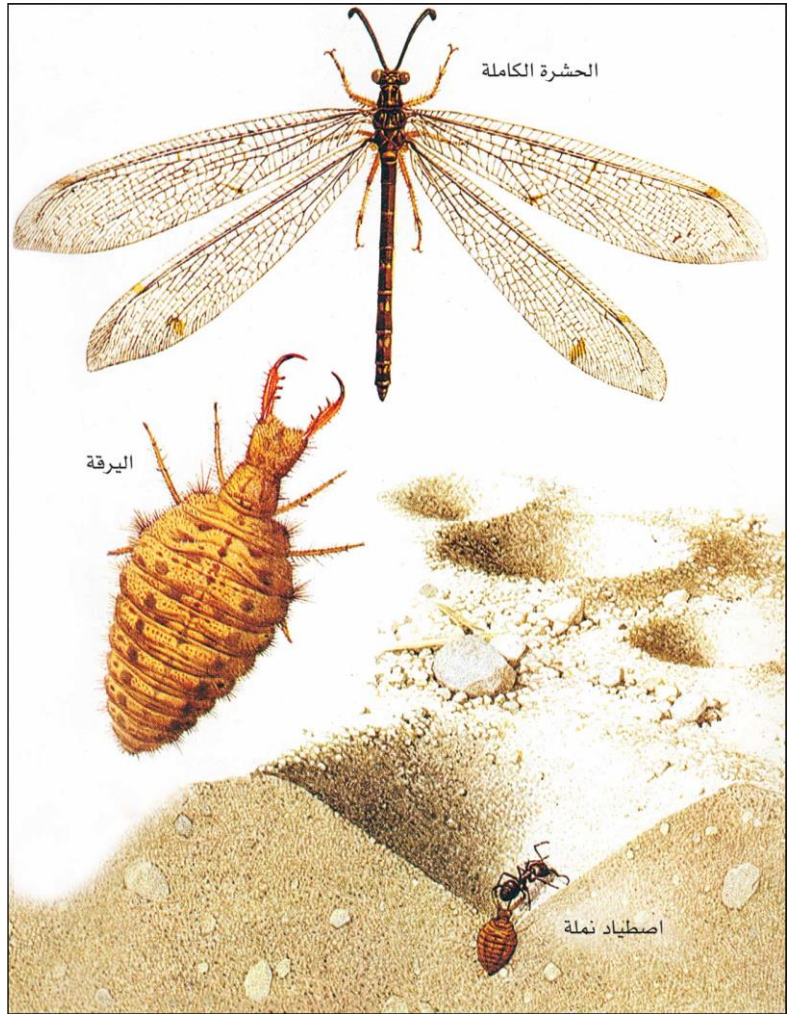




عائلة أسد النمل Myrmeleontidae

- 1- الكاملات تشبة الرعاشات الصغيرة
- 2- الاجنحة غشائية كثيرة التعريق.
- 3- الجسم متطاوول نحيف واللوامس صولجانية
- 4- اليرقات ذات فكوك مخلبية طويلة
- 5- تختبئ اليرقات في حفر مخروطية في الرمل
- 6- تتغذى على النمل او الحشرات الساقطة في الحفر .









رتبة الصراصير وفسر النبي (الجاريات) *Dyctioptera*

وتسمى هذه الحشرة بعدة اسماء محلية مثل الصرصر الامريكي او الصرصار الاحمر او المردان ، وهي حشرة مسطحة حمراء باهتة او حمراء داكنة او صفراء سريعة الجري و العدو . تكثر في المناطق الدافئة و المحلات الرطبة حيث تكثر فضلات الطعام مثل المطابخ و المطاعم و المراحيض والبلوعات و المجاري . تختبئ هذه الحشرة طوال النهار و لا تظهر الا نادرا ثم تظهر اثناء الليل غالبا لغرض التغذية . هناك احد عشر نوعا من المردان في العراق الا ان بعض الاسماء التي ذكرت قد تكون قديمة و اصبحت مرادفات ان الانواع المهمة طبياً والتي تعيش في البيوت عندنا في العراق هي :

Periplaneta americana (الصرصر الاحمر) الامريكي

وهو اكثر الانواع وجودا وانتشاراً ، كبير الحجم يتراوح حجمه بين (30-40 ملم) في الطول احمر اللون الى بني اللون مع شريط رفيع اصفر او بني فاتح حول الحواف الخلفية و الجانبية للحلقة الصدرية الاولى .



ب. المردان الالمانى *Blattella germanica*

طول الجسم لايزيد عن نصف بوصة (12-16 ملم) لونه بني فاتح او اصفر عميق ويوجد على منطقة صدره خطان سوداوان الجنسان مجنحان قرون الاستشعار اطول من الجسم كثير ما نرى الانثى تحمل كيس البيض في مؤخرتها .



ج. المردان الشرقى *Blatta orientalis*

وهو اقل وجود من الانواع الاخرى لونه اسود الى بني قاتم الجناح صغير بحيث لا يغطي الجسم بكامله الاناث تكاد تكون عديمة الجناح طول الجسم من بوصه الى واحد و نصف بوصه او (22-27 ملم) .



د.المردان المصري *Polyphaga aegyptiaca*

وهذا النوع لا تراه الا في الليل عندما ياتي الى الضوء ، لونه اسود رمادي جسمه مفلطح جدا اجنحته عريضة لا يزيد طوله عن البوصه الواحدة كثيرا ما نرى الاناث في قواعد الجدران في الليل وهي بدون جناح وتكاد تكون تشبه الخنافس .



الصراصر و الامراض .

لم يثبت علمياً لحد الان ان الصراصر تنقل المسببات المرضية نقلا بايولوجيا ، ولكن بحكم طبيعة معيشتها وغذائها وتواجدها وترددها على الغذاء و القاذورات معا كل ذلك يجعل منها خير ناقل ولو بصورة ميكانيكية فقط لكثير من البكتريا و الطفيليات البدائية و الفيروسات و بيوض الديدان الطفيلية فقد ثبت ان نقلها للكثير من مسببات الامراض مثل التيفويد و الجذام و الزحار و الكوالير و الدفتريا و السل و طفيلي الزحار الاميبي و بيوض بعض الديدان الخيطية التي تتطفل على الفئران و الجرذان في المختبر او في الطبيعة بصورة ميكانيكية .

دورة الحياة

تتكاثر جميع انواع المردان بواسطة البيوض ، تتكون دورة الحياة من ثلاثة اطوار بيضة والحوريات و الحشرة الكاملة لاتضع الاناث بيوضها فرادى بل بشكل مجاميع داخل كيس يسمى اووثيكا *Ootheca* يحتوي الكيس الواحد على (16-40) بيضة حسب النوع كما ان الاناث تضع عدة مرات طوال حياتها قد تصل في بعض الانواع الى 20 مرة ، تلتصق الاناث اكياس بيوضها عادة على الجدران في المطابخ ومخازن الطعام و المراحيض و البالوعات و الحمامات

،تبقى هذه الاكياس في محلاتها حتى تبدأ البيوض بالفقس وتشتق الاكياس لخروج الصغار منها حيث تسقط حيث الدفاء و الرطوبة و الطعام و البعد على الانظار.

فترة الحضانة هي (25-30) يوما عند درجة حرارة 25م تفقس البيوض عن صغار تكاد تكون بيضاء ثم يتغير لونها بمرور الوقت وحدث عدة انسلاخات وهذه الصغار تسمى حوريات وهي تشبه الاطوار الكاملة الا انها اصغر حجما و عديمة الاجنحة و غير متكاملة جنسياً . علما ان معدل الانسلاخات هو سبع انسلاخات وعن طريق هذه الانسلاخات تنمو الحوريات في الحجم وتنبت الاجنحة تدريجياً ، تعيش الحشرة مدة طويلة معدلها 205-300 يوما ، وقد تصل في بعض الانواع وتحت الظروف الملائمة 900 يوما ويكون هنالك عادة جيلان للحشرة في السنة الواحدة .

الوقاية من المردان

1.العناية بالقمامة يجب ازالة الاوساخ و الازبال.

2.حفظ الاغذية يجب ان تحفظ الاغذية في محلات مانعة لحشرات حتى لا تتمكن من الوصول اليها لاستعمالها للطعام او وضع البيض .

3.منع الرطوبة تفضل بعض المردان الاماكن الرطبة لذا يجب تصليح انابيب الماء و المجاري وتغطية البراميل لكي لا يتوفر الماء و الرطوبة للحشرة .

4.ترتيب المطبخ وهذا يتطلب جمع العلب والقناني الفارغة حيث انها تشكل مكان مناسب للحشرة

المكافحة :

يجب ان نتذكر دائما اننا لا نلجا الى استعمال المبيدات في مكافحة المردان الا في الضرورة القصوى واننا يجب ان نضع نصب اعيننا اولا الوقاية للتخلص من هذه الحشرات . ونذكر هنا بعض اهم طرق مكافحة المردان .

1.الايروسول وهي قناني الهواء المضغوط مع بعض المبيدات مثل الباييرثيوم تطلق بشكل رذاذ عندما تفتح صمام القنينة .

2.الحبيبات Granules (الطعوم) وهي طريقة تخلط بها مواد سامة مع بعض المواد الغذائية وعمل حبيبات توضع في المحلات التي ترى فيها المردان اي الاماكن التي تترد عليها الحشرة .

3.مواد طاردة غير سامة لكي لا تقترب الحشرات منها ومن المحلات التي توضع فيها .

4.تعفير محلات خزن الاطعمة وتحضيرها بمسحوق السيليكا وهو مسحوق سام ولكنه يقتل الحشرة عن طريق ازالة المادة الشمعية التي تتوفر على سطح جسمها الخارجي مما يسبب جفاف و هلاك الحشرة .

5.استعمال مادة Boric acid وهذه المادة تعتبر احد المواد الفعالة في مكافحة المردان و هي تستخدم اما بصورة مفردة او مع الطعوم وهذه المادة ذات سمية عالية للحشرات وامنه على الانسان و الحيوانات الاليفة

6- استخدام مكافحة الحيويه بالفطر *Beauveria bassiana* وهو مسبب مرضي للحشرات ينمو على جسم الحشره ويقتلها في جميع اطوار حياتها

4 م

اسم المحاضر / د. عز الدين عطيه البيار
القسم / علوم الحياة
المرحلة / الثانية
اسم المادة / تصنيف حشرات Insect classification
عنوان المحاضرة / رتبة نصفية الاجنحة

O.Hemiptera رتبة نصفية الأجنحة

1- معظمها ضارة تتغذى على العصارة النباتية او دم الانسان او تنقل امراضا و
قسم منها مفترس .

2- يعيش قسم منها في الماء وتفترس الحشرات الصغيرة وقسم منها تفرز رائحة
كريهة

3- الفم ثاقب ماص و يبرز الخرطوم من مقدمة الرأس ومعظمها خلفية اجزاء
الفم opisthognathous

4- اللوامس خيطية وتكون طويلة ظاهرة (الأنواع الأرضية) قصيرة مخفية (في
الانواع المائية)

5- لها زوجان من الاجنحة الامامي جلدي من القاعدة وغشائي من الطرف
الآخر (نصف غمدي) وتحمل الاجنحة بشكل متبادل على البطن

6- التحول تدريجي

تقسم الى تحت ربتين :-

أولا : - تحت رتبة مخفية اللوامس Cryptocerata

وتشمل الانواع المائية - اللوامس اقصر من الرأس ومخفية معظمها مفترسة عدا

(نوتي الماء)

اهم العوائل :-

1- عائلة نوتي الماء Corixidae

1- تنتشر على الجداول والبرك والنباتات المائية

2- يبدو لونها في الماء فضي لا حاطتها بغلاف هوائي حول الجسم

تستخدم في التنفس

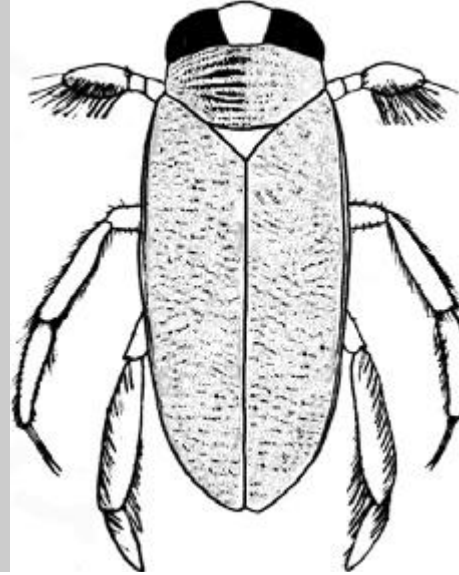
3- الجسم مسطح والخرطوم قصير

4- الزوج الاول من الأرجل قصير مزود بشعيرات والرسغ يشبه الملعقة و الخلفيان

طويلان منحورة للسباحة

5- تتغذى على النباتات والطحالب والحيوانات الصغيرة في الماء .

دورة حياتها 6-7 أسبوع



2- عائلة سباحات الظهر Notonectidae

1- تسبح على ظهرها في الماء

2- الارجل تشبه المجاديف

3- السطح الظهري لها يشبه القارب

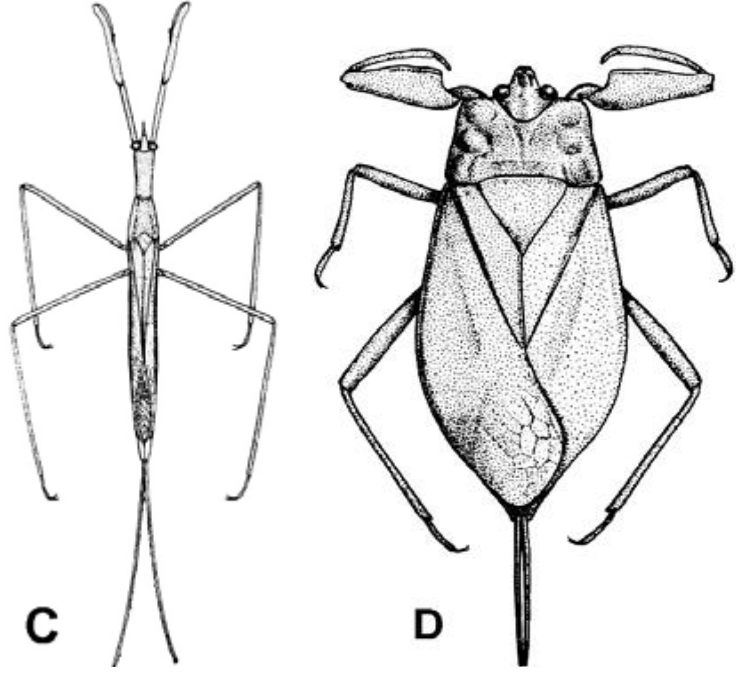
4- تحمل هواء على جانبي البطن عند الغوص



3- عائلة عقرب الماء Nepidae

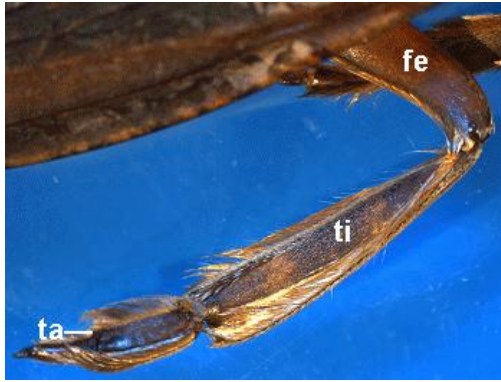
- 1- جسمها رفيع ولها لواحق ذنبيه تنفسية طويلة
- 2- الأرجل الأمامية مكيّفة للقبض على الفريسة والفخذ يحتوي على أخدود
- 3- تفترس الحشرات المائية كالقشريات وبراغيث الماء
- 4- لاتسبح لكنها تعيش على النباتات او قاع البركة





4- عائلة بق الماء الضخم Belostomatidae

- 1- تضم افراد كبيرة الحجم
- 2- الجسم بيضوي.
- 3- تعيش في البرك والمستنقعات
- 4- زوج الارجل الخلفي محور للسباحة والامامي للقبض على الفريسة
- 5- شديدة الافتراس
- 6- كثيرا ماتلجا للطيران وتنجذب نحو الضوء.
- 7- تلتصق الاناث في بعض الانواع بيضها على ظهر الذكر الذي يحملها لحين الفقس وقسم منها يضع البيض على النباتات المائية
- 8- تكمل دورة حياتها خلال 1-2 شهر وتقضي الشتاء في الماء كحشرة كاملة.



ثانيا :- رتبة ظاهرة اللوامس *Gymnocerata*

- 1- تشمل البق الارضي
- 2- اللوامس واضحة وطويلة اطول من الراس
- 3- تشكل اضرار اقتصادية و افات زراعية خطيرة
- 4- بعضها يمتص دماء الانسان والحيوانات الاخرى.

أهم العوائل

1- عائلة البق النتن *Pentatomidae*

1- الحجم صغير و عريض

2- رائحتها عند مسكها نتنه

3- تتغذى على عصارة النبات وبعضها مفترس

4- منها البقة الخضراء *Nezara sp.*

5- الوانها خضراء و زيتونية و بنية

6- الدرع Scutellum مثلث الشكل وبارز ومحدب من الخلف



2- عائلة بق القرعيات Coreidae

1- وجود العيون البسيطة

2- الجناح الامامي ذو عروق متعددة ومتفرعة في الجزء الغشائي

3- تتغذى على النباتات وتسبب اضرار

4- لها جيل واحد في السنة وتقضي الشتاء في طور الكاملة مختبأة .



3- عائلة بق الحبوب Lygaeidae

1- وجود العيون البسيطة

2- يوجد 4-5 عروق في الجزء الغشائي للجناح الامامي

3- تتغذى على عصارة النبات والبذور مثل الحنطة والشعير قبل جفافها.





4- عائلة البق الفتاك (المقبل) Reduviidae

- 1- يسمى البق المقبل لان الخرطوم يكون قصير وقوي
- 2- توجد خلية او خليتين في الجزء الغشائي للجناح الامامي ولا توجد عروق طوليه بالجزء القاعدي الغشائي.
- 3- وجود العيون البسيطة
- 4- شديدة الافتراس تفرز لعاب سام في الفريسة وتمتص محتوياتها ولا يبقى منها الا الجلد .
- 5- تهاجم الانسان وتنقل مرض Chagas الذي يتسبب عن طفيلي *Trypanosoma cruzi* التي تنتقل في القناة الهضمية للحشرة وعندما تمتص الحشرة دم الانسان وتتغوط تنزل الطفيليات مع البراز وتدخل عن طريق الجرح الذي يحدث اثناء العض وحك المنطقة من قبل الشخص . اعراض المرض تورم المنطقة المصابة خاصة الاجفان والتهاب الغدد الدمعية والصداع وشحوب الوجه وتوسع الكبد والطحال وقد تكون الوفاة بعد 2-3 اسابيع .





5- عائلة البق الاحمر Pyrrhocoridae

- 1- حمراء اللون والرأس اقصر من الصدر
- 2- انعدام العيون البسيطة وتكون العيون المركبة كبيرة
- 3- غشاء الجناح الامامي يحتوي خليتين عند القاعدة
- 4- تمتص عصارة النبات وتتغذى على الحبوب
- 5- تكون هذه العائلة وسطا بين بق القرعيات وبق البذور.



6- بق الفتاة Nabidae

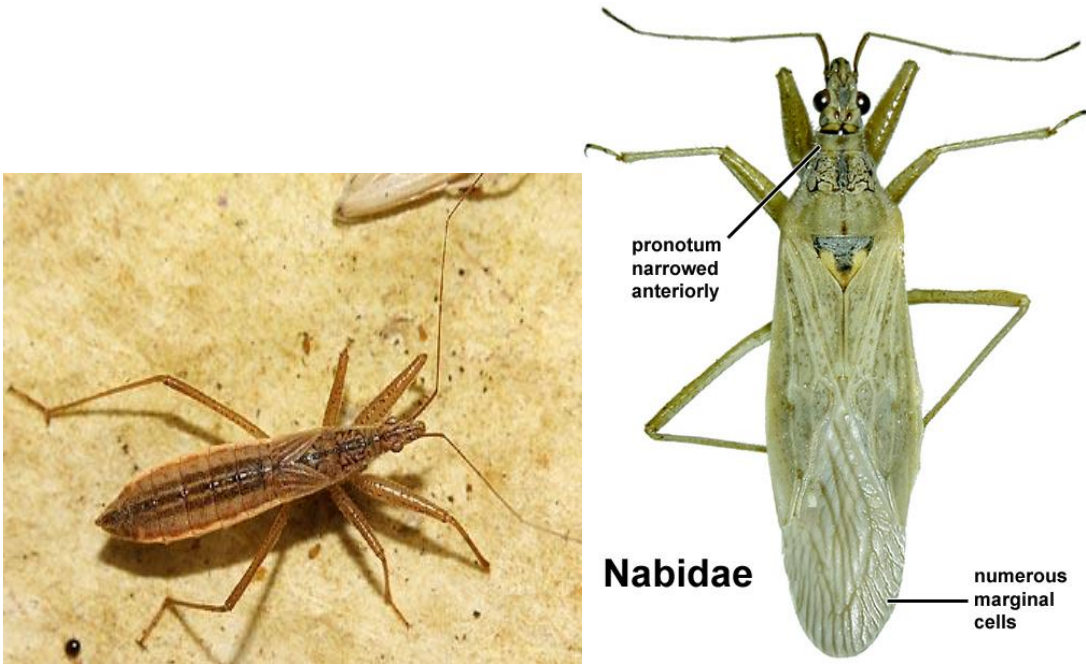
1- حشرات صغيرة الحجم ونحيفة

2- الراس مسطح

3- الأرجل الامامية متكيفة للافتراس ومزودة باشواك

4- تشاهد متسلقة على الاعشاب اوتسير على الارض تفتش عن الفرائس مثل المن

5- تستخدم في مكافحة الحيوية



7- عائلة بق الفراش Cimicidae

1- الجسم مسطح وعريض

2- عدم وجود الاجنحة

3- الاسم العلمي *Cimex Lectularius*

4- تتغذى على دم الفئران و الجرذان و الأرانب و الانسان

- 5- تتغذى ليلا وتختفي نهارا في الشقوق داخل المنازل والفنادق
- 6- يمكن ان تختفي اكثر من شهرين . دورة حياتها 6-8 اسابيع
- 7- لها 3-4 اجيال في السنة على طول السنة
- 8- الوجبة الواحدة تكفيها لفترة طويلة اذا لم تجد الغذاء
- 9- تنتقل من مكان الى اخر خلال الجدران والملابس
- 10- على الرغم من تطفلها على الانسان الا انه لم يثبت نقلها للامراض.



رتبة متجانسة الاجنحة Homoptera

- 1- يكون الجناحان الامامي والخلفي من نفس القوام
- 2- تمتد الجناحان فوق البطن بشكل جمالون عند عدم الاستخدام
- 3- اغلبها مجنح وقسم غير مجنح مثل المن والحشرات القشرية
- 4- الأنواع غير المجنحة تحوي الذكور على زوج واحد من الاجنحة كما في البق الدقيق والحشرات القشرية بينما الاناث غير مجنحة
- 5- اللوامس قصيرة او طويلة ولكن ظاهرة
- 6- ينشا الخرطوم من مؤخرة الراس
- 7- الفم ثاقب ماص والتحول تدريجي عدا الذباب الابيض لوجود طور ساكن يسبق الحشرة الكاملة

اهم العوائل

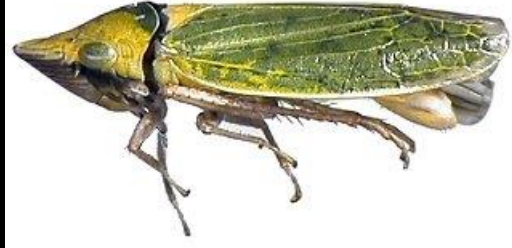
1- عائلة السيكاذا Cicadidae

- أ- حشرات صغيرة الحجم
- ب- الذكور تصدر صوت لوجود جهاز انتاج الصوت في مقدمة البطن
- ج- تخرج الحشرة الكاملة في الربيع وتخرج الذكور اولاً
- ح- يحدث التزاوج ووضع البيض بعد (5) اسابيع من ظهور الكاملة ويوضع البيض على الاغصان
- خ- تتغذى الحشرة على العصارة النباتية وتموت الكاملات بعد وضع البيض



2- عائلة قافزات الاوراق Cicadellidae

- أ- حشرات صغيرة الحجم
- ب- يكون الزوج الخلفي للارجل متثخن
- ج- تمشي جانبا وتقفز بسرعة
- ح- تسبب اضرار للمزروعات وتمتص العصارة النباتية
- خ- تفرز سموما في انسجة النبات وتقتلها
- د- تفرز الندوة العسلية وتنمو عليها الفطريات
- ر- تنقل الامراض الفيروسية للنبات



3- عائلة الذباب الابيض Aleyrodidae

- أ- الجسم مغطى بشمع دقيق المظهر
- ب- الحشرات الكاملة صغيرة الحجم بيضاء اللون
- ج- الاجنحة اطول من البطن
- ح- الحوريات تكون صغيرة تشبه القشرة
- خ- توجد في بعض الانواع اهداب على الجوانب
- د- تفرز الحوريات الندوة العسلية
- ر- يوجد طور ساكن قبل ظهور الحشرة الكاملة
- ز- مهمة اقتصاديا مثل ذبابة الرمان البيضاء وذبابة الحمضيات البيضاء



4- عائلة قمل النبات (المن) Aphididae

أ- حشرات صغيرة (1-6) ملم ناعمة الملمس

ب- قد تكون مجنحة او فاقدة للاجنحة حسب النوع وحسب الموسم

ج- الجناح الامامي اوسع من الخلفي

ح- يوجد زوج من التراكيب الانبوبية على جابي السطح العلوي للحلقة البطنية الخامسة وقد تنعدم في بعض الانواع

خ- تنتج الندوة العسلية (الرضاب) Honeydew خلال فتحة الشرج

د- تتغذى على العصارة النباتية وتسبب اضرار للنبات





5- عائلة الحشرات القشرية Coccidae

- أ- تضم مجموعة كبيرة من الحشرات القشرية والبق الدقيقي
- ب- تغطي الحشرات بافراز شمعي او بقشرة مصنوعة من الجلود
- ج- الذكور مجنحة لها زوج امامي واسع والثاني مختزل الى دبوس التوازن
- د- الذكور الكاملة لا تتغذى . الاناث تمتص العصارة
- هـ- تسبب اضرار بالغة بالنبات
- ح- التطور تدريجي والهورية نشطة كثيرة الحركة تتحول اما الى اناث غير مجنحة مغطاة بقشرة او ذكور مجنحة





رتبة حرشفية الأجنحة (الفراشات وأبو الدقيق)

Order: Lepidoptera

(Moths and Butterflies)

رتبة حرشفية الأجنحة من الرتب التي تتباين أحجام أفرادها بشكل كبير ولافت للنظر. ففي حين نجد أن بعض الأنواع لا يزيد عرض أجنحتها وهي مفردة عن 5 ملليمتر، نجد أن أنواعا أخرى قد يصل عرض أجنحتها وهي مفردة إلى أكثر من 270 ملليمترا، وهذه الأنواع كبيرة في الحجم بشكل غير معهود في عالم الحشرات.

وأهم ما يميز الفراشات وأبو الدقيق، كما هو واضح من اسم الرتبة:

1- وجود حراشيف أو قشور صغيرة جدًا على أجنحتها وأجسامها، وهذه الحراشيف لها ألوانها الخاصة والتي من خلالها يحدد النوع. وعند ملامسة هذه الحشرات قد نلاحظ الملمس المخملي بسبب وجود تلك الحراشيف، بل إن الإمساك بها قد يخلف على الأصابع بعضًا من تلك الحراشيف فيما يشبه الدقيق، ومن هنا كان الاسم الدارج "أبو الدقيق" الذي يطلق على قسم كبير من هذه الحشرات.

2- وأجزاء فم الفراشات وأبو الدقيق متحورة لامتناس رحيق الأزهار، حيث أن خوذتي الفكين السفليين تستطيلان

لتكونا خرطومًا طويلًا يستخدم في امتصاص رحيق الأزهار .
والخرطوم الماص في الفراشات وأبو الدقيق دائماً ما يكون ملفوفاً على نفسه أسفل الرأس .ولكن بعض أنواع هذه الرتبة أجزاء الفم فيها أثرية حيث أنها لا تتغذى في طورها اليافع .
والأعين المركبة في أفراد هذه الرتبة كبيرة بشكل مميز ، كما أن الأرجل غالباً ما تكون طويلة والرسغ فيها خماسي التعقل .
وعلى الرغم من أن غالبية أفراد رتبة حرشفية الأجنحة لها **أربعة أجنحة** مغطاة بالحراشيف، إلا أن **بعض الأنواع تكون الإناث** فيها غير مجنحة خلافاً لذكورها المجنحة.

3- و**ظاهرة المماثلة (Mimicry)** موجودة بشكل ملفت بين أفراد هذه الرتبة فأحياناً نجد جناح بعض الأنواع مرسوم عليه ما يشبه أعين الطيور الجارحة **مما يدخل الرعب** في أنفس أعدائها، وأحيان أخرى نجد أن الحشرة بأكملها تشبه ورقة الشجر مما يُصعّب على أعدائها اكتشافها، وهكذا.

4- و**التحول** في هذه الرتبة من **النوع الكامل** حيث تضع الحشرات البيض في الغالب على النباتات أو على مصادر غذائها، ويفقس البيض إلى **يرقات** تسمى Caterpillars تتميز بأجزاء فمها **الماضغة** بالإضافة إلى خمسة أزواج من الأرجل البطنية الكاذبة والموجودة على العنق البطنية الثالثة والرابعة والخامسة والسادسة والعاشر بواقع زوج على كل عقلة، وهذه الأرجل الكاذبة عبارة عن قطع لحمية قصيرة مزودة عند أطرافها بمخالب قصيرة وصلبة) ويرقات الفراشات وأبو الدقيق أحياناً تتخذ ألواناً أو أشكالاً تمكنها من الاختفاء بين

النباتات وأحيانا تكون مزودة بشعر لاسع كالإبر للحماية من أعدائها

5- وعذارى الفراشات والعت غالبا ما تكون بداخل **شرانق** تغزلها اليرقات بواسطة فمها قبل تحولها ، وهذه الشرانق قد تكون **حريرية** كما هو في حالة عث ديدان القز (*Bombyx mori*) . وعذارى الفراشات والعت دائما ما تكون **مكبلة** حيث أن زوائدها ملتصقة على أجسامها .

6- **الطور اليرقي** هو الذي يقوم **بالتغذية** بشكل أساسي دائما، حيث أن الحشرات اليافعة إما أنها لا تتغذى أساسا وتعتمد على الدهون المخزونة من الطور اليرقي، أي أن أجزاء **فمها أثرية**، أو أنها لا تتغذى إلا على **رحيق الأزهار**، ومن ثم فإن اليرقات هي التي تعتبر **آفات** على كثير من المزروعات وبالأخص إذا كانت تتغذى بقرض الأوراق كما هو الحال في دودة ورق القطن القارضة.

7- وللعديد من أنواع هذه الرتبة **أهمية الاقتصادية** سواء لإضراره بالكثير من المحاصيل الزراعية أو على عكس ذلك لدوره في تلقيح العديد من الأزهار أو حتى لإنتاجه بعض المواد عالية الجودة الاقتصادية كالحريير الطبيعي والذي تنتجه عث دودة القز (*Bombyx mori*).

ورتبة حرشفية الأجنحة تعد من الرتب الكبيرة في عالم الحشرات حيث أنها تحتوى على ما يزيد عن ١٢٠.٠٠٠ نوع مختلف، موزعة على حوالي ٧٧ عائلة ، منها حوالي ١٥ عائلة تتبع رتبة الفراشات أبو الدقيق (*Butterflies*) بينما بقية الفصائل تتبع رتبة العث (*Moths*) .

والرتيبتان تختلفان فيما بينهما كما يلي:
1-الالوان 2- اللوامس 3- النشاط 4- العيون البسيطة 5-
طور العذراء .

أ - رتبية أبو الدقيق (Butterflies) Rhopalocera :
ب - رتبية العث (Moths) Heterocera :

ومن أهم العوائل لأبو الدقيق

1- عائلة Pieridae الفراشات البيضاء والكبريتية
أبو دقيق الكرب _ ابو دقيق اللهانة - أبو دقيق برتقالي
طرف الجناح



2- عائلة Lycaenidae الفراشات الزرقاء والنحاسية
وهي ثاني اكبر عائلة في الفراشات أبو دقيق الأزرق ذو
العروق الرصاصية - أبو دقيق جوهرة الحشائش - أبو
دقيق البقوليات - حشرات صغيرة الحجم تتميز

بوجود الزوائد في نهاية الجناح.

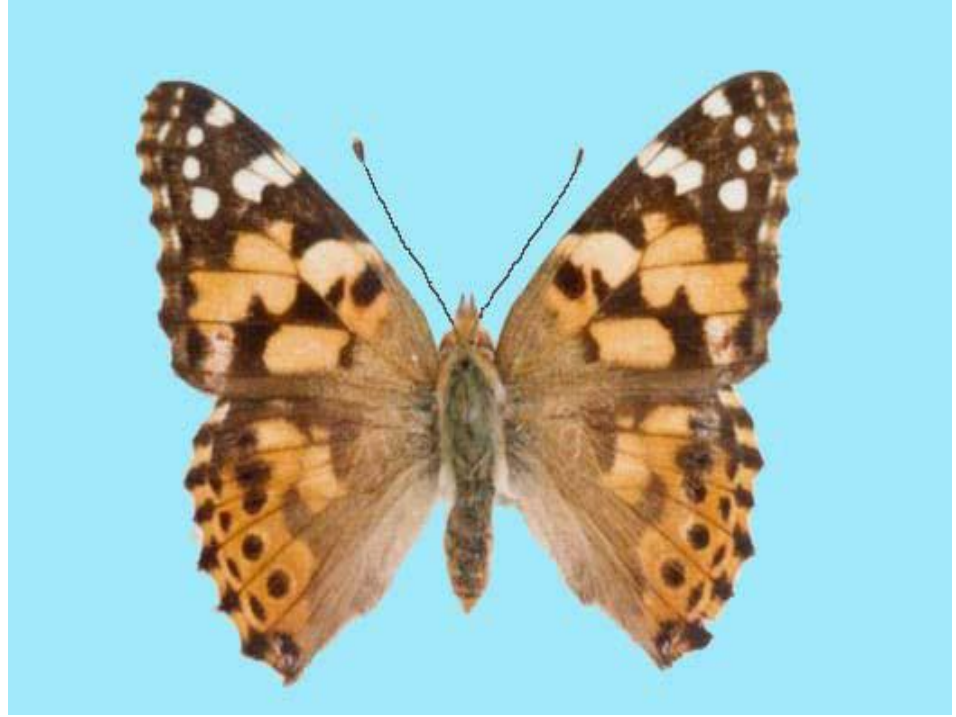


جوهرة الحشائش



ابو دقيق الباقلاء

3- عائلة Nymphalidae ذات الارجل الاربعة
ابو دقيق الخبازي وهي اكبر عوائل الفراشات – الزوج
الامامي للارجل قصير لا يصل الى الارض – اللون البني هو
الغالب



عائلة سنونية الذنب papilionidae

توجد وفي نهاية الأجنحة بقع سمراء مزرکشة بنقط سوداء
طول الجسم 25 ملم وطول الأجنحة منبسطة 83 ملم
والانثى اكبر حجما من الذكر. ابو دقيق الحمضيات - يحوي
الالوان الاصفر والاخضر والاسود - زوائد نهاية الجناح -
تغذى اليرقات على الأوراق الفضة والبراعم النامية ومع
تقدم اليرقات في النمو (العمر) تتغذى على الأوراق الاكثر
صلابة وتتم الطور اليرقي بعد (2-3) اسبوع فنتحول الى
عذراء مغزليه الشكل



عائلة الفراشات الملكية Danidae

تشتهر برحيلها عبر مسافات طويلة تبلغ
4000 كيلومتر أحيانا - حواف الاجنحة سوداء مع وجود بقع
بيضاء - حواف الاجنحة ممتدة الى الامام - كثيرا ما تهاجر
حسب التغيرات البيئية



6- عائلة الفراشات الوثابة Hesperidae

اللوامس صولجانية معقوفة – الطيران على شكل قفزات –
الزائدة الذنبية في نهاية الجناحيصعب التفريق بين بعض
أنواع الفراشات النطاطة، ويعود ذلك إلى التشابه الكبير بين
مظاهرها، حيث لا يمكن معرفة الأنواع التي تنتمي إليها إلا
عن طريق تشريحها



واهم عوائل العث moths

1- عائلة العث الليلي Noctuidae

وهي كبرى الفصائل في الرتبة، ويظهر هذا العث غالبا في الليل، ومعظم العث الذي يجذب للضوء في الليل يتبع هذه المجموعة والعث الليلي هو غالبا عث ثقيل الجسم، أجنحته الأمامية ضيقة نوعا ما، والأجنحة الخلفية عريضة، وقرون الاستشعار خيطية.. - وجود العيون البسيطة - مثل فراشة الدودة القارضة - فراشة ثمار الطماطم - فراشة دودة الذرة- يرقات هذا العث ملساء، ولونها عادة قاتم، ولمعظمها خمسة أزواج من الأرجل البطنية.



فراشة ثمار الطماطمه



الدوده القارضة

2-عائلة Arctiidae

فراشة ورق الحناء النمرية - ابيض واحمر واسود



2- عائلة العث السريع Sphingidae

عائلة عث ابو الهول الجسم مغزلي الشكل ذو نهاية مستدقة
الاجنحة طويلة وضيقة اللوامس تستدق في النهاية عثة ورق
العنب- مغزلية الشكل - الجناح الامامي رفيع



4- عائلة عث الحرير *bombycidae*

اللون ابيض مع خطين بنيين على الجناح الامامي - اللوامس
مشطي او مشطي مضاعف - الحجم كبير والاجنحة لا
تستطيع حمل الجسم



خافية الأجنحة (رتبة البراغيث)

Order (Siphonaptera)

Common name: Fleas

1-وأهم ما يميز - البراغيث حشرات صغيرة أطوالها اقل من 5ملم . عدم وجود الأعين المركبة في الغالب، وان كانت هناك بعض الأنواع التي بها عينان بسيطتان عوضًا عن العينان المركبتان

2- قرون الاستشعار قصيرة وتوجد داخل أخايد في الرأس

3- اجزاء فم البراغيث من النوع الثاقب الماص

4- ومن أهم ما يميز البراغيث على الإطلاق هو طبيعة أرجلها، حيث نجد أن الحرقفة متضخمة مما يساعدها على القفز عاليًا.

5-والبراغيث كلها غير مجنحة وأجسامها مضغوطة من الأجناب، كما أن أجسامها بها العديد من الأشواك القوية التي تتجه للخلف و تتضخم عند منطقة الخد أو عند مؤخرة السطح العلوي من العقلة الصدرية الأولى لتكون ما يعرف بالأمشاط.

6-والتحول في البراغيث كامل .ويوضع البيض على جسم العوائل أو غالبًا ما يوضع داخل أعشاش تلك العوائل . ويفقس البيض إلى يرقات عديمة الأرجل تتغذى على أي مواد عضوية متاحة بما فيها المواد الإخراجية للأفراد اليافعة والتي تحتوى على آثار دم عوائلها . وللبراغيث ثلاثة أطوار يرقية،
وتتعذر اليرقات داخل شرانق حريرية.

7- والبراغيث اليافعة تتغذى **بامتصاص الدم** من عوائلها سواء كانت تلك **العوائل طيور أو ثدييات**، وان كانت الثدييات لها النصيب الأكبر كعوائل للبراغيث، حيث أن ٧٠ % من البراغيث تتطفل على القوارض وحدها

8- والبراغيث **طفيليات متخصصة** حيث أن لكل نوع عائله المحدد وان كان هذا التخصص ليس بالصورة الدقيقة والمعروفة في القمل. فبعض أنواع البراغيث **تقضى كل وقتها** على عائلها، ولكن معظم الأنواع **تترك عوائلها** في الأوقات التي لا تتغذى فيها وخصوصاً في حالة ما إذا كانت تلك العوائل تعيش داخل عشوش، وتسمى هذه الأنواع **ببراغيث العشوش**.

9- وبخلاف ما تسببه من قرض لمضاجع بنى الإنسان والحيوان، فان البراغيث تعتبر من اخطر الحشرات **الناقلة للأمراض**، حيث أنها الناقل الأساسي لمرض **الطاعون** (Plague) يسمى بمرض الموت الأسود، وكذلك فإنها تنقل مرض **التيفوس**. وغيرها الكثير من الأمراض التي تصيب الإنسان أو الحيوانات الثديية أو الطيور.

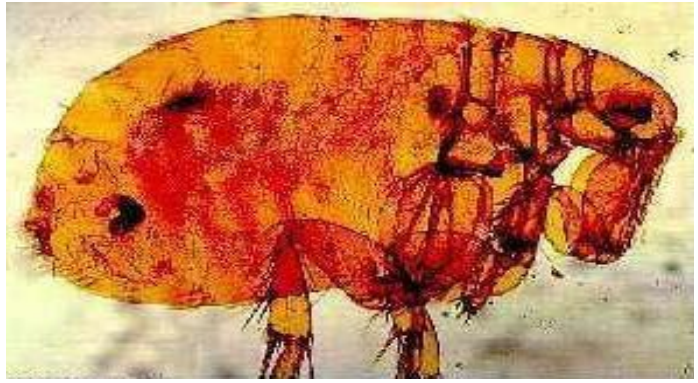
وتحتوى هذه الرتبة على أكثر من ٢١٠٠ نوع على مستوى العالم، مقسمة إلى حوالي خمس عشرة فصيلة مختلفة. ومن أهم أنواع البراغيث :

Pulex irritans Linnaeu برغوث الانسان

Xenopsylla cheopis برغوث الفأر الشرقي



برغوث الانسان



برغوث الفار





دنيا الوطن



دنيا الوطن



دنيا الوطن



دنيا الوطن

رتبة ثنائيات الأجنحة (الذباب الحقيقي)

Order: Diptera

مميزات الرتبة:

- 1- وهي من اكبر الرتب في عالم الحشرات، وحشراتنا تتراوح أحجامها ما بين المتناهية في الصغر إلى متوسطة الحجم) من ٠,٥ ملليمتر إلى ٥٠ ملليمتر
- 2- وكل أفراد هذه الرتبة يتميز بزوج واحد من الأجنحة تستخدمها في الطيران، في حين أن الزوج الثاني متحور إلى دبائيس للتوازن (Halters)
- 3- وهناك تنوع كبير لأجزاء الفم بين أفراد هذه الرتبة، فمنها ما هو متحور للثقب و الإمتصاص (Piercing sucking) كما في أنثى البعوض، ومنها ما هو متحور للقطع واللعق (Cutting - lapping) كما في ذبابة الخيل، ومنها ما هو متحور لللعق (Sponging) كما في الذبابة المنزلية والأخير هو الأكثر انتشاراً في هذه الرتبة. والأعين المركبة في ثنائيات الأجنحة كبيرة جداً بالنسبة لحجم الرأس، كما أن قرون استشعارها لها أشكال مختلفة حسب الرتبية كما سنرى.
- 4- ومن أهم صفات هذه الحشرات شكل العقلة الصدرية الوسطى تتميز بكبر حجمها، حتى أن الصدر يبدو كأنه لا يتكون إلا منها.
- 5- وغالباً ما يوجد جهاز لوضع البيض انبوبي الشكل في إناث هذه الرتبة
- 6- والتحول في هذه الرتبة كامل، حيث يفقس البيض إلى يرقات عديمة الأرجل يطلق عليها Vermiform (الدودية)
- والعذارى قد تكون نشيطة ولا تتغذى كما هو في حالة عذارى البعوض، ولكن غالبية العذارى غير نشيطة وتتكون داخل شرانق .
- 7- والكثير من الحشرات اليافعة في هذه الرتبة تتغذى بامتصاص الدماء أو رحيق الأزهار وإن كانت بعض الأنواع تتغذى باقتراس حشرات أخرى أو حتى على المواد العضوية المتحللة.

8-وللعديد من أنواع هذه الرتبة أهميتها الاقتصادية والطبية للإنسان. فمنها ما هو ضار بالمزروعات وخصوصاً في طوره اليرقي كذبابة البحر الأبيض المتوسط والتي تصيب العديد من أنواع الفاكهة. كما أن يرقات العديد من الأنواع تتطفل على الماشية، ومن أمثلة ذلك الدودة الحلزونية. وكثير من الأنواع تتغذى بامتصاص الدم من الإنسان والحيوانات الأليفة، وأهمها على الإطلاق البعوض Mosquitoes وذباب الخيل (Horse flies) وذباب التسي Tsetse وذباب الرمل Sand flies ولطبيعة تغذية هذه الأنواع على دم عوائلها وانتقالها من فرد إلى آخر فإن بعضها قد ينقل بعض الأمراض الخطيرة على صحة الإنسان. ومن أهم تلك الأمراض على الإطلاق مرض **الملاريا** الذي ينتقل عن طريق البعوض، و**مرض النوم** الذي ينقل عن طريق ذبابة التسي تسي وهو من الأمراض التي تنتشر في قارة أفريقيا، وكذلك مرض **الليشمانيا** سواء الحشوية أو الجلدية والذي ينقل عن طريق ذبابة الرمل وهو مرض مسجل في شبه الجزيرة العربية، وغيرها الكثير من الأمراض والتي تجعل من هذه الرتبة **الأهم من الناحية الطبية** بالنسبة للإنسان. وتشتمل هذه الرتبة على أكثر من 100000 نوع، موزعة على رتبتين وأكثر من ١٥٠ فصيلة

1- تحت رتبة الذباب ذو القرون الطويلة Suborder: Nematocera

وتتميز هذه الرتبة بقرون استشعارها الطويلة نسبياً حيث يتكون السوط في قرن الاستشعار الواحد على الأقل من أربع عقل متساوية تقريبا في الطول والسلك. كما ان ملمسا الفك العلوي به 3-5 عقل

2- تحت رتبة الذباب ذو القرون القصيرة Suborder: Brachycera

والسوط في قرون استشعار هذه الرتبة يتكون من اقل من أربع عقل تستدق طرفياً لتكون زائدة خيطية مخرزية. كما أن ملماس الفك العلوي به عقلتين

اهم العوائل

1- عائلة ذبابة الرمل (Psychodidae) :

ذبابة الرمل Sand flies من الحشرات التابعة لرتبة ذات الجناحين (Diptera تتميز ذبابة الرمل بصغر حجمها اذ يبلغ طولها بين 1.5 - 4 ملم ولونها العام أصفر أو بني ، الجسم مغطى بشعيرات كثيفة والأعين كبيرة الحجم شبه بيضاوية ، وقرن الاستشعار طويل عليه شعيرات صغيرة ، الأرجل طويلة وأسطوانية ، وأجزاء الفم قصيرة وثاقبة ماصة في الاناث

وماصة في الذكور . الأجنحة رمحية الشكل وتكون منتصبة على الجسم عند الراحة مما يميزها على الانواع الأخرى غير الواخزة المشابهة لها من عائلة Psychodidae التي تكون أجنحتها بشكل سقفي . تعريق الجناح مميز حيث يتفرع العرق الثاني الطولي مرتين عند منتصف أو طرف الجناح . تتميز الذكور بوجود زوج من الملاقط البارزة عند نهاية البطن تبدأ الإناث بعملية وضع البيض بعد مرور 5 - 7 أيام من حصولها على وجبة الدم . تضع الإناث في الظروف المناسبة حوالي 100 - بيضة في الوضعة الواحدة . طول البيضة لايتجاوز 0.5 ملم . وتميل الى اللون الداكن بعد ساعات قليلة من وضعها، كما توجد بعض النقوش على قشرة البيضة الخارجية . يوضع البيض في الأماكن الرطبة المظلمة التي تتوفر فيها المواد العضوية المتحللة اللازمة لتغذية اليرقات مثل الشقوق الصغيرة والثقوب في الأرض

يحتاج البيض الى أماكن ذات رطوبة عالية ، وليس للبيض القدرة على مقاومة الجفاف . يفقس البيض بعد فترة حضانة من 7 - 14 يوم (وقد تطول عن ذلك في الطقس البارد او عندما تقل درجة الحرارة عن 15 ° م) . يمر الطور اليرقي بأربع انسلاخات ، ويكتمل التطور اليرقي بعد 21 - 60 يوم ، تختلف هذه الفترة باختلاف النوع ودرجة الحرارة وتوفر الغذاء . يكتمل نمو العذراء خلال 14 - 20 يوم وتستغرق دورة الحياة 20 - 100 يوم.

العادات والسلوك وآثارها السلبية



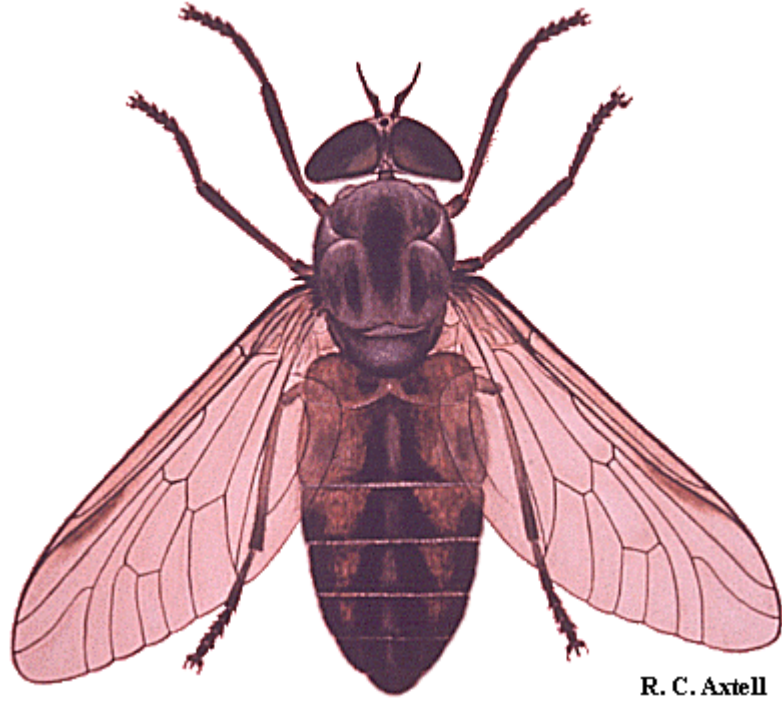
تواجدها بين أكوام الرمل والحجارة والشقوق الأرضية . مقدره الحشرة على الطيران ضعيفة ولا تحدث ايه ضوضاء ولا تبعد كثيراً عن اماكن توالدها. يتغذى الجنسان على عصارة النبات والإفرازات السكرية إلا أن الإناث تمتص الدم من مجموعة من الفقاريات المتنوعة ضمنها الحيوانات المنزلية والكلاب والقوارض والثعابين والسحالي . ذبابة الرمل حشرة ليلية ولقصر أجزاء الفم فإنها غير قادرة على الوخز من خلال الملابس . في فصل الشتاء وفترات البرودة فإن ذبابة الرمل تخضع لفترة سكون Diapouse في العمر اليرقي الرابع قد يستمر لعدة اسابيع أو شهور يوجد في العالم حوالي 700 نوع من ذبابة الرمل منها اكثر من 70 نوع تقوم بنقل الأمراض للإنسان . تتميز ذبابة الرمل بوخزة مؤلمة جداً تسبب اثاره شديدة للأشخاص الحساسين . ذباب الرمل له القدرة على نقل مجموعة من المسببات المرضية كالفيروس المسبب لحمى ذبابة الرمل ، و البكتريا والسوطيات الحيوانية لمرض الليشمانيا . وترجع حالات الليشمانيا المرضية الى سوطيات حيوانية تنتمي الى الجنس Leishmania والناقل ذباب الرمل وتظهر اعراضها في البداية على شكل بثرات صغيرة لا تلبث ان تتحول فيما بعد الى قروح ودمايل على الجلد .

2- عائلة البعوض (Culicidae):

واهم اجناسه : (Anopheles وينقل مرض الملاريا – Culex وينقل مرض الفلاريا – Aedes ينقل الامراض الفيروسيه

تتغذى إناثها على دم الإنسان وأكثر الحشرات الماصة للدماء انتشاراً، ويسبب المضايقة بلدغاته المتكررة، وينقل العديد من الأمراض منها الملاريا، كما يتغذى البعوض أيضاً على دم الحيوانات والطيور. أنثى البعوض هي وحدها التي تتغذى على الدم لأنه ضروري لنضج البيوض، في حين أن الذكر يتغذى على عصارة النباتات ورحيق الأزهار. ويتميز فم الأنثى بأنه مزود بأجزاء دقيقة تساعد على ثقب الجلد وامتصاص الدم (ثاقب ماص). و تسبب لدغة البعوضة التهابا في الجلد خاصة عند الأطفال، وتظهر بقعة حمراء حول مكان اللدغة وقد يتورم الجلد نتيجة لذلك. وهناك أنواع من البعوض قد تنقل المرض للإنسان أثناء تغذيتها على الدم، ومن أهم الأمراض التي ينقلها البعوض مرض الملاريا ومرض الفلاريا (داء الفيل) ومرض الحمى الصفراء

3- عائلة ذباب الخيل (Tabanidae):



الأمراض التي تنقلها الجمرة الخبيثة. الذبابة البالغة كبيرة الحجم ، ذات لون أصفر مائل للأسمر ، وعلى البطن والصدر توجد خطوط طولية عاتمة ، رأس الذباب كبير وعريض ، أجزاء الفم قاطعة لاعقة الذبابة عنيدة لا تغادر الحيوان إلا بعد شبعها من الدم مما يؤدي إلى حدوث إزعاج ومضايقات وحكة للحيوان ، وقد يمتنع عن تناول الطعام مما يؤدي إلى نقص في الإنتاج . كما تقوم بنقل العديد من الأمراض الخطيرة

4- عائلة الذباب السارق: (Asilidae)

الذباب الملتحي. . يفصل الرأس عن الصدر بعنق. الفم ثاقب ماص



قادرة على شل حركة النحل ، الدبابير والحشرات الأخرى تصطاد فراسها وهي طائرة يوجد انخفاض في اعلى الراس

5-ذبابة الأزهار (Syrphidae) الذباب الحوام
مهمة في تلقيح الازهار . صغير الحجم تشبه النحلة تتغذى على رحيق الازهار تصدر اصوات توجد انواع مفترسة في الطور اليرقي.قسم يعيش في المياه الملوثة والمواد العضوية





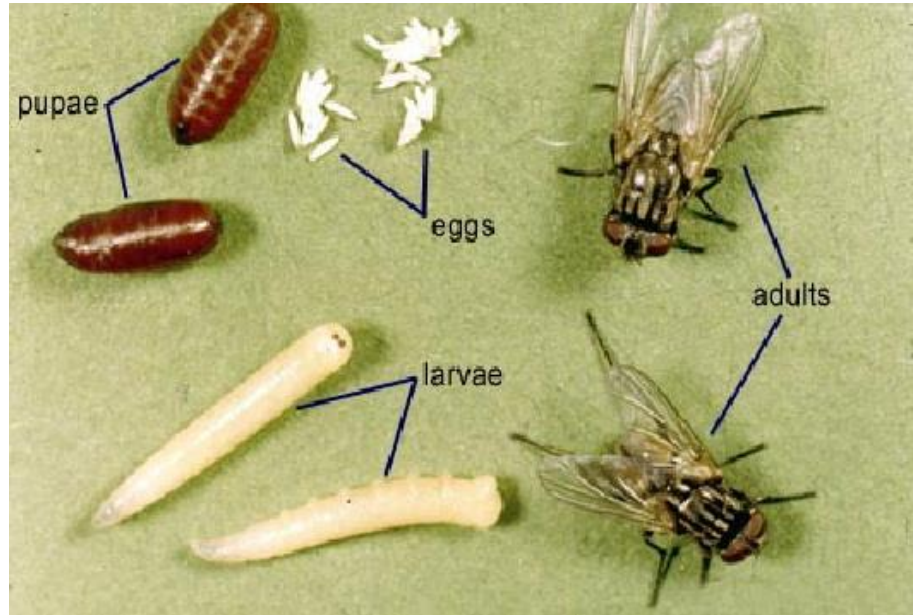
6-ذبابة الفاكهة (Drosophilidae)
صغيرة الحجم، لون شاحب، تتغذى على الثمار والفواكه، مهمة من
الناحية العلمية، تستخدم في التجارب الوراثية،



7- عائلة الذبابة المنزلية (Muscidae)

Musca domestica Linnaeus -

ذبابة المنزل والاسطبل والتسي تسي . تنقل امراض . اماكن تكاثرها فوق النفايات والاوساخ الذبابة المنزلية البالغة حوالي 5-8 مم طول ، القفص الصدري هو رمادي أو في بعض الأحيان حتى الأسود ، مع أربعة خطوط طولية داكنة على الظهر ، ويغطي الجسم كله مع ما يشبه الشعر ، الإناث هي أكبر قليلا من الذكور. الذبابة المنزلية البالغة يعيشون من أسبوعين إلى شهر في البرية ، أو لفترة أطول في ظروف المختبر . وبعد أن تخرج من الشرائق ذبابة المنزل ربما هي الحيوان الأكثر شيوعا وانتشارا في العالم ، إنها آفة خطيرة تنتشر العديد من الجراثيم المسببة للمرض بما في ذلك السالمونيلا ، والجمرة الخبيثة وشلل الأطفال ، ذباب المنزل تلوث الغذاء ، وفي البلدان النامية هي المسؤولة عن الملايين من وفيات الرضع في السنة نتيجة الجفاف الناجم عن الإسهال





ذبابة تسي تسي

8- عائلة الذباب المعدني Caliphoridae

لونه لماع ازرق او اخضر او نيلى ينقل امراض يسبب ظاهرة التدويد
Forensic myiasis، يستخدم في كشف تاريخ الجريمة (الطب الشرعي
Medicine) تعيش على المواد المتفسخة.



9- عائلة ذباب اللحم Sarcophagidae (Flesh Fly)

كبيرة الحجم ، الظهر عليه 3 خطوط سوداء ، تسبب التدويد ، تتغذى على الجثث والمواد العضوية .



10- عائلة ذباب الجنادب Tipulidae

تشبه البعوض الا انها اكبر منه بكثير ، الاجنحة نحيفة والارجل طويلة يوجد درز بشكل v على الظهر تتغذى على الازهار .

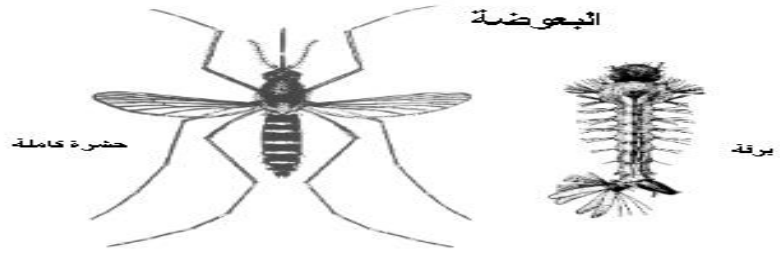


11- عائلة الذباب الاسود Simuliidae

حشرات صغيرة غامقة اللون الصدر محدب ، الفم قاطع لاعمق ، اليرقات والعذارى تعيش في الماء الجاري ، الكامله تهاجم الانسان والحيوان وتمتص الدماء ، تنقل امراض مثل الفلاريا (طفيل) *Wuchereria bancrofti*



الذباب الاسود



رتبة غشائية الاجنحة

Order: Hymenoptera

وتضم : النمل *Ant* ، والنحل *Bee* ، والزنابير *Wasps*

تتراوح أطوال حشرات هذه الرتبة ما بين ٢،٠ إلى 70 ملليمترًا، اجزاء **فمها قاضمة** أو **قاضمة لاعة**، كما أن أعينها المركبة كبيرة بشكل واضح، ماعدا في النمل والأجنحة إن وجدت تكون عبارة عن **زوجين طويلين وضيقين مختزلا التعرق**، والزوج الأمامي منها دائماً أكبر من الزوج الخلفي والاثنتان يتشابكان معًا بواسطة **خطاطيف** مما يؤهلها للعمل كوحدة واحدة أثناء الطيران .

آلة وضع البيض كثيرًا ما تتحول إلى آلة للسع أو مثقب ، " أو منشار ، "

ولوجود آلة اللسع في العديد من أنواع هذه الرتبة بالإضافة إلى الطعم غير المستساغ، فإن الحيوانات والطيور تنفر منها، وتعد تلك الميزات بمثابة **عوامل للحماية**. ومن العجيب أن الكثير من حشرات الرتب الأخرى تتخذ هذه الحشرات كنماذج لتقليدها فيما يعرف بالمماثلة أو التقليد "**Mimicry**. وبذلك تستطيع تلك الحشرات المقلدة خداع الطيور والحيوانات آكلة الحشرات.

وحشرات هذه الرتبة تتحول **تحولا كاملا** حيث يفقس البيض إلى **يرقات عديمة الأرجل** إلا في حالة الزنابير المنشارية حيث تكون **عديدة الأرجل** كيرقات الفراش . والكثير من أنواع الزنابير **تضع بيضها على حشرات أخرى** حيث تتخذها كعوائل ليرقاتها والتي تعيش عليها **كمتطفلات "Parasitoids**. وقد استطاع العلماء أن يستغلوا هذه الخاصية في القضاء على كثير من الآفات باستخدام تلك المتطفلات فيما يعرف **بالمكافحة الحيوية**.

والعداري دائماً ما تكون حرة بمعنى أن زوائدها ليست ملتصقة بأجسامها وفي أنواع كثيرة تتواجد تلك العداري داخل شرايق.

أن غالبية الأنواع المعروفة تتغذى على رحيق الأزهار أو حبوب اللقاح. وعلى الرغم من الفوائد الكثيرة التي يجنيها الإنسان من العديد من أفراد هذه الرتبة سواء باستخدامها في **المكافحة الحيوية أو لكونها ملقحات أساسية لكثير من النباتات** أو في إنتاجها لبعض المنتجات المفيدة **كالعسل والشمع** إلا أن بعض أنواعها تعتبر **آفات زراعية ضارة** لكثير من المحاصيل كالزنبور الأحمر (زنبور البلح)، وزنبور الحنطة المنشاري. وللنحل والزنابير وبعض أنواع النمل **آلات لسع** مميزة جداً لها،

بل إن لسعها أحياناً قد يسبب مشاكل خطيرة وبالأخص لو أن إنساناً أو حيواناً تعرض للسع من عدة أفراد في نفس الوقت.

- الرسغ يتكون من 5 عقل.
- العقلة البطنية الأولى مندمجة في مؤخر الصدر ومنفصلة عن بقية البطن **بخصر**.
- آلة وضع البيض قد تتحول إلى أداة **نشر أو ثقب أو لسع**.
- اليرقات بشكل عام **دودية**. ونادراً اسطوانية.
- **العذراء حرة** داخل شرقة ذات رأس حسن التكوين.

وتنقسم رتبة غشائية الأجنحة إلى رتبتين (تحت رتبتين) هما:

Suborder: Symphyta

1- تحت رتبة عديمة الخصر

- وهي تضم الحشرات غشائية الأجنحة الأكثر بدائية. وأهم ما يميزها هو **عدم وجود تخصر في البطن** ما بين العقلتين البطنيتين الأولى والثانية
- **آلة وضع البيض منشارية**
- أغلب الأنواع **ضار**

وتضم العوائل التالية: عائلة الدبابير المنشارية الحقيقية ، مثال: دبور الكزبرة المنشاري ذو الأرجل الصفراء ودبور الحنطة المنشاري

Suborder: Apocrita

2- تحت رتبة ذات الخصر

- وهي الرتبية التي تضم الحشرات غشائية الأجنحة **الأكثر تطوراً** وتنوعاً. وتتميز حشراتا بوجود **خصر** ما بين العقلتين البطنيتين الأولى والثالثة وآلة وضع البيض **متحور للوخز أو اللسع أو الثقب**

وتضم رتبة غشائية الأجنحة حوالي 115000 نوع على مستوى العالم، مقسمة على 71 فصيلة، منها حوالي 40 فصيلة تحوي ما يزيد عن 50000 نوع كلها **متطفلات** على أنواع أخرى من الحشرات. ويعتقد بعض العلماء أن هذه الرتبة قد تكون هي **الرتبة الأكبر** في عالم الحشرات **لو تم اكتشاف** وتعريف كل أنواعها الفعلية الموجودة على سطح الكرة الأرضية.

ومن اهم العوائل :

1- عائلة الزنابير البوقية SIRICIDAE F:

اكبر انواع الزنابير – الوانها غامقة سوداء او **زرقاء** لماعة او اسود
واحمر واصفر معا – الحلقة البطنية الاخيرة تحمل استطالة **تشبه**
البوق – الراس والصدر والبطن **بعرض واحد** – اللوامس خيطية –
تحفر اليرقات بسيقان الاشجار



2- عائلة زنابير الساق المنشارية (زنبور الحنطة المنشاري: **Family: Cephidae**)
الصفحة الصدرية الاولى قائمة الزاوية – الساق الامامية تحمل مهماز طرفي –
تحفر سيقان الحنطة



3- الزنبور المتطفل **Family: Braconidae**

عائلة كبيرة – صغيرة الحجم – **تتطفل على الحشرات الضارة** (المكافحة الحيوية) –
تضع البيض على يرقة العائل فتتغذى اليرقات على العائل وتتشرنق بداخله او قربه .-
التكاثر العذري والتحول المفرط شائعة فيها _ تتغذى الكاملة على الرحيق والندوة
العسلية .



4- عائلة الذباب النمس *Ichneumonidae*:

متطفلة على اليرقات والعناكب.- جسمها رفيع ومضغوط _ صغيرة
الحجم اومتوسطة – اللوامس طويلة – انواعها كثيرة – **طفيليات داخلية**
على الحشرات والعناكب(يرقات حرشفية الاجنحة والغمدية والثنائية)
- تضع البيض على اليرقات – تتغذى الكاملة على الرضاب – **التكاثر
العذري شائع .**



5- عائلة زنبور المن (طفيليات المن) Aphidiidae

- حشرات صغيرة – تضع البيض داخل حشرة المن – الصابئة منها تسمى المن المحنط – تستخدم في مكافحة حيوية



6- عائلة ذباب العلم :Evaniidae

- خصر البطن يتصل بالحلقة البطنية الاولى من سطحها العلوي فتظهر الحشرة وكأنها حاملة بطنها كالعلم – كلها حشرات طفيلية على الحشرات خاصة المردان



7- عائلة الزنابير ذات السويق الخيطي (الزنابير البناءة) Sphecidae



حشرات انفرادية تبني عشوشها من الطين او تحفر في الارض – **تقتل الحشرات** والعناكب بلسعها وتسحبها الى **الحفرة وتضع بيضة واحدة عليها ثم تقفل** الحفرة – تتغذى اليرقة على الحشرة المقتولة ثم تتعذر وتخرج حشرة كاملة تفتح الحفرة لتخرج .

8- عائلة زنابير العنكبوت (Spider Wasps) Pompilidae

حشرات متوسطة الى كبيرة – الوانها غامقة سوداء او نيلية معدنية – تصطاد العنكبوت وتشله وتسحبه الى العش وتضع عليه بيضة .



الحشرات الاجتماعية وتضم:

9- عائلة النمل Formicidae

حشرات اجتماعية – تعيش في كل المناطق – لها **ثلاث طبقات** ملكة والذكر (مجنحان) والعاملات – يتزاج الفردان وهما طائران في الجو ثم يموت الذكر وتبقى الانثى الملقحة تبني عشا وتضع فيه البيض .



الزنابير

توجد على الأجنحة الأمامية 7 خلايا جناحية

كما توجد على الأجنحة الخلفية. خليتان على الأقل و آلة وضع البيض لاسعة

وتضم

10- عائلة الدبابير Vespidae : مثل الدبور الأحمر والدبور الأصفر.

تشمل الزنابير المعروفة – احجامها مختلفة – الساق الوسطى لها مهمازين – **بعضها انفرادي والآخر اجتماعي** بشكل مستعمرات من الياف الاخشاب بشكل اقراص ذات

عيون سداسية تعلق مقلوبة على الاشجار والابنية – الاجتماعية فيها **ثلاث طبقات** الملكة والعاملات والذكور – تتغذى بالافتراس او على رحيق الازهار او الفواكه واحيانا اللحوم ايضا (الزنبور الاحمر)



11- عائلة نحل الخشب Xylocopidae

حشرات كبيرة الحجم – توجد فرشة كبيرة من الشعر على الارجل الخلفية – الوانها سوداء مزرققة لماعة او صفراء برتقالية – تحفر انفاقها بالخشب وتضع بيضة واحدة – تعتبر ضارة ونافعة بنفس الوقت .



12- عائلة النحل الطنان Bombidae

متوسطة الى كبيرة الحجم – الارجل الخلفية تحتوي **سلة حبوب اللقاح** – تعيش **اجتماعيا** – قسم منها **متطفل** – عند تقدم الموسم تموت الذكور والعاملات ولا يبقى الا الملكات تفتش عن مخبا لتمضي الشتاء .

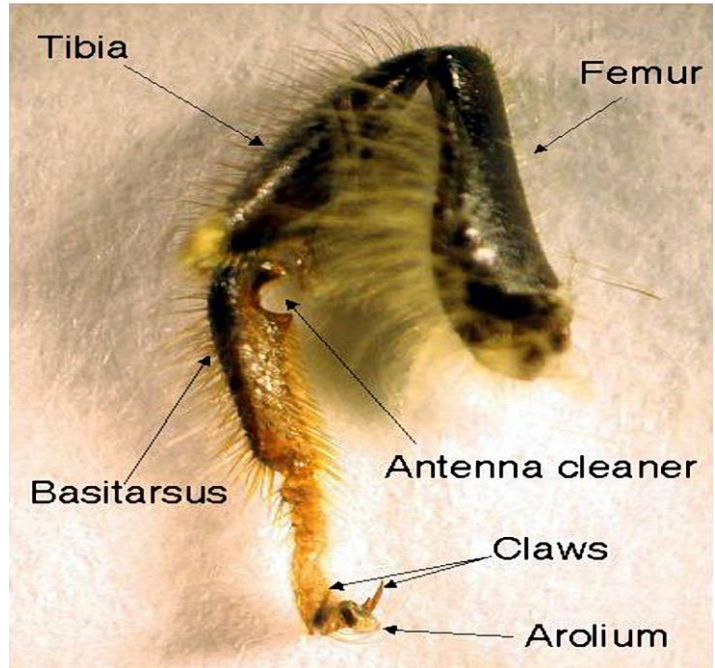


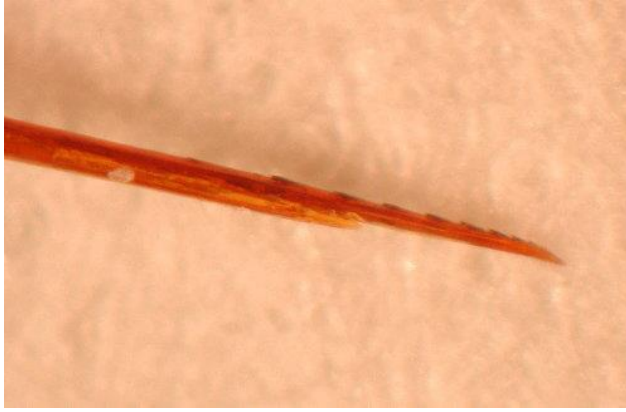
13- عائلة نحل العسل Apidae

- حشرات اجتماعية - ملكة - ذكور - شغالات
- قرون الاستشعار مرفقية
- تغطي الجسم شعيرات كثيفة
- آلة وضع البيض لاسعة
- سلة حبوب اللقاح

نحل العسل *Apis mellifera*



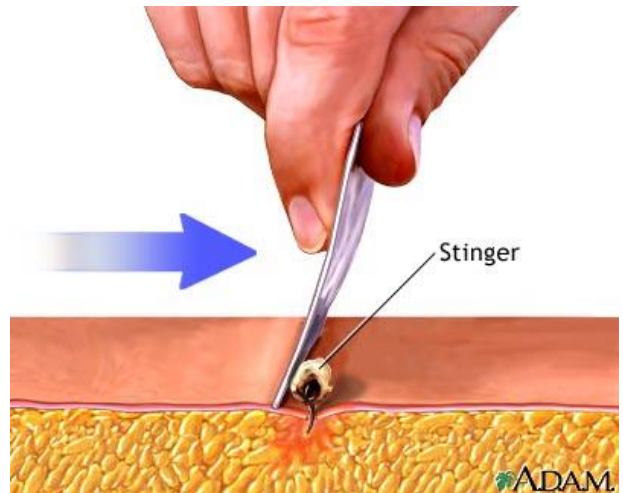




© CSIRO



زنابير الطين



Coleoptera رتبة غمدية الاجنحة

- 1- تعتبر اكبر رتب الحشرات (350) الف نوع
- 2- بعضها تعتبر افات زراعية مهمة
- 3- يتراوح حجمها من بضع ملمترات الى 5 سم
- 4- يتحور زوج الاجنحة الامامية الى تركيب صلب مقترن فاقد التعريق يدعى الغمد Elytron اما الخلفي غشائي يطوى اسفل الاول
- 5- اجزاء الفم قاطعة . والتحول كامل او مفرط . والعذراء حرة
- 6- الصدر الامامي نامية اكثر من الثاني والثالث
- 7- تعيش الحشرات الكاملة واليرقات على نفس الغذاء . والبيئة

تقسم الى تحت الرتبتين

1- الرتبة الافتراسية Adephaga

1- اليرقات منبسطة Campodeiform لها فكوك ونشطة الحركة

وتنتهي البطن بزوج من القرون الشرجية

- 2- تتكون الرجل من ست قطع تنتهي بمخالبين (اليرقة)
- 3- تكون القصعة البطنية الاولى لمنطقة البطن مشطورة الى نصفين

بواسطة الحرقف الخلفي

4- تتألف القلنسوة *galea* في الفك المساعد من قطعتين

5- يتميز الجناح الخلفي بوجود الخلية المستطيلة

2- الرتبة رمية التغذية *Polyphaga*

1- اليرقة من النوع الجعالي *Scarabaeiform* او عديمة الارجل

2- تتكون الرجل في اليرقة من خمسة قطع ولا يوجد رسغ ، ولها مخلب واحد

3- تكون القصعة البطنية الاولى لمنطقة البطن غير مشطورة

4- تتألف القلنسوة من قطعة واحدة

5- لا توجد الخلية المستطيلة في الجناح الخلفي

اهم العوائل

1- عائلة الخنافس النمرية *Cicindelidae*

أ- اللون اخضر او نحاسي او ازرق وغالبا ما توجد بقع بيضاء او صفراء

ب- اللوامس خيطية والفكوك طويلة تتقاطع امام الراس

ج- حشرات شديدة الافتراس

ح- تعيش اليرقات في ممرات تعملها في التربة الرملية . ولها شصين متجهين الى

الامام تمنع الحشرة من الخروج من الحفرة عند مسك الفريسة



2- عائلة خنافس الارض Carabidae

أ- انواع كثيرة تجري بسرعة على الارض - تختفي تحت الصخور

ب- كلها مفترسة ليلية النشاط

ج- اللوامس خيطية طويلة

ح- اليرقة مفترسة تستغرق دورة الحياة (5-6) اسابيع وتعيش الكملة بضع سنين



3- عائلة الخنافس الغواصة Dytiscidae



- أ- تعيش في الجداول والبرك . تحورت ارجلها للسباحة
ب- تحمل عند دخولها الماء فقاعات هوائية تحت الاجنحة
ج- الحشرة الكاملة مفترسة تعيش لعدة سنين
ح- تفرز اليرقات مادة تحول انسجة الفريسة الى سائل وتمتصة
ت- يميز الذكر عن الانثى من رسغ الارجل الامامية

4- عائلة الخنافس المائية الرملية Hydrophilidae

أ- حشرات مائية أرجلها مكيفة للسباحة- اللامس صولجاني

ب- تتغذى على المواد المتعفنة والنباتات المائية

ج- تخرج الى الهواء لاختذ الاوكسجين

ح- اليرقات مفترسة تتغذى على الدعاسيق والاسماك الصغيرة



5- عائلة خنافس الجيف Silphidae

أ- الجناح الامامي احمر او اسود او كلا اللونين

ب- اللوامس صولجانية

ج- تتغذى على الجثث وتضع بيوضها عليها لتتغذى عليها اليرقات وقسم منها ذو

تغذية نباتية



6- عائلة ذباب النار Lampyridae



أ- حشرات مضيئة تطير ليلا وتختفي نهارا

ب- الصدر الامامي متوسع ويخفي الراس

ج- اللوامس منشارية

ح- عضوا انتاج الضوء يقع اسفل البطن . تنتج اليرقة والعذراء الضوء بشكل مستمر

بينما البالغة بشكل متقطع . ليس جميع الانواع تنتج الضوء

7- عائلة خنافس بلستر Meloidae



أ- متوسطة الحجم اللوامس خيطية ويضيق الراس والصدر الأمامي اضيق من

الاجنحة

ب- تتغذى على الازهار والاوراق

ج- التحول مفرط

ح- يحتوي الجسم على مادة طبية تدعى Cantharidin

8- عائلة فرقع لوز Elateridae



أ- تتمكن من القفز في الهواء والعودة على ارجلها عند وضعها مقلوبة على ظهرها

ب- تتميز بامتداد الصدر الامامي على جانبي الجسم كما يحيط الغمدان بجانبي

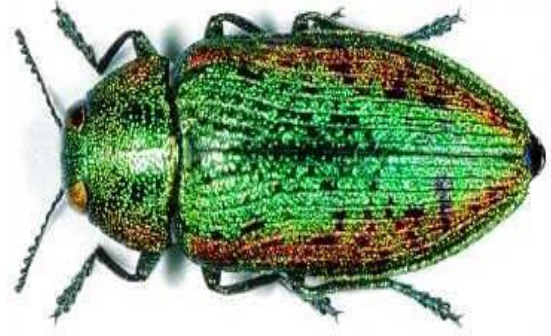
الجسم

ج- اللوامس منشارية

ح- نباتية التغذية - يرقاتها ذات كيوكل قوي تسمى بالديدان السلكية

wireworm تتغذى على جذور والدرنات والبذور

9- عائلة الحفارات ذات الرؤوس المسطحة Buprestidae



Palmar rutilans rutilans
(Fabricius, 1777)

أ- الجسم طويل مسطح ذو لون معدني

ب- اللوامس منشارية

ج- تحفر اليرقات الخشب وجذوع الاشجار الضعيفة وتقضي الشتاء في الاشجار

ح- للحشرة جيل واحد في السنة

10- عائلة خنافس الجلود Dermestidae



- أ- حشرات صغيرة الحجم يغطي جسمها شعر كثيف
 ب- الصدر الامامي يغطي الرأس واللوامس راسية
 ج- لليرقة شعر طويل في نهاية البطن . وتتغذى على الجلد والريش والصوف
 والحشرات الاخرى والحبوب والسجاد

11- عائلة الدعاسيق Coccinellidae



- أ- خنافس صغيرة الحجم نصف كروية والرأس مختفي تقريبا تحت الصدر الامامي
 ب- اللوامس صغيرة صولجانية

ج- اليرقة والحشرة الكاملة من المفترسات على المن والحشرات القشرية وهي مفيدة

في المكافحة الحياتية Biological control

- ح- اليرقة نشطة مزودة بندب عندما تنضج تلتصق مؤخرتها على الاوراق وتتحول الى
 عذراء داخل جلد اليرقة (ابو العيد ذو 7 فقط)

ت- ليس جميعها مفترسة فبعضها افات زراعية على القرع والبطيخ و غيرها حيث تتغذى على الاوراق

12- عائلة خنافس الظلام Temeberionidae



يتراوح حجمها بين الصغير والمتوسط والكبير

ب-اللامس طولي ضعيف تتغذى على مختلف الحيوانات وبعضها مفترس وتهاجم

الحبوب والطحين والنخالة والجريش

ج-منها خنفساء الطحين الصدئية والحمراء

13 عائلة الجمالات Scarabaeidae





أ- حشرات متوسطة وكبيرة اللامس صفيحي الساق الامامي محور للحفر

ب- يعيش على المواد المتفسخة وبراز الحيوانات

(خنفساء الروث) dung beetle

ج- منها ما يصنع كرات من الروث تدرجها بأرجلها الخلفية ثم تضع فيها

البيض

د- بعضها يحفر في التربة وبعضها في سيقان النبات مثل حفار ساق النخيل

14- عائلة الخنافس العنكبوتية Ptinidae

أ- تشبة العنكبوت مضغوطة من الجانبين

ب- الارجل واللوا مس طويلة

ج- ألون عسلي من الأعلى ويقطع السطح السفلي بوبر قصير اصفر ألون

د- توجد في المنازل والمخازن وتسير ببطئ



15- عائلة الحفارات ذات القرون الطويلة *Cerambycidae*

أ- حشرات متوسطة الى كبيرة وحجمها طويل

ب- اللوامس خيطية طويلة

ج- يحمل الصدر الامامي نتوء على الجانبين

د- تتغذى الحشرة الكاملة واليرقة على النباتات وتحفر اليرقة في الخشب



16- عائلة خنافس الاوراق Chrysomelidae



- أ- خنافس صغيرة الحجم . الوانها جميلة
ب- الوامس صولجانية ضعيفة
ج- تتغذى على اوراق النباتات
د- تقضي الحشرة الكاملة الشتاء تحت قلف الاشجار او في التربة وتضع البيض في الربيع على الاوراق
ح- تضخم الفخذ الخلفي يساعدها على القفز على الاوراق

17- عائلة سوس البقوليات Bruchidae

- أ- حشرات صغيرة اللوامس هراوية او منشارية
ب- الغمدان لا يغطيان الحلقة البطنية الاخيرة
ج- تعيش اليرقة داخل البذور وتقضي الحشرة الكاملة الشتاء داخل البذور وتخرج عند زراعة البذور
د- تصيب بذور الباقلاء والحمص والبقوليات



18- عائلة السوس الحقيقي Curculionidae

أ- تسمى الخنافس الخرطومية او السوس

ب- اللوامس صولجانية و مرفقية في نفس الوقت

ج - تتغذى على النباتات والحبوب المخزونة



Magdalis rufa



Magdalis phlegmatica



Magdalis nitida



Otiorhynchus dieckmanni



Otiorhynchus ligustici



Otiorhynchus armadillo



Otiorhynchus niger



الآفات، والمبيدات، والتاريخ المبكر للمكافحة البيولوجية

PESTS, PESTICIDES AND EARLY HISTORY OF BIOCONTROL

أولاً: الإحتياجات الإنسانية والآفات

ما زال التعداد البشري الكبير في زيادة مضطردة، ولكي يمكن كسب مزيد من الأراضي الزراعية، تحول النظم البيئية المتوطنة native ecosystem سريعا للإستخدام الأدمي، فتباد الغابات، وتستنزف التربة، وتهلك النباتات والحيوانات المتوطنة. أيضاً لكي يمكن إنتاج الغذاء الكافي، فإن النظم الزراعية والتجارية القائمة لا بد أن تكون عالية الإنتاج، مع بقائها غير ملوثة للبيئة. لكن للحفاظ علي الحياة المستقبلية، لا بد من ترك مساحات للحيوانات والنباتات البرية. ويعتبر الجمع بين هذين الهدفين هو أكبر تحد في القرن الحادي والعشرين. وهنا تشكل المكافحة البيولوجية جزءاً من حلول هذه المشكلة وهو الأساس الذي تبنى عليه مكافحة الآفات القائمة دون تلوث في مزارع الغد.

لكن من أين أتت تلك الآفات؟ نشأت بعض الآفات بسبب كيفية زراعة المحاصيل. فيسبب استخدام الأساليب الحديثة في الزراعة كالإنتخاب مثلاً فقد النبات كثيراً من صفاته الدفاعية كالمركبات الطاردة repellents، والخشونة toughness. كذلك أدي زراعة المحاصيل في مساحات واسعة بنمط زراعة موحد وحصاد موحد إلى الإقلال من قدرة النبات الدفاعية ضد العاشبات herbivores من الحشرات.

نشأت بعض الآفات الأخرى بسبب أن حركة الكائنات organisms حول العالم خلقت توليفات نوعية جديدة new species combinations. في بعض الحالات، قد ترتبط العاشبات herbivores المحلية بأنواع من المحاصيل أستوردت إلى وطن جديد. فعلي سبيل المثال في جنوب أفريقيا ٦٨% من ١٨٨ أفة من مفصليات الأرجل علي ١٤ نباتا مستوردا عبارة عن آفات محلية لم يسبق لها أن ارتبطت بتلك النباتات التي تهاجمها الآن. في بعض الحالات الأخرى، تصاحب الآفات العاشبة التي تهاجم المحاصيل شحنات الحاصلات الزراعية عند نقلها إلي مواطن جديدة تاركة وراءها الأعداء الطبيعية التي كانت تلعب دورا في خفض تعداداتها في مواطنها الأصلية مما يسمح بتزايد تعداد الآفة في تلك البيئة الجديدة الخالية من تلك الأعداء فتصل الي أعلى

كثافتها العديدة. وبنفس الأسلوب فإن عديد من الحشائش تتشابه مع تلك الآفات المفصلية الأرجل في أن معظم الأنواع الدخيلة adventitive كانت تحت سيطرة عاشبات متخصصة في مواطنها الأصلية. وعلى العكس من مفصليات الأرجل، فإن عديد من الآفات الحشائشية قد تستورد عمداً لأغراض مختلفة. ومن خلفية معرفة أصول الحشرات، تقع حلول مشاكل آفاتنا في تصوير modification النظم الزراعية (دون فاقد في الإنتاج) لحماية الأعداء الطبيعية لآفات المحاصيل من جانب، ومن جانب آخر لإعادة الربط بين العاشبات الحشرية وأعدائها الطبيعية عندما ينفصلا عن بعضهما عن طريق إستيرادها وإكثارها.

ثانياً: مشاكل استخدام مبيدات الآفات

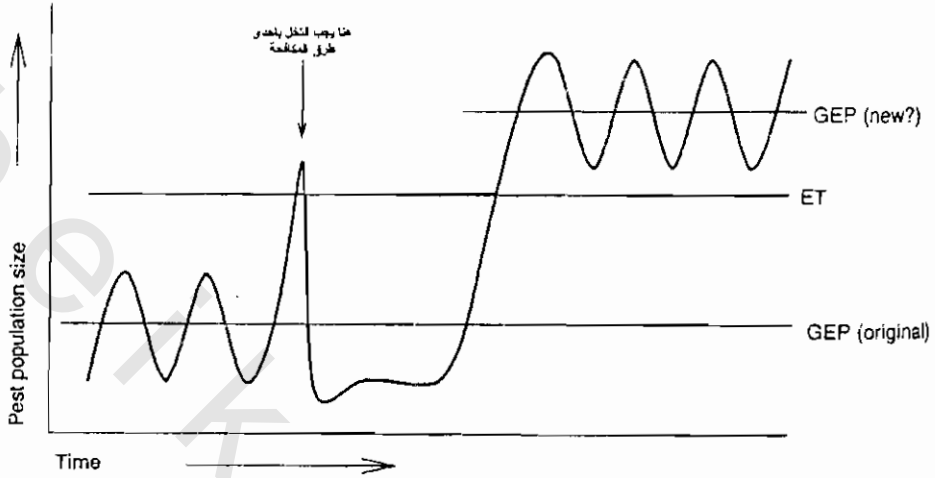
تستخدم المبيدات الكيميائية عادة لمكافحة عديد من الآفات. وعلى العكس من وسائل مكافحة البيولوجية، فإن استخدام مثل تلك المبيدات لا يتطلب معلومات عن المواطن البيئية لتلك الآفات حيث يتحقق خفض تعداد الآفة وقتياً بقتل أعداد كبيرة من تعداداتها كلما أمكن ذلك من خلال تكرار المعاملة بالمنتج الكيماوي كلما تطلب الأمر ذلك. وقد أظهرت المبيدات الكيميائية تأثيراً في عديد من الحالات، لكنها كانت غير فاعلة في البعض الآخر. فعلى سبيل المثال، في مكافحة آفات القطن في كثير من مناطق العالم، يكتنف استخدام المبيدات بعض من المشاكل منها الفشل في مكافحة الآفة، وتلوث البيئة، وإهدار لصحة الإنسان. ومن أجل هذا كله قامت عديد من الدول بتقليص استخدام المبيدات الكيميائية.

تخلق مبيدات الآفات مشاكل عندما تفشل في مكافحة الآفة المستهدفة أو عندما تتسبب في خلق آفات جديدة. هذا وتعتبر المقاومة ضد مبيدات الآفات هي السبيل الرئيسي الذي يؤدي إلى فشل المبيد المستعمل في مكافحة الآفة. وفيما يلي ما يلقي الضوء على هذه المشاكل:

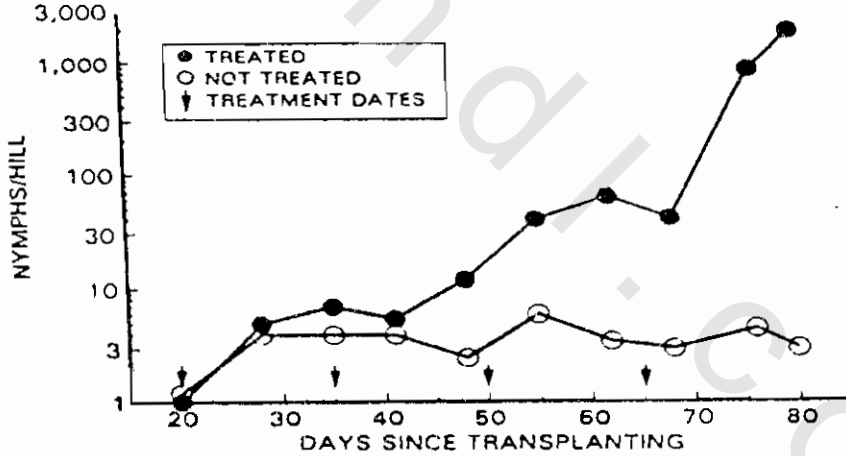
١- عودة نشاط الآفة Pest resurgence

حقيقة أن العمليات الزراعية يمكن أن تؤثر بشدة على الدرجة التي يمكن بها للأعداء الطبيعية مكافحة الآفات نبتت، في جزء منها، من ملاحظة أن الإستخدام الروتيني للمبيدات الحشرية والأكاروسية واسعة المجال broad spectrum يتبعه في بعض الحالات عودة سريعة للآفات إلى مستويات الضرر بالمحصول. يطلق على هذه الظاهرة عودة نشاط الآفة pest resurgence. ترجع هذه الظاهرة إلى الإتلاف الشديد والممتد التأثير الذي تسببه المبيدات للأعداء الطبيعية بدرجة أكبر من تأثيرها على الآفة ذاتها (شكل ١:١). وبمجرد أن يزول التأثير الباقي للمبيد تبدأ الأفراد الحية من الآفة في التكاثر بسرعة مع زيادة معدل بقائها هي وذريتها بسبب

موت معظم أعدائها الطبيعية ويتبع ذلك زيادة تعداد الآفة بمعدل أكبر وتعود تعداداتها بسرعة إلى مستواها قبل المعاملة بالمبيد أو قد يزيد عنها. لوحظت هذه الظاهرة في عديد من المحاصيل ومع أنواع عديدة من الآفات. ويعتبر نشاط الأرز البني *Nilaparvata lugens* من أبرز الأمثلة حدوثاً في حقول الأرز (شكل ٢:١). لا تحدث هذه الظاهرة مع كل الآفات بل تكون غالباً مع تلك التي يقل أعدادها جزئياً على الأقل بواسطة أعدائها الطبيعية وخصوصاً إذا كانت هذه الأعداء حساسة للمبيدات بدرجة أكبر من الآفة ذاتها.



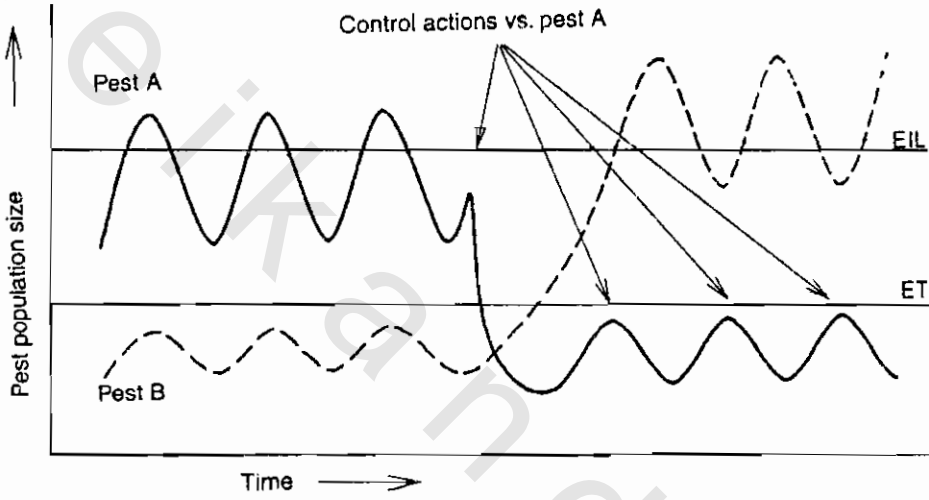
شكل (١:١) يوضح كيفية عودة نشاط الآفات بعد استخدام المبيدات (نوريس Norris وآخرون ، ٢٠٠٣).
(GEP): الوضع المتوازن العام، (ET): الحد الإقتصادي الحرج



شكل (٢:١) عودة نشاط نطاط الأرز البني *Nilaparvata lugens* في حقول أرز معاملة بالمبيدات وغير معاملة بالمبيدات (Heinrichs وآخرون ، ١٩٨٢).

٢ - فوران آفة ثانوية Secondary pest outbreak

هناك ظاهرة أخرى ترتبط بالمبيدات واسعة المجال وهي فورانات بعض الأنواع نباتية التغذية والتي لا تدخل عادة في نطاق الآفات. ويطلق على هذه الأنواع الآفات الثانوية secondary pests. ترجع هذه الظاهرة إلى هلاك الأعداء الطبيعية التي تسيطر على هذه الآفات في غياب المعاملات بالمبيدات، وبموتهن بواسطة المبيدات، يزداد تعداد تلك الآفات الثانوية لتصل إلى مستوى الآفات الأولية في كثافتها (شكل ٣:١). من أمثلة تلك الآفات الثانوية بعض أنواع الأكاروسات والحشرات القشرية، وناخرات الأوراق، والتربس، ونطاطات الأوراق، والذباب الأبيض. تختلف هذه الظاهرة عن الظاهرة السابقة (عودة نشاط الآفة) فقط في أن معاملات المبيد لا تستهدف بطريقة مباشرة الآفة الثانوية لكن بعض أنواع الآفات الأخرى على نفس المحصول.



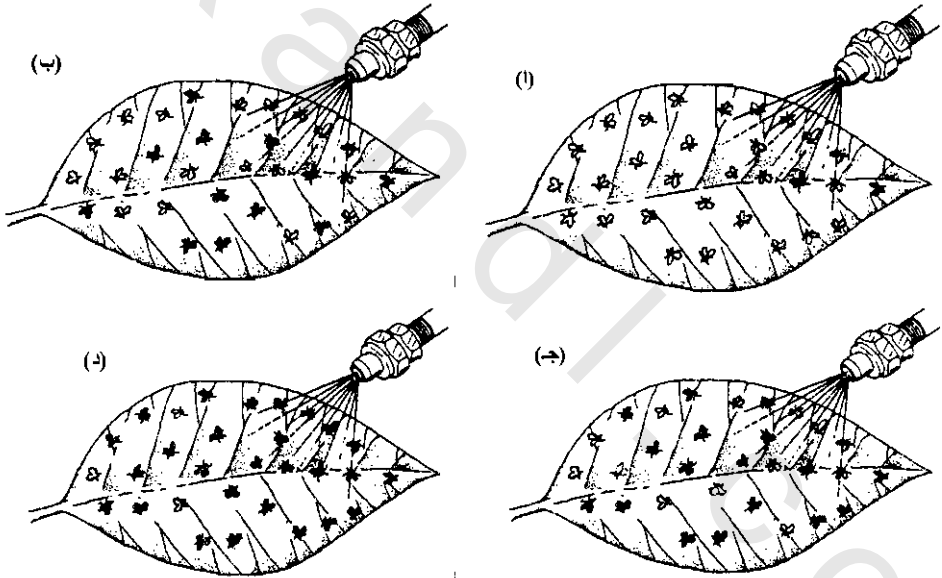
شكل (٣:١) يوضح كيفية ظهور آفات ثانوية بعد استخدام المبيدات ضد آفات أخرى (نوريس و Norris وآخرون، ٢٠٠٣). (ET): الحد الإقتصادي الحرج، (EIL): الحد الإقتصادي للضرر

٣- المقاومة ضد المبيد Pesticide resistance

تنشأ المقاومة ضد مبيد ما في العشيرة التي تمتلك أفراد معينة منها جينات تسمح لها بالحياة رغم ملامستها للمبيد، أو بالإبتعاد عنه بطريقة أفضل من غيرها من الأفراد. ومع معاملة هذه العشيرة بالمبيد يتزايد معدل معيشة ولياقة هذه الأفراد المقاومة ويتكاثرها يزداد تكرارات هذه الأفراد المقاومة وراثياً (شكل ٤:١). هذا وقد تزايدت أعداد أنواع الآفات التي إكتسبت مقاومة ضد المبيدات (شكل ٥:١). ولمجابهة هذه المقاومة، يلجأ المزارعون إلى زيادة جرعة المبيد أو

تغييره أو خلطه مع المبيدات الأخرى. عندما تصبح المقاومة كافية بدرجة لا يصلح معها مكافحة الآفة بالمبيد، تصبح المكافحة الكيميائية غير فعالة، ووجب إستبدالها بنظام للمكافحة يعتمد على المكافحة انبولوجية التي يدخل فيها الحفاظ على الأعداء الطبيعية المتوطنة. عندما تكتسب الأعداء الطبيعية مقاومة ضد المبيدات التي عادة ما تستعمل على محصول ما، فإن هذه المقاومة تجعل من الممكن الحفاظ على هذه الأعداء الطبيعية كأحد العوامل المميتة للآفة التي تسهم في مكافحة الآفات على المحاصيل حتى مع الإستعمال المستمر للمبيد. ولعل من أكثر الآفات الزراعية مقاومة للمبيدات الذبابة البيضاء والتي تمتلك مجموعة من الجينات التي تورثها لسذريتها التي تكون بدورها مقاومة للمبيدات مما يستلزم تغيير المبيد من معاملة لأخرى. أما مجموعة الأعداء الطبيعية المرتبطة بهذه الآفة، فهي شديدة الحساسية للمبيدات مما يزيد من صعوبة تطبيق المكافحة البيولوجية لهذه الآفة.

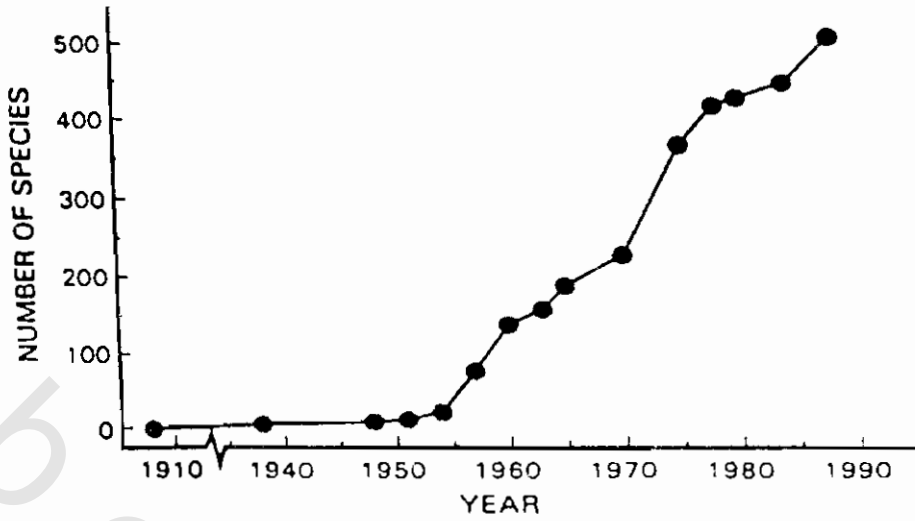
لم تظهر المقاومة للمبيدات لدى أنواع الآفات المستهدفة فحسب، بل إكتسبتها أيضاً أنواع أخرى من الآفات التي لم يستهدفها المبيد وكانت موجودة في المنطقة المعاملة بالمبيد بوجه عام. فعلى سبيل المثال، أدى الإستخدام المكثف للمبيدات في أمريكا الوسطى لمكافحة الآفات التي تصيب القطن إلى أن بعوضة الأنوفليس الناقلة للملاريا والتي تستقر على النوات الخضرية لنباتات القطن قد إكتسبت أيضاً صفة المقاومة لتلك المجموعة من المبيدات المستخدمة.



شكل (4:1) يوضح خطوات تكوين سلالات مقاومة لفعل المبيدات من جيل لآخر

(أ) وجود عدد قليل من الأفراد المقاومة للمبيد (ذات لون داكن أسود)، (ب) زيادة عدد الأفراد المقاومة للمبيد،

(ج) أكثر من نصف عشيرة الحشرة أصبحت مقاومة للمبيد، (د) أصبح معظم أفراد العشيرة مقاوم للمبيد



شكل (٥:١) العدد التراكمي لحالات المقاومة للمبيدات في مفصليات الأرجل
(Georghion and Lagures -Tejeda ، ١٩٩١).

٤ - متبقيات المبيدات Residues of Pesticides

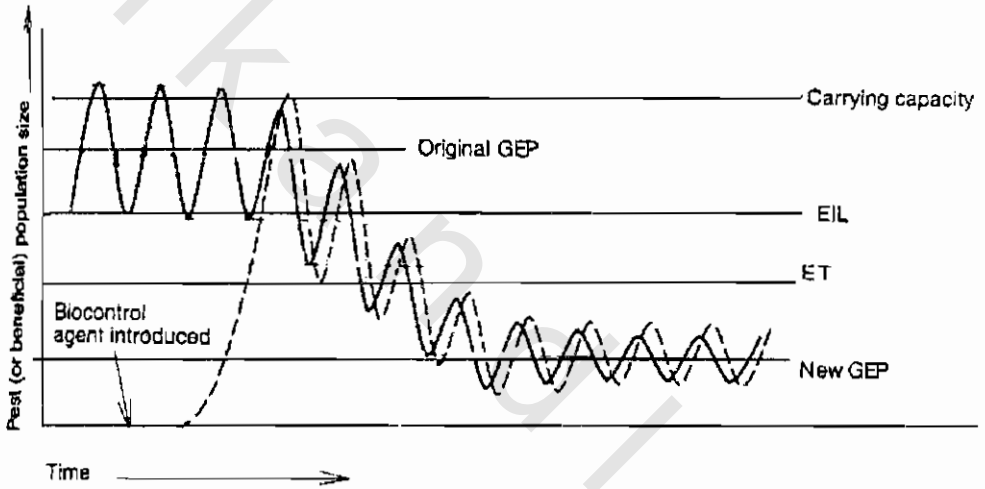
في المناطق التي يشيع فيها استخدام مبيدات الآفات، يمكن أن تتحرك كميات ضئيلة من بعض المبيدات خارج المنطقة المعاملة وينتهي بها الحال في التربة أو المياه أو الطيور أو غيرها من الحيوانات البرية علاوة على إمكانية تواجدها في المحصول ذاته. تتفاوت تبعات هذه المتبقيات الكيميائية من لا تأثير إلى تأثيرات خطيرة جدا. فمبيدات الآفات الهيدروكلورونية مثل ال DDT أدت إلى حدوث إنقراض لبعض أنواع الطيور الأرضية، أما المبيدات الفوسفورية، وهي الأكثر سمية، فتحدث تسمما للإنسان. يحدث التسمم العرضي والتلوث بصفة خاصة عندما لا يعي المزارعون مدى سمية المواد التي يستعملونها، أو عندما لا يقرأون التعليمات، أو عندما لا يمتلكون الأجهزة الضرورية الخاصة بالوقاية. وعندما تتزايد معرفة المزارعين والعامّة كافة بهذه المشاكل، تتزايد الحاجة إلى سبل أخرى لمكافحة الآفات وبصفة خاصة مكافحة البيولوجية.

والمكافحة البيولوجية ليست بالأمر اليسير، إذ يتطلب استعمالها بنجاح إلى متخصصين على أعلى درجة من التدريب لإجراء البحوث على الأعداء الطبيعية وإرشاد المزارعين والعمال إلى وسائل استعمالها.

ثالثاً: المكافحة البيولوجية للآفات

المكافحة البيولوجية للآفات هي استخدام تعدادات الطفيل أو المفترس أو الممرض أو المتضاد antagonist أو المنافس competitor في خفض تعداد الآفة ليصبح تعدادها أقل تواجداً وبالتالي أقل إتلافاً للنبات عما قبل. يمكن أن تكون الحشرات والأكاروسات والممرضات النباتية والفقاريات والحشائش أهدافاً للمكافحة البيولوجية. وقد تكون المكافحة البيولوجية نتيجة لأفعال مقصودة بواسطة الإنسان أو كنتيجة لفعل القوى الطبيعية. تستخدم المكافحة البيولوجية إما لخفض تعدادات آفات المحاصيل أو الغابات أو لإعادة توازن النظم الطبيعية المتأثرة بالآفات الدخيلة (غير المتوطنة).

و غالباً ما يكون تعداد الآفة المستهدفة بمستوى أعلى من ذلك الخاص بالأعداء الطبيعية في بداية موسم نمو المحصول، ثم يتزايد تعداد الأعداء الطبيعية تدريجياً متمشياً مع ذلك الخاص بالآفة المستهدفة حتى نهاية المحصول (شكل ٦:١)، مؤدياً إلى إنخفاض تعداد الآفة المستهدفة إلى ما دون الحد الحرج الإقتصادي.



شكل (٦:١) العلاقة بين تعداد الآفة والأعداء الطبيعية المرتبطة بها (نوريس Norris وآخرون ، ٢٠٠٣).

ليست كل مكافحة غير كيميائية مكافحة بيولوجية، فتربية النباتات، والمكافحة الزراعية، واستخدام الكيمائيات الوسيطة (كيمائيات الإتصال) semiochemicals لو وجهت مباشرة للتأثير على الآفة لا تدخل في نطاق المكافحة البيولوجية، لكن يمكن لهذه المعاملات ذاتها أن تلعب دوراً في المكافحة البيولوجية في بعض الحالات لو وجهت، ليس للآفة ذاتها، ولكن للحفاظ على أو

تشجيع أعدائها الطبيعية. على سبيل المثال، لو أستخدم تربية النباتات في مكافحة الحشرة مباشرة عن طريق جعلها سامة أو جعلها تمتلك بعض عناصر الضغط الأخرى لا تعتبر مكافحة بيولوجية، أما فيما لو وجهت هذه التربية لجعل النباتات مواقع أفضل للطفيليات أو المفترسات للبحث عن ومهاجمة عوائلها أو فرائسها من الآفات فهذا يدخل في نطاق مكافحة البيولوجية. كذلك لو استخدمت الكيمياء المستخرجة من النباتات أو الميكروبات في مكافحة الآفة فهي ليست من مكافحة البيولوجية في شيء. فالمكافحة البيولوجية إذن هي عملية مستوى تعدادي population level process فيه يقلل تعداد أحد النوعين من تعداد النوع الآخر بميكانيكيات مختلفة مثل التطفل أو الإقتراس أو إحداث المرض أو التنافس. على الجانب الآخر، فقد ترى بعض المدارس العلمية الأخرى إمكانية إطلاق مصطلح مكافحة البيولوجية على وسائل إستخدام الفيرومونات بأنواعها والكيميائيات الوسيطة في مجال مكافحة الآفات وهو ما يطلق عليه مكافحة البيوتكنيكية biotechnical control..

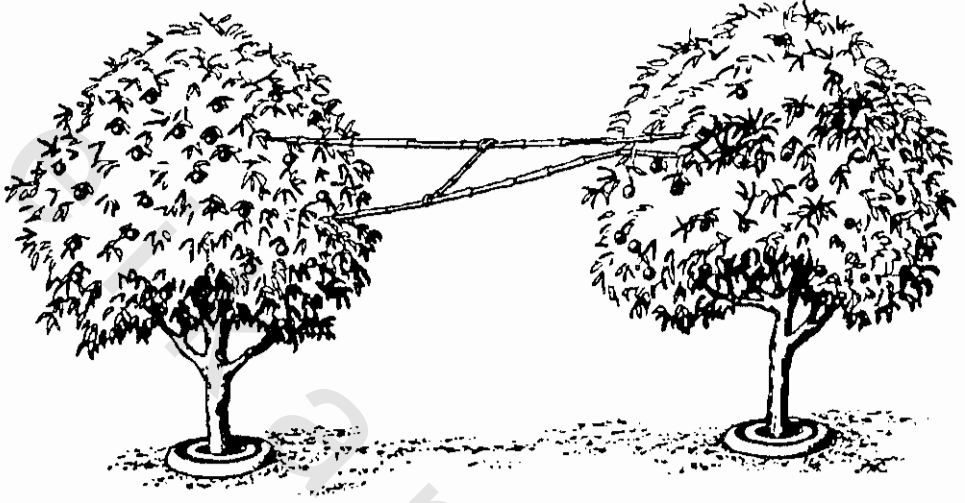
رابعاً: التاريخ المبكر للمكافحة البيولوجية:

سوف نتبع في هذا الموضوع الإستخدام المبكر للأعداء الطبيعية، إضافة إلى تطور الإقتراس، والتطفل، والممرضات في اللافقاريات، وعناصر مكافحة البيولوجية للحشرات.

Insect predators: المفترسات الحشرية:

قبل عصر النهضة في أوروبا، كان المزارعون، في مناطق أخرى من العالم، يستغلون بعض أنواع من مفترسات مفصليات الأرجل. ففي كل من الصين واليمن كان المزارعون يحركون مستعمرات النمل بين مواقع مختلفة لمكافحة آفات أشجار الموالح والنخيل (شكل ٧:١). وفي الصين أيضاً، كانت تستخدم العناكب Spiders لمكافحة الآفات. وقد تطورت هذه العمليات التي ترجع إلى عدة آلاف من السنين بواسطة المزارعين من خلال ملاحظات مباشرة لهذه المفترسات التي كانت كبيرة الحجم بدرجة تسمح بملاحظتها وتتبع دورات حياتها بسهولة. وفي أوروبا يرجع أول ما كتب من إقتراحات لإستخدام المفترسات الحشرية في مكافحة الحشرات إلى عام ١٧٥٢م بواسطة عالم التقسيم كارل لينيس Carl Linnaeus والذي سجل أن لكل حشرة مفترسها الذي يتتبعها ويهلكها، وأن مثل هذه الحشرات المفترسة يجب جمعها وإستعمالها حتى لا تصاب المحاصيل الزراعية بالآفات. وفي القرون الوسطى كان مزارعو البلخ في الجزيرة العربية ينقلون موسماً مزارع وأعشاش النمل المفترس من الجبال المحيطة، حيث توجد بصورة

طبيعية، إلى الواحات لمكافحة آفات نخيل البلح (شكل ٨:١)، وتعتبر هذه أول ممارسة عملية لنقل الأعداء الطبيعية لأغراض مكافحة البيولوجية. وفي أوائل عام ١٨٠٠م، اقترح عديد من العلماء الحشريين مع عالم الطبيعيات دارون Darwin وجوب إستعمال المفترسات مثل ذباب السرفس، وخنافس أبي العيدات لمجابهة حشرة المن في الصوبات الزجاجية وفي محاصيل حقلية معينة. كان أول تحرك عالمي للمفترسات اللاقارية خلال عام ١٨٧٣ بواسطة العالم رايلي Riley الذي أرسل الأكاروس المفترس *Tyroglyphus phylloxerae* إلى فرنسا لمجابهة حشرة فلوكسرا العنب *Daktulosphaira vitifolia* وقد استقر هذا المفترس، لكن لسوء الحظ لم يكن له قيمة عملية.



شكل (٧:١) يوضح الأسلوب الصيني في إنتقال حشرات النمل بين أشجار الموالح.



شكل (٨:١) أسلوب نقل أعشاش حشرات النمل بين الأشجار (يمين) ، ومهاجمة حشرات النمل ليرقات أحد الآفات الحشرية (يسار).

التطفل الحشري: Insect parasitoidism

على العكس من ظاهرة الإقتراس الحشري التي يمكن فهمها بسهولة أو على الأقل تصورها بالمقارنة مع المفترسات الثديية، فإن التطفل الحشري كان أصعب من أن يفهم فهما صحيحا. فعلى سبيل المثال، فقد فسرت المشاهدات المبكرة لهذه الظاهرة بواسطة العالم أروفاندي Adrovandi عام ١٦٠٢ الذي لاحظ خروج طفيليات من يرقات أبي دقيقات على أن هذه الطفيليات هي طور آخر من أطوار اليرقة نتج بواسطة نوع ما من التشكل. وفي عام ١٦٨٥ كان الطبيب البريطاني مارتن ليستر Martin Lister هو أول من فسّر التفسير الصحيح لظاهرة التطفل عندما لاحظ خروج طفيليات من عائلة Ichneumonidae من يرقات حرشيات الأجنحة وعللها بأن هذه الطفيليات هي نتاج بيض تم وضعه في هذه اليرقات بواسطة إناث هذه الطفيليات.

تلي هذه الملاحظات الأولية دراسات كثيفة على طفيليات أخرى وصفت دورات حياتها. وقد شهد القرن التاسع عشر زيادة ملحوظة في الدراسات العلمية في مجال التقسيم والبيولوجيا والبيئة لعدد من الطفيليات والمفترسات. وقد أدى هذا التوسع الزائد في المعلومات إلى الوقوف على الأساليب المطلوبة للاستفادة من هذه المعلومات تكنولوجياً.

وقد كان أول إقتراح لتحريك الطفيليات بين الأقطار لمكافحة الآفات عام ١٨٥٥ بواسطة العالم أسا فيتش Asa Fitch الذي إقتراح إستيراد طفيليات هاموش القمح *Sitodiplosis moscellana* من أوروبا إلى الولايات المتحدة الأمريكية، لكن لم يتم أي إستيراد لهذه الطفيليات. وفي عام ١٨٣٣ تم أول نقل ناجح للطفيل *Cotesia glomerata* (*Apanteles glomeratus*) بين الدول حيث أستقر أينما أطلق.

المرضات الحشرية: Insect pathogens

نمت المعلومات المتعلقة بمرضات الحشرات، بطريقة واضحة، في القرن التاسع عشر أيضاً. فقد وصفت أسس هذا الاتجاه بواسطة العالم وليام كيربي William Kirby عام ١٨١٥ بباب عن أمراض الحشرات في كتابه "مقدمة في علم الحشرات". بدأ مفهوم أمراض الحشرات، ليس بعلاقتها بمكافحة الآفات الحشرية، بل بالحاجة إلي تجنب الضرر الذي تسببه هذه الأمراض لحشرات اقتصادية هامة مثل دودة الحرير. وقد كان العالم الإيطالي أجوستينو باسي Agostino Bassi أول من أوضح تجريبياً عام ١٨٣٥م الطبيعة الممرضة للمرض الحشري أثناء دراسته لمرض المسكاردين الأبيض muscardin الذي يسببه الفطر *Beauveria bassiana* لدودة الحرير، ثم أعقب هذا دراسات عن أمراض هذه الدودة.

كان العالم باسي Bassi هو أول من أقترح عام ١٨٣٦ استخدام الممرضات الحشرية في مكافحة الآفات عندما أعلن أن السوائل الناتجة من الحشرات المتحللة المريضة يمكن مزجها بالماء ورشها على النباتات بهدف قتل الحشرات. وقد بدأت أولى محاولات استخدام الممرضات الحشرية في مكافحة الآفات على نطاق حقلّي بواسطة العالم الروسي ميتشنيكوف Metchnikoff عام ١٨٨٤م عندما أمكنه الحصول على جراثيم الفطر الممرض *Metarhizium anisopliae* بطريقة كمية وإستعمالها في تجارب حقلية ضد يرقات سوسة بنجر السكر *Cleonus punetiventris* حيث وصلت نسبة موت اليرقات إلى ٥٥-٨٠%.

مفصليات الأرجل ومكافحة الحشائش:

كان العالم أسا فيتش Asafitch هو أول من أقترح عام ١٨٥٥م استخدام الحشرات في مكافحة الحشائش عندما لاحظ أن بعض الحشائش الأوربية الموجودة في أمريكا مثل الحشيشة *Limaria vulgaris* لا يوجد عليها حشرات تتغذى عليها فاقترح أن إستيراد حشرات من أوروبا يمكن أن تحل هذه المشكلة. وقد حدث أول إستعمال فعلي لإستخدام الحشرات في مكافحة الحشائش عام ١٨٦٣ في جنوب الهند عندما تم نقل الحشرات *Dactylopius ceylonicus* من شمال الهند إلى جنوبها لمكافحة حشيشه التين الشوكي *Opuntia vulgaris*. وقد تلى ذلك تحريك الحشرات على مستوى دولي لمكافحة الحشائش عندما تم إستيراد نفس النوع إلى سيريلانكا.

نماذج للإستخدام المبكر الناجح للمكافحة البيولوجية في مكافحة الآفات على مستوى العالم:

١- إستيراد مفترسات من مفصليات الأرجل: البق الدقيقي وحشرة الفيداليا في كاليفورنيا:

سجلت حشرة البق الدقيقي الأسترالي *Icerya purchasi* كآفة خلال عام ١٨٦٨م على أشجار الموالح في كاليفورنيا. وفي عام ١٨٨٦ أوشكت هذه الحشرة أن تقضي على صناعة الموالح في جنوب كاليفورنيا. تمت محاولات استخدام المكافحة الكيميائية (التبخير بالسيانيد) وقد كان لها تأثير محدود، وإنخفاض الإنتاج بدرجة كبيرة. في خلال عام ١٨٨٧ تم معرفة أن أستراليا هي الموطن الأصلي لهذه الآفة وحيث لا تعتبر هذه الحشرة آفة. في عام ١٨٨٩، ذهب العالم البرت كوييل Albert Koebel إلى أستراليا وجمع الذبابة الطفيلية *Cyprochaetum iceryae* وحشرة أبو العيد المفترس *Rodalia cardinalis* والتي كانت تعرف آنذاك بحشرة الفيداليا. ومن هاتين الحشرتين أصبحت حشرة الفيداليا مركز الإهتمام في جنوب كاليفورنيا حيث سببت مكافحة خيالية لتلك الآفة حيث تكاثرت وانتشرت بسرعة في مزارع الموالح. وفي خلال عامين تغلبت هذه الحشرة على آفة البق الدقيقي في أنحاء الولاية كلها. أيضاً تأقلمت الذبابة الطفيلية وأصبحت عنصر المكافحة الدائم في المناطق الساحلية من الولاية.

وفي مصر تمت أولى محاولات الإستيراد بمعرفة الجمعية الملكية عام ١٨٩٠-١٨٩٢ عندما أستورد مفترس الروداليا لمكافحة البق الدقيقى الأسترالى، وقد أظهر هذا المفترس نتائج مذهشة وناجحة فى مكافحة. وما زال حتى الآن عنصر هام من عناصر مكافحة البيولوجية لتلك الآفة.

٢ - إستيراد طفيليات من مفصليات الأرجل: نطاظ أوراق قصب السكر في هاواي:

في عام ١٩٠٠، أكتشفت حشرة نطاظ الأوراق *Perkinsiella sccharicida* كآفة على نباتات القصب في جزر هاواي. في خلال عام ١٩٠٣ قل إنتاج قصب السكر بدرجة كبيرة بسبب هذه الآفة. تم معرفة أن هذا النوع موجود في استراليا ولا يسبب أي ضرر هناك. وتمشيا مع مشروع إستيراد الفيداليا إلى كاليفورنيا، ذهب العالمان بيركنز، وكوبيل Perkins & Koebele إلى استراليا للبحث عن الأعداء الطبيعية لهذه الآفة، وبين عامي ١٩٠٤، ١٩١٦ أستورد ست أنواع من أنواع طفيليات البيض إلى جزر هاواي منها كان الطفيل *Anagrus optabilis* أكثر فاعلية وتأثيراً. تأقلمت هذه الطفيليات الست وتمكنت مجتمعة من الإقلال من هذه المشكلة بدرجة معنوية. أخيراً، أستورد أيضاً مفترس البيض *Tytthus mundulus* حيث أظهر مع الطفيليات مكافحة ناجحة وكاملة لهذه الآفة.

٣ - إستيراد عاشبات من مفصليات الأرجل لمكافحة الحشائش: حشيشة التين الشوكي و فراشة *Cactoblastes cactorum* في استراليا:

أستورد العديد من أنواع التين الشوكي كنباتات زينة إلى استراليا. إنتشرت بعض الأنواع وخصوصاً النوعين *O. stricta*, *Opuntia inermis* إنتشاراً سريعاً في أراضي المراعي والغابات لدرجة أنه مع عام ١٩٢٥ غطت هذه النباتات ٢٤ مليون هكتار بكثافة رهيبه. في عام ١٩٢٠ أرسل حشريون إلى جنوب أمريكا للبحث عن حشرات تلك الحشيشة. جمع حوالي خمسون نوعاً من الحشرات وأرسلت إلى استراليا. تأقلم إثنين عشر نوعاً منها وأحدثت بعض المكافحة وذلك قبل إستيراد الفراشة *Cactoblastes cactorum* التي حلت المشكله من جذورها. جمع هذا العنصر الحيوي الهام عام ١٩٢٥ من الأرجنتين وأمكن توطينه حقليا في استراليا عام ١٩٢٦. وفي الفترة من ١٩٣٠ - ١٩٣٢ حدث إنحصار عام لنباتات التين الشوكي في المواقع التي تم فيها الإطلاق، وسرعان ما إنتشرت الفراشة وكافحت التين الشوكي في المساحات المصابة وقد فاق هذا الإنحصار لتلك المساحات من الحشائش بهذه السرعة، ومن مساحات كبيرة، كل تصور وتوقع.

حدث أول إستعمال ناجح لمرض حشري لمكافحة آفة عام ١٩٦٧. تعتبر خنفساء *Oryctes rhinoceros* آفة خطيرة جدا لجوز الهند coconut وأشجار النخيل الزيتية ويعتبر جنوب آسيا الموطن الأصلي لهذه الحشرة ولكنها إنتشرت في العديد من جزر الباسفيك. في عام ١٩٦٣ أكتشف فيروس لليرقة والحشرة الكاملة من مجموعة الفيروسات العنوية Baculovirus في ماليزيا. وفي عام ١٩٦٧ أستورد هذا الفيروس إلى جنوب ساموا Samoa حيث تم مكافحة هذه الآفة. تلى هذا إنتشار الفيروس إلى الجزر الأخرى وبنفس النجاح. فعلى سبيل المثال في جزر المالديف Maldives (في المحيط الهندي) إنخفضت نسبة إهلاك الأشجار من ٤٠-٦٠% قبل الإستيراد إلى حوالي ١٠% بعد الإستيراد. وكان أحد أسباب نجاح هذا الفيروس هو أن كوامل الخنافس المصابة تبقى حية لعدة أسابيع وتعمل كحامل للمرض، ناقلة إياه إلى اليرقات الحية في أماكن تواجدها.

٥- إكثار الطفيليات والمفترسات (الذباب الأبيض والأكاروسات في الصوب):

على غير النماذج السابقة التي إعتمدت كلها على إستيراد الأعداء الطبيعية وإطلاقها ونجاحها في الإنتشار بذاتها، فهناك إتجاه آخر مطلوب بالنسبة لمحاصيل الصوب. وبسبب إنعزال تلك المحاصيل، جزئياً، عن الظروف الخارجية فإن الأعداء الطبيعية غالباً ما تدفع في الصوب مع كل دورة محصولية، ومن بين أهم الآفات للزراعات المحمية الذباب الأبيض والعناكب ذات البقعين. حدثت أولى خطوات مكافحة البيولوجية داخل الصوب عام ١٩٢٦ عندما لاحظ مزارع في إنجلترا أفراداً من الذباب الأبيض سواد اللون (أفراد متطفل عليها) في صوبته ووجه إنتباه العالم الحشري سباير Speyer إلى ذلك. وقد وجد أن الطفيل المتسبب هو الطفيل *Encarsia formosa* الذي برهن على نجاحه في مكافحة الآفة وعندئذ ابتدأ الإستعمال التجاري لهذا الطفيل.

توقف الإنتاج الكمي لهذا الطفيل بغرض مكافحة ذبابة الصوب البيضاء بيولوجياً في عام ١٩٤٩ بسبب منافسة بعض اليميدات الجديدة ولم يستأنف ثانية حتى عام ١٩٦٧. وبينما شمل إنتاج الأعداء الطبيعية لإستعمالها ضد آفات محاصيل الصوب مجاميع كثيرة في بداية عام ١٩٧٠، كان قرار كوبرت Koppert في هولندا بالبدا في إنتاج أكاروسات وحشرات مفترسة للإستعمال في الصوبات، وقد إتبع طرق محسنة للتربية والتخزين والشحن لكل من الطفيل *Encarsia formosa* والأكاروسات المفترسة وأصبح من المتوفر إكثار مثل هذه الأعداء الطبيعية للإطلاق الكمي في الصوبات. يتطلب مكافحة الذبابة البيضاء في الصوبات بالطفيليات مكافحة

بقية الآفات على محاصيل الصوب بالأعداء الطبيعية أو بكميائيات متوافقة مع الطفيل *Encarsia* sp. هناك آفة أخرى على الطماطم والخيار وهي العنكبوت الأحمر ذو البقعتين. وبينما هناك العديد من أنواع الأعداء الطبيعية التي تؤخذ في الاعتبار لمكافحة تلك الآفة، إلا أن النوع الذي برهن على نجاحه بتفوق أكتشف خلال عام ١٩٦٠م وهو الأكاروس المفترس *Phytoseiulus persimilis* إذ كان من السهل تربيته والآن يعتبر من الأنواع شائعة الإستعمال في الصوبات.

٦ - إكثار الممرض البكتيري *Bacillus thuringiensis* :

في عام ١٩١١، لاحظ العالم بيرلنر Berliner إصابة يرقات فراشه الدقيق *Anagasta kuehniella* بمسبب مرضي عرف ببكتيريا *Bacillus thuringiensis*. تم إختبار هذا الممرض على عدد مختلف من يرقات حرشفيات الأجنحة، وبحلول عام ١٩٣٨ أصبح في الإمكان تسويق مستحضر هذا الممرض البكتيري تجارياً تحت اسم sporeinent في فرنسا. تم عزل عدة سلالات من هذا الممرض من عوائل مختلفة، لكن قبل عام ١٩٨٠ كان الإنتاج التجاري قاصراً على النشاط ضد يرقات أنواع معينة من رتبة حرشفيات الأجنحة. ثم أصبح ذلك ممكناً فيما بعد بالنسبة لغيرها من الرتب مثل رتبة ذات الجناحين، ورتبة غمدية الأجنحة. يعتمد تأثير هذا الممرض على إنتاج توكسينات تشل ثم تميت العوائل. يمثل هذا المرض الإستعمال المبكر الناجح لممرض ميكروبي مجهز *formulated pesticides*. تعتبر توكسينات هذا الممرض سموم معدية تقتل فقط مجاميع معينة من الحشرات، سامحاً بذلك من تطبيق إدارة متكاملة فيها يتم الحفاظ على الأعداء الطبيعية بينما الميكروب يعمل على آفات معينة خافضاً بذلك من تعدادها.

٧- الحفاظ على الأعداء الطبيعية: نشاط أوراق الأرز البنّي:

يعتبر نشاط أوراق الأرز البنّي *Nilaparvata lugens* من آفات الأرز في مناطق عديدة من آسيا. في خلال الفترة من ١٩٦٠ - ١٩٧٠ حدث تغيرات في سبل زراعة أصناف مختلفة من الأرز والتسميد وعمليات الحصاد شجعت المزارعين لإستعمال المبيدات في خفض تعدادات هذه الآفة. أهلكت المبيدات العناكب المفترسة وغيرها من الأعداء الطبيعية وأدى ذلك إلى فررانات لهذه الآفة. وقد إنحسرت هذه الفورانات عند معرفة المزارعين بأهمية هذه المفترسات الأكاروسية وغيرها من المفترسات وإبتعدوا عن الإستعمال الدوري للمبيدات. وقد تبع هذا الإقلال من المبيدات إلى إرتفاع المحصول. وقد أوضح ذلك أهمية الأعداء الطبيعية المتوطنة. وبالتالي إزداد الإهتمام بتوعية المزارعين نحو مخاطر المبيدات والحفاظ على الأعداء الطبيعية.

نماذج وإتجاهات حديثة وناجحة للمكافحة البيولوجية في العالم وفي مصر:

أ- في مجال الطفيليات:

هناك حالات كثيرة ناجحة لمجابهة عديد من الآفات في بقاع مختلفة من العالم، نذكر منها على سبيل المثال لا الحصر النماذج التالية، إذ أن تسجيل القائمة الطويلة لنجاحات مشاريع مكافحة البيولوجية ليس من أهداف هذا الكتاب.

١- في أمريكا:

غزت سوسة البرسيم *Hypera postica* الجزء الشرقي من الولايات المتحدة الأمريكية خلال عام ١٩٤٥، ومع منتصف عام ١٩٦٠ إنتشرت في معظم المساحات المنتجة للبرسيم. كانت كثافات اليرقات عالية بدرجة كبيرة إلى الحد الذي كان فيه مزارعي البرسيم يقوموا برشه بالمبيدات بصفة دورية مرة أو أكثر في العام للتقليل من أضرارها. ومع بداية عام ١٩٥٩ تم إستيراد عدد من طفيليات تلك الآفة من أوروبا مما أدى إلى إنخفاض مستويات الإصابة والإقلال من إستعمال المبيدات. كان أكثر الطفيليات فاعلية طفيلين من الطفيليات اليرقية من جنس *Bathyplectus* (Ichneumonidae)، وطفيل على الحشرة الكاملة هو طفيل *Microctonus aethiopoidea*.

٢- في أفريقيا:

غزى بق الكاسافا الدقيقي *Phenacoccus maniboti* جنوب أفريقيا عام ١٩٧٧ وافداً من أمريكا الجنوبية. ومع بداية عام ١٩٨٠ إنتشر بدرجة كبيرة جداً مما قلل من إنتاج الكاسافا (غذاء أساسي لمعشر كبير من السكان). أستورد الطفيل *Epidinocarsis lopezi* الذي يتطفل على هذا النوع من البق من أمريكا الجنوبية وأثبت فعالية كبيرة بعد تربيته وإطلاقه في عدة دول إفريقية مما أدى إلى خفض الإصابة وإرتفاع محصول الكاسافا في كل مساحات إنتشاره تقريباً.

٣- في غينيا:

في البدايات المبكرة للقرن العشرين، أستوردت الحشيشة الطافية *Salvinia molesta* من البرازيل إلى عديد من الأقطار الإستوائية، كنبات للزينة. إنتشرت هذه الحشيشة بسرعة على سطح نهر السيبك Sepik وما يتصل به من بحيرات، وأعاقت المراكب من التحرك بسهولة على طول النهر. بذلت مجهودات كبيرة خلال الفترة من ١٩٦٠-١٩٧٠ لجمع أعداء طبيعية

لنتلك الحشيشة، لكن لم يتحقق النجاح بسبب الخطأ في تعريف نوع النبات تعريفاً دقيقاً مما أدى إلى جمع حشرات عاشبة غير فاعلة من على نباتات قريبة لها تقسيمياً. بعد التعريف الدقيق للحشيشة، أمكن الحصول على أعداء طبيعية لها ذات فاعلية، منها السوسنة *Crytobagous salviniae* وقد أمكن تطبيق برامج مكافحة الناجحة هذه في العديد من البلدان مثل الهند وزامبيا.

٤- في الصين:

يربى طفيل البيض *Trichogramma* sp. تربية كمية على عوائل بديلة بغرض إطلاقه في الطبيعة لمجابهة الآفات. وقد أستخدم أولاً وعلى نطاق واسع لمكافحة حفارات قصب السكر، ثم إتسع وإزداد إطلاقه لمجابهة عدد آخر من آفات المحاصيل الحقلية والبستانية منها على سبيل المثال لفافات أوراق الأرز *Cnaphalocrocis medinalis*، وحفار ساق النزة الأوربي *Ostrinia nubilalis*، ودودة اللوز الأمريكية *Heliothis armigera*، وحفار قصب السكر *Chilo injuscatellus*، وفراشة التفاح البنية *Pandemis haparana* وغيرها من الآفات لدرجة أصبح معه إطلاق هذه الطفيليات الآن من أحد المقاييس الهامة في إستراتيجيات مجال السيطرة المتكاملة لآفات الأرز والقطن وقصب السكر والنزة. وهناك محاولات الآن لتربية هذا الطفيل تربية كمية على عوائل صناعية بدلاً من العوائل الطبيعية بهدف تقليل تكاليف الإنتاج وأمكنهم حتى الآن تربية ٣٥ جيلاً من هذا الطفيل على مثل هذه العوائل الصناعية دون حدوث أي تدهور في تربية هذا الطفيل والذي أظهر كفاءة تطفل لاتقل عن أفراد المرباه على العوائل البديلة.

٥- في الهند:

يربى طفيل البيض *Trichogramma chilonis* تربية كمية على نطاق كبير لإطلاقها في الحقول لمكافحة حفار قصب السكر *Chilo sacchariphagus indicus*. تطلق هذه الطفيليات بمعدل ٥٠,٠٠٠ فرد للهكتار الواحد خلال الفترة من الشهر الرابع إلى الحادي عشر من زراعة المحصول، وقد كان ذلك كافياً تماماً وإقتصادياً لمكافحة هذا الحفار والآن تدعم الدولة هذا الإتجاه لإتساع رقعة إستعماله لمكافحة عدد آخر من الآفات إذ قامت بإنشاء ١٢ محطة رئيسية لتربية الطفيل إضافة إلى ٥٠ محطة فرعية أخرى.

يربى الطفيل *Trichogramma evanescens* تربية كمية على عوائل بديلة مثل بيض فراشة الحبوب *Sitotroga cerealella*، وبيض فراشة دقيق البحر الأبيض المتوسط *Anagasta kuehniella* لإطلاقه في الحقل لمكافحة حفار ساق الذرة الأوربي *Ostrinia nubilalis*. يطلق هذا الطفيل بمعدل ٣ مرات كل منها يتكون من ٥٠,٠٠٠ طفيل للهيكتار الواحد على فترات من ١-٢ أسبوع. وقد أدى ذلك إلى انخفاض الإصابة بهذا الحفار بمعدل ٧٥% في المتوسط. وهناك اتجاهات بحثية مكثفة في معامل Darmstadt لتقليل أعداد الإطلاقات. وقد وجد بالدراسة أن هذا الأسلوب من المكافحة البيولوجية أرخص بكثير من أسلوب المكافحة الكيميائية علاوة على أنه لا يتطلب جهداً أو أجهزة معقدة، ناهيك عن ضمان هذا الأسلوب من الناحية الأيكولوجية إذ قد اتسعت رقعة المساحات الزراعية التي يطبق فيها هذا الإجراء. وهناك العديد من المحاولات لإستخدام هذه الطريقة لمكافحة عديد من الآفات مثل ديدان الكرنب *Mamestra brassicae* و *Pieris spp.* على الكرنب. هذا وقد أتبع نفس الأسلوب من المكافحة بإستعمال طفيل البيض *Trichogramma spp.* في بلاد مختلفة أخرى من العالم مثل سويسرا وكولومبيا والأرجنتين وفرنسا وغيرها.

٧- في مصر:

- المكافحة البيولوجية لحشرات المن على الفلفل تحت ظروف الزراعات العضوية: نظراً للتوسع الشديد في الزراعات المحمية تحت الظروف المصرية، خاصة تلك الزراعات العضوية المخصص إنتاجها بشكل أساسي إلى التصدير، كان لزاماً على المستثمرين في ذلك المجال اللجوء إلى المكافحة البيولوجية لمكافحة عديد من آفات الزراعات المحمية وخاصة حشرات المن *Microsiphum euphorbiae*، والذي يعتبر الآفة الأكثر أهمية على الفلفل المنزوع في الزراعات المحمية في مصر. يتم مكافحة هذا النوع من المن بواسطة أبو العيد ١١ نقطة، أسد المن الأخضر علاوة على طفيليات المن.
- مكافحة ثاقبة القصب الصغرى *Chilo agamemnon* في حقول قصب السكر بإستخدام الطفيل *Trichogramma evanescens*. أصبح الإعتماد على هذا الطفيل كلية هو الأسلوب المتبع والموصى به لمكافحة تلك الآفة في حقول قصب السكر في مصر دون الحاجة إلى إستخدام المبيدات.
- مكافحة آفات نخيل البلح التابعة لرتبة حرشغية الأجنحة في واحة سيوة بإستخدام طفيل البيض *Trichogramma evanescens*.