المقاومة الحيوية للآفات الحشرية تعرف (على الاساس البيئي) :-

بأنها فعل الطفيليات والمفترسات والمسببات الممرضة في المحافظة على الكثافة العددية لكائن اخر في اوطأ معدل لايمكن له ان يتحقق في حالة غيابها .

وتعرف (على الاساس الاقتصادي) :-

هو استخدام الطفيليات والمفترسات في تنظيم الكثافة العددية للافه تحت مستوى الحد الاقتصادي الحرج الذي بمكن لها ان تسببه .

الحشرات وعلاقتها بالبيئة :-

تعمل العوامل البيئية على الحد من الزيادة في مجتمع الافة وان الظروف البيئية تعمل بصورة مستقلة عن الكثافة العددية للأفة الا ان الجو يمكن ان يعمل بطريقة تعتمد على الكثافة للآفة . فقد تهلك الظروف الجوية نسبة اكبر من مجتمع الأفة الكبير عنة في المجتمع الصغير وذلك لان افراد المجتمع الكبير قد تضطر للعيش في اماكن مكشوفة بينما افراد المجتمع الصغير تكون فرص اختفائها والحماية اكبر وان تأثير العوامل البيئية غير ثابت وقد تتغير من مكان لأخر ومن جيل لأخر .

وتشمل العوامل البيئية الطبيعية ما يأتي:-

1- درجة الحرارة :-

تعتبر الحشرات من ذوات الدم البارد وتعتمد على درجة حرارة المحيط الذي تعيش فيه لديمومة حياتها ونشاطها ونشاطها وتؤثر الحرارة على معدلات الايض من خلال تغيير نشاطها الانزيمي ونفاذية اغشيتها . فكلما ارتفعت درجة الحرارة عند حدود معينة يرتفع الايض مؤديا الى الاسراع في النمو وزيادة في النشاط التكاثري.

تختلف الحشرات في مقدرتها على تحمل درجات الحرارة اذ تموت معظم الحشرات عند تعرضها لدرجة 52-55م لمدة 3-4 ساعات .

تستطيع ذبابة .*Chionea* sp وذبابة الحجارة *Allocapina* sp العيش فوق الثلج وعند درجات الحرارة المنخفضة . الثلج

للحشرات ثلاث مراحل حرارية :-

ا- مرحلة النشاط الحراري :- تضع في اغلب الاحيان بين (15-27) وهي المرحلة التي تزداد فيها نشاط الحشرة عظمته Optimum temperature وتوجد ضمن هذ ه المرحلة درجة حرارية يكون نشاط الحشرة عند اوج الذي . من حيث سرعة النمو ومعدل عدد البيض الذي تضعه وتعرف بالدرجة الحرارية المثلى

ب- مرحلة السكون الحراري :- وتقع مدياتها فوق مرحلة النشاط الحراري ويقل فيها نشاط الحشرة بدرجة ملحوظة مما يضطرها الى التوقف عن التغذية واللجوء الى اماكن معتدلة لغرض تعاود الحشرة نشاطها عند تحسن درجات الحرارة السبات الذي يعرف عادة بالسبات الصيفيAetivation.تعاود الحشرة نشاطها عند تحسن درجات الحرارة.

ج- مرحلة الموت الحراريThermal death:- تقع فوق مرحلة السكون الحراري وتموت الحشرة عندها خلال فترة قصيرة

تحدث للحشرة اضرار في الصفات الفسيولوجية للأغشية التي يمكن ان تغير من طبيعة بعض الانزيمات المهمة في العمليات الايضيةMetabolic activities.

ان الكثير من الحشرات قادرة على خفض درجة حرارة اجسامها عن طريق التبخر الا ان هذه العملية تؤدي الى الجفاف مالم يكن الماء متوفر للجشرة .

لكن عند انخفاض درجة الحرارة فأن ذلك يؤدي الى حدوث شلل في حركتها عند درجة الحرارة التي فوق الانجماد .

حيث ان بعض الحشرات تموت بنسبة 90-100 % جراء البرودة الشديدة خلال الشتاء عند درجة الصفر المئوي وتحت الصفر المئوي . وان سبب موت الحشرات قد يكون بسبب تمزق خلايا الجسم بواسطة البلورات الثلجية المتكونة في الخلايا .او ان نقص الماء بسبب تكون البلورات الثلجية يسبب خللا في تركيز مواد الدم وفي سوائل الخلايا .

اما السبب في تحمل الحشرات ذات السبات الشتويHibernationللانجماد؟ الى وجود مادة الكليسرول والدهون ذات الوزن

الجزئي المنخفض خاصة في اليرقات والعذارى .اما الكاملات فغير معروف عنها انها تتحمل الانجماد .وقد استخدمت درجات الحرارة المنخفضة (22-) م في مكافحة افات المخازن وعلى سبيل المثال فقد استعملت درجة حرارة (9-) م لمدة 4 ايام في قتل مستعمرات الارضة في الاخشاب الجافة .

2- الرطوبةHumidity:-

تؤثر الرطوبة على النشاط للحشرات وتوزيعها وعلى فترة حياتها واخصابها وسرعة تطورها وتعتبر الحشرات مقاومه نوعا ما للجفافDessication وذلك بسبب :-

1- احتوائها على طبقة شمعيةWay layerغير المنفذة للماء عند السطح الخارجي للكيوتكل .

2- وجود اجهزة غلق الثغور التنفسية التي تنظم فقدان الرطوبة في الجهاز القصبي .

3- فقدان الماء عن طريق الاخراج محدود ولها القابلية على اعادة امتصاص الماء من الناتج من عمليات الايض

.Metabolic water

4- لها القابلية على امتصاص الماء من الاسطح الرطبة اوالهواء .

يكون فقد الماء في اليرقات والعذارى منخفض جدا . بينما يموت المن وقفازات الاوراق والبعوض بسهولة في الاماكن التي تنخفض فيها الرطوبة النسبية ، ويلاحظ ان كثير من افات الحبوب المخزونة كأنواع السوس لا يمكنها القار علة قيد الحياة اذا انخفضت نسبة

الرطوبة في الحبوب عن 7.3 % . وعند الرطوبة العالية 100% لا تفقد الحشرات الماء عن طريق التبخر كما لا يمكنها التخلص من ماء الايض وتموت (بسبب عدم قدرتها على تبريد جسمها عن طريق تبخير الماء)عند ارتفاع درجات الحرارة ولو بمعدلات تفوق بقليل نشاطها الحراري .

تساعد الرطوبة العالية في الترة او المواد العضوية المتحللة على سطح التربة الى قتل الحشرات بطريقة غير مباشرة او تزيد من نشاط الفطريات والبكتريا الممرضة للحشرات مما ينتج عنه اصابة وموت اعداد كبيرة من اطوارها المختلفة .

3- الرياحWind:-

تؤثر الرياح على الحشرات الصغيرة والرهيفة والتي لا يمكنها الطيران الا لمسافات قصيرة كالمن والبق الدقيقي والبعوض وايضا تؤثر على المفترسات والطفيليات وتأثير الرياح يكون كما يلي :-

1- تعمل ارياح على نقل بعض الحشرات الى بيئات غير ملائمة لها وخاصة بالنسبة التي تختص في تغذيتها على عائب نباتي واحد Monophagous.

2- تؤدي سرعة الرياح الى سرعة تبخر الماء من جسم الحشرة وخاصة الحشرات الحساسة للرطوبة المنخفضة .

3- قد تقذف الرياح الحشرات الى اماكن قد لايتوفر فيها الغذاء كالصحارى والمحيطات مما يسبب في هلاكها .

4- ضور الشمس

5- قوام التربة الهيدروجيني.

نشوء وتطور المقاومة الحيوية :-

يعتقد ان الصينيين هم اول من استخدم النمل المفترس*Oecophylla*في مكافحة انواع الحشرات القارضة لاوراق الحمضيات

من رتبة حرشفية الاجنحة . كما ان العرب القدامى خاصة في اليمن استخدموا نفس الطريقة وذلك بنقل النمل المفترس سنويا من الجبال الى واحات النخيل لمقاومة بعض انواع حشرات التمور . وقد استخدمت الطفيليات والمفترسات في برامج المقاومة الحيوية التطبيقية .

التطفلParasitism

العلاقة بين كائنين يحصل احدهما وهو الطفيل على غذائه من جسم العائل ويعيش الطفيل اما على او داخل جسم العائل وغالبا ما يموت العائل .

الطفيلParasite

اي كائن يتطفل على كائن اخر لغرض النمو والتطور ويجب التفريق بين التطفل والتعايش Symbiosis والتعايش هو مساهمة

دائمة وضرورية بين نوعين من الكائنات الحية تعود فيه الفائدة من المشاركة للطرفين بينما تعود الفائدة في التطفل الى فرد واحد هو الطفيل .

فهو كائن حي عادة اصغر بكثير من عائلة ووجود اعداد كبيرة منه تسبب اثارة العائل وضعفة وقد تسبب موتة .

الافتراسPredatism:-

هو مهاجمة حشرة ما او احد اطوارها لحشرة اخرى او طور من اطوارها والتغلب عليها لغرض التغذية وتسمى الحشرة المهاجمة Predator بالمفترس والاخرى تدعى الفريسة Prey.

المفترس :-**Predatism:-**

هو عبارة عن كائن حي يعيش معيشة حرة خلال دورة حياته ، يقتل فريسته غالبا ما يكون اكبر حجما من

الفريسة ويحتاج الى اكثر من فريسة لا كمال نموه وتطوره.

الطفيليات :- وتقسم الى نوعين مهمين :-

1- **الطفيليات الحقيقية :-** هي الحشرات التي تتطفل في طوريها الكامل وغير الكامل على جسم العائل كالبرغوث وبق الفراش التي تتطفل على اجسام اللبائن والطيور بامتصاص الدم .

2- **الطفيليات الغير حقيقية (اشباه الطفيليات) :-**

هي الحشرات التي يكون طورها غير الكامل (غالبا اليرقي هو المتطفل بينما تعيش معظم البالغات معيشة حرة .اي بمعنى تطفل حشرة ضد حشرة اخرى .

Entomophagous Insect :- تعرف بانها الحشرات الاكلة للحشرات والتي تنمو يرقاتها وبالغاتها باستهلاك اكثر من فرد

من فرائسها مثل الرعاشات ويرقات الدعاسيق . وتعرف الحشرة المهاجمة (المفترس) اما الاخرى تدعى الفريسة .

	المفترساتPredtors	الطفيليات غير الحقيقية (اشباه الطفيليات)Parasitoids
1	الافتراس يؤدي الى موت الضحية في الحال	يموت العائل بعد فترة وفي نهاية نمو وخروج الطفيل تقريبا
2	المفترس اكبر حجما من الفريسة	اصغر ومقارب تقريبا بالحجم مع العائل
3	يفترس العديد من الفرائس	يتطفل على عائل واحد
4	غير محدد الحركة	محدد الحركة عادة
5	غسقية او ليلية النشاط	نشاطها في النهار عادة
6	دورة حياتها طويلة مع خصوبة اقل	دورة الحياة قصيرة مع خصوبة عالية

هناك شروط يجب توافرها في العدو الحيوي المستخدم في برامج المكافحة الحيوية المستخدم في برامج المكافحة الحيوية :-

1- معدل تناسله عالي

2- القدرة العالية على البحث .

3-درجة عالية تخصصية للعائل .

4- توقيت جيد للظهور مع الطور المناسب من العائل .

5- درجة عالية من التكيف لمدى واسع من الظروف البيئية الجوية .

6- القدة على التمييز بين العائل المناسب وغير المناسب.

7- ان لا يفترس او يتطفل على احياء اخرى غير ضارة تسبب تجنبه مهاجمة الافة الضارة .

8- ان لا يتطفل على او يفترس كائنات حية اخرى نافعة .

تقسيم الطفيليات طبقا لمكان وضع البيض ومعيشة الافراد الناتجة :-

ا- التطفل الخارجي Ecto parasitism:-

1- يوضع البيض على جسم العائل او بالقرب منة وتبدا اليرقات بالتغذية على جسم العائل من الخارج حتى اكتمال نموها .

2- تقوم اناث الطفيليات بشل العائل شللا دائميا بواسطة السم الذي يفرز عن طريق الة وضع البيض والذي قد يؤدي في بعض الاحيان الى موت العائل غالبا .

3- الغاية من الشلل الدائم تكون لا بقاء العائل في حالة ركود تام حتى لا يسقط منه بيض الطفيل وبقاء البيض بالقرب من العائل .وايقاف عمليات الانسلاخ لطور العائل المستهدف والتي من شانها ان تبعد عنه البيض والحد من قدرة العائل على مهاجمة الطفيل .

ب- التطفل الداخلي Endo parasitism:-

1- يوضع البيض داخل جسم العائل الذي قد يشل شللا مؤقتا يستعيد بعدها العائل نشاطه بشكل طبيعي او قد لا يشل .

2- تتغذى اليرقات حديثة الفقس للطفيل على سوائل الجسم للعائل ثم يهاجم الطفيل اجهزة العائل الحساسة بعد اكتمال نموها لتفادي موت العائل مبكرا .

هناك تخصصات من الطفيليات على طور من الاطوار مثلا :-

ا- طفيل بيض :-

تضع انثى الطفيل بيضها داخل بيض العائل وينتج عن ذلك حالتان :-

1- موت بيض العائل لان انثى الطفيل تثبط النمو الجنيني لبيضة العائل وتهيء الظروف للنمو الجنيني للطفيل وينبثق من بيض العائل الحشرة الكاملة للطفيل بدلا من يرقات العائل وهذا هو اقوى انواع التطفل حيث يمنع العائل من احداث اي نوع من الضرر

كما في تطفل*Trichogramma* على بيض الكثير من حرشفية الاجنحة وتسمى هذه الطفيليات بالمبيدات الحيوية .

انثى الطفيل*Trichogramma*وهي تضع البيض على بيضة العائل

2-لايتم تثبيط التطور الجنيني لبيضة العائل بل تفقس البيضة لتعطي يرقة تتطور بشكل عادي وتفقس بعدها بيضة الطفيل اما داخل جسم اليرقة وتتغذى على محتوياتها وتميتها وهي في طور اليرقة وتسمى الطفيليات في هذه الحالة طفيليات بيض- يرقات مثل انواع

تابعة الى عائلةBraconidaeاو تفقس بيض الطفيل عندما تصل اليرقة الى نهاية تطورها حيث تلتهم اليرقات الفاقسة محتويات

جسم اليرقة العذراء وتسبب موتها وتدعى هذه طفيليات بيض –يرقات – عذارى مثل الطفيل*geniaspi fascicollis*

ب- طفيل يرقات :- يتم وضع بيض الطفيل على او داخل جسم يرقة العائل حيث يتم الطفيل كافة مراحل حياته حتى الوصول الى طور الحشرة الكاملة على او في يرقة العائل . كما في تطفل عائلة ذباب التاكينيا

Tachinidae لدى النوع *Apanteles glomeratus* من عائلة Brachonidaeوقد يخرج الطفيل كحشرة كاملة من طور

العذراء يسمى الطفيل في هذه الحالة طفيل يرقات –عذارى .

ج- طفيل عذارى :- تضع انثى الطفيل بيضها على او داخل عذارى العائل ويوجد هذا النوع من التطفل لدى انواع الجنس

Pteromalus spp.

د- طفيل الحشرات الكاملة :- تضع انثى الطفيل بيضها على او داخل جسم الحشرة الكاملة وتتم دورة حياتها بالتغذية على الطور لكامل كما في *Aphelinus malia* وكافة افراد عائلة Aphididae حشرات المن.

انثى الطفيل *Aphelinus malia* وهي تضع البيض على كاملة المن

الحشرات المفترسة Entomo ph agous Insects

هي الحشرات التي تتغذى على الحشرات وبصورة عامة المفترسات وتفتقر الى التخصص العالي الذي تمتاز به المتطفلات . وتمتاز المفترسات بكبر الحجم وسرعة الحركة مقاربة بالضحية وتلعب دورا كبيرا في خفض اعداد الآفات في الطبيعة . وتمارس الحشرات المفترسة استراتيجيات مختلفة في البحث عن الفريسة منها :-

1- **البحث العشوائي Random searching :-**

مثل الدعاسيق حيث تقوم بالبحث عن فرائسها في الاماكن التي تتواجد فيها وتلجا الى استعمال قرون الاستشعار واجزاء الفم في وكذلك الشعيرات الحسية القريبة من اجزاء الفم في تحسس وجود الفريسة وهذه الطريقة غير متطورة .

2- **القنص Hunting:-**

مثل الرعاشات حيث تقوم باقتناص فرائسها اثناء الطيران وايضا تمتاز المفترسات بعيونها البارزة لتميز فرائسها بسهولة .

3- **الترصد Ambushing:-**

مثل فرس النبي حيث تكون الحشرات متأهبة ومستعدة للهجوم على الفريسة وذلك رفع ارجلها الامامية للأعلى وكذلك تمتاز بعيونها الحادة .

4- **الصيد بنصب الشرك Trapping:-**

ا- يرقات اسد النمل :- تقوم بعمل حفر في التربة الرملية وتبقى الحشرات منتظرة قدوم الحشرات الاخرى التي تسقط في الحفرة .

ب- بعض الحشرات التي تعيش في الكهوف :- تكون هذه اليرقات متوهجة وتفرز خيوط حريرية تنجذب اليها بعض انواع اليرقات فتصطدم وتعلق في هذه الخيوط ثم تفترس .

يرقة اسد النمل

ج- بعض انواع الحشرات المائية تقوم بعمل ذبذبات في الماء فعند سقوط الحشرات في الماء تشعر الحشرات المائية بهذه الذبذبات وتهاجم الفريسة مثل (بقة الماء) .

الحشرات المفترسة :-

اولا: رتبة غمدية الاجنحة Coleoptera :-

تضم اجناس وانواع مختلفة من المفترسات والتي يعتقد انها تشكل نصف عدد المفترسات الكلي في الطبيعة وانواع اخرى من الرتب تعيش كطفيليات ومن عائلاتها :-

1- **عائلة ابو العيد Coccinellidae** تقسم هذه العائلة اكثر من 4000 نوع منتشر في سائر انحاء العالم . ومعظمها مفترسات لمفصليات الارجل تتغذى في طوري اليرقة والحشرة الكاملة على الحشرات والعناكب والفطريات .هذه العائلة تختص بالتغذية على البق الدقيقي والمن والحشرات القشرية والذباب الابيض ، وفي العراق وجد ان الدعاسيق ذات السبع نقط تعتبر من اهم الاعداء الحيوية للمن *Coccinella septempunctata* وكذلك ابو العيد ذو 11 نقطة *C. undecimpunctete* وكذلك دعسوقة الايدالية ذات النقطتين *Adalia bipuctata* والدعسوقة ذات 22 نقطة.

2- **عائلة الخنافس الرواغة الجوالة Staphylinidae** :- وهي حشرات صغيرة الحجم ذات اجنحة قصيرة وحركتها سريعة (الاجنحة الامامية لا تغطي كامل البطن)تختص بالتغذية على يرقات الذباب ، طول الحشرة الكاملة 1-4 ملم والجسم رفيع ومتطاول . من اهم الانواع المفترسة *Aleochara bilineata* ويكافح هذا المفترس ذبابة الملفوف والبصل والشوندر .

الخنفساء الرواغة

3- **عائلة الخنافس النمريه او المتنمره Cicindelidae** :- تهاجم فرائسها في الاماكن المكشوفة خاصة في الطرق والممرات والمساحات الرملية المكشوفة . وذات الوان زاهية وتكون سريعة الحركة .

الخنفساءالنمريه

4- **عائلة الخنافس الارضية Carabidae** :- تشاهد على سطح الارض وتختبئ تحت الاشجار وبقايا النباتات اثناء النهار معظم انواع هذه العائلة مفترسات وتعد كل الحشرات الكاملة واليرقة بأطوارها مفترسة تتغذى على اليرقات والعذارى لحشرات حرشفية الاجنحة وبيض ويرقات غمديه الاجنحة للخنافس الارضية فعالية كبيرة في تنظيم اعداد كثير من الآفات الحشرية مثل فراشة الليل *Satyrnia pyri* وخنفساء الكولورادو .ومن اهم انواع الخنافس الارضية المفترسة *Calosma sycophantha* .

خنفساء الكالسوما

5- **عائلة الخنافس الغواصة (الغاطسة بالماء) الصغيرة Dytiscidae** :- تتغذى على جميع ما يصادفها من الاحياء المائية اي انها قليلة التخصص حيث تتغذى غلى القواقع والحشرات المائية وايضا تهاجم الاطوار غير البالغة للرعاشات وذبابة مايو والبقة المائية الكبيرة.

6- **عائلة الخنافس المائية المترممة (الكبيرة) Hydrophilidae** يكون حجمها اكبر من حشرات العائلة السابقة وتتغذى على نفس الحشرات في العائلة السابقة .

ثانيا **:- رتبة الرعاشات Odonata** وهي حشرات مفترسة سواء الحوريات او الكاملات وهي شديدة الافتراس ، اجزاء فمها قارضة وتقنص انواع كثيرة من الحشرات التي تصادفها اثناء الطيران ، كحشرات ثنائية الاجنحة والرعاشات نفسها كما تفترس اسراب النمل الابيض (الارضة) اثناء الطيران عند التزاوج يعيش الطور الحوري في البيئات المائية ويتغذى على الاحياء المائية مثل حوريات ذبابة مايو ويرقات البعوض والاسماك الصغيرة ، وتضم تحت رتبتين .

ا- تحت رتبة Zygopera الرعاشات الصغيرة

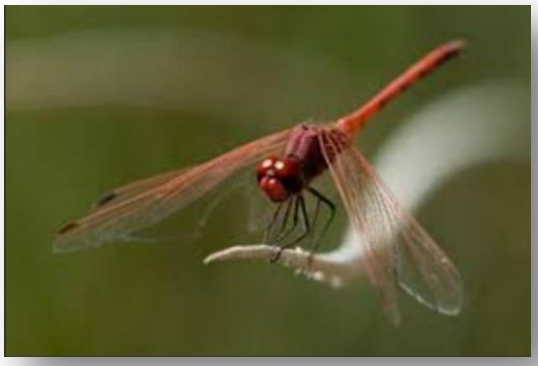
عائلة Agrionidae ان الجنس *Ischnura* تمتاز بألوانها الزاهية وتوجد حورياتها على حافات المياه السريعة الجريان .

الرعاش الصغير

ب- تحت رتبة Anisoptera الرعاشات الكبيرة تمتاز بانها حشرات كبيرة الحجم وذات الوان مختلفة ومنها :-

1- **عائلة Aeschinidae** وهي اكبر انواع الرعاشات قوية الطيران وتتميز بكبر حجمها عيونها .

2- **عائلة Libellulidae** الرعاشات الكبيرة ذات الجسم الازرق (كاسحات المياه) البالغات ذات الوان مختلفة والاجنحة ذات لون باهت وتحتوي على بقع محمرة وخطوط من الصبغات الداكنة على الاجنحة الامامية .



الرعاش الكبير

3- **عائلة Gomphidae** الرعاشات ذات الذيول المنتظمة وهي عائلة بدائية تمتاز افرادها بعيون منفصلة عن بعضها والبالغات سوداء او صفراء .

ثالثا :- رتبة غشائية الاجنحة Hymenoptera

وهي مفترسات يعيش معظمها بصورة جماعية ضمن مستعمرات وتمتاز بانها مزودة بالة وضع البيض التي تتركب من ثلاث ازواج من الصفائح الكايتينية الطويلة حيث تستخدم لمرور البيض والافرازات السامة اضافة الى ثقب جلد العائل ومنها :-

1- **عائلة Formicidae** ويعتبر النمل المفترس من اهم مفترسات هذه الرتبة واكثرها استخداما في برامج المقاومة الحيوية ، حيث استخدم في مكافحة حشرات الغابات وبعض افات الحمضيات ويعتبر النمل المفترس فعالا ضد اليرقات والعذارى الارضية وكذلك البالغات لبعض الحشرات .

بعض انواع النمل المفترس

2- **عائلة الزنابير Vespidae** الزنابير الانفرادية والجماعية مثل (الزنبور الاحمر والاصفر والاسود) تهاجم الكثير من يرقات رتبة حرشفية الاجنحة والحشرات ضعيفة الطيران .

3- **عائلة Evaniidae**عائلة زنبور العلم حيث تكون البطن للحشرة مرتفعة الى الاعلى تعيش يرقاتها داخل اكياس البيض للصراصر حيث تضع بيضة واحدة للطفيل داخل الكيس وعند فقسها تتغذى اليرقات على واحدة او اكثر من بيض العائل .

4- **عائلة Trigonalidae** وتضم انواع قليله لكنها واسعة الانتشار وهي اما طفيليات داخلية انفرادية ليرقات الزنابير الاجتماعية Vespoidae او طفيليات ثانوية ضد طفيليات اخرى من عائلة Ichneumons او ذباب التاكينيا التي تعتبر (طفيل اولي) .

5- **عائلة Chalicdae** تهاجم حشرات غمدية الاجنحة وثنائية الاجنحة والقراد والحلم ونصفية الاجنحة وبعض الانواع تتطفل على عذارى حرشفية الاجنحة او يرقات الذباب .

6- **عائلة Braconidae** وهي طفيليات خارجية او داخلية تهاجم الحشرات الكبيرة الحجم من يرقات حرشفية الاجنحة .

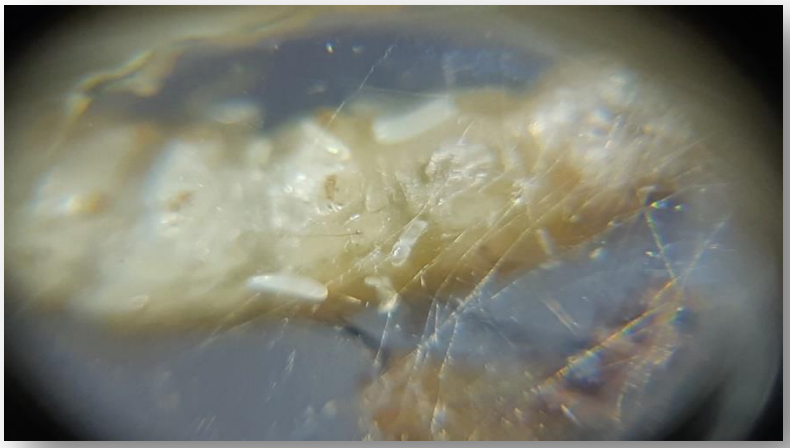
الطفيل اليرقي*Bracon hepetor*:-

Bracon hepetor التابع الى عائلة Braconidae, من رتبة غشائية الاجنحة Hymenoptera حقق نجاح كبير في برامج المكافحة الحيوية فهو متخصص وبشكل كبير على الحشرات التابعة لرتبة حرشفية الاجنحة Lepidoptera ومن ضمنها عثة التمور *Cadra cautella* حيث يمتاز بنشاط وكفاءة تكاثرية عالية وقدرة عالية على التكيف لمختلف الظروف البيئية الطبيعية وسهولة تربيته وإكثاره,كما يمتاز الطفيل بنشاطه في البحث عن الافة وسرعة طيرانه في الحقول حيث تنتشر حتى 200 م بدا من نقطة الانطلاق.لذا فأن الجهود بدأت تتجه في الوقت الحاضر نحو المكافحة الحيوية وهي الطرق الملبية في وقت واحد لكل من المتطلبات البيئية والاقتصادية والصحية معتمدا خاصة على الاعداء الحيوية.

يوجد في العراق بأعداد كبيرة خلال مواسم خزن التمور وعلى طول السنة ان هذا المتطفل له مدى من التحمل لدرجات حرارة مختلفة اذ يوجد على مدار السنة وامكانية استعمال هذا المتطفل للتقليل من حشرات عثة التمر عند انطلاقها في المخازن او في موسم قص عثوق التمر.

صورة الطفيل 40x *Bracon hepetor*

انثى الطفيل وهي تضع البيض على يرقة عثة التمر



بيض الطفيل *Bracon hepetor* على يرقة عثة التمر

رابعا :- رتبة شبكية الاجنحة Neuroptera :-

معظم افرادها هي مفترسات في طورها اليرقي وطور البالغات كما في حشرة اسد النمل .ومفترسة في الطور اليرقي فقط كما في اسد المن . تمتاز يرقاتها بفكوكها القوية والمدببة والتي تستخدم لمسك وثقب جدار جسم الفريسة وامتصاص محتوياتها . ومن عوائل هذه الرتبة :-

1-**عائلة Chrysopidae** وهي عائلة اسد المن الاخضر (حشراتها ذات لون اخضر والاجنحة الرقيقة الغشائية شبكية العروق ، يحمل الراس زوج من الفكوك العليا المنجلية التي تستخدم في ثقب واستخلاص عصارات فريستها الحية .

فرائسها من المن والحلم والحشرات القشرية وبيض الحشرات واليرقات الصغيرة لكثير من الحشرات .

2- **عائلة Hemerobiidae** عائلة اسد المن البني (حشرات ذات لون بني) تهاجم يرقاتها عدد كبير من الآفات الحشرية كالبق الدقيقي والحشرات القشرية والمن والذباب الابيض والحلم وتنتشر هذه المفترسات في الحقول والبساتين وتنجذب نحو الضور ليلا .

3- **عائلة Myrmelontidae** عائلة اسد النمل ومثال عليها اسد النمل وهي حشرات ضعيفة الطيران تنجذب نحو الضوء ليلا ذات لون بني وقرون استشعار صولجانيه اجنحتها غشائية طويلة وكثيرة العروق ويرقاتها منبسطة وذات فكوك طويلة ومسننة من الحافة الداخلية ،غالبا ما تختفي اليرقات في حفر صغيرة مخروطية الشكل تصنعها في الاراضي الرملية والترابية ، قطر الحفرة 4-5 سم وعمقها 3-5 سم ، تأكل النمل وغيرها من الحشرات الساقطة بالحفرة.

خامسا :- رتبة نصفية الاجنحة Hemiptera

1- **عائلة Belostomtidae** مثل البقة المائية الكبيرة توجد في البرك والمستنقعات وتصطاد معظم الحشرات ومنها الحشرات المائية وصغار الضفادع والاسماك الصغيرة والقواقع وتنجذب الكاملات نحو الضور ليلا .

2- **عائلة Nabidae** تضم حشرات صغيرة ونحيفة وارجلها الامامية طويلة ومزودة بأشواك لمسك الفريسة ، ولها مقدرة افتراسية كبيرة وتتواجد في الحدائق والبساتين ومعظمها ذات معيشة مائية تهاجم الحشرات الصغيرة كالمن وبيض بعض الحشرات والاكاروسات .

سادسا :- رتبة ثنائية الاجنحة Diptera

فيها تكون الحشرات الكاملة فقط مفترسة او اليرقات فقط مفترسة او يسلك كلا الطورين سلوك المفترسات .

1- **عائلة Syrphidae** عائلة ذباب الازهار يرقاتها تفترس المن والحشرات القشرية في العراق مثال *Syrphus corolla*.

الاهمية الحيوية لذبابة *Syrphus* sp. :-

لذبابة *Syrphus* sp. اهمية كبيرة في المكافحة الحيوية للآفات الحشرية وذلك لا نها تمتلك صفات حيوية تميزها عن المفترسات الحشرية واهمها :-

1- تعتبر هذه المفترسات من المفترسات الكناسة حيث تعمل اليرقات على تنظيف كل ما تصادفه من حشرات المن بمختلف الاطوار والاشكال والاعمار .

2- تظهر انواع ذباب السرفيد في الربيع بشكل مبكر وهذا ما يساعد على القضاء على المستعمرات الاولى للمن .

3- تتميز الاناث الخصوبة العالية .

4- تتميز الحشرات الكاملة بانها سريعة الحركة وهذا ما يسمح لها بالهجرة مباشرة عند استخدام المبيدات الزراعية الى المناطق الامنة وتساعدها الحركة السريعة على ايجاد الفريسة بسهولة .

5- تقوم الاناث الملقحة بتوزيع البيض بشكل عادل بين مستعمرات المن حيث تضع في كل مستعمرة بيضة واحدة .

6- تتميز يرقات السرفيد بشراهتها ومتوسط ما تفترسة يرقة واحدة خلال حياتها حوالي 200 فرد من الفريسة .

7- تمتاز يرقات ذباب السرفيد بقدرتها عاى قطع مسافات كبيرة بحثا عن حشرات المن .

ذبابة الازهار

2- **عائلة Asilidae** عائلة الذباب السارق وهي حشرات كبيرة تهاجم البالغات النمل والزنابير والرعاشات وانواع اخرى من الذباب اثناء الطيران ، يرقاتها تعيش في التربة او في الاخشاب المتحللة حيث تتغذى على الحشرات الارضية ، كما توجد انواع تعود الى نفس العائلة تفترس يرقاتها المن والحشرات القشرية والذباب الابيض والثربس والحلم .

الذباب السارق

3- **عائلة Tachinidae** تتطفل حشراتها على يرقات رتبة حرشفية الاجنحة ويرقات غمدية الاجنحة مثل الزنبور المنشاري .

الزنبور المنشاري

4- **عائلة Chironomidae** معظم يرقاتها مائية المعيشة وتتطفل على القواقع المائية خاصة اجناس تحت عائلة Chironom وبعض افرادها تتطفل على يرقات ذبابة مايو مثل جنس *Symbiocadium* sp. الذي يعود الى تحت عائلة Orthocladinae .

5- **عائلة Bombylliidae** تتطفل افرادها داخل عذارى حرشفية الاجنحة وغمدية الاجنحة وان بعض افرادها تسقط البيض اثناء الطيران على اماكن النحل البري وتتطفل انواع اخرى داخل عذارى ذبابة التسي تسي .

6- **عائلة Nemestrinidae** تتطفل افرادها داخل يرقات وعذارى الخنافس ، تهاجم بعض طفيليات العائل بيض وبالغات الجراد .

7- **عائلة Calliphoridae** عائلة الذباب المعدني .

الذباب المعدني

8- **عائلة Anthomyiidae** عائلة الذباب الازرق .

الذباب الازرق

9- **عائلة Sarcophagidae** عائلة ذباب اللحم .

ذبابة اللحم