وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
جامعة القادسية
كلية العلوم
قسم علوم الحياة

طرق المكافحة الحيوية للحشرات

بحث تخرج الى مجلس كلية العلوم –جامعة القادسية
كجزء من متطلبات نيل درجة البكالوريوس
في علوم الحياة

اعدادالطالبة
علياء حسين عبيد

أشراف الدكتور
محمد رضا عنون

2019

بسم الله الرحمن الرحيم

﴿ قَالُواْ سُبحانَكَ لا عِلمَ لَنَا إِلاَّ ما عَلمتَنَا إِنَكَ أَنتَ العَلِيمُ الحَكِيمُ ﴾ .

صدق الله العلي العظيم

سورة البقرة (32)

الاهداء

إلى سَيدي وحَبيبي رسُول الله مُحَمد صلى الله عَليهِ وعَلى آلهِ وصَحبهِ وسَلم .....

إلى أبي الغالي وقُـــــــــــرة عيني .....

إلى أمي الحَبيبة منبع الحنان والمحبة والطيبة .....

إلى النفحات العطرة أخوتي و أخواتي .....

الى الذين بذلوا كل جهد وعطاء لكي اصل الى هذي اللحظة -----اساتذتي الكرام

إلى من احب العلم وعَلمهُ .... اهدي ثَمرة جُهدي المتواضع .....

شكر وتقدير

الحمد لله رب العالمين ، والصلاة والسلام على أشرف الخلق أجمعين أبي القاسم محمد خاتم الأنبياء والمرسلين وآله الطيبين الطاهرين وأصحابه الغر الميامين ...

اتقدم بأسمى ايات الشكر والتقدير والاحترام .....الى مشرفي الفاضل الدكتور محمد رضا عنون للمتابعة المستمرة والتوجيهات الدائمة والقيمة طلية فترة اعداد البحث و اتمنى ان يمن الله علية بمزيد من نجاحوالتقدم العلمي وكما تقدم بالشكر والتقدير وامنياتي الطيبة الى منتسبي كلية العلوم وقسم علوم الحياة واخص استاذتي ورئيس قسم علوم الحياة دكتور حبيب وسيل شبر الموسوي لما قدموه لي طلية السنوات السابقة.

عرفان مني ان اتقدم لكل من ساعدني في جمع العينات واجراء الاعمال المختبرية

المقدمة:

ادى الاستخدام الواسع للمبيدات الكيمياوية بعد الحرب العالمية الثانية خاصية مركبات العضوية Organochlorin ومركبات الفسفور العضوية Organophos-phora الى الفساد النظام البيئي وحدوث خلل كبير بالموازنة الطبيعية، فقد تسببت تلك مركبات في زيادة عدد الآفات وظهور سلالات مقاومة تفوقت على الأصول التي انحدرت منها من حيث المخاطر والحاق اقدح الخسائر بالمحاصيل الزراعية المختلفة.

وبالرغم من أن مركب (DDT) استخدم في الثلاثينيات من القرن الحالي الا أن التوسع في استخدامه اضافة إلى استخدام بعض المركبات الأخرى مثل (Toxaphen , Endrin , BHC , Parathion Dietdrin) ,ازداد بعد عام 1945ضد مجاميع مختلفة من الآفات. وقد حققت تلك المركبات الكيمياوية بعض النجاحات الباهرة في البداية . الا أن ذلك لم يدم طويلا إذ سرعان ما انقلب الأمر بعد 10 سنوات من استخدامها الاغراض المكافحة حيث ظهرت سلالات مقاومة من الآفات ارتفعت من ٢٠ نوعا عام ١٩٥٠ الى أكثر من 240 نوعا عام 1960، تميز بعضها بمقاومته لمجموعة من المبيدات في حين اظهر البعض الآخر مقاومة لجميع انواع المبيدات

في الولايات المتحدة الامريكية على سبيل المثال لم يكن لحشرة كاليفورنيا القشرية الحمراء تأثير يذكر منذ اصابتها لأشجار الموالح عام ١٨٩٠ ولغاية اللحظة التي استخدام فيها مركب (DDT) في مكافحة تلك الحشرة والحشرات الاخرى على المحاصيل المختلفة. اذا تسبب ذلك المبيد في قتل الأعداء الحيوية (الخاصة خنفساء الفيداليا) وتزايد مثير في اعداد الافة التي انتشرت بشكل وبائى لامثيل له في جميع بساتين الحمضيات في ولاية كاليفورنيا لدرجة ظهرت الاشجار وكأنها مغطاة بالثلج نتيجة لوجود أكياس البيض واطوار الحشرة المختلفة المغطاة بالافرازات الشمعية البيضاء اللون، نتج عنه موت عدد كبير من الأشجار التي جردت تماما من أوراقها جراء الاصابة ، ولغرض اعادة الحالة إلى ما كانت عليه ، لجأ المزارعون إلى دفع دولار واحد لكل من يعثر على حشرة فيداليا باقية على قيد الحياة في الى الولاية. ومن المثير ايضا أن استخدام الجرع المذكورة من مبيد ال DDT على اشجار الحمضيات ادى الى زيادة كبيرة في اعداد العنكبوت الأحمر redt mite على الحمضيات .

الحشرات وعلاقتها بالبيئة **Insects and Related Environment**

الصراع بين الانسان والحشرات **Man and insects struggle**

بدأ صراع الانسان ضد الآفات منذ فترة طويلة من الزمن وقبل ظهور الحضارة ، ولا يزال ذلك الصراع قائما حتى يومنا هذا وسوف يستمر بلاشك مستقبلا لأن كلا الكائنين يطلب بثبات نفس الاشياء التي يريدها الآخر، وان اعتقد الإنسان بأنه سيد الطبيعة فأنه غالبا ما يتناسى أسبقية الحشرات في السيادة وامتلاك الطبيعة قبل ظهور البشرية على الأرض بقرون عديدة.

فهي موجودة منذ أكثر من 50 مليون سنة بينها الجنس البشري لايتعدى وجوده على الأرض نصف مليون سنة (Metcalf، ١٩٨٢)، وقد زودت الحشرات بوسائل عديدة مكنتها من غزو الأرض أكثر مما زود به الإنسان. فهي تمتاز بالمثابرة والاصرار على ما تريد حتى لو كلفها ذلك حياتها، وتمتص الدماء من عروق الانسان وحيواناته وأمام حدقات الأعين، وتهاجم محاصيل الزراعية وكل مانما على الطبيعة متى ما أرادت،. ورغم تقدم البشرية الواسع وحتى هذه اللحظة فأننا مازلنا عاجزين عن استئصال نوع واحد من انواعها أو أن نوفر لأنفسنا فرص الحماية الكافية من ازعاجاتها التي ليس لها نهاية حتى في اكثر اما كتا خصوصية. وقد علمتنا السنون طاقتها التدميرية awesorae capacity الهائلة وأوضح الأمثلة على ذلك الجراد الصحراوي .Siste cerca gregaric Forsk والجراد الروسي الرحال (.Locusla nigritoria) المنتشرة في اسيا واوربا وافريقيا وما تسبيه اسرابها الغازية من دمار شامل لكل مانبت على الأرض. فقد يصل عددها إلى ٣٠٠ مليون حشرة للميل المربع الواحد وما يزن من ٥٠٠ طن ، وقد يغطي السرب الواحد مساحة من الأرض تقدر ب ١٠٠ ميل مربع (Metcalf، ١٩٨٧). ومن الأنواع الضارة الاخرى هي ديدان الحشد army worm التي تصيب محاصيل الخضر، والحشرات القشرية scale insects التي تهاجم اشجار النخيل والحمضيات والزيتون، وآفات الحبوب المخزونة وغيرها من الافات التي لاحصر لها. ولكي نقوم طاقة الضرر التي تحددها الحشرات | كان لابد لنا أن ندرك حقيقة وهي أن تقدم الانسان في مجال الزراعة والتوسع في استحداث مساحات زراعية جديدة جعله أكثر عرضة لهجوم الافات الحشرية حيث وفر المجال الحيوي الغذائي الملائم لسرعة نموها وتزايد اعدادها وسرعة انتشارها. كما ان ملايين الاطنان الفائضة من الحبوب في مخازن بعض الدولة المتقدمة كالولايات المتحدة وكندا واستراليا مكنت الافات من النمو والتكاثر ضمن معدلات يصعب قياسها، وقد قدرت الاضرار سنوياً بحدود 20% من قيمة الحاصل. وان كانت الجبال والصحاري والمحيطات تشكل موانع طبيعية امام انتشار الافات السابقة فقد اصبحت الان غير فاعلة بسبب وسائط النقل المتطورة كالطائرات والبواخر والقطارات.

اضرار الحشرات **Insect injures**

تسبب الحشرات اضرار مختلفة للانسان وممتلكاتة وفيما يلي موجز لاهم تلك الاضرار:

اضرار الحشرات لجميع المحاصيل والنباتات الاخرى ذات القيمة الاقتصادية

1 - اصابة الاوراق والبراعم والسيقان والقلف والثمار من قبل الحشرات ذوات اجزاء الفم القرض كالجراد بأنواعها المختلفة والخنافس مثل خنفساء كولورادو – وخنفساء القثاء و دودة ورقة اللهانة.

2 - امتصاص العصارة من الانسجة النباتية من قبل الحشرات ذوات اجزاء الفم الثاقب الماص عن طريق ثقب طبقة البشرة للنبات وامتصاص العصير الخلوي مثل انواع المن Aphids والحشرات القشرية Scale insect وانواع البق Bugs والذباب الابيض White files مما ينتج عنها تبقع واصفرار الاوراق وتجعدها واحمار وتشوه الثمار.

3 - حفر انفاق او قنوات في القلف او الساق او البراعم من قبل الحفاراتBorers مثل خنفساء قلف الفستق او حفار ساق المشمش و كابنودس الخوخ او حفار ساق الذرة. وحفار سيقان النخيل واعمل انفاق في اثمار والحبوب مثل دودة الدرنات البطاطة وانواع السوس Weevite التي تصيب الحبوب المخزونة او صانعات الانفاق بين بشرني الورقية النباتية مثل ناخرة اوراق البنجر السكري و ناخرة اوراق الجنار وغيرها.

4 - احداث تهيج في الانسجة او نموات سرطانية Cancerous growths على النباتات من قبل الحشرات المسببة للاورام gall insectومعضمها يتبع رتبة غشائية الاجنحة.

5 - منها المهاجمة للجذور واجزاء الساق تحت سطح التربة من قبل انواع مختلفة من الحشرات من الديدان السلكية wire Worms ويرقات الجعال white grubs وبعض يرقات ذباب. الجذور root masgols وانواع المن مثل المن التفاح القطني ومن جذور الذرة والهانة والشليك.

6 - اتجاذ بعض الاجزاء النبات كأعشاش لوضع البيض وبالتالي الحاق اضرار بالغة فيها. فبعض النباتات انواع السيكادا Cicada تضع بيضها في النموات النباتية بعمر السنة مما ينتج عنه تشقق في القلف والخشب، وموت الأجزاء التي تلي مكان الاصابة تهاجم الحوريات اجزاء النبات الخضرية الأخرى لتزيد من نسبة الضرر.

7 - نقل وانشر الأمراض الفايروسية والبكتيرية والفطرية من النباتات المصابة إلى السليمة، ويتم بعدة طرق منها:

أ – النقل غير المباشر Passive transmission – عن طريق احداث جروح في النباتات اثناء عملية التغذية أو اثناء عمليات وضع البيض ما يسهل من دخول بعض المسببات المرضية التي لاتنقل عادة بواسطة تلك الحشرات مثل العفن Mold والعفن الطري Rot

ب-النقل الميكانيكي المباشر Active mechanical transmission تحمل بعض الحشرات المسببات الممرضة على أجسامها ثم تنقلها إلى الأجزاء الحساسة من النباتات المجاميع الزهرية او الى الجروح التي احدثتها مسببات اخرى . وغالبا مايتم نقل البكتريا Bacteria والابواغ القطرية Fungal spores بهذه الطريقة، فقد وجد أن بعض الأبواغ الفطرية ذات قوام لزج أو تحمل شحنة كهربائية مغايرة الشحنة شعيرات جسم الحشرة مما يمكنها من الالتصاق بشدة على تلك الأجزاء

ج- النقل الحيوي Biological transmission- يتم النقل الحيوي لمسببات الأمراض بعدة طرق أهمها:

1 - حمل المسببات الممرضة على جسم الحشرة أو داخله ثم حقنها داخل انسجة النباتات السليمة اثناء التغذية .

2 - توفير الحماية والملجأ للمسببات المرضية داخل أجسامها أثناء الفترات غير المناسبة كالبرودة الشديدة والجفاف أو عند قلة العائل الغذائي، فالبكتريا التي تسبب مرض الذبول خاصة مرض ذبول الذرة البكتيري أو مايسى مرض ستيوارت Stewart Disease تمضي طلية فصل الشتاء داخل القناة الهضمية لبعض الخنافس

3 - تعد بعض الحشرات مضيفاً مهما Host لفترة الحضانة او تكاثر المسببات المرضية او لا كمال جزء مهم من دورة حياتها بحيث يتعذر اكمالة في اي مكان.

ان نقل وانتشار الفايروسات Viruses بواسطة الحشرات يفوق النقل لبقية المسببات الممرضة الأخرى مجتمعة. فبعض الفايروسات ينقل ميكنيكياً بواسطة الحشرات ذوات اجزاء الفم القارض والبعض الاخر ينقل حيوياً بواسطة الحشرات ذوات اجزاء الفم الثاقب الماصة مثل البسليد التي تنقل فايروس البطاطة والطماطة الاصفر وقفازات الأوراق Leaf hopes التي تقل مرض القزم الياباني Japayone divirt disease ومرض لفحة القمة Tip burn للبطاطة وفول الصويا والجت والبرسيم ، وانواع المن phids التي تنقل أمراض الموزائيك الفايروسية Mosaic viruses وقد وجد بأن حشرة من الخوخ الأخضر Myzus persica Sulz. تنقل لوحدها اكثر من 50 مرض فايروس مختلفا للنباتات . ومن الحشرات الأخرى الناقلة للفيروسات هي أنواع البق والذباب الأبيض والحشرات القشرية التابعة لرتبة نصفية الأجنحة. وبصورة عامة فإن يعتبر النقل الفايروسي بواسطة الحشرات ذوات اجزاء الفم القارض يعتبر اقل اهمية من الحشرات ذات اجزاء الفم الثاقب الماص، فقد فقدلا نشأ حالة الإصابة في النوع الاول نتيجة لجفاف الأجزاء النباتية المتآكلة بسرعة بينما يوفر النوع الثاني الحماية الكافية وضمان ادخال جسيمة الفايروس مباشرة الى داخل الخلايا اثناء الامتصاص الحشرة ، وتعتبر حشرات المن وقفازات الأوراق من أهم الحشرات الناقلة للامراض

ب- ضرر الحشرات للانسان

ا. تسبب الحشرات في ازعاج الإنسان بعدة طرق منها

أ - وجودها في المساكن واحداثها اصواتاً مضايقة الاء أوقات استراحته أو عند استراحة او عند النوم ، كالطنين buzzing الذي ينشنا من طيرانها.

ب - شم الروائح الكريهة الناتجة من افرازاتها أو أجسامها التحللة، أو تلك التي تبقى على النباتات اثناء تغذيتها كالفواكه والحبوب مثل خنافس السافليد staphylinid والحشرات الصغيرة الأخرى التي تتبع رتبة نصفية الأجنحة أو عند سيرها على الأواني وموائد الطعام كالصراصير.

ج- تحدث بعض الحشرات تهيجا والاما أثناء سيرها على الجلد. وتحمل بعض اليرقات التابعة لرتبية حرشفية الأجنحة على أجسامها شعيرات مجوفة سامة مثل يرقة ذات السترج , Sibine stimulea Clemend من رتبة حرشفية - الاجنحة

د - وضع البيض على الجسم أو الشعر أو الريش.

ه - دخولها عن طريق الصدفة لأجزاء الجسم الحساسة كالعيون أو الأذان أو الأنف أو دخولها إلى الفم مما ينتج عنه احمرار وتقيؤ. وبعض الحشرات تدخل القناة الهضمية اللحيوان وتغزو اليرقات الناتجة معظم أجزاء الجسيم محادثة المرض الذي يسمى Myiasis كما أن لبعضها أثرا ساما عند تناولها مع الغذاء خاصية البق القارص pinching bugs

و- تحدث بعض الحشرات الاما موجعة للانسان والحيوان أما دفاعا عن النفس او لغرض التغذية عن طريق:

1 - عض الجسم Biting بواسطة اجزاء الفم القاضمة كما في النمل.
2 -ثقب الجلد والأنسجة التي تحته Piercing بواسطة أجزاء الفم الثاقبة الماصة كما في البعوض ، وذبابة التسي تسي tsetse وذبابة الاسطبل و stable fly لغرض التغذية
3 -لسع الجسم Singing بواسطة آلة اللسع الموجودة في نهاية بطن الحشرة وافراغ السم فية كما في النحل والزنابير
4 - امتصاص الدم من جسم الانسان وحيواناته كما في القمل والبعوض والبرغوث
5 -وضع بعض انواع الذباب لبيضها على الجروح الموجودة في الجسم وعمل الفقس تبقى اليرقات في موقع الإصابة وتتغذى على الانسجة محدثة التهابات مؤلمة غير قابلة للالتئام.
6 -نقل وانتشار الامراض سواء اكان ذلك بصورة مباشرة ام غير مباشرة ومن اهم الامراض التي تنقلها الحشرات هي :

أ - الحمى التيفوئيدية والباراتيفوئيدية Typhoida and Paratyphoid fever وتسببها ميكروبات بكتيرية تنقل بواسطة الذباب من الاماكن الملوثة الى اغذية انسان.

ب -مرض الحمى التيفوسية Typhus fever التي ينشاء عن جرثومة الريكتسيا Rickettsiae

ت -الطاعون Plague او يسمى بالموت الاسود black death وهو مرض بكتري ينقل بواسطة برغوث الجرذ الشرقي .Xenopsylla cheapis Roths والانواع الاخرى التي تسبب عن موت ١٠ مليون نسمة خلال القرن السادس عشر الأخرى .

ث - الحمى الصفراء Yellow fever وهي مرض فايروسي ينقل بواسطة البعوض و خاصة النوع المصري ، Aedes egypti L.

د- مرض النوم الافريق African sleeping sickness وينشأ عن البروتوزوا التي تنقل بواسطة ذبابة التسي تسي .Glossinia sp.

و - الملاريا Malaria وتسببها بروتوزوا تصيب المجاري البولية للانسان ، ينقلها اكثر من ٨٠ نوعا من بعوض الانوفيلس. ويموت جراء الاصابة بها أكثر من مليونين ونصف نسمة سنويا خاصة في دول العالم الثالث.

ز- البثرة الشرقية (حبة بغداد) Leishmaniasis ويسببها نوع من السوطيات الذي اينقل بواسطة ذبابة الرمل .Phlebotonius papatasii Scop

ج -من ضرر الحشرات للمواد الغذائية المخزونة :

1 - اصابة وتلف الحبوب المخزونة من قبل خنافس الطحين الصدئية والمنشارية وخنافس البقول وأنواع السوس وغيرها من الحشرات التي تتبع رتيبة غمدية الأجنحة ، وكذلك بعض الحشرات التابعة لرتبة حرشفية الأجنحة مثل فراشة الطحين الهندية Podia interpunctella Hub.

2 -تلف الاخشاب، والملابس والأدوية من قبل حشرة الأرضية termites .

3 -تلف السجاد والفرو والملابس من قبل خنافس السجاد وعث، الملابس .

4 -تلف الكتب والصور واوراق الجدران wall papers بواسطة حشرة السمكة الفضية Silver fish.

5 -اتلاف الأسس الشمعية لخلايا النحل من قبل عثة الحرير wax moth والنمل

6 - اصابة الجلود والسكائر المختلفة بواسطة خنافسن التبغ tobacco beetles

المقاومة الحيوية للآفات الحشرية Biological Control of Insect Pests

تعتبر المقاومة الحيوية أحد عناصر المقاومة الطبيعية (Natural control)، وهي احد حواس البيئية وظاهرة من مظاهر المعقدة. من الصعوبة ايجاد تعريف المقاومة الحيوية بأنها (فعل الطفليليات

Parasites و المفترسات Predators المسببات المرضية Pathogens في المحافظة على الكثافة العددية لكائن آخر في أوطأ معدل لا يمكن له أن يتحقق في حالة غيابها(paul Debach، 1974). يؤخذ على التعريف المذكور جملة حقائق أهمها:

1 - لم يحدد التعريف اعلاه درجة واهمية المقاومة الحيوية من وجهة النظر الاقتصادية فمعدل الكثافة العددية للافة قد يكون كبير او قليلاً ، مقنعا اقتصاديا أو غير مقنع ، فالافة الاقتصادية التي تساعد الظروف لان تتفشى وتنتشر يجب ان ينظر الى مقاومتها بصورة مستقلة.

2 - لم يوضح التعريف ميكانيكة السيطرة والتنظيم ، فاذا لم يحدث تغير قياسي في مجتمع الافة نتيجة لتدخل الطفيليات او المفترسات او المسبب الممرضة فان ذلك لايمكن اعتبارة فعلاً منظماً ولايجوز ان تطلق علية كلمة مقاومة.

3 - اهمل التعريف امكانية تدخل الانسان ونشاطة ضمن هذا الجانب صحيح ان الانسان ربما ساهم بنشر الافات بشكل او اخر دون قصد عن طريق التوسع في المساحات الزراعية او ادخال اصنافاً جديدة من النباتات الى منطقة لم يكن معروفة او استخدام الخاطئ الى المبيدات الكيمياوية مما نجم عنة خلل في التوازن الطبيعي ، الان الانسان رغم كل ذلك قادر على التدخل في معالجة الضرر الناجم عن انفجار سكاني لافة معينة ذات طابع اقتصادي اذ اتبع الاسس العلمية السليمة ومنها:

أ - تربية الأعداء الطبيعية واطلاقها ضمن برامج دقيقة ومنظمة وتوفير فرص الحماية اللازمة لنجاحها في الطبيعة

ب -اجراء الدراسات المختبرية المتعلقة بالانتخاب الورائي واختيار الأفضل منها.

ج- لما كان الغذاء عصب البيئة الرئيسي وعليه تعتمد كل اشكال الحياة فان التحكم في نوعية العائل الغذائي للآفات قد يعتبر عاملا حاسما في وجودها أو عدم وجودها. وفي مثل هذه الحالة فأن انتاج سلالات وراثية من النباتات مقاومة للحشرات أو الأمراض أو انتخاب بعض السلالات طبيعياً أو اصطناعيا في الحقول من شأنه أن يحد من اعداد الآفة..

ان تنظيم الكثافة العددية للآفات دون مستوى الضرر الاقتصادي economic injury level يعد من الأهداف المهمة في مجال المقاومة الحيوية التطبيقية applied iological control(وعلى هذا الأساس فأن المقاومة الحيوية يمكن أن تعرف على اساس اقتصادي بأنها (دراسة استخدام الطفيليات والمفترسات والمسببات الممرضة في تنظيم الكثافة العادية للآفة تحت مستوى الحد الاقتصادي الحرج الذي يمكن لها أن تسببه).

الحشرات التغذية على الحشرات - (1) - المتطفلات الحشرية

Entomophagous Insects - (1) - The Parasites

في هذا الفصل سوف نناقش تلك الحشرات التي تقتل أو تصيب فردا أو أكثر من اللافقريات لكي نكمل دورة حياتها. وأغلب هذه الحشرات الاكلة اللحوم تتغذى على الحشرات الاخرى ويقال عنها أنها آكلة الحشرات Entomophagous. وأصل الكلمة ينحدر من الكلمتين الأغريقيتين entomon وتعني حشرة insect وكلسة phagein وتعني يأكل eat. وتوصف الكلمتان معا لعادة التغذية على لحشرات.

وهناك انواع اخرى من الفقريات واللافقريات تتغذى على الحشرات وتلعب في بعض الاحيان دورا مها في تنظيم كثافاتها العددية مثل الطيور ودورها في الحد من انتشار حشرات الغابات (Buckner، ١٩٧١)، والضفادع والاسماك التي تتغذى على الحشرات المائية ولها دور متميز في مكافحة عشائر البعوض والذباب وذباب ماير Mayflies ، كما استخدم الضفادع الكبير(Linn). في مكافحة يرقات الجعال White grubs والخنافس الشبية بالكركدان rhinoceros beetles (Sweetmann 1958)، و بالرغم من استخدام تلك الأحياء في مجال المكافحة وتحقيقها بعض درجات النجاح الا أن دور الانواع الحشرية في برامج المقاومة الحيوية التطبيقية مازال محدوداً. لذلك سوف نركز هنا على دور الحشرات الاكلة للحشرات والتي تقسيم الى مجموعتين رئيسيتين هما

1 -الطفيليات parasites (Parasitoids)

٢ - المفترسات predators

وتختلف المجموعتان فيما بينها بعدة طرق، المفترسات تعد أكبر حجما من فرائسها preys كا تمتاز بسرعة حركتها ، وسرعة التهامها devours أو امتصاصها السوائل جسم الضحية. كما أنها تستهلاك أكثر من فريسة واحدة فيرقة الدعسوقة ذات النقاط السبع على سبيل المثال تلتهم مئات الافراد من الن لكى تكمل تطورها ، و تمارس البالغات واطوارها غير الكاملة (الحوريات أو اليرقات) عملية الافتراس لغرض التغذية. اما الطفليات فلابد من التمييز بين نوعين مهمين منها تحاشياً للالتباس هما.

أ - الطفليات الحقيقية Typical or true parts

هي الحشرات حقيقية والتي تطفل في طوريها الكامل وغير الكامل على جسم العائل الذي غالباً ما يكون من الفقريات كالقمل والبرغوث وبق الفراشة التي تطفل على جسم اللبائن والطيور بأمتصاص الدم .

ب -الطفيليات غير حقيقية او ما تسمى بأشباة الطفليات(Prstetaan parante (parasitoids

هي الحشرات التي يكون طورها غير كامل (غالباً يكون الطور اليرقي) هو الطور المتطفل بينما يعيش معظم البالغات معيشة حرة ، اذ يتغذى على الرحيق او الندوة العسلية وقد تتغذى الاناث منها على سوائل جسم العائل.

الطفليات بصورة عامة تحتاج الى عائلاً واحد لمعيشتها او اكمال دورة حياتها وقد يضعف الجسم العائل او يموت في بعض الحالات جراء التغذية من قبل الطفيلي الحقيقية ، اما الطفيليات غير حقيقية فغالباً ما تؤدي الى موت العائل لو ان قليل من اشباة الطفيليات ربما تسمح من ان ينمو ويضع البيض لكنها تقتلة في النهاية كما هو الحال في بعض الطفيليات Chalcid التي تطفل على الحشرات القشرية.

ومن الامثلة الغريبة على تصرف بعض طفيليات Ichneumons مثل طفيلي perilitus الذي يتطفل على البالغات الخنافس فبعد اكتمال يرقات الطفيلي تطورها داخل جسم العائل تخرج تاركة في حالة ربما لايستطيع بعدها اعادة نشاطة ومواصلة التغذية حتى وضع البيض .

تطور الحشرات المتغذية على الحشرات Evolution of Entomophagy

أن وجود الحشرات على الأرض قديم جدا ، وقد بدء قبل ظهور البشرية بمليون سنة على الأقل. وتشير الحفريات في العصر الكاربوني الأول الى وجود الحفريات للرعاشات Dragon Flies.

والرعاشيات الوجودة الآن في الطبيعة هي حشرات مفترسة على الاطلاق، ومن المعتقد انها كانت كذلك في عصور القديمة . يبدو ان اعادات الافتراس قد تطورت تتدريجياً من رتب الاسلاف التي يعتقد بأنها كانت تعيش مترممة Saprophagous ثم تطورت الى ا كلة للنبات ذات الاستحالة الكاملة Holonetahsola لنا لي الا شراء مليارات Phytopharon ولم تظهر الحشرات الطفيلية على شرات الاخرى الا بعد، تطور دورة حياتها ذات الاستحالة الكاملة. لذلك الافتراس ربما يعتبر من اقدم طرق الاغتداء على الحشرات. ومن الرتب الحشرات شبكية الاجنحة Neuroptera بوالرافيديوبترا Raphidioptera ويعتقد بأن الرتب المنقرضة كانت افرادها مفترسة وكان لبعض الحشرات ارجل خليفية قوية كاسرة لكن من الصعب تحديد فيما اذ كانت تلك الأرجل تستخدم الأسر الفرائس أم للقفز مثل حشرات رتبة Mischoptera كما أن حشرة ،Megahira Sp الكبيرة الحجم من رتبة Meganisoptera كانت تمتاز بفكوكها علوية القاضمة والقوية واعينها الكبيرة. وهذه الحشرات شبيهة بالرعاشات وربما كانت فترسة. وكثير من الحفريات لايبدو منها واضحا سوى الأجنحة والتي كان بالامكان أن ستدل منها على عاداتها الغذائية

أما الطفيليات التي تتطفل على الحشرات فهي حشرات داخلية الأجنحة Endopterygote بعضها غشائي والآخر زوجي الاجنحة. ومن المسلم به أن هذه الرتب قد تطورت إلى اشكالها الحالية المميزة خلال حقب الحياة الوسطى. والحقبة التي تلت الظهور الاول لحفريات كل من الرتيبتين هى حقبة العصر الترياسي Triassic Period ومن المحتمل أن أشباه الطفيليات كانت جزء من هذا التشعب، ومن المعروف ان حفريات الزنابير الكهرمائية قد تكونت في العصر الطباشيري. وقد كان طفيل .Strepsiptera sp

معروفا من اشكاله البدائية المحفوظة في حفريات الكهرمان البلطي Baltic amber ومن المعتقد انها لم تظهر في عصر اقدم من العصر الترتياري Tertiary period .

الطفيليات

يعرف الطفيل في علم الحشرات بأنه (أي حشرة تتطفل على حشرة اخرى لغرض التنمو والتطور. لذلك أطلق اسم Parasitoid أو Proteclean parasite تمييزا لهذا النوع المتغذى على الحشرات عن جميع انواع التطفل الأخرى). ويعرف التطفل Parasitism بأنه (العلاقة بين كائنين يحصل احدهما وهو الطفيل Parasite عل غذائه من جسم الكائن الآخر وهو العائل Host، ويعيش الطفيل اما على أو داخل جسم العائل الذي يحصل على أي فائدة من هذه العلاقة. وفي التطفل يلازم طور من أطوار الحشرة المتطفلة (غالباً مايكون الطور اليرقي) طورا من الطوار الحشرة العائل ويعتمد عليه في معيشته وغالبا مايموت العائل. ويحتاج الطفيل عادة إلى عائل واحد لاكمال دورة حياته:

تعود معظم الطفيليات المعروفه لحد الان الى خمس رتب حشرية وهي حشرية رتبة غشائية الاجنحة Hymenoptera ، رتبة ثنائية الاجنحة Diptera رتبة غمدية الأجنحة Coleoptera ، رتبة حرشفية الأجنحة Lepidoptera ورتبة نصفية الاجنحة ، الا أن غالبية الأنواع المعروفة من الطفيليات تعود لرتيتي غشائية الاجنحة وثنائية الاجنحة. ويقدر عدد الانواع التي تتبع رتيبة غشائية الأجنحة في العالم حوالي نصف مليون نوع شخص منها لحد الان مايقارب 300000 نوع (Kerrich،1960). وقد ذكر Townes بأن عدد انواع طفيليات ال Tchneimonids وحدها يقرب من (60000) الف نوعاً.

على اي حال فأن الدراسات والبحوث المستقبلية كفيلة باعطاء الارقام الفعالية لعدد و الانواع المتطفلة في الطبيعة والتي قد تزيد عما ذكر كثيرا .

تهاجم الطفيليات جميع اطوار الحشرات فهي تهاجم البيض واليرقات أو الحوريات والعذاري والبالغات.

وكما هو الحال في المفترسات فأن عدد العوائل التي تهاجمها الطفليات تتباين بين النوع الواحد من العائل (Monophagous ، أوphagousSteno) يعرف الطفيلي عند ئذ بوحيد العائل

، إلى أكثر من عائل واحد ويعرف يمتعدد العوائل. فقد وجد أن ذبابة التاكينيا Compsihura concimmata (Meigen) تتطفل على اكثر من 100 نوع من العوائل تعود الى ثلاثة رتب و18 عائلة (Clausen ،1940) ، بينما الطفيلي (Quilis) وجد بأنه محدود العوائل ولم يسجل الا في نوع واحد من المن هو Therioaphis حيث يتطفل داخلياً.

انواع الطفيليات **Kinds of parasites**

تعدد اشكال التطفل في الحشرات بطرق مختلفة ونتيجة لذلك فقد تعددت المصطلحات التي تصف كل حالة:

أ - تقسم الطفيليات طبقاً لطبيعة تطورها على عوائلها الغذائية:

1 -الطفيل الاولي primary parasite : هو ذلك النوع من الطفيليات التي تنمو وتتطور داخل او على عوائل غير متطفلة بطبيعتها اصلاً non-parasitic hosts كأن تكون من اكلات النباتphytophagous او ناقلات حبوب اللقاح polleniferous او محبات الفضلات الحيوانية coprophilous أو ناقلات الفطريات fungiferous او من المفترسات predators وغيرها من الحشرات الأخرى .

2 - الطفيل الثانوي Secondary or hyperarasite : وهو الطفيل الذي ينمو ويتطور داخل أو على طفيل آخر، أي (التطفل على الطفيل الأولي). وبالرغم من أن درجات الطفل بعد الطفيل الثانوي غير شائعة عادة، إلا أن هناك بعض الحالات التي تلي التطفل الثانوي يطلق عليها التطفل الثلاثي tertiary parasitism ، وفيها يتم التطفل على الفيل الثانوي والعلفيل الأولي معين من قبل الطفيل الثلاثي أو الرباعي Quaternary parasite .... الخ ، ويشار عادة إلى جميع درجات التطفل التي تلي التطفل الأولي باسم التطفل الثانوي Hyperparasitism قبل طفيل اخر هو Alloxysta (Westwood) victrix والاخير يعد طفيل ثانوي ويهاجم الطفيل Alloxysta من قبل الطفيل (Asaphes (Giraut californicus الذي يعد طفيل ثلاثي ، (Sullivan، ١٩٩٩). كما أن الطفيل Asaphes قد يهاجم ايفل Ayrild مباشرة وفي هذه الحالة فأنه يتصرف على هيئة طفيل ثانوي. ان كلا من الطفيل Alloxysta والطفيل Asaphes يمكن اعتبارهما من الطفيليات الثانوية المباشرة direct hyperparasites ، طالما أن الإناث تضع البيض مباشرة داخل العائل الأولي أوخارجة على التوالي. الا أن الاثنين يختلفان بطريقة الهجوم ، فالطفيل Alloxysta مهاجم عائله (A .smithi) عندما يكون الاخر في طوره اليرقي الثاني الذي لايزال داخل عائله الحي (المن) . حيث تقحم التي الطفيل Alloysta الة وضع البيض خلال جلد المن

باحثة عن يرقة الطفيل Aphidius ، وحال العثور عليها فأنها تضع البيضة داخل جسمها . وعند الفقس فأن يرقة الطفيل Alloxysta تنمو وتتطور على هيئة طفيل مفرد داخل جسيم العائل (برقة الطفيل Aphidius) الذي يموت في النهاية عند طور ما قبل العذراء. أما انثي الطفيل Asphere فأنها تهاجم عائلها بواسطة الحفر drilling خلال جسم المن المنتفخ (ميت عادة) ثم تحقن السم بالداخل لقتل الطفيل الأولي Aphidius أو الطفيل الثانوي Alloxysta و بعد ذلك نضع بيضة واحدة على جسم العائل ، وفي هذه الحالة فأن اليرقة الفاقسة تنمو على هيئة طفيل خارجى وكما ذكرنا أعلاه فان الطفيل Asaphes

والطفيل Alloxysta يطلق عليها طفيليات ثانوية مباشرة بسبب - وضعها للبيض مباشرة على جسم العائل او داخله على التوالي. وبالمقارنة فأن بعض
الطفيليات الثانوية تضع البيض داخل جسم الحشرة سواء كانت متطفلاً عليها أم سليمة. وحال الفقس فان اليرقة تبدأ بالبحث من طفيلي الأولي ، عند عثورها عليه آنها تبدأ بمهاجمته، وان لم يكن كذلك فإنها تنتظر حتى توضع بيضة الطفيل الأولي ومن ثم تهاجم يرقتة الفاقسة. فاذا لم توضع بيضة الطفيل فان يرقة الطفيل الثانوي ستموت لعدم وجود العائل الذي تتغذى علية .
ويطلق هذا النوع من الطفيليات اسم الطفيليات الثانوية غير المباشرة indirect hyper paradites -

3- التطفل المتعدد Multiple parasitism

وهي الحالة التي يضع فيها نوعان مختلفان أو أكثر من الطفيليات بيضها على عائل واحد . وفي مثل هذا النوع من التطفل فان الحصلية النهائية تكون لصالح أحد الأنواع ونهاية الأنواع الأخرى نتيجة للتنافس الحاد فيما بينها. وقد وجد ضمن الحالات النادرة أن الطفيل Trachogramma
الذي يتطفل على بيض الحشرات التابعة لرتبة حرشفية الاجنحة يمكن لعدة انواع منه أن تكمل دورة حياتها داخل عائل واحد فقط .

4- التطفل المفرط Super parasitism

وهي الظاهرة التي يتم فيها وضع أكثر من بيضة واحدة على جسم العائل أو داخله من قبل انثى الطفيل نفسها أو أكثر من انثى واحدة تابعة لنفس النوع ، وفي النهاية يستطيع اكثر من فرد واحدة اكمال دورة حياتة اذ سمح حجم العائل بذلك وبعكسه لايعيش سوى الاقوى منها يحدث هذا النوع من التطفل ربما لسببن اما لقلة أعداد العائل في الطبيعة أو لفقدان الاناث على التميز بين العائل المتطفل علية والعائل السليم ، أو كليها

5- التطفل الذاتي Adelphoparasitism (Autoparasitism)

وهي الظاهرة التي يتطفل فيها نوع من الطفيليات على نفسه , وهي من الحالات الفريدة للتطفل Cocophagus scutellaris(Dalman) حيث تتطفل يرقات الذكور اجبارياً على اخواتها من الاناث.

6- الطفل السارق Cleptoparasitism

وهي الظاهرة التي يفضل فيها الطفيل مهاجمة عائل سبق التطفل عليه من قبل طفيل آخر والطيفل السارق لا يعتبر في هذه الحالة طفيل ثانوي لأنه لا يهاجم الطفيل الأولي لغرض التقنية بل يستهدف الضحية ذاتها

وفي هذه الحالة ينشأ نوع من الصراع بينها الا ان الغلبة دائما تكون لصالح الطفيل السارق. ويعتبر هذا النوع من التطفل أقرب إلى التطفل المتعدد

ب- تفسيم الطفيليات طبقا لمكان وضع البيض ومعيشة الأفراد الناتجة :

.

1- تطفل خارجي Ectoparasitism

وفيه يوضع البيض على جسم العائل أو بالقرب منه وعند فقس البيض تبدأ اليرقات بالتغذية على جسم العائل من الخارج حتى اكتمال النمو . وفي هذا النوع من التطفل تقوم اناث الطفيليات البالغة بشل العائل بواسطة السم Venum التي يفرز عن طريقة الة وضع البيض والذي يؤدي في أغلب الأحيان إلى موت العائل في الحال. والغاية من الشلل الدائمي قد تكون :

أ - ابقاء العائل في حالة ركود تام حتى لا يسقط منة بيض الطفيل أو أن يبتعد المسافة اكبر في حالة وضع البيض بالقرب منه

ب -ايقاف عمليات الانسلاخ لطور العائل المستهدف والتي من شأنها أن تبعد عنه البيض أو يرقات الطفل الحديثة.

ت - الحد من قدرة العائل على مهاجمة اطور الطفيلي الضعيفة ويعتقد أن سم اناث الطفيليات يحتوي على مواد حافظة مانعة لتفسخ تبقي جسم الضحية صالحاً للتغذية لحين اكمال اليرقات تطورها.

2 -تطفل داخلي Endoparasitism

وفيه بوضع البيض داخل جسم العائل الذي قد يشل شللا موقتا يستعيد بعدها العائل نشاطة بشكل طبيعي ، أو قد لايشل، وتتغذى اليرقات حديثة الفقس على سوائل جسم العائل اولاً متفادية بذلك اجهزته الحساسة التي لاتهاجمها الا بعد اكتمال نموها ، لأن موت العائل في وقت مبكر يؤدي حتما إلى هلاكها خاصة أن جهازها التنفسي لم يكتمل . بعد وتعتمد على تبادل الأوكسجين عن طريق الجلد أو الاكياس الهوائية الموجودة في نهاية جسمها.

| والطفيليات سواء أكانت خارجية أم داخلية إما أن تعيش بصورة انفرادية Solitary وذلك في حالة نمو فرد واحد للطفيل على جسم العائل أو داخله ، أو بصورة جماعية gregarious في حالة نمو عدد من ذرية الطفيل Progeny على أو داخل عائل واحد كما هو الحال في الطفيل .Enaysma spp من رتبة غشائية الاجنحة حيث يعيش اثنان او اكثر من أفراده داخل جسم العائل.

ج- تقسيم الطفيليات حسب طور العائل المستهدف :

1-طفيليات البيض Egg – parasites

تنفرد رتبة غشائية الاجنحة من بين الرتب الأخرى للحشرات بتطفل بعض أفرادها الحشرات بصورة حقيقية خاصة العوائل التي تعود الى فوق العائلة Chaleidoidea مثل عائلة Trichogranmatidae و Myrinaridae حيث تتطفل جميع اجناسها داخليا على البيض. كما يوجد بعض اجناس العائلة Eulophidae التي تنمو داخل البيض مثل ايضا مثل (chrysocharis، Tetrastichnus) والعائلة Encyrtidae مثل (Comperia : Oenocyrtus)، وكذلك ولفيل أل Cleotid من فوق العائلة Proctotrupoidea من طفيليات . وتعتبر جميع الانواع التي تعود للعائلة Scelionidae البيض من فوق العائلة Prototruspoidea من طفيليات البيض الحقيقية.

2-طفيليات اليرقات او الحوريات Larval or nymphal - parasites

تهاجم الكثير من الطفيليات يرقات او حوريات الحشرات الأخرى ، وبالرغم من عدم وجود فرق بين التطفل الداخلي لليرقات او الحوريات الا أن الغالبية العظمى من الطفيليات تتخصص في تطفلها على العوائل ذات التطور الكامل Holometabolus و بينما البعض الأخر منها في التطفل على العوائل ذات التطور الناقص Hemimetabolous hosts خاصة حشرات رتبة متجانسة الاجنحةHomoptera ومثل هذا التخصص لة اهمية كبيرة في برامج المقاومة الاحيوية ويعود له الفضل في نجاح بعض تلك البرامج وتختص غالبية طفيليات رتبة غشائية الاجنحة بالتطفل على اليرقات.

3 -طفيليات العذاري Pupal -parasites

تخصص العديد من الطفيليات التابعة لرتبة غشائية الاجنحة بوضع البيض داخل او خارج العذاري ثم تكمل اليرقات الفاقسة نموها عند هذا الطور من العائل مثل طفيليات تحت عائلة Ephialtinae خاصة الاجناس Ephialter Coccygomimus. Itoplecits (Towes، 1960). اما رتبة ثنائية الاجنحة فتعتبر بعض افراد العائلة phoridae طفيليات متخصصة على العذاري مثل الطفيل Megaselia fasciata (Fallen) هو طفيلي الداخلية لعذاري الخنافس خاصة الدعاسيق (Menozzi ، 1927).

4- الطفيليات البالغات Adult-parasites

بالرغم من ندرة حالات التطفل على البالغات الحشرات خاصة المجنحة منها الا ان الاعداد محددة من الطفيليات سجلت على الطور البالغ فمن بين العوائل العديدة لرتبة غشائية الاجنحة وجد ان بعض اجناس تحت العائلة Euphorinae تضم عدة طفيليات تهاجم بالغات الحشرية من رتبة غمدية ونصفية الاجنحة . فالجنس perilitus يضم عدة انواع متطفلة على البالغات مثل الطفيل (Schranl) على الدعاسيق و الطفيل (Nees) على سوسة السيتويا.