

المكافحة الحيوية

Biological Control

ما هي المكافحة الحيوية

• تعتبر المكافحة الحيوية جزء من المكافحة الطبيعية
Natural Control وهي عبارة عن:

المكافحة الطبيعية: هي تنظيم Regulation للمجتمعات ضمن حدود دنيا أو عليا عبر فترة زمنية، وذلك بمساعدة أي من العوامل الطبيعية بمفرده أو عن طريق المزج بين عدد من تلك العوامل.

أهم عوامل المكافحة الطبيعية؟

- الأعداء الحيوية Biological Enemies (طفيليات، مفترسات، كائنات ممرضة).
- الطقس والعوامل الفيزيائية الأخرى.
- الغذاء كما و نوعا.
- التنافس ما بين الأنواع Inter specific Competition.
- التنافس ضمن النوع الواحد Intra specific Competition.
- الاحتياجات المكانية.

تعريف المكافحة الحيوية

■ استخدام الكائنات الحية أو منتجاتها لمنع أو تخفيف الخسائر أو الأضرار الناتجة عن الآفات.

■ ويشير هذا التعريف إلى استخدام الأعداء الحيوية بالإضافة إلى استخدام الجاذبات الجنسية وطرق المكافحة الذاتية و الوراثة (العقم الذاتي) وكذلك هرمونات النمو ومشابهاتها ، بالإضافة إلى الطرق الزراعية.

■ العدو الحيوي **Biological enemy**:

كل كائن حي يفترس أو يتطفل على كائن حي آخر ينتج عنه موت أو منع تكاثر أو إبعاد الأخير عن عائله المضيف ووقف أضراره.

■ العدو الطبيعي **Natural enemy**:

الكائنات الحية المفترسة والمتطفلة الموجودة في الطبيعة.

تاريخ المكافحة الحيوية

المرحلة الأولى: مرحلة المحاولات المبكرة

- استخدام الصينيين النمل المفترس.
- استخدام النمل على أشجار النخيل في اليمن و شبه الجزيرة العربية.
- اكتشاف ظاهرة الافتراس عام 1200 من قبل حشرات أبو العيد على الحشرات القشرية وحشرات المن.
- اكتشاف ظاهرة التطفل 1706 من خلال ملاحظة شرانق الطفيل Apanteles ملتصقة بيرقات أبو دقيق الملفوف الكبير Pieris rapa

تاريخ مكافحة الحيوية

المرحلة الثانية: مرحلة الاجراءات المكثفة.

عام 1888 تم ادخال

خنفساء الفيداليا *Rodolia*

cardinalis من استراليا

إلى كاليفورنيا من أجل

مكافحة البق الدقيقي

الاسترالي على الحمضيات

Icerya purchasi



المفترس على حشرة البق الدقيقي الاسترالي



عوامل مثبطة لاستخدام المكافحة الحيوية

- الحروب العالمية
- استخدام مبيد DDT أثناء الحرب العالمية الثانية لمكافحة البعوض و الحشرات الناقلة للأمراض.
- الاستخدام العشوائي للمبيدات و الذي أدى لتحويل بعض الحشرات الثانوية إلى آفات خطيرة.

المرحلة الثالثة:

- بدأت عام 1962 بعد نشر كتاب الربيع الصامت Silent Spring
- استخدام الهرمونات و الهرمونات و المبيدات الطبيعية و مستخلصات النبات.
- تقنيات حديثة في مكافحة الحيوية و تربية المتطفلات و المفترسات.
- الهندسة الوراثية للأعداء الحيوية Genetic engineering

الشروط التي يجب توافرها في العدو الحيوي

- القدرة العالية على البحث.
- معدل تناسل عالي.
- درجة تخصصية عالية للعائل.
- توقيت جيد للظهور مع العائل.
- درجة عالية من التكيف مع مدى واسع من الظروف البيئية الجوية.
- أن لا يتطفل على أو يفترس أحياء أخرى غير ضارة تسبب تجنبه مهاجمة الآفات الضارة.
- القدرة على التمييز بين العائل المناسب وغير المناسب.
- أن لا يتطفل على أو يفترس كائنات حية أخرى نافعة.

- **الافتراس Predation**: حيث يقوم كائن حي يسمى المفترس Predator بمهاجمة فرد واحد أو عدد من أفراد الفريسة Prey بغرض التغذية عليها، حيث يقضي المفترس مع كل فرد من فرائسه وقت محدود ينتهي بعملية الافتراس.

- **التطفل Parasitism**: ظاهرة حيوية معقدة بين كائنين يتغذى أحدهما و الذي يسمى الطفيل Parasite داخل الكائن الآخر الذي يطلق عليه العائل Host أو يعيش ويتغذى خارجيا عليه وذلك طوال أحد طوري تغذيته (الكامل وغير الكامل).

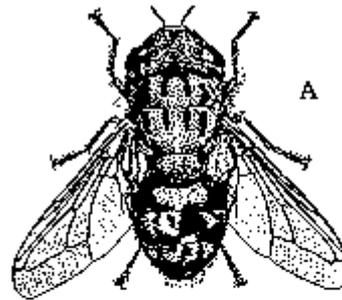
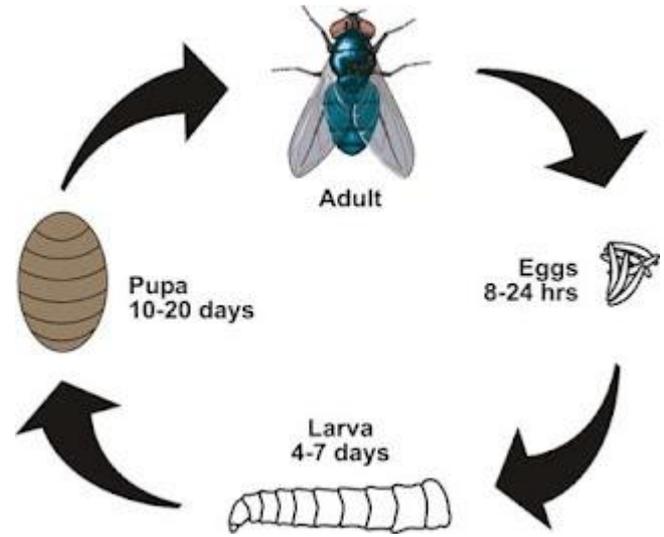
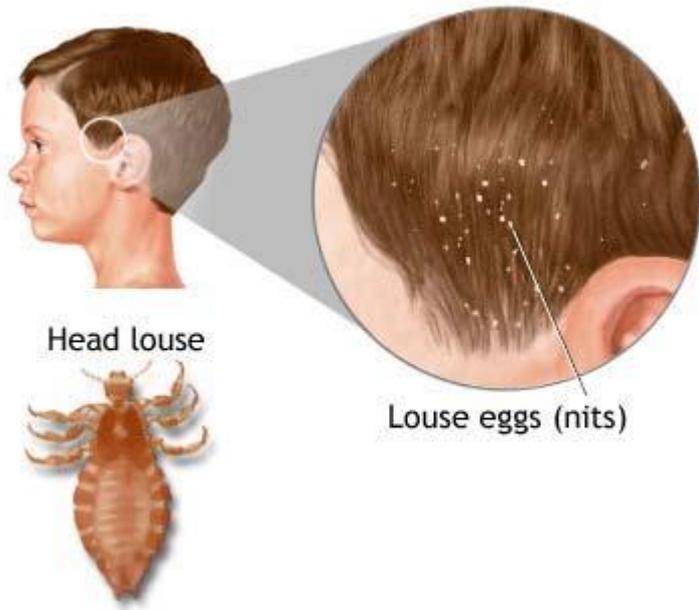
- يجب التفريق بين التطفل و التعايش Symbiosis .

- **المفترس** : كائن حي يعيش معايشة حرة خلال دورة حياته، يقتل فريسته، غالبا ما يكون أكبر حجما من الفريسة و يحتاج إلى أكثر من فريسة لاستكمال نموه وتطوره.
- **الطفيل** : كائن حي يكون عادة أصغر من عائله، مع ملاحظة أن الفرد الواحد عادة لا يقتل عائله. أما وجود أعداد كبيرة تسبب إثارة العائل و ضعفه وقد تتسبب بموته. وتعتبر الديدان الشريطية و القمل و البراغيث و الذباب الماص من الطفيليات.
- يجب التمييز بين التطفل الحقيقي و التطفل شبه الحقيقي.

• **التطفل الحقيقي** : مثل حشرات تعيش كطفيليات على الفقاريات Parasities ومنها الحشرات التي تتغذى على دم العائل ومعظمها طفيليات خارجية ، مثل القمل والبراغيث و منها ما يتطفل على الجروح و اللحم الحي مثل يرقات ذباب اللحم، وحشرات تتطفل داخليا على الأنسجة و الأعضاء المختلفة مثل نغف أنف الغنم ونغف معدة الخيل. تحصل جميع أطوار الطفيل على الغذاء من العائل، و لا تستطيع العيش بدونه، وتبقي عائلها حيا طوال فترة الملازمة.

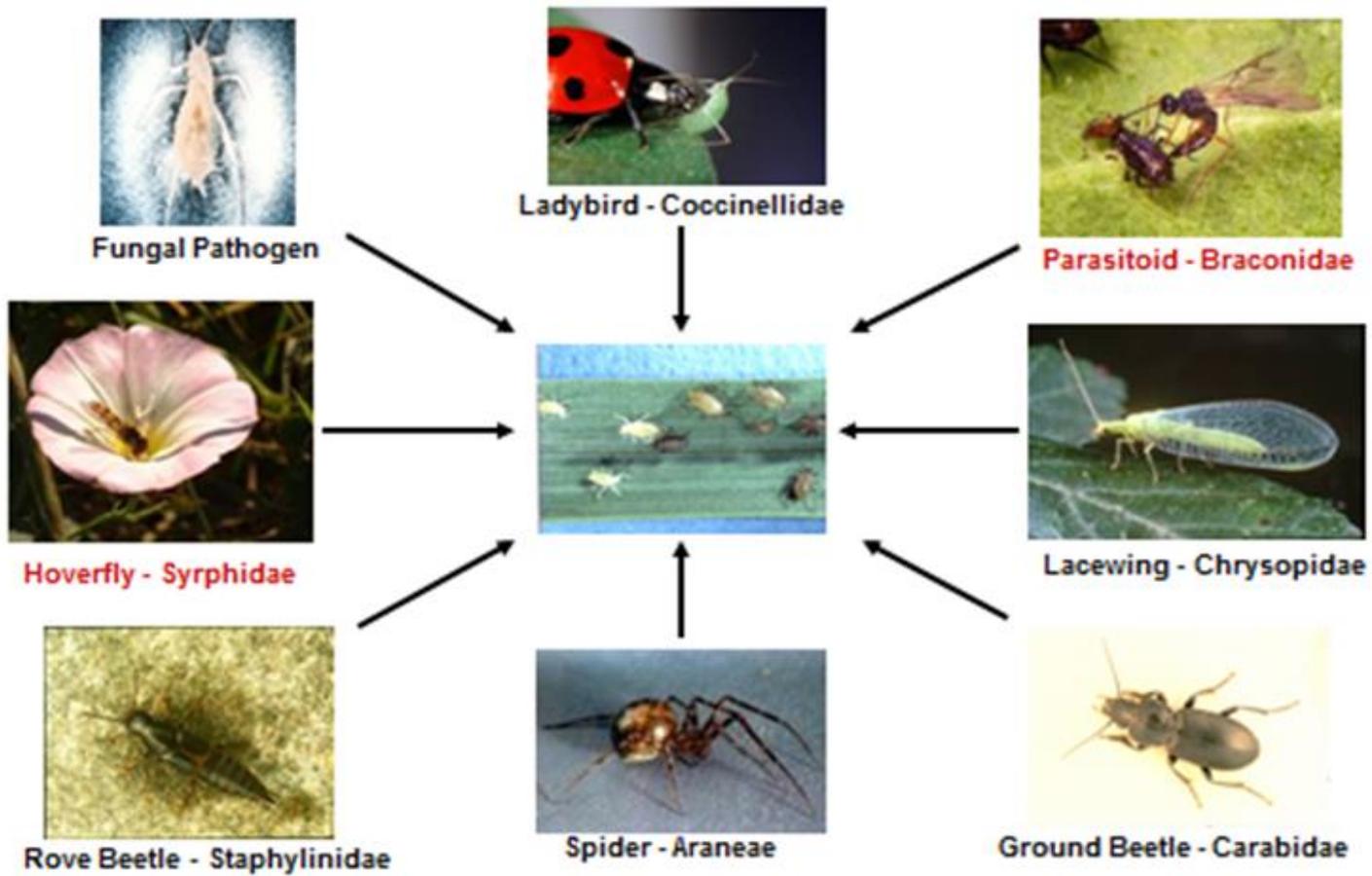
• **التطفل شبه الحقيقي** : حشرات تتطفل على حشرات أخرى Parasitoids و تسمى (المتطفلات الحشرية) وهي الحشرات التي تعيننا في هذا المقرر. و الطفيل هنا يتغذى على فرد واحد من العائل و الذي يقترب منه بالحجم، ثم يحيا حياة حرة في طور الحشرة الكاملة. واستند العلماء على هذا التقسيم إلى:

1. تتطفل المتطفلات الحشرية على العائل في أثناء طورها اليرقي فقط، وتصبح حرة المعيشة أثناء طور الحشرة الكاملة.
2. حجم المتطفلات الحشرية كبير نسبيا مقارنة بحجم العائل بالمقارنة مع الطفيليات الحقيقية.
3. في المراحل المتأخرة من التطفل تقضي المتطفلات الحشرية غالبا على عوائلها بنهش أحشاء العائل و التغذي عليه.
4. غالبية عوائل المتطفلات الحشرية من نفس المرتبة التصنيفية وليس لها القدرة على الارتباط بعوائل تختلف عنها تصنيفيا (من الفقاريات مثلا).



Sheep bot fly. A, Adult. B, Larva.

Natural Enemies of Aphids



التطفل شبه الحقيقي

Parasitoid

تتطفل الحشرات على العائل أثناء طورها اليرقي فقط و تصبح حرة المعيشة أثناء طور الحشرة الكاملة.

حجم الحشرات الطفيلية كبيرة نسبيا مقارنة مع عائلها

تقضي الحشرة على عائلها في نهاية التطفل

العائل غالبا ما يكون من نفس المرتبة التصنيفية (صف الحشرات)

التطفل الحقيقي

Parasite

جميع أطوار الحشرة تعيش على العائل ولا تستطيع العيش بدونه.

حجم الحشرات الطفيلية صغير بالنسبة لعوائلها.

لا تقضي الحشرة على عائلها في نهاية التطفل.

العائل ليس بالضرورة أن يكون من نفس المرتبة التصنيفية

الافتراس	التطفل	الظاهرة
أقل تخصصا وتشارك الأطوار الكاملة وغير الكاملة في تحديد الفريسة	غالبا متخصصة و الحشرة الكاملة هي التي تحدد العائل	التخصص
قصيرة المدى، بحيث يقضي المفترس على العديد من الفرائس خلال طور من حياتها	طويلة المدى بين الطفيل و العائل بحيث يتلازمان خلال طور واحد على الأقل من حياة الحشرة	الملازمة
تعتبر الأطوار الكاملة و غير الكاملة أطوار متحركة	الحشرة الكاملة هي الوسيلة الوحيدة للتنقل و الانتشار	الحركة
ترتبط بأجزاء الفم وأعضاء اقتناص الفريسة، كالأرجل الأمامية في فرس النبي ، والشفة السفلى في حورية الرعاش	تبلغ أقصاها في الطفيل الداخلي ليتلائم مع الوسط الذي يحيا فيه و تظهر طفيفة في الطفيل الخارجي	التحورات المورفولوجية
ضعيف جدا، اذ غالبا ما يقضي المفترس على صحيته تاركا اياه فور تناول الغذاء ويتم تطورها على حساب عدة أفراد من عائل واحد أو أكثر	عالية جدا بحيث يبقى الطفيل على عائله حتى اكتمال فترة التطفل، ويتم تطورها على فرد واحد من العائل، ويمكن لفرد واحد من العائل أن يتم تطور أكثر من فرد من الطفيل	وثوق الارتباط
المفترس أكبر حجما من الضحية غالبا و أصغر منها أحيانا	الطفيل أصغر حجما من عائله ونادرا ما يوازيه في الجسم.	الحجم

الافتراس	التطفل	الظاهرة
تضع البيض في مكان تواجد الفريسة و لكن ليس عليها مباشرة	تضع البيوض على أو داخل جسم العائل وأحيانا بجانبه	مكان وضع البيض
قد يتطابق غذاء الأطوار الكاملة مع الأطوار غير الكاملة أو قد يختلف	غذاء الحشرة الكاملة يختلف عن اليرقة	غذاء الحشرة الكاملة
طويلة مع خصوبة أقل	قصيرة مع خصوبة عالية	دورة الحياة
التكاثر اللاجنسي غير منتشر لديها	للعديد منها القدرة على التكاثر لا جنسيا	التكاثر
مشابهة لمتطلبات الفريسة	تختلف المتطلبات البيئية الخاصة بالأطوار الغير كاملة للطفيل عن مثيلتها لدى العائل	المتطلبات البيئية
تموت الضحية سريعا اثر مهاجمة المفترس لها، وهذا يحدث غالبا، وقد لا يقترن الافتراس بموت الفريسة و هذا يحدث أحيانا	يضعف العائل تدريجيا، ثم يموت في النهاية بعد أن تنقضي مبررات التطفل	الضرر

تقسيم المتطفلات على أساس الموضع الذي يشغله الطفيل عند تغذيته على العائل

- **التطفل الخارجي Ectoparasitism:** حيث تضع أنثى الطفيل البيض على أو بجانب جسم العائل، ثم يفقس هذا البيض ليعطي يرقات تتغذى على العائل خارجيا. يلاحظ هذا النوع من التطفل عند العوائل المتواجدة ضمن الشرائق أو الأغلفة الورقية أو الأنفاق الورقية، وذلك لحماية الطفيل.
- **التطفل الداخلي Endoparasitism:** حيث تضع أنثى الطفيل البيض على أو داخل جسم العائل، ويتغذى وينمو الطفيل داخل جسم العائل. وتقضي جميع الطفيليات الداخلية من الحشرات كل حياتها اليرقية داخل جسم العائل و قد تغادره عند اكتمال النمو اليرقي لتتحول خارجه إلى عذارى.

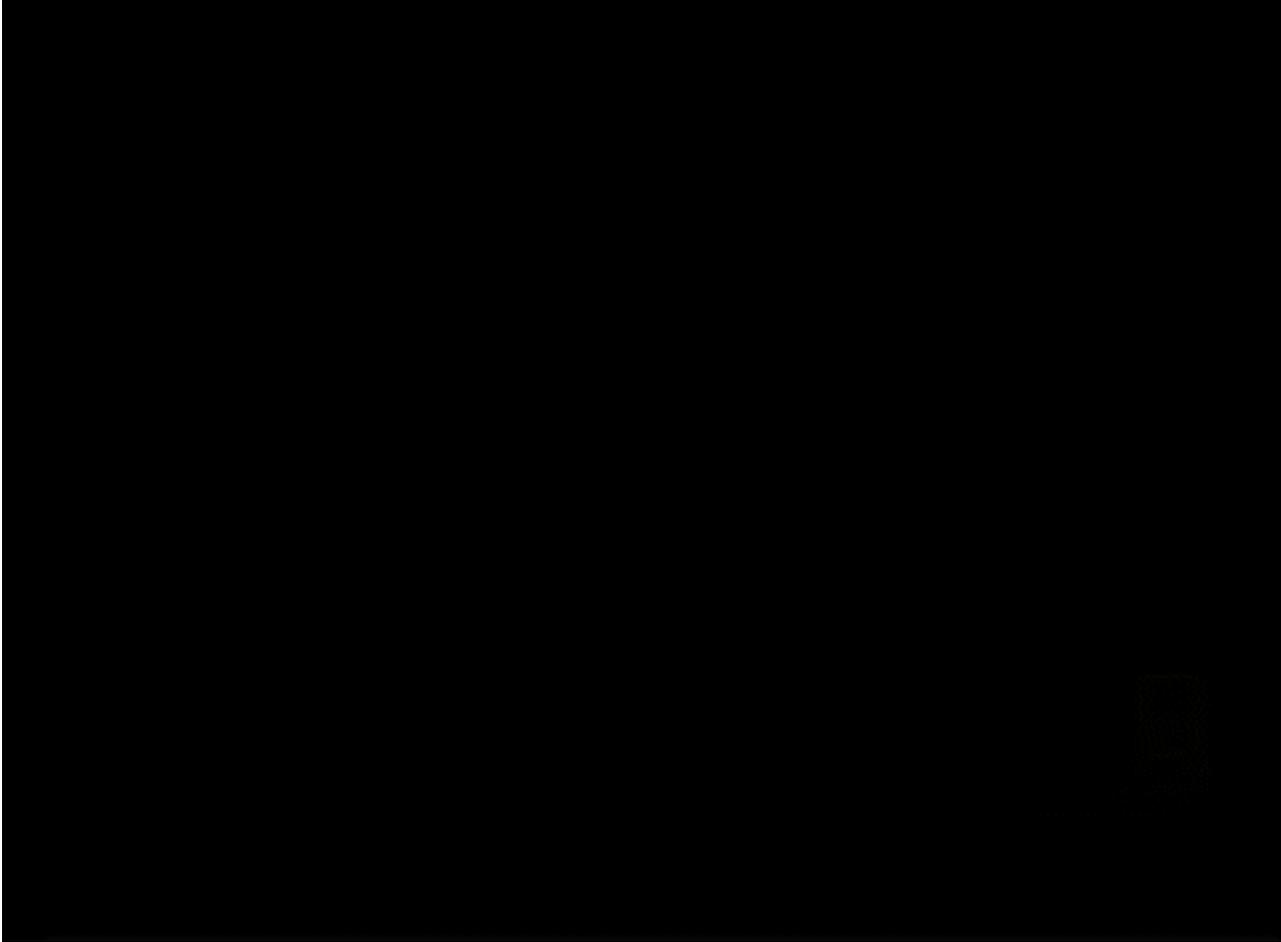
Ectoparasitism التطفل الخارجي





التطفل الداخلي Endoparasitism





خروج يرقات الطفيل الداخلي للتعذر خارج جسم العائل





© Shirley-Anne Bainbridge



oviposition

emergence

hatch

egg

/1st instar

/2nd instar

/3rd instar

0

3

5

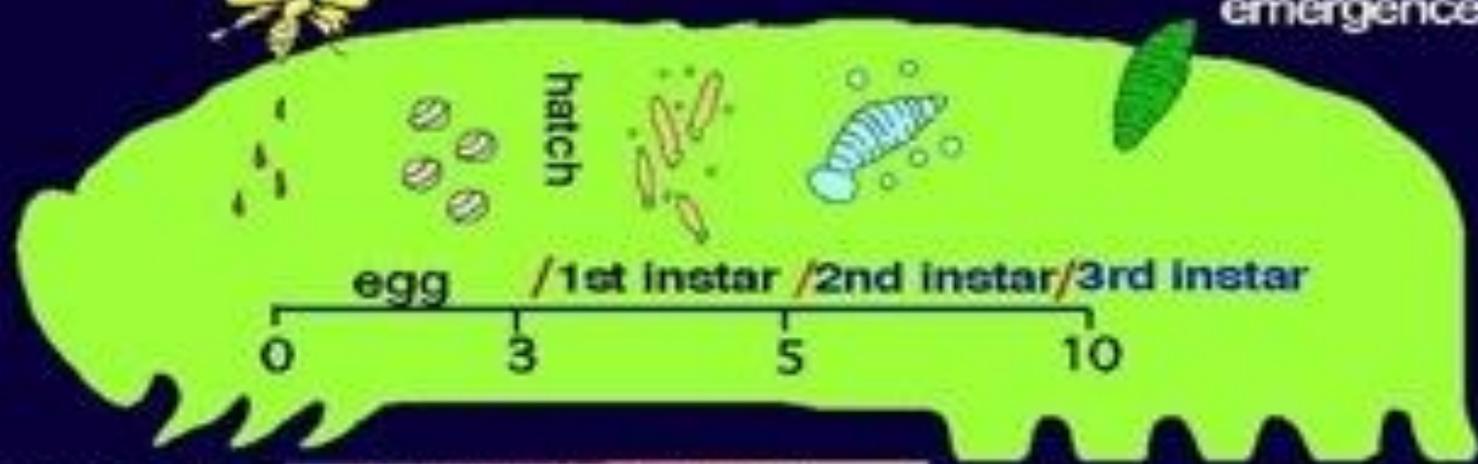
10

Female care

Polydnavirus+venom

Offspring charge

Teratocytes



حشرة متطفل عليها داخليا و تظهر يرقات الطفيل
واضحة داخل جسم العائل



حسب نوع وعدد الطفيليات على أو ضمن العائل الواحد

- **التطفل الأولي Primary Parasitism:** يهاجم الطفيل والذي يسمى الطفيل الأولي Primary parasitoid عائلا Host لا يسلك عادة التطفل على الاطلاق. وقد يكون هذا العائل نباتي الغذاء أو مفترسا.
- **التطفل المفرط Hyper Parasitism:** يهاجم الطفيل (الطفيل الثانوي) Secondary Parasitoid طفيلا آخر والذي يسمى الطفيل الأولي Primary parasitoid و الذي يهاجم بدوره عائلا نباتي الغذاء أو مفترسا.

التطفل المفرط



Hypopteromalus



Lisa Forehand
NC STATE UNIVERSITY

Cotesia



R.J. Reynolds Tobacco
Company Slide Set,
R.J. Reynolds Tobacco
Company, Bugwood.org

UGA1440135

حسب عدد العوائل التي يهاجمها النوع الواحد في البيئة

• التطفل المتعدد العوائل Polyphagous parasitism:

الطفيل يهاجم العديد من الأنواع المختلفة و التي تتباعد عن بعضها البعض تصنيفيا.

• التطفل المحدود العوائل Oligophagous parasitism:

يهاجم الطفيل الواحد عددا محدودا من العوائل، وغالبا ما تكون هذه العوائل ذات قرابة تصنيفية (مثل مهاجمة الطفيل لرتبة حرشفية الأجنحة).

• التطفل الوحيد العائل Monophagous parasitism:

تتخصص مهاجمة الطفيل لنوع واحد من العوائل (تخصص عالي).

حسب عدد أفراد الطفيل التي تنمو داخل أو خارج العائل

• التطفل الانفرادي Solitary parasitism:

لا ينمو إلا فرد واحد من الطفيل على أو داخل فرد واحد من العائل.

• التطفل الجماعي Gregarious parasitism:

ينمو أكثر من فرد من الطفيل على أو داخل جسم العائل.

• التطفل المتزايد أو الفائق Super parasitism:

تهاجم الأنثى الواحدة من الطفيل الفرد الواحد من العائل أكثر من هجمة، أو
انات متعددة من نوع واحد على نفس العائل.

• التطفل المتعدد Multiparasitism:

يهاجم العائل من قبل عدة اناث من الطفيل تنتمي الى أنواع مختلفة.

التطفل الانفرادي



التطفل الجماعي



2009 © Krishna Mohan

التطفل الفائق





حسب طور العائل المتطفل عليه

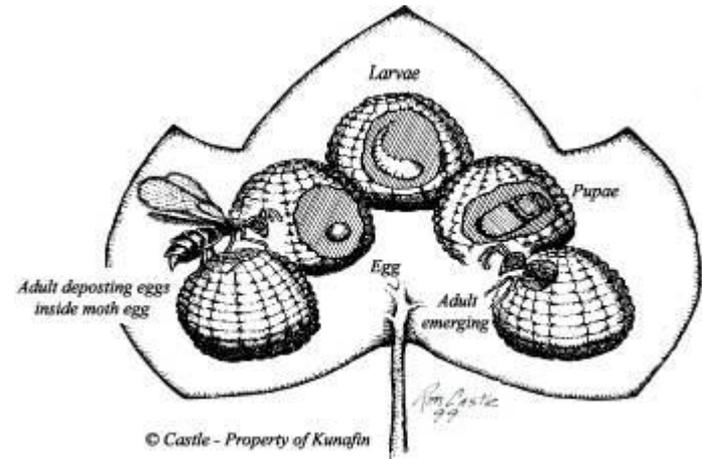
1- التطفل على البيوض:

تضع أنثى الطفيل بيضة داخل بيضة العائل ونلاحظ حالتين:

❖ موت بيض العائل بسبب أن أنثى الطفيل تثبط النمو الجنيني لبيضة العائل وتهيئ الظروف للنمو الجنيني للطفيل، وتنبثق من بيضة العائل الحشرة الكاملة للطفيل بدلا من يرقة العائل، وهذا أقوى أنواع التطفل لأنه يمنع العائل من احداث أي ضرر كما في أنواع Trichogramma التي تتطفل على بيوض الكثير من حرسفيات الأجنحة و التي تسمى بالمبيدات الحيوية.

❖ لا يتم تثبيط التطور الجنيني لبيضة العائل، بل تفقس البيضة لتعطي يرقة تتطور بشكل عادي وتفقس بيضة الطفيل، إما داخل جسم يرقة العائل وتتغذى على محتوياتها و تقضي عليها في طور اليرقة و تخرج الحشرة الكاملة للطفيل من يرقة العائل و يسمى : طفيل **بيضة - يرقة** (بعض أجناس Brachonidae) أو بيضة الطفيل تفقس عندما تصل يرقة العائل إلى نهاية تطورها، حيث تلتهم اليرقات الفاقسة محتوى جسم عذراء العائل وتسبب موتها حيث تخرج الحشرة الكاملة للطفيل من عذراء العائل ويسمى طفيل **بيضة- يرقة- عذراء** مثل الطفيل

Ageniaspis fuscicollis



Female laying egg

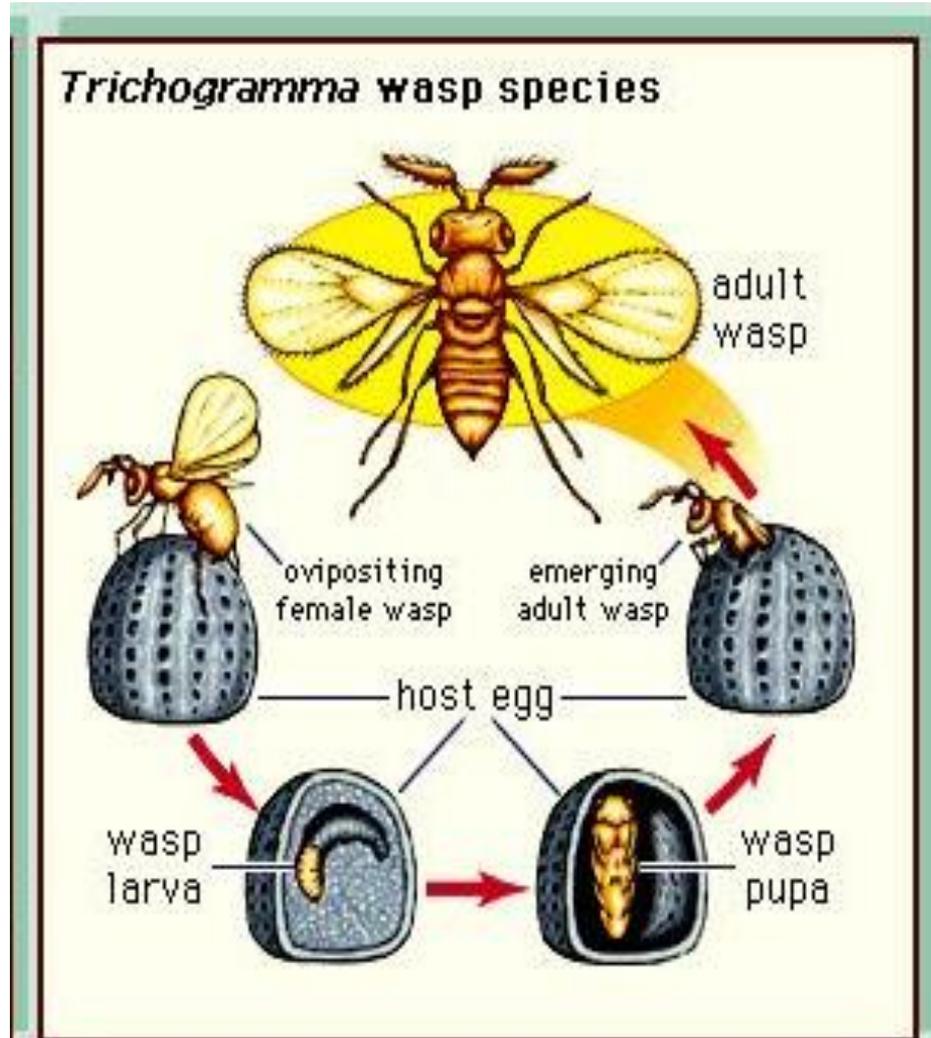


Black parasitized fruitworm egg



Parasitized codling moth eggs

متطفل على البيوض





حسب طور العائل المتطفل عليه

2- التطفل على اليرقات:

- ❖ يتم وضع بيضة الطفيل على أو داخل جسم يرقة العائل حيث يتم الطفيل كامل مراحل حتى الوصول إلى طور الحشرة الكاملة على يرقة العائل. يوجد هذا النوع عند ذباب التاكينا Tachinidae ولدى النوع Apanteles glomeratus
- ❖ قد يخرج الطفيل كحشرة كاملة من طور العذراء للعائل ويسمى الطفيل في هذه الحالة طفيل (يرقة - عذراء).

3- التطفل على العذارى:

- تقوم أنثى الطفيل في هذه الحالة بوضع بيضها على أو داخل عذارى العائل، ثم يفقس هذا البيض وتقضي كل الأطوار غير الكاملة داخل عذراء العائل، وتخرج الحشرة الكاملة من عذراء العائل بعد أن يقضي عليها. أنواع أجناس Pteromalus

3- التطفل على الطور الكامل:

- حيث تضع أنثى الطفيل بيضها، على أو داخل جسم الحشرة الكاملة، وتتم دورة حياتها بالتغذية على الطور الكامل كما في تطفل Aphelinus mali وكافة أفراد فصيلة Aphididae التي تهاجم حشرات المن.



Mastrus ridens laying eggs

طفيل على اليرقات



طفيل على العذاري



طفيل على الحشرة الكاملة



الصراع الدائم بين الطفيل و الحشرات

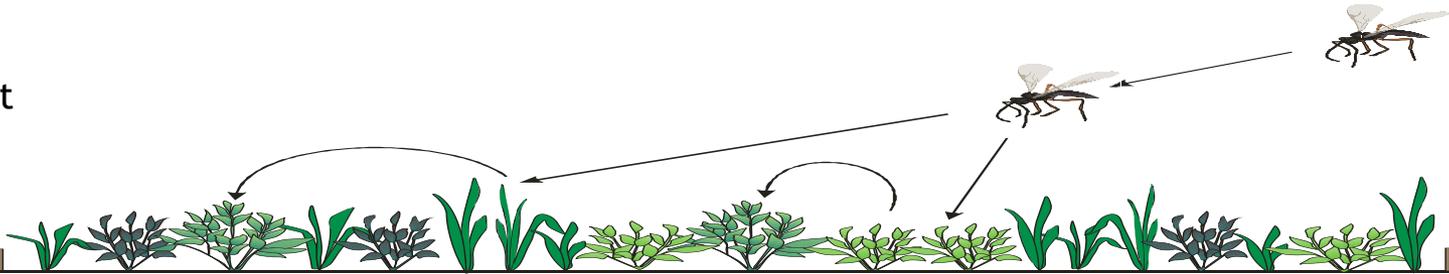


هدف الطفيل وضع البيض Laying eggs



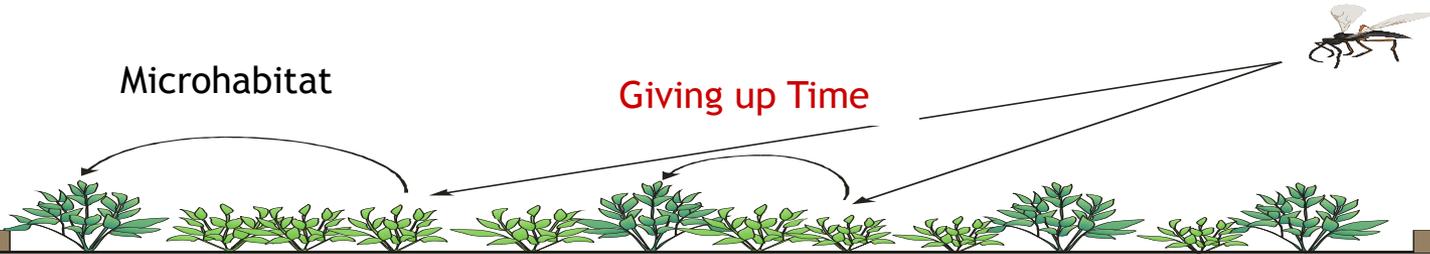
The searching behaviour of *A. ervi*

Macrohabitat



Microhabitat

Giving up Time



First Broad Bean plant

Second Broad Bean plant

خطوات التطفل الناجح بالنسبة لطفيل معين هي:

• تحديد موطن العائل Host habitat location

• تحديد العائل Host location

• تقبل العائل Host acceptance

• التلائم مع العائل Host suitability

• تنظيم العائل Host regulation

تشمل المرحلتان الأخيرتان: التفاعل الفيزيولوجي و التطوري ما بين بيضة أو يرقة الطفيل والعائل نفسه داخليا. (تخصص فيزيولوجيا الحشرات).

خطوات التطفل الناجح بالنسبة لطفيل معين هي:

• تحديد موطن العائل Host habitat location

• تحديد العائل Host location

• تقبل العائل Host acceptance

• التلائم مع العائل Host suitability

• تنظيم العائل Host regulation

تسمى المراحل الثلاث الأولى: سلوك البحث عن العائل

Foraging behaviour وتشمل الاستجابة إلى المحرضات

Stimuli المختلفة سواء الشمية Olfactory أو المرئية Visual

أو اللمسية Tactile و ذلك من أجل تحقيق اقتراب الطفيل من

العائل المناسب.

- قبل التحدث عن هذه المراحل الثلاثة المختلفة و الاستراتيجيات المتبعة من قبل الطفيل في كل منها لا بد من التطرق إلى ما يعرف ب: Semiochemicals Terminology

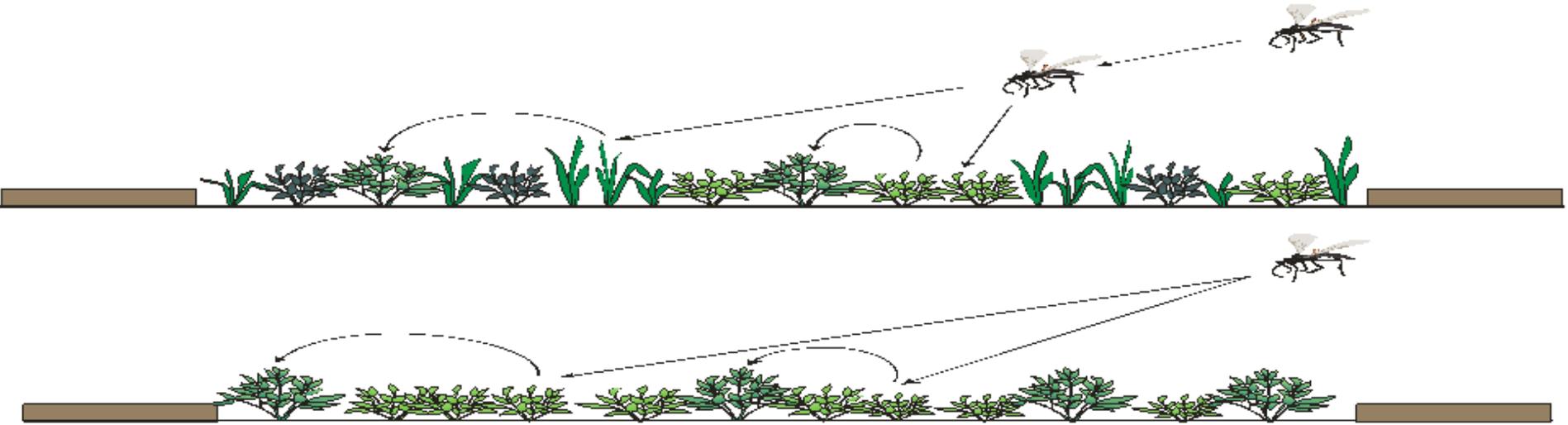
Term	Definition
<i>Semiochemical</i>	المواد الكيميائية المستخدمة في التفاعل ما بين الكائنات الحية
<i>Infochemicals</i>	المواد الكيميائية التي تنقل المعلومات خلال تفاعل الكائنات الحية
<i>Pheromone</i>	مواد كيميائية تنقل التفاعلات أو المعلومات بين أفراد النوع الواحد
<i>Allelochemical</i>	مواد كيميائية تنقل المعلومات بين أفراد تابعة لأنواع مختلفة
• <i>Kairomone</i>	المادة الكيميائية التي تولد استجابة عند الكائن المتلقي Receiver و لكنها تكون نافعة للكائن المتلقي فقط و ليس المرسل Emitter (المواد الجاذبة)
• <i>Allomone</i>	المادة الكيميائية التي تولد استجابة عند الكائن المتلقي Receiver ولكنها تكون نافعة للكائن المرسل فقط Emitter (المواد الطاردة).
• <i>Synomone</i>	المادة الكيميائية التي تولد استجابة عند الكائن المتلقي و تكون نافعة لكل من المرسل و المتلقي (العلاقة بين الأزهار و النحل).

خطوات التطفل الناجح بالنسبة لطفيل معين هي:

• لشرح خطوات التطفل الناجح سوف يؤخذ كمثال المعقد الحيوي:

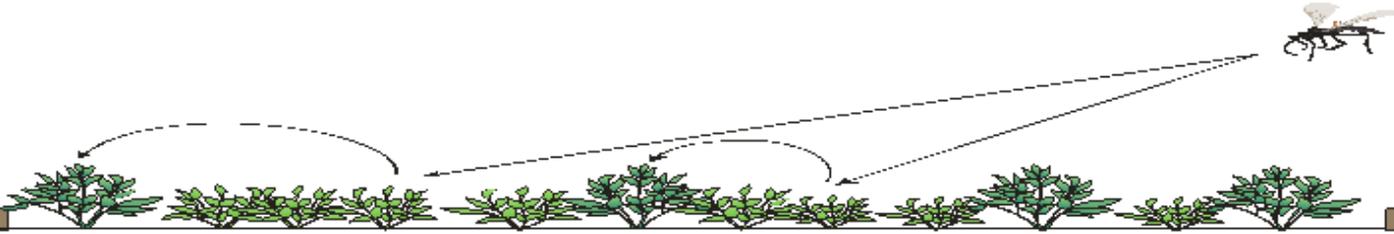
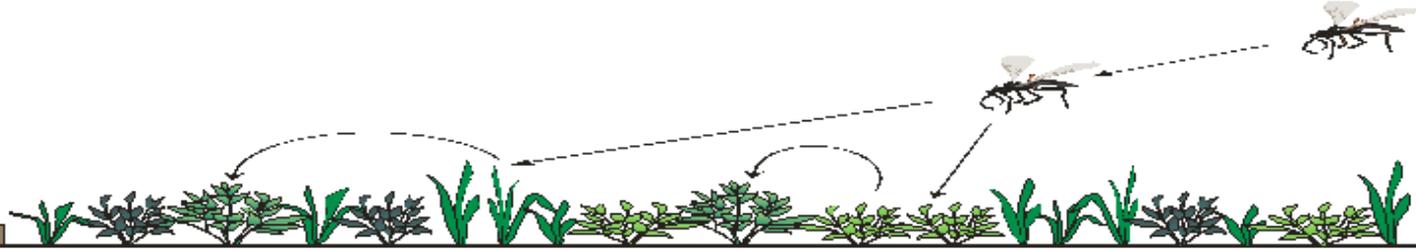
- 1- نباتات بازلاء في حقل معين
 - 2- حشرات من البازلاء التي تهاجم محصول البازلاء.
 - 3- الطفيل *Aphidius ervi* وهو متطفل على حوريات و حشرات من البازلاء الموجودة على نباتات البازلاء .
- وسوف نقوم بشرح خطوات هذا الطفيل في إيجاد عائله (حشرة المن) و ماذا يستخدم من إشارات في كل مرحلة.

تحديد موطن العائل Host habitat Location



يعتمد الطفيل في هذه المرحلة على الاشارات Cues القادمة من نباتات البازلاء
السليمة و النباتات المصابة بحشرة من البازلاء (PHC) Plant- host complex و
تعمل هذه الاشارات على جذب الطفيل من مسافات بعيدة و لذلك تسمى : اشارات بعيدة
المدى (Kairomone) Long –distance cues.

تحديد العائل Host Location



في هذه المرحلة يعتمد الطفيل في ايجاد العائل على اشارات Cues أكثر تخصصا و دقة و هي على الأغلب **اشارات كيميائية و فيزيائية قادمة من العائل نفسه** مثل: الفرمونات الجنسية التي يطلقها العائل، الندوة العسلية و جلود الانسلاخ للعائل... و تسمى هذه الاشارات ب **الاشارات قريبة المدى Short-distance Cues**.

تقبل العائل Host acceptance



في هذه المرحلة سوف يقرر الطفيل فيما اذا كان سوف يضع بيضة في العائل أو أنه سوف يرفضه. ويعتمد في هذه المرحلة على عدة عوامل منها: نوع العائل، غزارة العائل، نوعية العائل (حجمه أو لونه أو الاثنين معا).

- عند طفيل *Aphidius ervi*: البيضة الملقحة 2N تعطي فرد أنثى والبيضة غير الملقحة N تعطي فرد ذكر.

تقبل العائل Host acceptance



- بشكل عام تفضل أنثى A. ervi التطفل على حشرات المن بعمر **3-5 أيام**. لوحظ أنه عند وضع البيض تقوم الأنثى بوضع **البيضة الملقحة** (التي سوف تعطي أنثى) في حشرات المن **الأكبر حجما** ، وتضع البيضة **غير الملقحة** (التي سوف تعطي ذكر) في حشرات المن **الأصغر حجما**. السبب هو أن لياقة الاناث تتأثر أكثر بحجم العائل مما هي عند الذكور.
- تبتعد الأنثى بشكل عام عن وضع البيض في حشرات المن الكبيرة بعمر **6-7** أيام بسبب مقاومتها الكبيرة من خلال : إما الركل بالأرجل الخلفية، أو الهرب من موقع الطفيل، أو اسقاط نفسها عن سطح النبات .

تقبل العائل Host acceptance



تفضل أنثى *A. ervi* أن تضع بيوضها ضمن مستعمرات من البازلء المكونة من أفراد **خضراء اللون** أكثر من مستعمرات المن المكونة من **أفراد حمراء اللون**. و السبب في ذلك هو تفادي المنافسة مع المفترسات حيث تفضل تلك الأخيرة أن تضع بيوضها ضمن مستعمرات المن المكونة من أفراد حمراء اللون.

nature1upclose.com

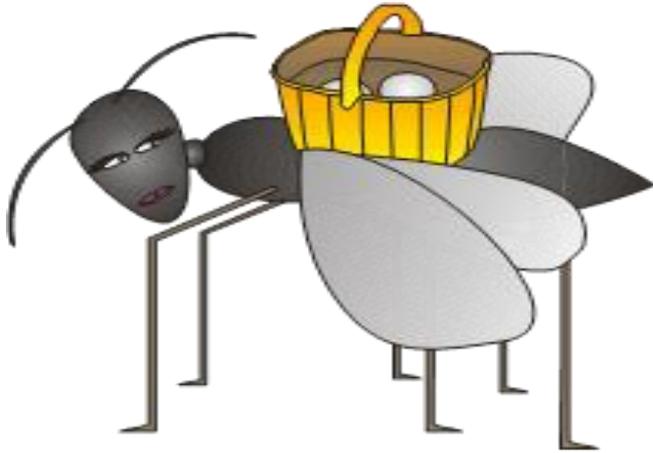


تقسيم المتطفلات حسب استمرارية تطور العائل بعد التطفل

- **Koinobionts** في هذه الحالة و بعد مهاجمة أنثى الطفيل للعائل ،يستمر العائل في التطور بينما يستمر تطور نسل الطفيل فيه ، و أغلبها متطفلات داخلية. (تسبب أنثى الطفيل شلل مؤقت للعائل أثناء لدغه لوضع البيضة).
- **Idiobionts** في هذه الحالة و بعد مهاجمة أنثى الطفيل للعائل ، يتوقف العائل عن التطور بعد التطفل (تسبب لدغة الأنثى شلل تام و مستمر للعائل تؤدي لموته). قد تكون طفيليات خارجية أو داخلية.

تقسيم المتطفلات حسب نضج البيوض بعد الانبثاق

Syn-ovigenic Parasitoids تنبثق أنثى الطفيل و هي تحمل جزء من البيوض الناضجة التي سوف تضعها خلال حياتها بالتالي فأنها تحتاج إلى متطلبات غذائية من أجل نضج بقية البيوض التي سوف تضعها بعد انبثاقها.



Pro-ovigenic Parasitoids تنبثق أنثى الطفيل و هي تحمل مسبقا كافة البيوض التي سوف تضعها خلال حياتها، وبالتالي لا تحتاج إلى متطلبات غذائية من أجل نضج البيوض.

