



وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
جامعة بغداد
كلية علوم الهندسة الزراعية
قسم وقاية النبات



برعاية السيدة عميد كلية علوم الهندسة الزراعية

أ.د. أميرة محمد صالح المحترمة

وبإشراف رئيس قسم وقاية النبات

أ.م.د. بشرى صبير عبد السادة المحترمة

يقيم قسم وقاية النبات بالتعاون مع وحدة التعليم المستمر في كلية علوم
الهندسة الزراعية / جامعة بغداد ندوة علمية بعنوان

الإدارة المتكاملة للحم الزراعي

يحاضر فيها كل من :

د. حلا كاظم جبير الجبوري

م. سمر مثنى نجم القيسي

يوم الأحد ٢٥ / ٢ / ٢٠٢٤

في قاعة قسم وقاية النبات

الساعة التاسعة صباحاً

والدعوة عامة للجميع





مقدمة في الإدارة المتكاملة للحلم الزراعي

من أعداد المحاضرة

د. حلا كاظم جبير الجبوري

جامعة بغداد / كلية علوم الهندسة الزراعية / قسم وقاية النبات

المقدمة

قبل الحرب العالمية الثانية كان الحلم العنكبوتي والأنواع الأخرى من الحلم نباتية التغذية تعد آفات زراعية ثانوية لم يكن يحسب لها أي حساب من قبل المزارعين ، إلا أن هذا الواقع تغير سريعاً بعد الحرب العالمية الثانية وذلك نتيجة الاستخدام الكثيف للمبيدات العضوية المصنفة مثل مبيدات الحشرات التابعة لمجموعة الكلور العضوية كالدي.ت ومبيدات الفسفور العضوية والأسمدة الكيميائية (Stern وآخرون، ١٩٩١ و Huffaker وآخرون، ١٩٩١)، حيث أصبح الحلم العنكبوتي بالأخص أفة خطيرة جدا في البيوت الزجاجية خلال خمسينات وستينات القرن الماضي (Vrie Vande وآخرون، ١٩٩١)، والأكثر من ذلك فقد استطاع الحلم العنكبوتي من إظهار سلالات مقاومة للعديد من المبيدات، خاصة في الزراعات المحمية لنباتات الزينة ومحاصيل الخضر (Georigiou و Saito، 1991) وأصبح من الشائع اليوم أن تفقد المبيدات الجديدة المستخدمة في مكافحة الحلم العنكبوتي فائدتها خلال سنة من استخدامها ، (Helle و Granham، 1999).

المقدمة

أن الظهور المفاجئ والسريع للحلم كافة زراعية رئيسة يمكن أن يعزى إلى ما يأتي:

- ١- تحفيز المبيدات والاسمدة لسكان الحلم على الزيادة السريعة.
 - ٢- القضاء على الإعداء الحيوية للحلم جراء الاستخدام الكثيف للمبيدات في مكافحة الآفات الحشرية والاكاروسية.
 - ٣- هروب الحلم من اعداءه الحيوية (Huffaker واخرون، ١٩٩٩).
- دراسات عديدة أظهرت أن العديد من مبيدات الحشرات العضوية أدت إلى القضاء على الأعداء الحيوية للحلم من مفترسات اكاروسية وحشرية مما أدى إلى هروب الحلم وزيادة أعداده .
- كما أدى استخدام الأسمدة الكيميائية إلى أن تصبح النباتات أكثر ملائمة لتغذية الحلم وتكاثره وزيادة أعداده دراسات أخرى أظهرت أن التراكيز الواطئة من بعض المبيدات مثل Carbaryl كالد.د.ت أدت إلى زيادة خصوبة إناث الحلم وزيادة فترات أعمارها هذا النوع من التأثير اطلق عليه اسم أو مصطلح الهرمنة وجد الباحث Price (٢٠٠٢) إن استخدام مبيد الحشرات والاكاروسات Imidacloprid أدى إلى زيادة إنتاج البيض في الحلم Amblyseius victoriensis من عائلة Phytoseiidae وفي الحلم العنكبوتي ذو البقعتين. إن ظهور الحلم كافة زراعية رئيسة وإظهاره لسلاسل مقاومة للمبيدات، دفع العاملين في مجال مكافحة الاكاروسات الى تطوير واستخدام مختلف الطرائق للسيطرة على الآفات الاكاروسية والتي أدت مستقبلا إلى تطوير الإدارة المتكاملة للحلم أو الاكاروسات والتي تهدف في فلسفتها إلى تحويل بيئة الحلم بما يضمن بقاء أعدادها دون مستوى الضرر من دون أبادتها أو القضاء عليها تماماً .

أن الإدارة المتكاملة للآفة تختلف عن مكافحة الآفة Pest control

مكافحة الآفة تعني عملية استبعاد وإبادة الآفة،

الإدارة المتكاملة للآفات (IPM) Integrated Mite Management
هي عملية السيطرة على الآفات الزراعية عن طريق ضبط الكثافة السكانية
Population Density للآفات الزراعية دون الحد الحرج الاقتصادي للآفة (ET) Economic Threshold

- وعلى المشتغل بمجال إدارة الآفات Pest Management أن يعرف مايلي :-
- ✓ معرفة الآفة وأعداءها الحيوية .
 - ✓ مراقبة المحصول والآفة .
 - ✓ تحديد الحد الحرج الاقتصادي .
 - ✓ استخدام المبيد أو المستحضر الصحيح والمناسب لكل آفة .
 - ✓ اتباع برنامج طويل لإدارة مقاومة الآفات للمبيدات .
 - ✓ اتباع التعليمات الصحيحة بخصوص الجرع الموصى بها وأجهزة المكافحة المناسبة

حيث أن فيما تسعى الإدارة المتكاملة للآفات إلى إدارة الآفة وأعدائها الحيوية بما يؤدي إلى منع زيادة سكان الآفة من خلال إدارة مكونات النظام البيئي الزراعي بحيث يصبح غير ملائماً لزيادة أعداد الآفة وذلك من خلال تحقيق التكامل بين طرائق مكافحة المختلفة .

أهداف الإدارة المتكاملة للآفة

تقليل استخدام المبيدات الزراعية واستخدام مبيدات آمنة بيئياً.

المحافظة على الأعداء الحيوية والتوازن البيئي.

المحافظة على صحة الإنسان والحيوان والمحافظة على مصادر المياه ونقاء الهواء.

إنتاج ثمار خالية من متبقيات المبيدات.

تحسين دخل المزارع.

مبادئ الإدارة المتكاملة للآفات



زراعة محصول سليم

- للوصول إلى نبات قادر على مقاومة التغيرات غير الطبيعية و زيادة تحمله.
- تشجيع المقاومة الطبيعية

المحافظة على الأعداء الحيوية

- مفترسات طفيليات، مسببات امراض صديق المزارع.
- المحافظة على بقاءها في البيئة.
- في حال الإطلاق يجب إن يكون فعال و مدروس
- من أهم عناصر المكافحة المتكاملة

مراقبة الحقول بشكل مستمر

تحويل المزارعين إلى خبراء

مراقبة الحقول بشكل مستمر

- ❖ المراقبة المستمرة وبشكل منتظم.
- ❖ تقييم تطور المحصول، الآفات الأعداء الحيوية، الظروف المناخية
- ❖ مراقبة حالة نمو المحصول.



مراقبة الحقول بشكل مستمر

❖ نظام مراقبة المزرعة عن بُعد عبارة عن مجموعة من حلول مراقبة الزراعة الذكية أو أنظمة مراقبة الثروة الحيوانية التي تتيح لك مراقبة مزرعتك عن بُعد. يمكن أن يشمل ذلك أجهزة الاستشعار التي تتعقب أشياء مثل رطوبة التربة ودرجة الحرارة ومستويات الضوء ؛ الكاميرات التي تتيح لك رؤية ما يجري في الحقول ؛ وتتبع نظام تحديد المواقع العالمي (GPS) لمساعدتك على تتبع حيواناتك ومعداتك. على سبيل المثال ، أحد أنواع أنظمة مراقبة المزارع عن بُعد الذي يحظى بشعبية كبيرة في الوقت الحالي هو كاميرا الويب ومستشعر رطوبة التربة الذي يمكنك تثبيته في الحقل.



مفهوم الزراعة الذكيّة:

يمكن تعريف الزراعة الذكيّة بأنها نظام يعتمد على التكنولوجيا المتقدمة في زراعة الأغذية بطرق مستدامة ونظيفة، وترشيد استخدام الموارد الطبيعية لا سيما المياه، ومن أبرز سماتها اعتمادها على نظم إدارة وتحليل المعلومات لاتخاذ أفضل قرارات الإنتاج الممكنة، بأقل التكاليف، وكذلك أتمّة العمليات الزراعيّة كالري، ومكافحة الآفات، ومراقبة التربة، ومراقبة المحاصيل.



تحويل المزارعين الى خبراء

- ❖ المزارع هو المسؤول عن ادارة المزرعة.
- ❖ التطور مع المستجدات الحديثة في تكنولوجيا الزراعة.
- ❖ زيادة قدرة المزارع على اتخاذ القرار.
- ❖ الخبرة تعني فهم اساس النظام البيئي الزراعي



أنواع مكافحة المتكاملة

الطرق الوقائية

المكافحة الميكانيكية

المكافحة الزراعية

المكافحة الوراثية

المكافحة الحيوية

المكافحة الكيميائية

المكافحة باستخدام الطرق الوقائية
الهدف العام من هذه الطريقة هو منع وصول الآفة للمحصول

استخدام اشغال سليمة و خالية من الآفات

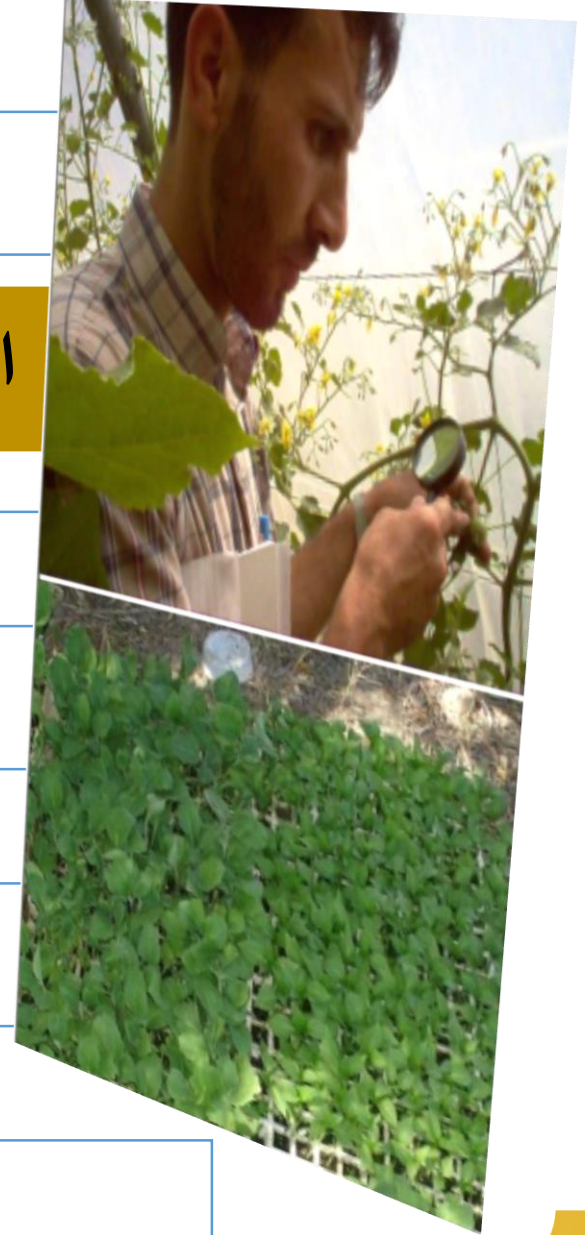
التخلص من بقايا المحصول السابق

المراقبة المستمرة و بانتظام للمحصول و التخلص من الاصابات الأولية

التخلص من الأعشاب

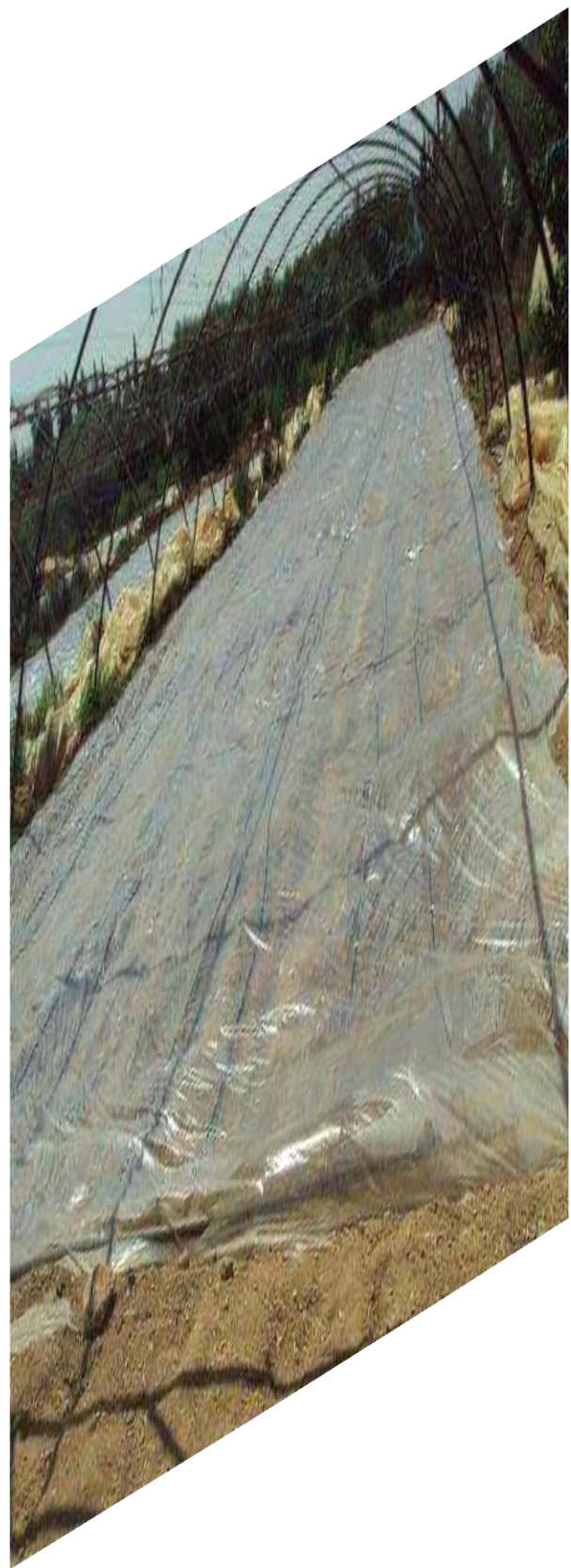
تجنب الحاق أضرار بالنبات

تنظيم عمليات الخدمة و الدخول للمحصول



المكافحة باستخدام الطرق الميكانيكية
تحقيق حجر ناجح في الزراعة المحمية

- 1 • استخدام المصائد اللونية اللاصقة المختلفة
- 2 • استخدام طرائق لاستبعاد الآفات مثل وضع حواجز أمام أبواب وفتحات تهوية البيوت الزجاجية والبلاستيكية لمنع دخول الآفات.
- 3 • استخدام المعاملات الحرارية
- 4 • التعقيم الشمسي للتربة.



المكافحة الزراعية Cultural Controls

- 1 • تغيير مواعيد الزراعة والحصاد لتجنب الإصابة بالآفات أو تقليل الأضرار التي يمكن أن تحدثها الآفات للمحصول.
- 2 • السيطرة المناسبة على درجات الحرارة والرطوبة لخفض أعداد الآفات في الزراعة المحمية.
- 3 • إدارة الغبار : Dust Management يعد الغبار على الأوراق النباتية عاملاً مشجعاً لنمو وتكاثر الحلم العنكبوتي وعاملاً معيقاً لنشاط الحلم المفترس، وخاصة في المناطق التي لا تسقط فيها الأمطار وتعتمد على الري.
- 4 • تنظيم الري.
- 5 • تنظيم التسميد
- 6 • الدورة الزراعية
- 7 • الزراعة المختلطة أو تعدد المحاصيل

المكافحة البيولوجية (الحيوية) Biological control

تعرف المكافحة الحيوية من وجهة نظر البيئة : هي طريقة الى المحافظة على كثافة المجتمع لكائن حي Organism، بوساطة الطفيليات، المفترسات والكائنات الحية الدقيقة الممرضة، حيث تصبح هذه الكثافة تحت مستوى الحد الاقتصادي الحرج، لأن المكافحة لا تهدف إلى القضاء على الآفة نهائيا بل تهدف على خفض اعدادها الى درجة من التوازن الطبيعي تصبح فيه الآفة غير ضارة اقتصاديا رغم تواجدها على المحصول.

بعد تدخل الإنسان ودخول هذه المكافحة المرحلة التطبيقية، أمكن تعريفها : الوسيلة التي يتم فيها ضبط Control الكثافات العددية للآفات باستخدام العدو الحيوي أو إحداث تغيير في خصائص هذه الآفات. مثلا تثبيط الكفاءة التناسلية، السلوكية و فيزيولوجية نمو مجموع الآفة، باستخدام (الطرق الوراثية، منتجات الكائنات الحية كالهرمونات Hormones و الفيرمونات Pheromones، استخدام تقانات تضيق وسط انتشار الآفات بوساطة النباتات المقاومة اليها).

الهدف من المكافحة البايولوجية

قطع دورة الحياة الآفة
او منع انتقال العدوى
لتقليل من اضرارها.

طريقة اقتصادية
وسهلة وممكن أن
تكون غير مكلفة.

لا تسبب خلا في
التوازن الطبيعي.

الحصول على إنتاج
صافي من ترسبات
السموم.

الأعداء الحيوية : وتشمل

أ- المفترسات Predators وتقسم إلى

١- الحلم المفترس ويشمل الكثير من العوائل أهمها

أ- عائلة Phytoseiidae وتضم الأجناس

(Amblyseius ، phytoseiulus ، Neoseiulus ، Typhlodromius ، Euseius)



الأكاروس المفترس يتغذى على الأكاروس ذو البقعتين

الأكاروس المفترس *Phytoseiulus persimilis*

الأعداء الحيوية : وتشمل

أ- المفترسات Predators وتقسم إلى

١- الحلم المفترس ويشمل الكثير من العوائل أهمها

أ- عائلة Phytoseiidae وتضم الأجناس

(Amblyseius ، phytoseiulus ، Neoseiulus ، Typhlodromius ، Euseius)

Neoseiulus Californicus

Target Pests

- Two Spotted Spider Mites, European Red Spider Mites, broad mite

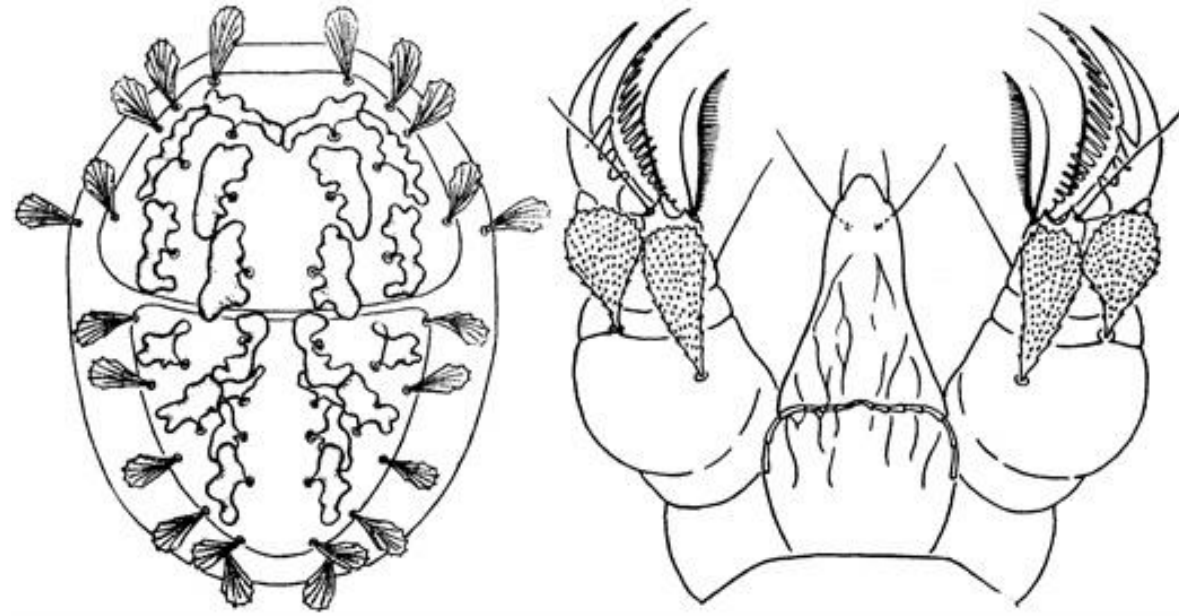
Use

- Type II phytoseiid species, mainly feeding on *Tetranychus spider* mites and also other mites and pollen.
- They can eat up to 30 units of food per day which gives you up to 6 predator eggs laid per day.
- The nymphs of *N. californicus* can attack **13 eggs of *T. urticae*** and **11 eggs of *T. cinnabarinus***, consuming over 86% of the eggs are killed



الأعداء الحيوية : وتشمل

ب- عائلة Cheyletidae وهي من رتبة أمامية الفتحات التنفسية Prostigmata (أفرادها مفترسات على اللحم نباتي التغذية وحشرة الكولومبولاً أو بيوض ويرقات الذباب المنزلي وبعض المفصليات التي تعيش في التربة. أفرادها صغيرة الحجم إلى متوسطة بيضوية الشكل إلى متطاولة الفكوك قصيرة رمحية اللامس القدي متضخم وهذه أهم ميزة للعائلة.



الأعداء الحيوية : وتشمل

جـ - عائلة **Anystidae** : وهي من رتبة أمامية الفتحات التنفسية (**Prostigmata**) أفرادها مفترسات على اللحم نباتي التغذية وبعض الحشرات الصغيرة وبيوضها . يتميز هذا اللحم بجسم مستدير ولون برتقالي محمر ، سريع الحركة ، يتغذى على الأطوار الموجودة للحلم المتغذي على النبات حيث وجد على الخوص والثمار في النخيل.



Anystis sp.

د- عائلة Bdeellidae : وهي من رتيبة أمامية الفتحات التنفسية Prostigmata تتميز افراد هذه العائلة باجزاء فم متطاولة والتي تعتبر صفة تشخيصية لها، مثل الجنس *Spinibdella* يتغذى على بيض دوباس النخيل وتم جمعه ايضا من قمة النخلة مع حفارات العذوق .

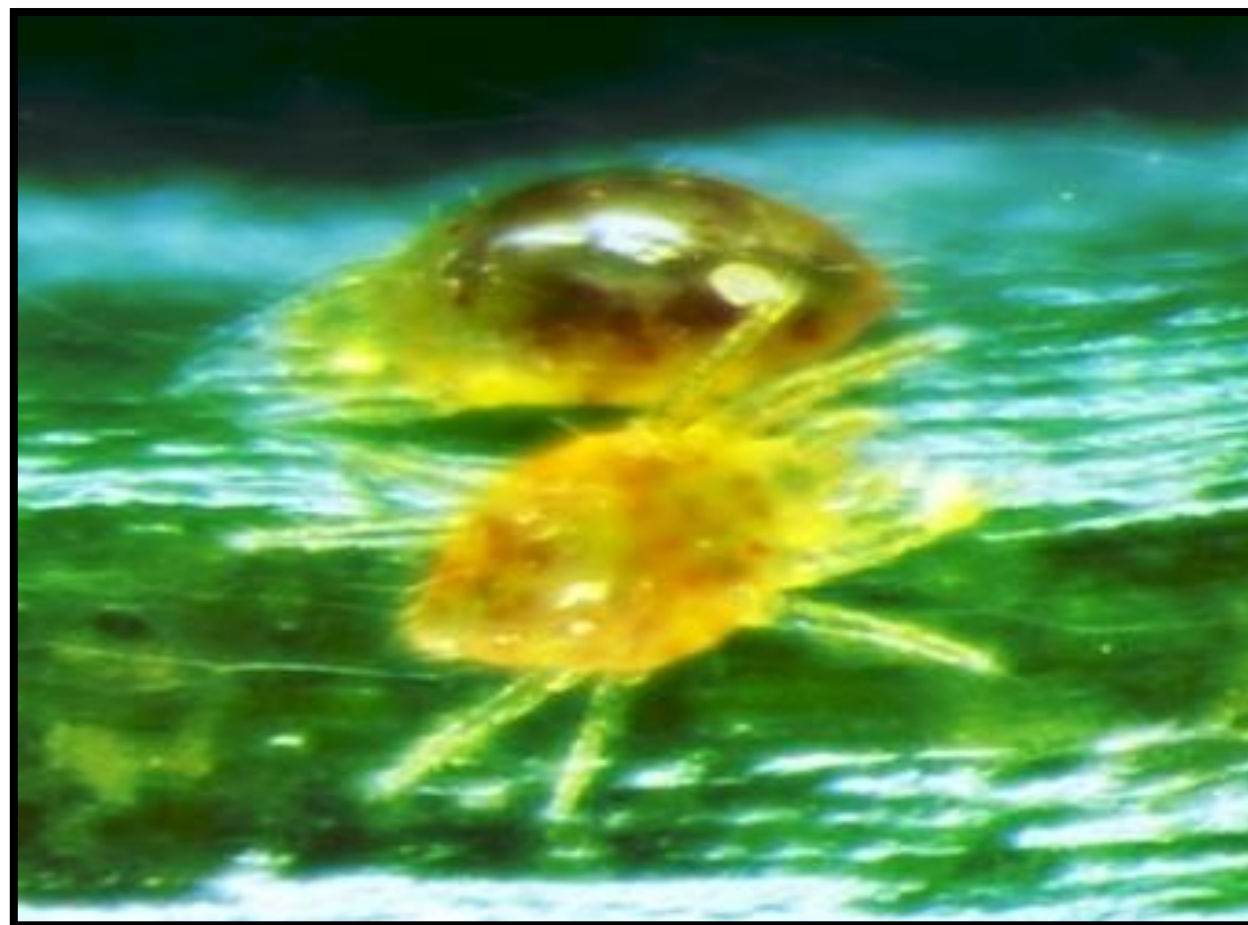


Bdella



Spinibdella

هـ - عائلة *Stigmaeidae* وهي أيضا من رتيبة أمامية الفتحات التنفسية *Prostigmata* تتميز افراد هذه العائلة بأنها ذات كفاءة عالية في أفتراس أطوار الحلم الأحمر والذبابة البيضاء وخاصة البيض ويتصف بقدرته على تخطي خيوط النسيج الحريري الذي تفرزه هذه الاكاروسات وبالتالي الوصول إلى فرائسه بسهولة. مثال الجنس *Agistemus*



ز- العناكب الحقيقية : هناك حوالي ٣٠ نوع من العناكب تتغذى على اللحم نباتي التغذية.



عنكبوت الذئب



عنكبوت أبو صوفه



زهرة العنكبوت الصفراء

٢- الحشرات المفترسة وتقسم الى

١- بقعة الازهار *Orius sp.* من رتبة Hemiptera

اسد المن *Chrysopa sp* من رتبة شبكية الأجنحة Neuroptera

الثربس المفترس *Scolothrips sexmocolatus* من رتبة Thysanoptera

ذبابة السيرفد *Syrphidae* من رتبة Diptera

الدعاسيق *Scymnus sp.*، *Clitostethus sp.*، *Stethorus gilvifrons*



عذراء المفترس
Stethorus spp.



يرقة المفترس
Stethorus spp.



الحشرة الكاملة للمفترس
Stethorus spp.

٣- المسببات المرضية Pathogens

هناك العديد من المسببات المرضية لها دوراً كبيراً في التأثير على الكثافة السكانية للحلم الضار للنباتات منها :

الفطر *Entomophthora* على الحلم *Oligonychus ununguis*

الفطر *Neozygites* على الحلم *Oligonychus gossypii*

ولم يلاحظ اصابة اي مفترس من مفترسات عائلة الحلم *Phytoseiidae* باي من الفطرين .

المكافحة الكيميائية للحلم

بعض الشروط الواجب اتباعها عند التعامل مع مبيدات الحلم

- أن التعامل مع مبيدات الحلم يتطلب الخبرة الحقلية والفنية بالمبيدات وطريقة معيشة الحلم وفهم حقيقي الفلسفة المقاومة **Resistance** عند الحلم بكونه يمتلك مطاطية وراثية عالية **High Genetic** **plasticity** لة القدرة على تغير موقع الجينات على الكرموسوم اسرع من غيره من الحشرات ولذا فان الانتخاب الطبيعي أو الضغط الكيميائي يولد مقاومة اسرع. فعليك الانتباه الى مايلي :
- (١) تجنب رش المبيدات بشكل متكرر في الحقل .
 - (٢) نعلم بان المبيدات البايروثرويدية والكاربماتية ينتج عنها زيادة في سكان الحلم .
 - (٣) استخدام المبيدات ذات صفة جهازية موضعية **Traslaminar Activity** كلما كان ذلك ممكنا اذا تعني هذه الظاهرة انتقال المبيد من السطح العلوي للسطح السفلي للأوراق مثل مبيد **polo** ومبيد **Vertimec** .
 - (٤) انتبه بان الحلم مثل الذباب الابيض يعيش على السطح السفلي للأوراق ولذلك علينا ايصال المبيد الى السطح السفلي بعمل تيار هواء ومبيد اثناء الرش بالتحكم بضغط الماطور .
 - (٥) انتبه بان هناك مبيدات تؤثر على البيض فقط ومبيدات اخرى تؤثر على الأطوار الاخرى.
 - (٦) استخدام المبيدات الحديثة التي تلائم المقاومة المتكاملة **IPM Fitness** وحاول أن تبحث عن المبيدات الأكثر أمانا **Green List Pesticide** مثل **Vertemic (Abamectin)** و **Emamectin** والتي تستخدم بتركيز قليلة .
 - (٧) تذكر دائما بان لديك مجموعة من الأعداء الحيوية عليك المحافظة عليها و التصرف معها بكل رقة. باستخدام افضل المبيدات باقل الجرع واحسن طرق الرش .
 - (٨) الكبريت منتج وطني استعماله في الشتاء أو على درجات الحرارة المنخفضة.
 - (٩) الزيوت الطيارة **Mineral Oil** وهي عبارة عن زيوت بترولية خفيفة **Petrolium oils** تساعد في منع عملية التنفس لدى جنين البيضة وكذلك تجعل من غشاء البيضة رقيقا ، وتستخدم الزيوت عادتنا في فترة تساقط الأوراق لرش اطوار التشتية في الأغصان والسيقان وهناك أنواع منها مثل **Sun spray** ، **summer oil** ، **winter oil**

المكافحة الكيميائية للحلم

من المبيدات المستخدمة في مكافحة الحلم:

- ١- الكبريت Sulfur (مركبات غير عضوية) : وهو من أقدم مبيدات الاكاروسات والفطريات المعروفة ولا يزال يستخدم حتى الان بنجاح في عمليات مكافحة وهو متوفر حالياً بصور تجهيز عديدة اهمها (مسحوق تعفير، الكبريت الغروي، الكبريت القابل للبلل، الكبريت الجيري).
 - ٢- الزيوت (من المبيدات الأكاروسات العضوية الطبيعية) مثال الزيوت البترولية المستخدمة في مكافحة الآفات الاكاروسية والحشرية على أشجار الحمضيات وأشجار الفاكهة المتساقطة الاوراق.
 - ٣- الكلثين Kelthane EC ويسمى Dicofol (من المركبات الكلور العضوية).
 - ٤- مبيد تيرون Tedion EC مبيد خاص للقضاء على البيض.
 - ٥- مبيد ملاثيون (من مبيدات الفسفور العضوية).
 - ٦- هستاثايون Hostathion يؤثر باللامسة عن طريق المعدة.
 - ٧- مبيد نيرون Neuron ومبيد نيوكس سوبر Neotex super ومبيد اكرالايت Acaralte (من مركبات الكلور العضوية).
 - ٨- مبيد دانيتول Danitol .
 - ٩- مبيد بايروثويد Pyrthoid .
- هناك مبيدات ظهرت حديثا تستخدم في مكافحة جميع أطوار الحلم عن طريق الملامسة وهي غير ضارة بالاعداء الحيوية وغير سامة للنحل ومنها
- ١- مبيد Dinomite ٢- مبيد Sirbon ٣- مبيد فايكوثيون ٤- مبيد Baroq ٥- مبيد كاسكيد Cascade (منظم نمو).
- وظهرت مجموعة من المبيدات تتصف باحتوائها على الصفة الجهازية الموضعية Tran laminar (وهي انتقل المبيد من اعلى الورقة الى الاسفل) ومنها ١- مبيد فيرتمك (Abameictin Vertimec) ٢- (Spirodiclofen) Envidor ٣- Fenpyroximate)
- ٤- (Ortus) Bye Bye (Amidine) ٥- (Oxymatrine) King bow .

ومن هذه أنواع الحلم نباتي التغذية التي منتشرة بشكل واسع على نباتات

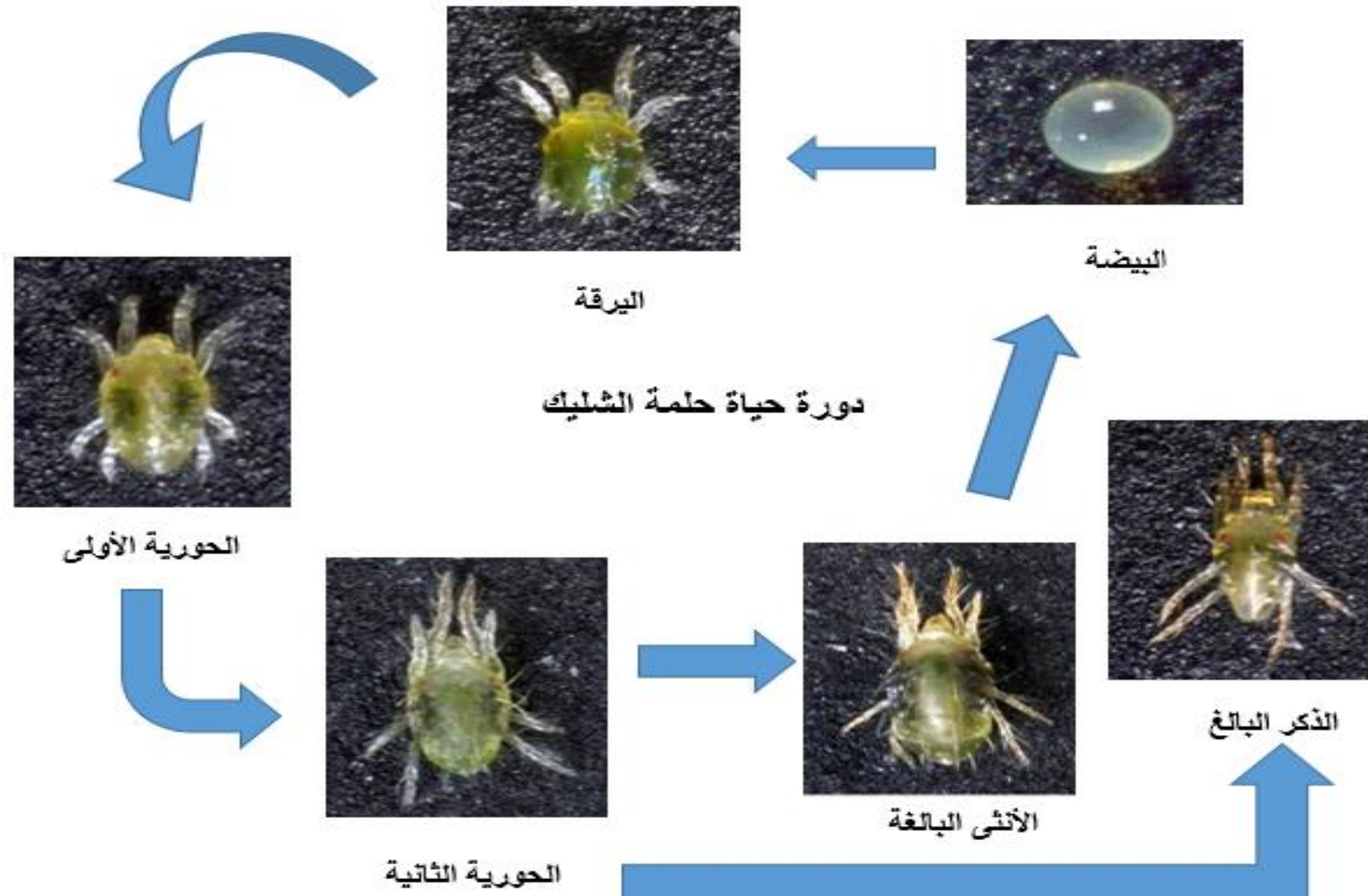
الحلم الأحمر ذو البقعتين Two Spotted Red Spider Mite
الاسم العلمي : *Tetranychus urticae* Koch

مخطط يوضح دورة حياة الحلم ذي البقعتين



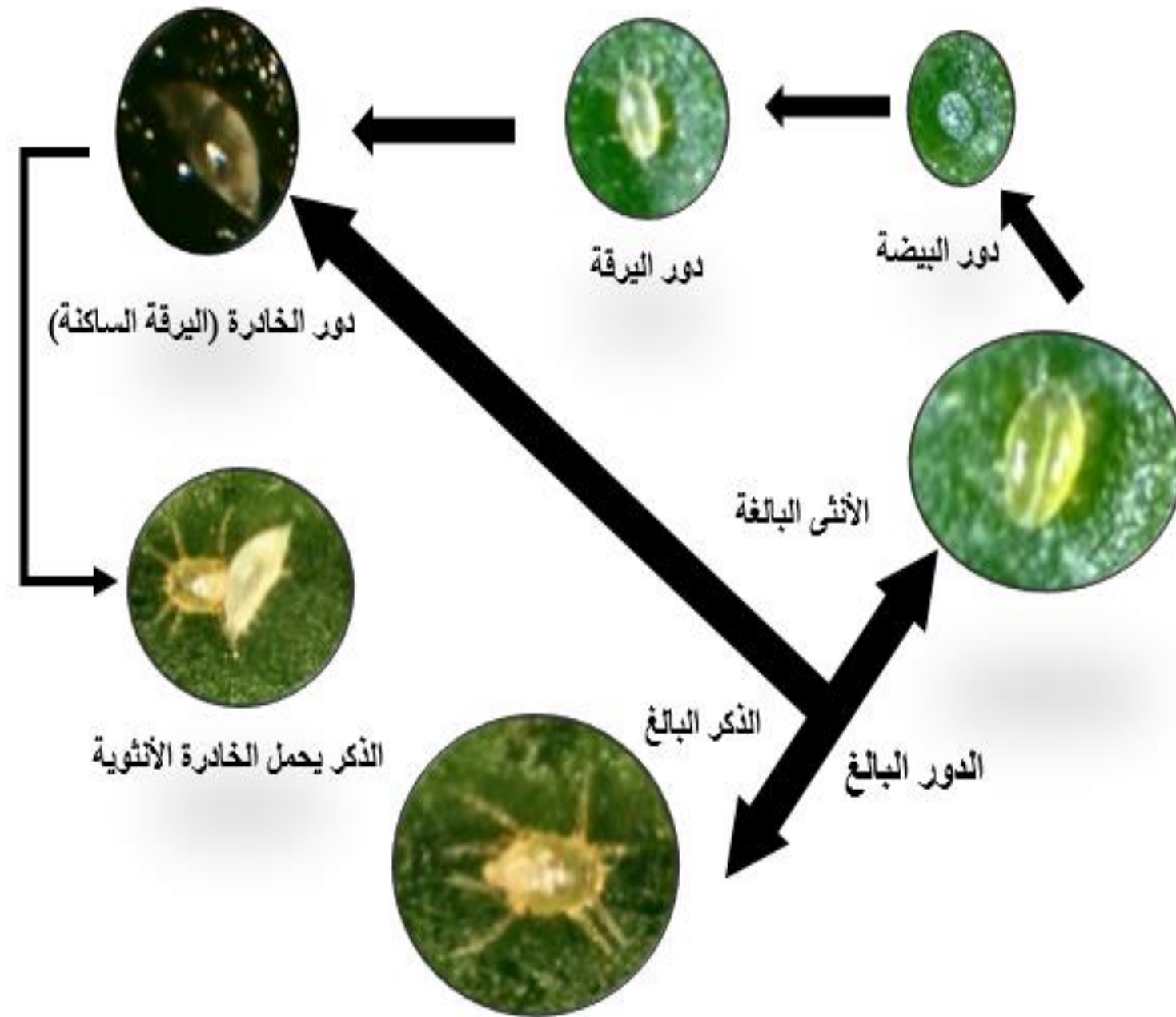
حلمة الشليك أو الحلمة الحمراء التركستانية
الاسم العلمي *Tetranychus turkestanii* (Ugarov & Nikolski)

مخطط يوضح مراحل دورة حياة حلمة الشليك



الحلم ذات الرسغ الشعري متعدد العوائل
Polyphagotarsonemus latus Banks : الاسم العلمي

مخطط يوضح دورة حياة الحلم ذات الرسغ الشعري



المعلومات اللازمة لبناء برنامج مكافحة متكامل للآفات

- 1 • العائل النباتي (فاكيه ، خضار، ورقيات)
- 2 • علاقة العائل النباتي بالآفة
- 3 • الآفة
- 4 • العوامل المناخية

العائل النباتي

- 1 • محصول حقل، أم محصول خضر - أشجار فاكهة.
- 2 • علاقة العائل النباتي بالآفة
- 3 • موعد الزراعة وبقائه بالحقل.
- 4 • النباتات المجاورة التي يمكن أن تكون عائل نباتي ثاني للآفة المراد مكافحتها.
- 5 • المعاملات الزراعية مثل الري والتسميد والتقليم.

علاقة العائل النباتي بالآفة من حيث

- 1 • أي أجزاء العائل النباتي عرضة للإصابة.
- 2 • العلاقة بين موعد الزراعة وظهور الإصابة.
- 3 • العلاقة بين مراحل النمو وظهور الإصابة أو شدتها.
- 4 • لعلاقة بين المعاملات الزراعية المختلفة مثل الري والتسميد وشدّة الإصابة.
- 5 • وجود أنواع نباتية أخرى قابلة للإصابة يمكن الاستفادة بها في إشباع أسلوب مكافحة عن طريق المصائد النباتية

الآفة

معلومات كاملة عن دورة حياتها، عدد أجيالها في الموسم.

تحديد نوع الآفة بدقة واسمها العلمي وتصنيفها.

أعدائها الطبيعية ودورها في خفض أعدادها خلال العام.

حجم الأضرار الاقتصادية. وتحديد الحد الاقتصادي الحرج الذي يبدأ عنده أسلوب المكافحة المناسب.

إمكانية استخدام الوسائل الحيوية مثل المصائد لمكافحتها.

مواعيد ظهورها ودراسة تغير أعدادها على مدار العام وخلال الأعوام السابقة.

الظروف المناخية

تأثير الرطوبة النسبية على
دورة حياة الآفة.

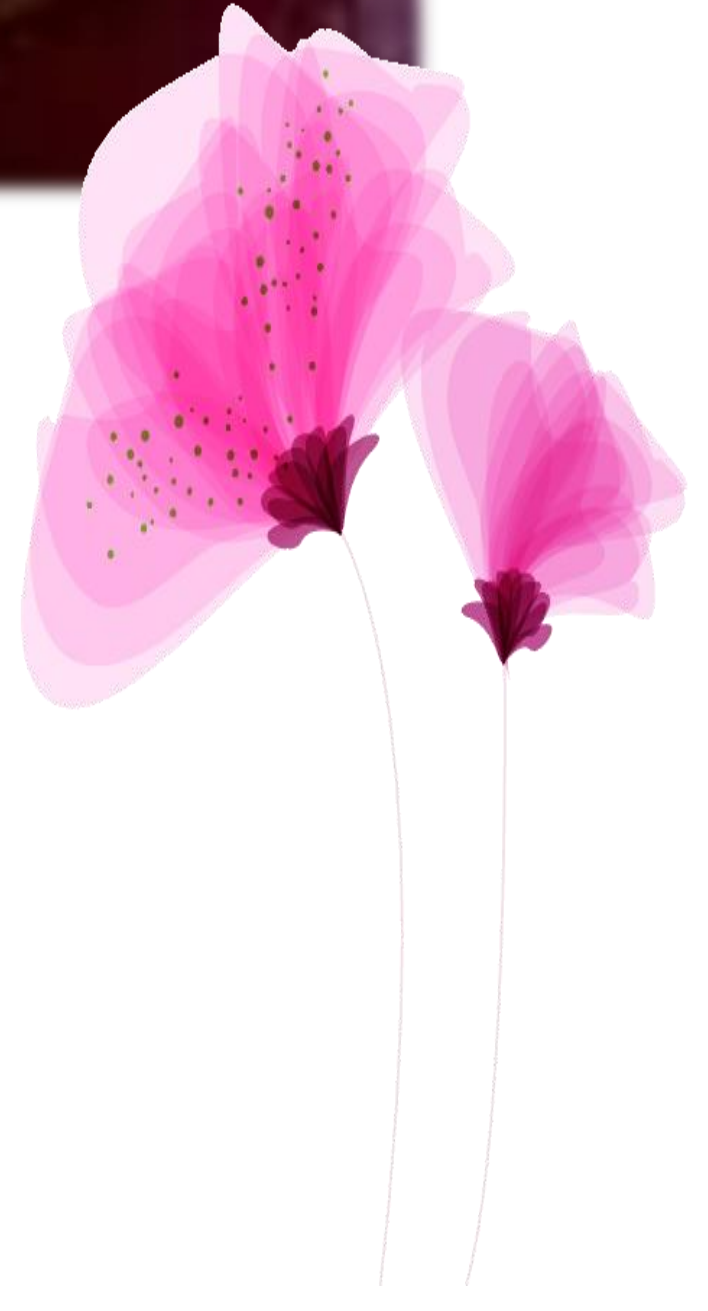
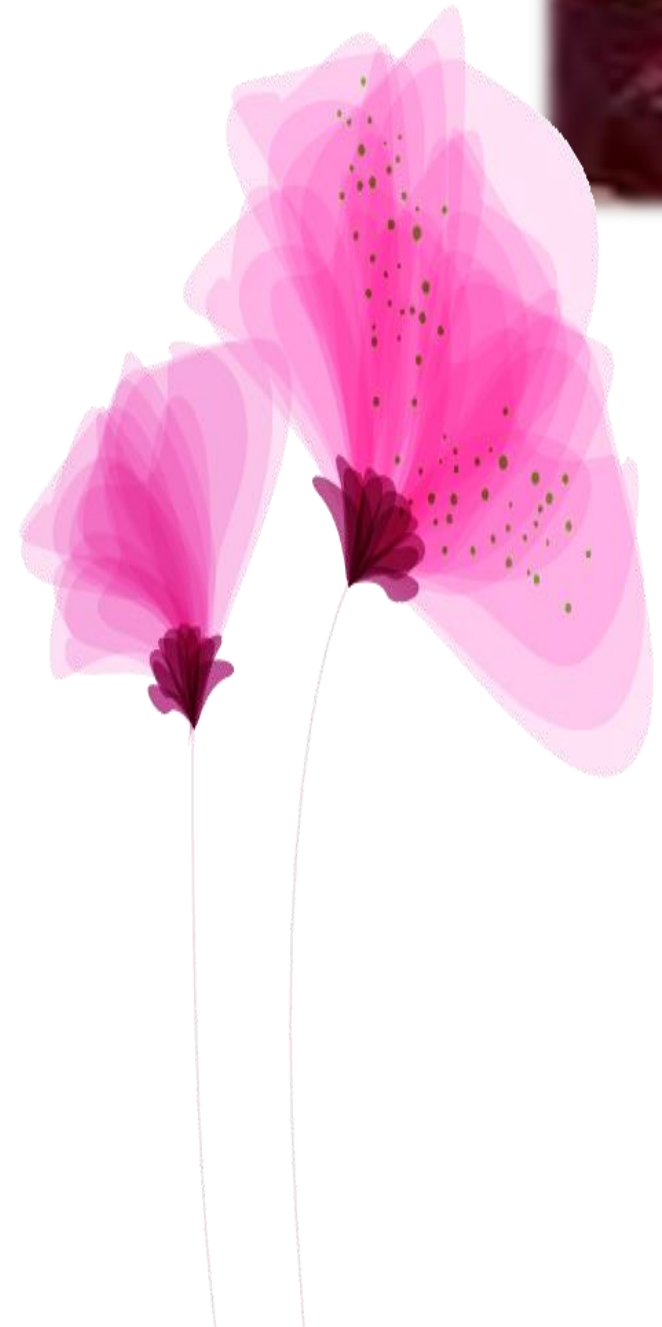
تأثير درجة الحرارة
بالارتفاع أو الانخفاض على
الآفة من حيث دورة حياتها
وعدد أجيالها.

العلاقة بين الظروف
المناخية ونشاط الأعداء
الطبيعية.

العلاقة بين الظروف
المناخية وتوزيع الآفة؟

المصادر

- Abbott, W.S. (1925). A method of computing the effectiveness of an insecticide. *J. Econ. Entomol.* 18:265–267.
- Agrawal, A.A. and R. Karban. (1997).
Domatia mediate plant–arthropod mutualism. *Nature* 387:852–563. Barbosa, P. (ed.) (1998). *Conservation Biological Control*. San Diego, CA: Academic Press.
- Bellows, T.S. and T.W. Fisher (eds.) (1999). *Handbook of Biological Control: Principles and Applications of Biological Control*. San Diego, CA: Academic Press.
- Boucias, D.G. and J.C. Pendland. (1998). *Principles of Insect Pathology*. Boston, MA: Kluwer Academic. Bruin, J. and L.P.S. van der Geest (eds.) (2009). *Diseases of Mites and Ticks*. Heidelberg: Springer.
- Cating, R.L., M.A. Hoy, and A.J. Palmateer. (2009). Silwet L-77 improves the efficacy of horticultural oils for control of Boisduval scale *Diaspis boisduvalii* (Hemiptera: Diaspididae) and the flat mite *Tenuipalpus pacificus* (Arachnida: Acari: Tenuipalpidae) on orchids. *Florida Entomol.* 93:100–106.
- Cortesero, A.M., J.O. Stapel, and W.J. Lewis. (2000). Understanding and manipulating plant attributes to enhance biological control. *Biol. Control* 17:35–49.
- Cranham, J.E. and W. Helle. (1985). Pesticide resistance in Tetranychidae. In: W. Helle and M.W. Sabelis (eds.), *Spider Mites: Their Biology, Natural Enemies, and Control*, Vol. 1B (pp. 405–421). Amsterdam: Elsevier.
- Croft, B.A. (1990). *Arthropod Biological Control Agents and Pesticides*. New York: John Wiley & Sons.
- Davidson, N.A., J.E. Dibble, M.L. Flint, P.J. Marer, and A. Guye. (1991). *Managing Insects and Mites with Spray Oils*, UC ANR Publication 3347. Oakland: Agriculture and Natural Resources, University of California.
- Fuente, J., C. Almazan, V. Naranjo, E.F. Blouin, J.M. Meyer, and K.M. Kocan. (2006). Autocidal control of ticks by silencing a single gene by RNA interference. *Biochem. Biophys. Res. Commun.* 344:332–338.
- DeBach, P. (ed.) (1964). *Biological Control of Insect Pests and Weeds*. London: Chapman & Hall.
- Dent, D. (1995). *Integrated Pest Management*. London: Chapman & Hall.
- dePonti, O.M.B. (1985). Host-plant resistance and its manipulation through plant breeding. In: W. Helle and M.W. Sabelis (eds.), *Spider Mites: Their Biology, Natural Enemies, and Control* (pp. 395–403). Amsterdam: Elsevier



شكراً لأصغائكم
شكراً لأصغائكم

د. حلا كاظم