المعهد التقني الزراعي بالعدين

قسم وقاية النبات

ذبابة الطماطم البيضاء

Tomato White Fly

(دليل إرشادي)

م . عمرو جابر نعمان العواضي

2021م

ذبابة الطماطم البيضاء

Tomato White Fly

(دليل إرشادي)

إعداد:

م . عمرو جابر نعمان العواضي

جوال : *770275567*

حقوق الطبع و النشر محفوظة لدى المؤلف ، و لا مانع من نشر أو طباعة هذا العمل كوحدة كاملة دون أي تعديلات ، و يمنع ترجمته إلا بموافقة مسبقة من المؤلف

17 October 2021

المحتويات

مقدمة

1 - التصنيف العلمي و التسمية 6

1 - 1 - الموقع التصنيفي

1 - 2 - التسمية

2 - التوزيع الجغرافي / الإنتشار 7

2 - 1 - التوزيع العالمي

2 - 2 - التوزيع المحلي

3 - العوائل 8

4 - الأهمية الإقتصادية 9

5 - الوصف المورفولوجي 12

5 - 1 - الحشرة الكاملة

5 - 2 - البيضة

5 - 3 - الحورية

5 - 4 - العذراء

6 - أعراض الإصابة 14

7 - الأضرار 16

7 - 1 - الأضرار المباشرة

7 - 2 - الأضرار غير المباشرة

8 - حياتية و بيئية الآفة 16

9 - إدارة الآفة 20

9 - 1 - المكافحة الزراعية

9 - 2 - المكافحة الفيزيائية

9 - 3 - الرش بالزيوت منفردة

9 - 4 - الرش بالمستخلصات النباتية الطبيعية

9 - 5 - الرش بالمنظفات الصناعية

9 - 6 - المكافحة الحيوية

9 - 7 - المبيدات الحشرية الكيموحيوية

9 - 8 - المكافحة بالإيوجينول

9 - 9 - المبيدات الحشرية الكيميائية المصنعة

المصادر العلمية

مقدمة Introduction

الذبابة البيضاء : رغم صغر حجمها ، و جمال مظهرها ، و الدلع في حركتها ، إلا أنها آفة حشرية بالغة الضرر ؛ فهي تتكاثر بأعداد هائلة قد تصل إلى ألآف الأفراد على النبات الواحد ؛ مما يؤدي إلى إضعاف عوائلها . هناك ما يزيد عن 1560 نوعا موصوفا من الذباب الأبيض في العالم ، إلا أن الأعداد المسجلة في البلاد العربية أعداد متواضعة حيث لا تتجاوز ال 27 نوعا . و رغم كثرة أنواعها ، فإن حديثنا سيقتصر على ذبابة الطماطم البيضاء White tomato fly مع التركيز على كونها آفة حشرية مهمة على الباذنجانيات في الجمهورية اليمنية ، حيث أنها تنتشر في مختلف الأنظمة الزراعية في عموم مناطق الجمهورية اليمنية.

يفيد هذا الدليل في تسهيل التعرف على الآفة و أضرارها و دورة حياتها و من ثم مكافحتها . و يشمل هذا الدليل أساسا معلومات فنية عن ذبابة الطماطم البيضاء من حيث : التصنيف ، الإنتشار ، العوائل ، الأهمية الإقتصادية ، الوصف ، الأضرار ، دورة الحياة ، و المكافحة المتكاملة . ختاما أتمنى أن أكون قد وفقت في إعداد المحتوى ، و أن يجد كل من الطالب و المهندس و الباحث و المزارع جل و كل ما يبحث عنه حول هذه الآفة.

م . عمرو جابر نعمان عثمان العواضي

17 - 10 - 2021

1 - التصنيف العلمي و التسمية Scientific classification and label

1 - 1 - الموقع التصنيفي:

ذبابة الطماطم البيضاء تنتمي لرتبة متشابهة الأجنحة ، عائلة الذباب الأبيض

Kingdom : Animaia	المملكة : الحيوانية
Phylum : Arthropoda	شعبة : مفصليات الأرجل
Class : Insecta	صف : الحشرات
Order : Hemiptera / Homoptera	رتبة : نصفية الأجنحة / متشابهة أو متجانسة الأجنحة
Family : Aleyrodidae	فصيلة أو عائلة : الذباب الأبيض
Genus : Bemisia	جنس : بيميسيا
Species : tabaci	نوع : تاباسي

الإسم العلمي الشائع : Bemisia tabaci (Gennadius, 1889)

1 - 2 - التسمية:

الإسم الشائع هو الذبابة البيضاء و هو مشتق من الإفرازات الشمعية البيضاء التي تكون بشكل مسحوق أبيض يغطي أو يزركش جميع جسم الحشرة الكاملة و أجنحتها. و جذر اسم العائلة Aleyrodidae هو الكلمة اليونانية Aleuro و تعني الطحين . و رغم أن الإسم الشائع (الذبابة البيضاء) يوحي بأنها تعود لرتبة ذات الجناحين . إلا أنها في الحقيقة تعود لرتبة نصفية الأجنحة.

و لهذا النوع B. tabaci عدة أسماء عربية شائعة . أهمها: الذبابة البيضاء ، ذبابة الطماطم البيضاء ، ذبابة القطن البيضاء ، ذبابة التبغ البيضاء ، ذبابة الخضروات البيضاء ، ذبابة البطاطا الحلوة البيضاء ، الفرفور الأبيض.

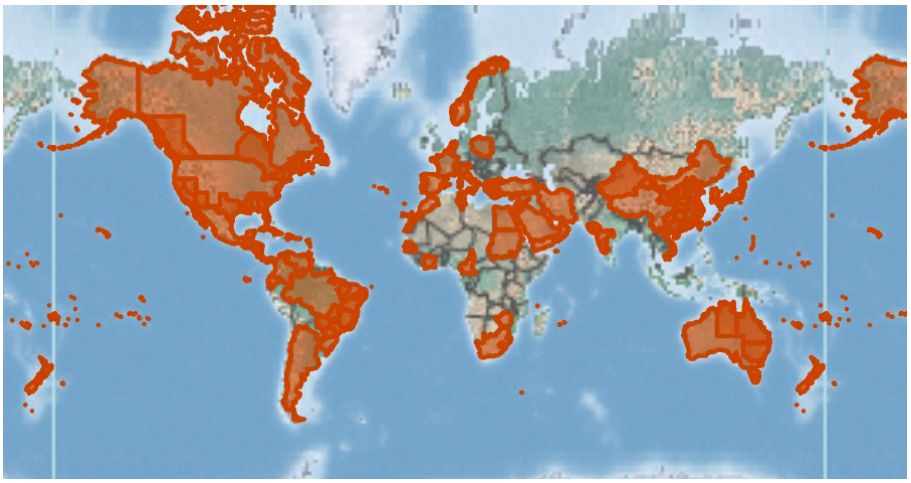
الأسماء الإنجليزية الدولية المشتركة :

cassava whitefly; cotton whitefly; silver leaf whitefly; sweet potato whitefly

الأسماء المحلية في اليمن : في تهامة وديان زبيد و رماع تسمى بالنامس ، و في محافظات أخرى تسمى بالذبابة أو النسة البيضاء.

2 - التوزيع الجغرافي Geographical distribution

2 - 1 - الإنتشار العالمي:



(مناطق الإنتشار العالمي لذبابة الطماطم البيضاء)

يكثر إنتشار الذبابة البيضاء Bemisia tabaci فيما بين خط عرض 30 درجة شمال و جنوب خط الإستواء في جميع أنحاء العالم.

بما في ذلك كل المنطقة العربية . و لكن يستدل من الدرسات التي نشرت خلال العقد الأخير من القرن العشرين على اتساع منطقة انتشارها حتى 40 درجة على الأقل شمال و جنوب خط الإستواء حيث ذكرت عدة تقارير تواجدها و نقلها لفيروس تجعد و إصفرار أوراق الطماطم في دول مثل تركيا و قبرص و إيطاليا و إسبانيا.

شائعة الإنتشار في المناطق الإستوائية و شبه الإستوائية في أفريقيا و أميركا و آسيا كما أنها معروفة في منطقة البحر المتوسط و المناطق القريبة منها.

تنتشر في كثير من دول العالم مثل أفغانستان و باكستان و الهند و تركيا و إيران و نيجريا و البرازيل و المكسيك و الولايات المتحدة الأميركية.

تنتشر في البلدان العربية مثل السودان و مصر و سوريا و العراق و الأردن و لبنان و فلسطين و السعودية و الكويت و سلطنة عمان و الإمارات و اليمن.

2-2- الإنتشار المحلي في اليمن:

في الجمهورية اليمنية توجد الذبابة البيضاء Bemisia tabaci في جميع المناطق الزراعية ، إلا أنها تنتشر بكثرة في المناطق الساحلية من اليمن.

و يلاحظ إنتشارها في اليمن في عروة الصيف على البطيخ و العروات الأولى للطماطم (أغسطس ، سبتمبر ، أكتوبر) .

كما تبلغ أقصى كثافتها العددية في نهاية شهر نوفمبر و أول أسبوعين من ديسمبر ، و يعتمد ذلك على درجات الحرارة و الرطوبة النسبية المناسبة لإنتشار و تكاثر الحشرة.

شوهدت على زراعات الطماطم المحمية في منطقة ريدة بمحافظة عمران بتأريخ *1* أغسطس *2021*م.

3- العوائل *Hostes*

تشير المراجع العلمية إلى أن عدد العوائل النباتية التي تهاجمها أنواع الذباب الأبيض في مناطق العالم تقترب من ال 500 نوع نباتي أو أكثر تتوزع ما بين نباتات أو محاصيل ذات أهمية إقتصادية و نباتات برية.

إن لذبابة الطماطم البيضاء ***Bemisis tabaci*** العديد من العوائل . حيث يصل عدد عوائلها إلى أكثر من 50 نوع تعود إلى 17 عائلة نباتية . ثلثا هذه العوائل هي من النباتات الإقتصادية و الثلث الآخر يشمل نباتات برية أو أدغال.

أكثر النباتات التي تصيبها هذه الحشرة تعود للعائلة القثائية و العائلة الخبازية و العائلة الباذنجانية و العائلة الصليبية. فمن هذه النباتات أنواع تتضرر كثيرا مثل القطن و الخيار و البطاطا و الطماطم و الباذنجان و القرنبيط.

و في اليمن تم تسجيل الحشرة على العديد من المحاصيل الغذائية أهمها : الطماطم ، القرعيات (البطيخ/الحبحب ، الشمام ، الخيار ، القرع العسلي ، الكوسة) ، البطاطس ، الباذنجان ، الفلفل/البسباس و البيبار ، و البامية و الكرنب/الكوبيش و القرنبيط/الكولف و الفجل/البقل أو القشمي و الخس/السلطة و البطاطا الحلوة و العنب و كذلك المحاصيل الصناعية مثل القطن و التبغ و المحاصيل الزيتية كالسمسم و الفول السوداني و دوار الشمس و القرطم و البقوليات كاللوبيا/الدجرة و الفاصوليا و الفول/القلاء و البازلاء/البسلة و البرسيم و اللبلاب. كما توجد أيضا على نباتات زينة مثل لانتانا كمارا ***Lantana cammara*** و العديد من الحشائش مثل الداتورة ***Datura innoxia*** و القمقام ***Solanum dupium*** و الخماش ***Solanum incanum*** و العفار . ***Abutilon pannosum***

4 - الأهمية الإقتصادية Economic importance

تكمن الأهمية الإقتصادية للذبابة البيضاء فيما يلي:

- ✓ إنتشارها العالمي.
- ✓ المدى العوائلي الواسع.
- ✓ القدرة العالية على التكاثر.
- ✓ إمتصاص العصارة النباتية.
- ✓ نقل الأمراض الفيروسية.
- ✓ الندوة العسلية.

تعتبر الحوريات بكل أطوارها و الحشرات الكاملة أطوارا ضارة ، تسبب الذبابة البيضاء أضرار بالغة ؛ نظرا لأنها تعيش متجمعة و بأعداد كبيرة و تفرز إنزيمات ضارة بالنبات ، تسبب قصر عمر النبات و قلة إنتاجه أو ينعدم ، آفة مهمة على الطماطم و الخيار في الزراعة المحمية و المفتوحة ، آفة شديدة الضرر في عدد كبير من الدول . بل هي من الآفات المدمرة لنبات القطن و الطماطم و البطاطس و غيرها. و تجرى الأبحاث في كل مكان لإيجاد وسيلة للسيطرة عليها و الحد من أخطارها.

في أواخر ثمانينات القرن العشرين ظهر النوع المسمى ذبابة أوراق الكوسة الفضية ***Bemisia argentifolii*** سلالة جديدة من النوع ***Bemisis tabaci***. و لكنه انتشر إنتشارا هائلا في جميع المناطق التي ينتشر فيها النوع ***B. tabaci*** فمع أواخر الثمانينات و بداية التسعينات. بدأت تنتشر في كاليفورنيا و فلوريدا و غيرهما من ولايات الجنوب الأميركي سلالة جديدة من النوع ***B. tabaci*** . عرفت بإسم طراز ب البيولوجي أو سلالة البونسية أو سلالة فلوريدا (بينما تعرف السلالة الأصلية بإسم طراز أ البيولوجي أو سلالة القطن أو سلالة البطاطا) . و كانت تلك السلالة الجديدة هي المسئولة عن ظهور أعراض مرضية لم تكن معروفة من قبل.

و من الاعراض المرضية التي ظهرت :

- التلون الفضي في الكوسة ، و ينتشر حاليا في معظم أنحاء العالم بما في ذلك منطقة الشرق الأوسط ، و قد شوهد أيضا على الكوسة خلال سبتمبر ***2021*** م في محافظة الضالع اليمنية ، و على الشمام في متطقة الركية بمحافظة عمران عام ***2017*** م.

(أعراض الورقة الفضية على القرعيات المتسبب عن ذبابة أوراق الكوسا الفضية ***Bemisia argentifolii***)

- تخطيط ثمار الطماطم و تلطخها باللون الأصفر و نضجها غير المنتظم في قطاعات طولية من الثمرة يكون مصاحبا بظهور نسيج أبيض داخلي كما قد تظهر الأنسجة الداخلية البيضاء في ثمار تبدو طبيعية من الخارج.

(أعراض *Bemisia argentifolii* على ثمار الطماطم)

- إختفاء اللون الأخضر الطبيعي من سوق الخس و الكرنبيات و قرون الفاصوليا الخضراء و هي الظاهرة التي تسببت في مشاكل كثيرة في تصدير الفاصوليا الخضراء من مصر.

لهذه الأسباب مجتمعة انتشرت هذه السلالة انتشارا كبيرا خلال فترة زمنية قصيرة ، على حساب السلالة الأصلية ، التي تضاءلت أعدادها إلى الحد الذي لم تعد تشكل معه أية مشكلة ، فيما يتعلق بنقلها لفيرس إصفرار الخس المعدي لكل من الخس و القاوون.

فعلى الرغم من التشابة الفسيولوجي بين الطرازين إلا أن كثيرا من الأدلة التي تراكمت مؤخرا خلال السنوات السابقة . رجحت أن تكون السلالة الجديدة نوعا جديدا من الجنس ***Bemisia*** و هو ما جعل ***Bellows*** و آخرين (1994) يعطونها إسما علميا خاصا بها هو ***Bemisia argentifollii*** .

و من الجدير بالذكر أن هذه السلالة الجديدة تنقل فيرس تجعد و إصفرار أوراق الطماطم مثلما تفعل السلالة الأصلية. و في إحدى الدراسات تفوقت السلالة الجديدة من الذبابة البيضاء في القدرة على نقل بعض عزلات الفيرس بمقدار 4 – 9 مرات على السلالة الأصلية.

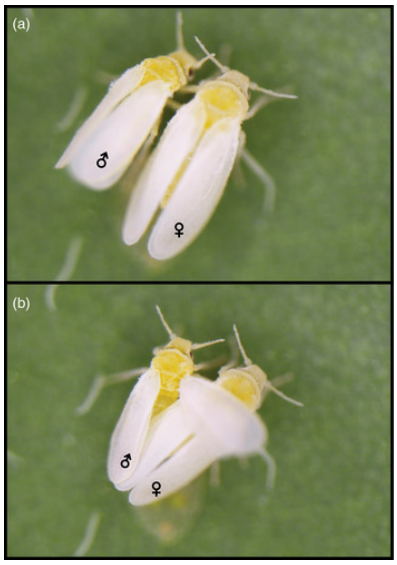
كما أن هذا النوع الجديد ينتشر إنتشارا هائلا في منطقة الشرق الأوسط . و أكبر دليل على ذلك ظهور أعراض التلون الفضي على أوراق الكوسة التي تزرع في المواسم التي تشتد فيها الإصابة بالذبابة البيضاء.

5 - الوصف المورفولوجي Morphological description

5 - 1 - الحشرة الكاملة:

حشرة صغيرة الحجم ، لونها أصفر ، لها زوجين من الأجنحة الشفافة (4 أجنحة) . لونها أبيض مصفر عند بداية خروجها من العذراء تتحول تدريجيا إلى اللون الأبيض نتيجة لتراكم الشمع في الأجنحة و الجسم. الرأس مثلث الشكل في الجنسين ، طول جسم الأنثى 0.9 – 1.4 ملم و أقصى عرض 0.3 - 0.4 ملم و عيناها المركبة سوداوان و متباعدتان عن بعضهما ، قرنا الإستشعار خيطي و طويل نسبيا مكون من سبعة قطع و بطول 0.2 - 0.3 ملم . و توجد عين بسيطة بجوار كل من العينين المركبتين في كلا الجنسين . طول الجناح الأمامي 0.9 ملم و عرضه 0.3 ملم و الأجنحة تفوق البطن طولا ، الأرجل الخلفية أطول من كل من الأمامية و الوسطى. كما ان الذكر أصغر من الأنثى و طول جسمه 1ملم و عرضه 0.3 ملم . و كذلك الحال في قرني الإستشعار و الأجنحة فهي أصغر . بطن الذكر تستدق نحو النهاية و الملاقط التناسلية (في السوءة) رفيعة و مغطاة بشعيرات ، و القضيب منحني قليلا و أقصر مما في ال Parameres.

و طول الذبابة من طرف الجناح إلى طرفه الآخر حوالي 1.3 ملم في الأنثى و حوالي 1.15 ملم في الذكر.



(الحشرة الكاملة للذبابة البيضاء : اليمين الأنثى ، اليسار الذكر)

5 - 2 - البيضة:

دائرية الشكل مطاولة من الجهة الخلفية و ليست كروية و تحمل على عنق صغير يثبت في أنسجة النبات . أما جسم البيضة فيخرج على سطح الورقة و سطح البيضة أملس و لماع . و تكون عند بداية وضعها مخضرة و شفافة مغطاة بطبقة شمعية ثم أصفر باهت ثم بنية. البيضة بحجم 0.1 × 0.2 ملم و طول حامل البيضة 0.03 ملم.

(بيوض الذبابة البيضاء)

5 - 3 - الحورية أو اليرقة مجازا:

الطور الأول لونه أصفر باهت أو أصفر فاتح إلى مخضر و شبه بيضاوية الشكل . هو طور نشط و زاحف . و له أرجل يتحرك بها لفترة قصيرة على السطح السفلي للأوراق و يتفادى الضوء الشديد و يصل حجمها في نهاية هذا العمر 0.15 - 0. 26 ملم ، ثم تنسلخ فتفقد قرون استشعارها و أرجلها و تتحول إلى العمر الحوري الثاني. الطوران الثاني و الثالث من الحورية غير متحركين . و تدعى بالحورية الجالسة و تبقى مستقرة كذلك حتى إكتمال العمر الحوري لونهما أصفر مخضر فيهما مسطحة بيضاوية الشكل تشبه القشور . تلصق نفسها على السطح السفلي للأوراق حيث تتغذى بشراهة على العصارة النباتية. كما تفرز مادة شمعية بيضاء حول جسمها. و الغطاء الشمعي ذي حواف عليه خيوط شمعية أيضا و الغطاء و الخيوط الشمعية مميزة للنوع.

(حوريات الذبابة البيضاء *B. tabaci*)

5 - 4 - العذراء:

بيضاوية الشكل. سطحها العلوي محدب و أجزاء الصدر و البطن واضحة و تظهر فيها الشعيرات بوضوح من الخلف . كما تبدو عيون الحشرة حمراء اللون من خلال الجلد الشفاف لها.

(عذراء الذبابة البيضاء *B. tabaci*)

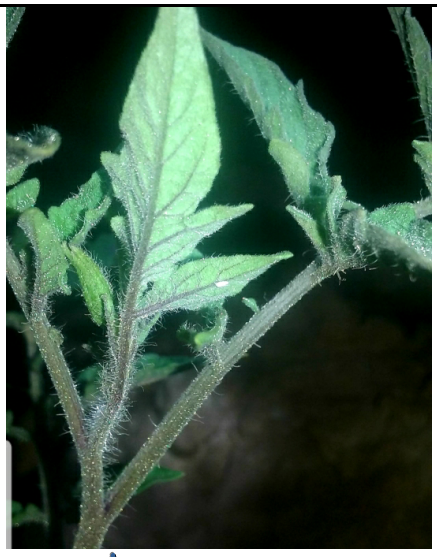
6 - الأعراض Symptoms

عند تواجد الحشرة بأعداد كبيرة، تسبب بقع صفراء و ضعف النبات . و توجد الحشرات عادة على السطح السفلي للأوراق. و البقع الصفراء تكون متفرقة أولا ثم تتصل ببعضها مكونة مساحات صفراء غير منتظمة و في النهاية تتحول البقع للون بني. تفرز الحشرة ندوة عسلية ينمو عليها فطر العفن الأسود و يترسب عليها الغبار. ظهور أعراض الأمراض الفايروسية التي تنقلها الحشرة و منها مرض تجعد و إصفرار أوراق الطماطم الفايروسي و الذي يعرف محليا باليمن بالكافت أو الكرمشة أو الكروتة. من الملاحظ أن الذبابة البيضاء أكثر تواجدا في المحاصيل التي تتميز بوجود شعيرات كثيفة على السطح السفلي للأوراق كبعض أصناف القطن. كما لوحظ أيضا أن كثافتها تزداد بزيادة المحتوى النايتروجيني في أوراق بعض

النباتات. عند حدوث أي حركة أو إهتزاز للنباتات . يلاحظ طيران الذبابة البيضاء لمسافات قصيرة حول النباتات ثم تعاود الهبوط على النباتات مرة أخرى. ينتج عن الإصابة الشديدة أو الإصابة في طور مبكر من نمو النبات حدوث تقزم للنبات و يتوقف نموه و تتجعد الأوراق و خاصة القمية. و قد تسبب الإصابة تساقط الأوراق. تبدأ الإصابة في العادة على أطراف الحقل السليم عند زراعة أشتال غير مصابة بالفيرس . و سرعان ما تنتقل الإصابة إلى النباتات المجاورة تبعا لإتجاه حركة الريح إلى أن يصاب الحقل بكامله.

الحشرات البالغة للذبابة البيضاء على السطوح السفلية لأوراق الطماطم

أعراض فيروس TYLCV على الطماطم و الذي تنقله الذبابة البيضاء



صورة توضح شتلات طماطم و عليها أطوار مختلفة من الذبابة البيضاء في تهامة - اليمن

أعراض فيروس CVW على الخيار و الذي تنقله الذبابة البيضاء

7 - الأضرار Damage

7 - 1 - الأضرار المباشرة:

إمتصاص العصارة النباتية من الأوراق . إفراز لعابا داخل أنسجة النبات يحتوي إنزيمات لتسهيل هضم ما تمتصه الحشرة من غذاء و لهذه الإنزيمات أثر ضار على النبات فتؤدي إلى موت أنسجته و جفافه.

7 - 2 - الأضرار غير المباشرة:

- ✓ إنتاج الندوة العسلية و التي ينمو عليها فطر العفن الأسود و يلتصق عليها الغبار، و هذا بدوره يؤثر على ثلاث عمليات حيوية في النبات و هي التمثيل الضوئي ، النتح ، و التنفس.
- ✓ كما أن إنتشار المادة العسلية و إلتصاقها على أجزاء النبات و أزهاره يقلل من القيمة الجمالية و التجارية بالنسبة لنباتات الزينة و على الثمار يسبب خفض قيمتها التسويقية.
- ✓ إلتصاق الندوة العسلية بتيلة القطن في الإصابات المتأخرة للقطن تؤدي إلى تدني رتبتها و بالتالي إلى انخفاض سعرها.

- ✓ نقل الأمراض الفايروسية و أهمها تجعد و إصفرار أوراق الطماطم ***TYLCV***و المسؤول عن حدوث أضرار واسعة النطاق لمحصول الطماطم في اليمن و غيرها من البلدان العربية الأخرى.
- ✓ كما تنقل الحشرة فيروس إصفرار عروق الخيار ***CVYV***و فيروس تجعد أوراق القطن و تجعد أوراق التبغ و مرض إصفرار و تجعد أوراق البامية و مرض إصفرار أوراق البطيخ و غيرها.
- ✓ النباتات شديدة الإصابة تقل قدرتها أو تعجز على إنتاج الثمار.

8 - حياتية و بيئية الآفة *Life and environmental lesion*

تضع الأنثى معظم بيضها عادة على السطح السفلي لأوراق القمة. و تضع البيض داخل بشرة النبات العائل. و البيض يوضع منفردا أو في مجاميع صغيرة دائرية. فترة حضانة البيض تختلف حسب درجة الحرارة و الرطوبة فتكون أسبوع في درجة حرارة مئوية *21*، و *6* أيام في درجةحرارة مئوية قدرها 25و رطوبة نسبية *75%* . فالعلاقة بين الحرارة و الرطوبة و مدة الفقس طردية . حيث تقل كلما أرتفعت الحرارة و لكن البيض لا يفقس عند حرارة أعلى من 36 درجة مئوية.

اليرقة أو الحورية لها ثلاثة أطوار و مدة الطور الأول 2 - 6 أيام و الطور الثاني مدته 5 أيام و الثالث مدته 2 - 7 أيام حسب درجة الحرارة. و يعتبر الطور الثاني و الثالث هما الأكثر إفرازا للمادة العسلية. لا توجد فترة انسلاخ بين طور الحورية و طور العذراء كما هو معروف و لكن يختلف المظهر الخارجي فقط. وتختلف فترة طور العذراء حسب نوع العائل فهي في الطماطم 2 -3أيام.

الحشرة الكاملة تتزاوج و تضع البيض خلال يوم إلى ثلاثة أيام و قد يبلغ عدد البيض الذي تضعه الأنثى الواحدة حوالي *300* بيضة بواقع *10* بيضات يوميا. و الأنثى تعيش لفترة أطول من الذكر تصل *20 - 30* يوم حسب درجة الحرارة. للحشرة *10* أجيال في العام الواحد. الأنثى غير الملقحة تضع بيض يفقس عن ذكور فقط . و درجة الحرارة لها دور كبير في نسبة الجنس .

ففي درجة الحرارة المنخفضة *(14)* ترتفع نسبة الإناث و الأنثى أكثر كفاءة من الذكر في نقل الفيروس ***TYLCV***بمعدل ستة أضعاف . و الذبابة الناضجة وحدها تستطيع نقل الفيروس علما

أنه لا ينتقل بالوسائل و العمليات الزراعية. الحرارة المثلى هي 25 - 30 درجة مئوية. و تتوقف الإناث عن وضع البيض عندما تنخفض الحرارة عن 14 درجة مئوية و عند سقوط الأمطار أو عند انخفاض الرطوبة النسبية عن 60 %.

تطير الحشرة الكاملة خلال 10 - 20 دقيقة من خروجها من طور العذراء ، و تفضل التغذية على الأوراق حديثة النمو لنفس النبات الذي كانت تتغذى على أوراقه.

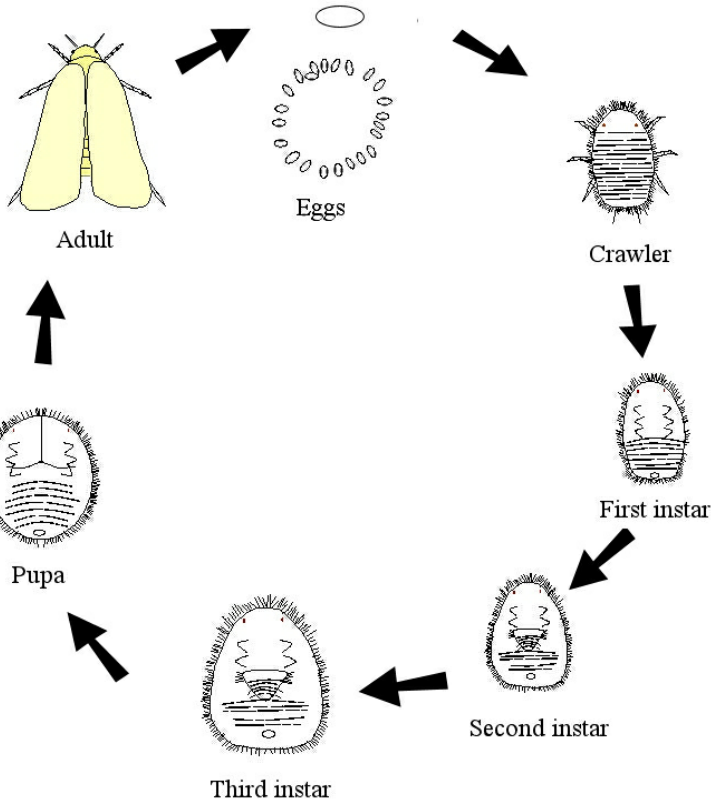
تخرج الذبابة البيضاء بأعداد نصفها عادة من الذكور و النثف الآخر من الإناث . و يبدأ التزاوج بعد 1 - 2 ساعة من خروجها من طور العذراء في الظروف المثالية و قد يتأخر إلى يوم أوثلاثة أيام عند درجة حرارة تنخفض عن 20 درجة مئوية أو أقل.

تتميز الذبابة البيضاء بشراهتها في إمتصاص العصارة النباتية و لا تتوقف عن التغذية حتى عند التزاوج و وضع البيض. يطير الذباب الأبيض مسافات لا تتعدى 6 أمتار إلى الأعلى بعد خروجه من طور العذراء إلا أنها تنتقل مسافات قد تصل 7 - 100 كيلوا متر بمساعدة التيارات الهوائية.

تفضل الحشرة الكاملة الإنتقال من الأوراق القديمة إلى الجديدة لتضع بيضها عليها . و الحشرة بطبعها لا تفضل الإنتقال كثيرا من مكان توالدها بوجود العائل المناسب. لذلك نجدها تنتشر بصورة تدريجية إلى النباتات السليمة المجاورة . و بكثافة تعكس درجة قرب النباتات أو بعدها من مكان الإصابة الأولية. تتوزع أطوار الذباب الأبيض على النبات الواحد كما يلي: الذباب الكامل و البيض و حوريات العمر الأول تفضل قمة النبات. الحوريات الكاملة و العذارى تفضل الأوراق الوسطى و العذارى تكون في الأوراق السفلى. لا توجد أسباب مؤكدة معروفة عن تفضيل الذباب الأبيض لعائل دون آخر إلا أن الذباب الطائر ينجذب بشدة إلى اللون الأصفر المخضر أو الأصفر ثم الأحمر أو الأزرق فوق البنفسجي ثم البرتقالي المحمر و الأخضر الغامق ثم البنفسجي. تفضل كاملات الذباب الأبيض مهاجمة السطح السفلي للأوراق بعيدا عن أشعة الشمس الحارقة . و قريبا من الظل و الرطوبة التي تتبخر من هناك . حيث تكثر فتحات النتح لمعظم المحاصيل كما تكثر الشعيرات السفلية التي تحمي الذباب من هبوب الرياح. كاملات الذباب الأبيض قليلة الحركة بطبعها و هي لا تنتقل من مكان لآخر على النبات الواحد أو بين النباتات . إلا عندما تنتقل إلى مكان أفضل لها و إذا اضطرت للحركة لأي سبب كان فإنها تطير

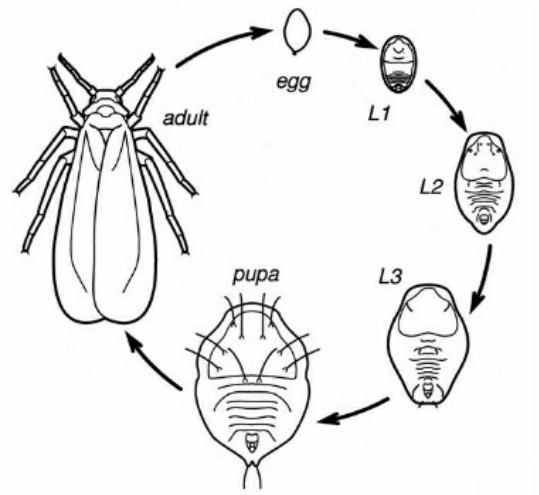
في ساعات الصباح الأولى أو في ساعات المساء . تقل حركتها بصورة ملحوظة او تنعدم في الظهيرة عندما تكون الحرارة على أشدها. يلجأ الذباب الأبيض إلى الأماكن المحمية من الرياح مثل أسفل الأوراق أو أي مكان من الحقل و يجنب الطيران أثناء هبوب الرياح.

يفضل الذباب الأبيض الباذنجان أولا ثم الخيار و الطماطم و الفلفل و هي تفضل عموما الأوراق الكبيرة ذات الشعيرات الكثيفة.



biobest BIOLOGICAL SYSTEMS

***Bemisia tabaci* : Life cycle**



	B. tabaci	
	16 °C	26 °C
Egg	21.0	6.7
L1	11.8	3.7
L2	9.0	2.9
L3	10.4	3.3
Pupa	18.1	5.7
Total	70.3	22.3

(دورة حياة الذبابة البيضاء)

9 - إدارة الآفة I.P.M

9 - 1 - المكافحة الزراعية:

- ✓ زراعة الأصناف المقاومة و المتحملة.
- ✓ الري المنتظم و التسميد المتوازن.
- ✓ التخلص من مخلفات المحصول السابق.
- ✓ التخلص من الحشائش التي تعمل كعوائل للآفة مثل الخبيزة و الداتورة و الخشخاش و القمقام و نباتات الزينة مثل لانتانا كمارا.
- ✓ إنتاج شتلات سليمة في مشاتل خاصة و زراعة شتلات سليمة في الحقل.
- ✓ زراعة العوائل المفضلة للحشرة (المصائد النباتية) بين خطوط الطماطم حيث وجد أن زراعة الخيار أو الباذنجان أو الذرة أو الفاصوليا بين خطوط الطماطم قبل الشتل بشهر أدى إلى خفض معدل الإصابة و تزداد فاعلية هذه الطريقة عند رش النباتات الصائدة للحشرة بالمبيدات الجهازية التي تعمل على قتل الحشرة التي تحط عليها أولا بأول.
- ✓ إختيار مواعيد الزراعة المناسبة حيث وجد أن شتلات الطماطم التي تزرع بذورها خلال شهر يناير تفلت من الإصابة بفيرس تجعد و إصفرار أوراق الطماطم نظرا لعدم تواجد الذبابة البيضاء في الحقول المكشوفة خلال تلك الفترة و لكنها قد تتواجد في البيوت المحمية.

9 - 2 - المكافحة الفيزيائية:

- ✓ استخدام المصائد الصفراء اللاصقة في الحقول المكشوفة و البيوت المحمية.
- ✓ استخدام الحواجز و الأغطية الفيزيائية التي تمنع وصول الذبابة البيضاء إلى عوائلها ، مثل: الأغطية الشبكية التي لا تزيد مساحة فتحاتها عن 0.19 ملم يمكن أن تستخدم في تغطية مراقد الشتلات و خطوط النباتات المزروعة في الحقل.

- الأغطية الطافية مثل تلك المصنوعة من البوليسترين ***Polyster*** أو الأجريل بي ١٧ ***Agryl p17*** أو البولي بروبلين.

- استعمال أغطية التربة البلاستيكية العاكسة للضوء و الطاردة للحشرات في الحقول المفتوحة حيث تكون فضية اللون من أعلى لطرد الحشرات و سوداء من أسفل لمنع الحشائش و هي مصنوعة من البوليثيلين حيث تعمل على طرد حشرات الذبابة البيضاء و التربس و المن و صانعات الأنفاق بسبب إنعكاس الأشعة فوق البنفسجية من عليها.

- الألواح البلاستيكية المدمصة لجزء من الأشعة فوق البنفسجية حيث تستخدم في صناعة البيوت البلاستيكية و هنا يجد الذباب الأبيض صعوبة بالغة في العثور على عائله النباتي نتيجة اختلاف لون العائل.

- استخدام باب مزدوج في البيوت المحمية و سد أي فتحات تدخل منها الحشرات و استخدام شباك مانعة للحشرات عند فتحات التهوية.

- وضع مراوح عند مداخل البيوت المحمية تولد تيارات هوائية قوية تطرد الذبابة البيضاء و تمنعها من الدخول للبيوت المحمية.

- أغطية التربة البلاستيكية الصفراء المصنوعة من البوليثيلين و التي تعمل على جذب الحشرة و قتلها نتيجة ملامستها للبلاستيك الساخن.

- استعمال قش الأرز كغطاء للتربة وقت زراعة البذور حيث تنجذب الحشرة للقش نتيجة لونه الأصفر ثم تموت بسبب حرارته العالية و تنخفض فاعلية القش بعد ثلاثة أسابيع من فرشه على التربة و صاحب ذلك تحوله للون الرمادي.
هذا ... و قد أعطت عملية تغطية النباتات بالشاش نتائج إيجابية في مكافحة الذبابة البيضاء و تقليل نسبة الإصابة الفيروسية في العديد من المناطق الزراعية باليمن مثل تهامة و غيرها.

9 - 3 - الرش بالزيوت منفردة:

الزيوت المعدنية أو زيت الفولك أو زيت الطبخ و غيرها . أو مخلوطة مع المبيدات الحشرية.

9 - 4 - الرش بالمستخلصات النباتية الطبيعية:

الرش بالمستخلصات النباتية الطبيعية مثل مستخلص بذور النيم.

9 - 5 - الرش بالمنظفات الصناعية:

حيث أن المنظفات الصناعية المنزلية السائلة كانت أكثر سمية لحوريات الذبابة البيضاء تحت ظروف المختبر من تحضيرات الصابون التجارية المستخدمة كمبيدات حشرية.

9 - 6 - المكافحة الحيوية:

- ✓ يوجد بعض المتطفلات و المفترسات التي تتغذى على الذبابة البيضاء منتشرة في اليمن و الوطن العربي منها المفترس أسد المن ***Chrysoperla carnea*** و المتطفلات ***Erentmocerus Spp***و ***Encarsia Spp*** و ***Aphidoletes ahidimyza*** و الطفيل ***Trichaporus spp***و ***Coccophagus spp*** و ***Prospaltella Spp*** و المفترس ***Clitostethus arcuatus Rossi*** .
- ✓ المبيدات الميكروبية مثل الفطر ***Beauveria bassiana*** سلالة ***GHA*** و يتوفر تجاريا بإسم ***Mycotol*** و ***Dstrinil*** و بيوفلاي. و الفطر ***Verticillium lecanii*** و المضادات الحيوية مثل ***Oxytetracycline hyrochloride***.

9 - 7 - المبيدات الحشرية الكيموحيوية:

مثل الأفيرمكتينات (أبامكتين – إيمامكتين بنزوات) و الأسبينوسات ***Spinosad*** و مثبطات تصنيع الكايتين مثل ال ***Applaud***.

9 - 8 - المكافحة بالإيوجينول:

حيث ثبت من خلال رشه على الطماطم في الصوبة كفاءته في خفض شدة الإصابة بفيرس تجعد و إصفرار أوراق الطماطم.

9 - 9 - المبيدات الحشرية الكيميائية المصنعة:

- ✓ مجموعة النيونيكوتيد مثل أسيتامبريد ، أميداكلوبراید و ثيامیثوكسام.
- ✓ مجموعة البايروثرويد مثل دلتامثرين ، لامبداسيهالوثرين ، فنبروباثرين و فنفاليريت.
- ✓ الحد الإقتصادي الحرج في العديد من بلدان العالم 3 حشرات بالغة/ورقة نبات أو 0.5 حورية كبيرة/7.6 سم مربع من مساحة الورقة.
- ✓ الكفاءة الحيوية العالية للذبابة البيضاء و ضراوتها و سرعة إظهارها للسلالات المقاومة للمبيدات و ما تسببه المبيدات من أضرار للأعداء الحيوية و خاصة البايروثرويدية و للبيئة جعلت من عملية من عملية المكافحة الكيميائية للذبابة البيضاء عملية محدودة الفائدة خاصة مع الأنواع الناقلة للفايروسات.

المصادر العلمية References

١. سعيد عبدالله با عنقود ، الآفات الحشرية و الأكاروسية للحاصلات البستانية و الإدارة المتكاملة لها في الجمهورية اليمنية 2008 م - كلية ناصر للعلوم الزراعية- قسم وقاية النبات- دار جامعة عدن للطباعة والنشر – الطبعة الأولى 2007م – ٢٨٦ صفحة.

٢. عمرو جابر نعمان العواضي ، الإدارة المتكاملة لآفات الطماطم الحشرية في الجمهورية اليمنية ، 2019م – ٨٧ صفحة – اليمن.

٣. أحمد لطفي عبدالسلام، الآفات الحشرية في مصر و البلاد العربية و طرق السيطرة عليها ، الجزء الثاني: الآفات الحشرية التي تصيب بساتين الخضر و الفاكهة و الزينة- كلية الزراعة- جامعة الأزهر- المكتبة الأكاديمية – الطبعة العربية الأولى 1993 م - ٧٦٠ صفحة.

٤. عبدالحميد محمد طرابية، الزراعات المحمية(الأمراض- الأفات – المكافحة) ، كلية الزراعة- جامعة الإسكندرية- الطبعة الأولى 2010م - ٥٤٦ صفحة

٥. أحمد عبدالمنعم حسن، سلسلة محاصيل الخضر، تكنولوجيا الإنتاج و الممارسات الزراعية المتطورة ، الطماطم: الأمراض و الأفات و مكافحتها- كلية الزراعة- جامعة القاهرة- الدار العربية للنشر و التوزيع 1993م - ٢١٢ صفحة.

٦. أحمد عبدالمنعم حسن، الأساليب الزراعية المتكاملة لمكافحة أمراض و آفات و حشائش الخضر – كلية الزراعة- جامعة القاهرة- الطبعة الأولى 2000 م – ٥٨٩ صفحة.

٧. أحمد عبدالمنعم حسن، بدائل المبيدات لمكافحة أمراض و آفات و الخضر- كلية الزراعة- جامعة القاهرة- الطبعة الأولى 2017م – ٤٩٠ صفحة.

٨. إسماعيل إسماعيل إسماعيل و آخرون ، الحشرات الإقتصادية – كلية الزراعة- جامعة القاهرة- ٥٣٣ صفحة.

٩. نزار مصطفى الملاح و نبيل مصطفى الملاح، حشرات نصفية الأجنحة الضارة بالنباتات الإقتصادية ، كلية الزراعة و الغابات- جامعة الموصل – ٤٢٠ صفحة.

١٠. محمد أبو زيد و عماد نحال، الدليل الحقلي لزراعة البندورة في لبنان، المشروع الإقليمي للإدارة المتكاملة للآفات في الشرق الأدنى و دائرة وقاية المزروعات – مصلحة وقاية النبات بوزارة الزراعة اللبنانية- الطبعة الأولى شباط 2012م – ٦٤ صفحة.

١١. عمرو جابر نعمان العواضي ، زيارات ميدانية لمحافظة عمران ، تهامة و غيرها ، تواصل مع المزارعين في اليمن.

١٢. أحمد حسن طريفي ، الذبابة البيضاء و طرق مكافحتها ، قسم الإعلام - وزارة الزراعة - الجمهورية العربية السورية 39 صفحة.

١٣. حسن سليمان أحمد مهدي ، الحشرات الإقتصادية - المفاهيم و التطبيقات - كلية الزراعة - جامعة صنعاء - الطبعة الأولى 2021 م ، عدد الصفحات 789 صفحة.

١٤. https://www.cabi.org/isc/datasheet/8925