1981
الجمعيـــة العربيـــة لوقايـــة النبـــات
ARAB SOCIETY FOR PLANT PROTECTION

ذبابة ثمار فاكهة البحر المتوسط وأنواع ذباب الفاكهة والخُضر الأخرى

المشاكل والحلول المقترحة

Mediterranean fruit fly and other fruit and vegetable fly species

Problems and proposed solutions

(Tephritidae-Drosophilidae)

ذبابة ثمار فاكهة البحر المتوسط
وأنواع ذباب الفاكهة والخضر الأخرى
المشاكل والحلول المقترحة

Mediterranean fruit fly
and other fruit and vegetable fly species
Problems and proposed solutions
(Tephritidae-Drosophilidae)

الاستاذ الدكتور إبراهيم جدوع الجبوري
Ibrahim Jaddoa Al-Jboory, PhD
الجمعية العربية لوقاية النبات
جامعة بغداد - كلية الزراعة
قسم وقاية النبات
2025

تنويـــه

الجبـوري، ابراهيـم جـدوع 2025. ذبابـة ثمـار فاكهـة البحـر المتوسـط وأنـواع ذبـاب الفاكهـة والخـضر الأخـرى: المشـاكل والحلـول المقترحـة، الجمعيـة العربيـة لوقايـة النبـات، عـدد الصفحـات 64.

Citation

Al-Jboory, I.J. 2025. 2025, Mediterranean fruit fly and other fruit and vegetable fly species: Problems and proposed solutions (Tephritidae-Drosophilidae), Arab Society for Plant Protection , 64 Pages.

المحتويات

ذبابـة ثمار فاكهة البحر المتوسـط *Ceratitis capitata* ---- 7

التوزيــع والانتشــار ---- 8

الضـــــــــــــرر ---- 9

وصف أطوار الحشرة ---- 10

دورة الحيـــــــــاة ---- 12

ذبابة ثمار الخوخ(الدراق) *Bactrocera zonata* ---- 13

ذبابة الفاكهة الشرقية *Bactrocera dorsalis* ---- 18

ذبابة ثمار الزيتون *Bactrocera oleae* ---- 19

ذبابة البطيخ *Bactrocera* (*=Zeugodacus*) *cucurbitae* ---- 21

ذبابة بطيخ بلوجستان *Myiopardalis pardalina* ---- 22

ذبابة السدر (النبق) *Carpomyia incompleta* ---- 23

ذبابـة الفاكهـة المرقطـة *Drosophila suzukii* ---- 25

ذبابة التين الافريقية *Zaprionus indianus* ---- 29

ذباب الفاكهة في سلطنة عمان ودول الخليج الأخرى ---- 31

الإدارة المتكاملة لذباب الفاكهة والخضر ---- 39

الوقايـــــة ---- 39

التشريعات ---- 46

المكافحـــة ---- 47

الملاحـــق ---- 55

المراجـــع ---- 61

ذبابة ثمار فاكهة البحر المتوسط

Mediterranean Fruit Fly (Medfly)

Ceratitis capitata (Wiedemann)

(Tephritidae: Diptera)

تعتبر ذبابة المتوسط واحدة من أخطر الآفات ،عالمية الإنتشار ومدمرة للثمار حيث تصيب طيف واسع من أشجار الفاكهة تبدأً بالحمضيات وأشجار ذات النواة الحجرية ذات قشرة الثمار الطرية والتفاحيات وبعض نباتات الخضر كالطماطم والفلفل وغيرها. أصل الحشرة أفريقي ولكنها موجودة في كافة المناطق الدافئة الإستوائية وشبه الإستوائية وبعض المناطق الباردة وفي غرب أستراليا وأقسام من وسط وجنوب أمريكا وهاواي وغيرها. وصفت هذه الآفة كأسوأ آفة مُدمرة ومكلفة في العالم. وتحتل المرتبة الأولى من بين أنواع ذباب الفاكهة الإقتصادية إذ تصيب أكثر من 400 عائل نباتي.ينتمي ذباب الفاكهة لفصيلة/عائلة Tephritidae وهي من أخطر الآفات الزراعية في العالم، إذ يتسبب في خسائر اقتصادية فادحة في إنتاج الفاكهة على مستوى العالم، ويشكل مصدر قلق كبير للعاملين بدوائر الحجر الصحي في معظم البلدان فمثلا في مدينة فالنسيا الاسبانية تقدر خسائر الفاكهة بحدود 30 في المائة وفي افريقيا بحدود 2 بليون دولار وفي استراليا 4.8 بليون دولار(FFIPM Bulletin , ISSUE 01 , September 2020).

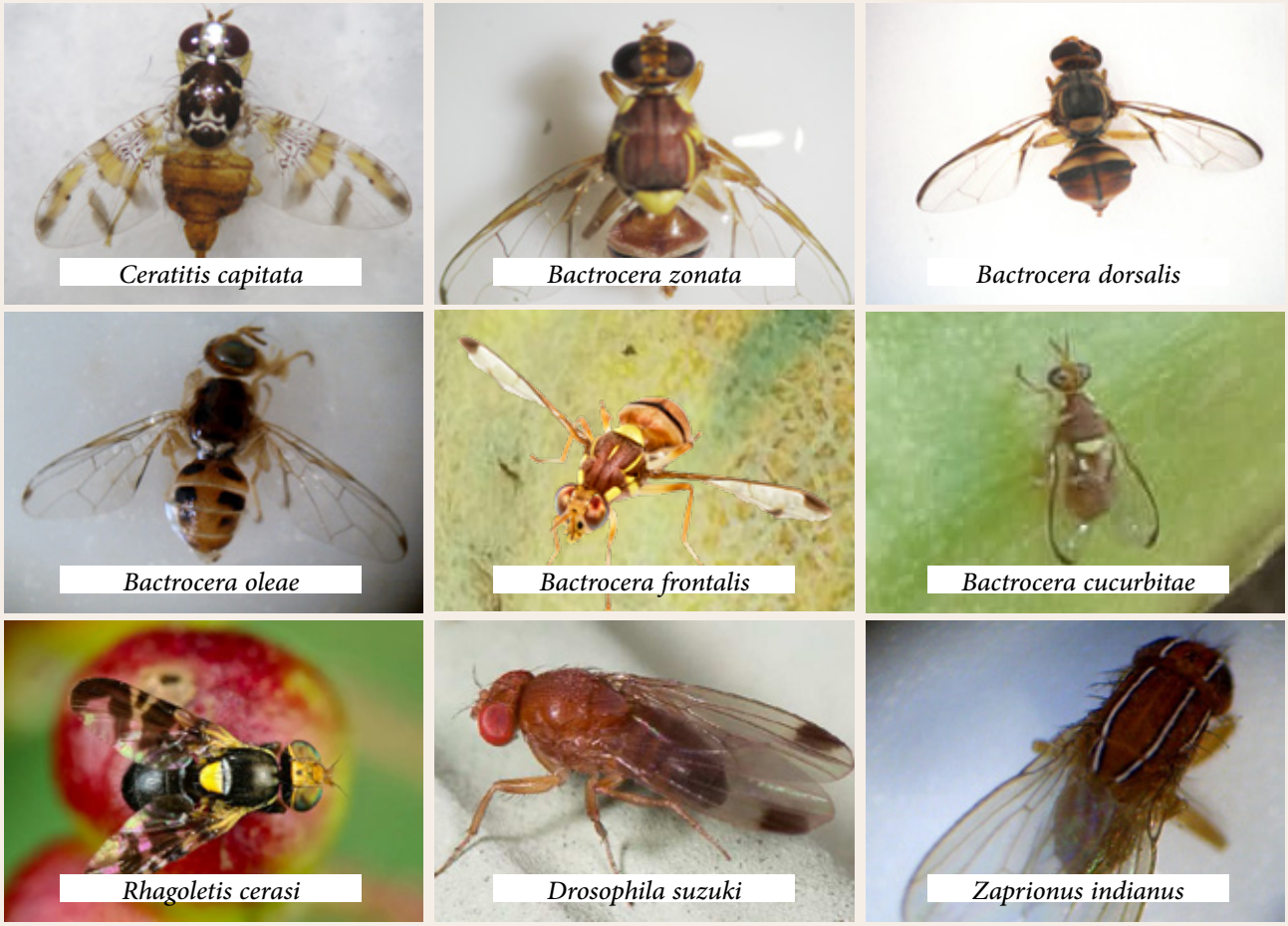
تضم عائلة Tephritidae أكثر من 4400–5000 نوعاً ويعتبر جنس Bactrocera الاخطر الذي يضم ما يقرب من 440 نوعًا موصوفًا، الأهم اقتصادياً منها ذبابة ثمار الخوخ *B. zonata* وذبابة التفريتدي المهاجمة *B. invadens* (التي دخلت من سيريلانكا واجتاحت أفريقيا واعتبرت الان هي اسم مرادف لذبابة الفاكهة الشرقية) وذبابة الفاكهة الشرقية *B. dorsalis* وذبابة البطيخ *B. cucurbitae* (=*Zeugodacus*) وذبابة اليقطين(القرعيات) *B.ciliatus* من بين أنواع أخرى. وأنواع من ذبابة الخل التي تنتمي لفصيلة Drosophilidae كما في *Drosophila suzuki* و *Zaprionus indianus*.

تعتبر ذبابة ثمار فاكهة البحر المتوسط *Ceratitis capitata* الأكثر شيوعاً وضرراً للعديد من العوائل النباتية وخاصة الحمضيات وذبابة الكرز الأوروبية *Rhagoletis cerasi* ونوعين من ذبابة الدروسوفيلا التي أصابت عوائل مختلفة في أوروبا والشرق الأدنى وانتشرت لتسبب خسائر على أنواع التوت ذبابة *Drosophila suzuki* وذبابة التين الأفريقية *Zaprionus indianus* تسبب خسائر على ثمار التين وفاكهة أخرى في دول أمريكا اللاتينية واهمها البرازيل ومسجلة بالدول العربية دون دراسة عن أضرارها علماً أنها موثقة في العراق على ثمار النبق وتمت دراسة نشاطها الموسمي وعوائلها وأضرارها وطرق معالجتها في الأردن (Al-Jboory and Katbeh-Bader 2012,Al-Awamleh *et al.*,2016) ولا يفوتني أن أذكر هنا أهمية ذبابة الزيتون *Bactrocera oleae* التي تسبب خسائر لا تقل عن ذبابة البحر المتوسط. وهي مصدر لقلة الإنتاج ورداءة نوعية الزيت المستخلص من الثمار المصابة بشدة وهناك أنواع عديدة أخرى موجودة في بيئاتنا الزراعية وتحدث أضرار ملموسة دون الاهتمام بها فهناك حاجة ماسة لإجراء حصر لأنواع ذباب الفاكهة في دولنا العربية بالاستعانة بالمنظمات الدولية والخبراء من دول الاختصاص.

لذبابة الفاكهة أسماء مرادفة Synonyms استعملت في بعض دول العالم لحين الاستقرار على الاسم الحالي

***Tephritis capitata* Wiedemann**
***Ceratitis capitata* (Wiedemann)**

***Ceratitis citriperda* Macleay**
***Ceratitis hispanica* De Breme**
***Pradalaspis asparagi* Bezzi**



© Gilles San Martin

التوزيع والانتشار

أصل ذبابة ثمار البحر المتوسط جنوب الصحراء الكبرى في افريقيا Sub Sahara Africa ومنها انتشرت لمناطق البحر المتوسط، جنوب أوربا.الشرق الأوسط والأدنى غرب أستراليا حيث سجلت في أستراليا عام 1895 في منطقة Claremont وفي أمريكا الجنوبية والوسطى حيث وجدت في هاوي عام 1910 وفلوريدا في 1929 وتكساس 1966 وكاليفورنيا 1975.

لقد أشارت المراجع بان الحشرة موجودة في 132 دولة حيث سجلت لأول مرة في منطقة حوض المتوسط عام 1829 ،في اسبانيا 1842 والجزائر 1859 وإيطاليا 1863 وتونس 1885 وفرنسا 1900 (Mediouni-Ben Jemâa and Boushih, 2010) وفي مصر 1994 (Headrick and Goeden, 1996)

يذكر Dridi 1990 بأن هذه الحشرة سجلت عام 1904 في منطقة الشرق الأدنى أما في العراق فلقد اشار العزاوي وآخرون بان ذبابة فاكهة البحر المتوسط دخلت الى محافظة ديالى عام 1947 وعبثت في بعض البساتين وإتخذت في حينه إجراءات وقائية شديدة ضدها ويعتقد إن العوامل البيئية القاسية خاصة في فصل الصيف (حرارة عالية وجفاف شديد) حدّت من إنتشار هذه الآفة في العراق وأدت الى إختفاءها كلياً.وذكر علاء الدين داود (إتصال شخصي) بأن الحشرة دخلت مع الثمار التي كانت تصل للجيش البريطاني الموجود في العراق بعد الحرب العالمية الثانية من حيفا ولقد تصرفت دوائر الزراعة عام 1947 بقطف جميع الثمار المصابة وغير المصابة في المنطقة الموجودة وحرقها ودفنها تحت الأرض كإجراء لمنع انتشار الحشرة.

في 2006/11/23 وردت معلومات للدكتور ابراهيم الجبوري من المهندس الزراعي سلام عبد الوهاب الموظف في مديرية زراعة ديالى/قسم الوقاية وأثناء إنعقاد المؤتمر التاسع لوقاية النبات في دمشق بظهور ذبابة على الحمضيات ظن بانها ذبابة ثمار الخوخ ، ولقد تم إبلاغ الدكتور خالد رويشدي خبير وقاية النبات والمسؤول عن مشروع ذباب الفاكهة في منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة /الفاو في حينه حيث كان يحضر المؤتمر بذلك وطلب تأكيد التشخيص. أبلغت المهندس سلام بعد المؤتمر وكتب لي بأن المهندس الزراعي فاضل حسين حمد مدير الوقاية في ديالى جلب نماذج حمضيات مصابة من قرية ابوصيدا/ محافظة ديالى في 2006/10/25 وكانت الشكوك بانها ذبابة ثمار

الخوخ كما وردت نماذج اخرى في 2006/11/9 من منطقة بعقوبة الى ديالى حيث قام السيد سلام بعزل يرقات من الحمضيات المصابة في 2006/11/15 وتركها للتعذر لحين خروج البالغات في 2006/11/30. تمت كتابة تقرير بذلك الى الهيئة العامة لوقاية المزروعات اصطحبه المهندس الزراعي فاضل حسين لغرض تبليغ بغداد بالأفة وإتخاذ الاجراءات اللازمة الا أنه وثلاثة من منتسبي دائرته قُتلوا غدراً وهم في طريقهم الى بغداد ولم يصل التقرير.

بضوء الصور والمواصفات المورفولوجية تم تأكيد التشخيص بأن الحشرة هي ذبابة ثمار فاكهة البحر المتوسط *Ceratitis capitata* (Wiedemann) وتم إعلام الهيئة العامة لوقاية المزروعات بالآفة وضرورة التحرك السريع لمواجهتها حيث شكلت لجنة متابعة لهذه الحشرة ووضع الاجراءات الضرورية للسيطرة عليها. وفي إتصال مع المختصين في العراق تبين ان يرقات الحشرة تم جمعها من منطقة بغداد ايضاً في شباط 2007.

الضرر Damage

تصيب هذه الحشرة الكثير من الأشجار متساقطة الأوراق والإستوائية وشبه الإستوائية والخضروات فبالرغم من كونها الآفة الرئيسية للحمضيات الا أنها غالباً ماتشكل مشكلة على (الخوخ ، الكمثري ، التفاح ، المانجو، العنب، المشمش، الاجاص، التين، القهوة، الجوافة، الرمان، الباباي، الأفوكادو ، التمور، الطماطم والفلفل وبعض مجموعة Nuts المكسرات الجوز، اللوز، البندق، وغيرها). كما تصيب بدرجة اقل القرعيات مثل الرقي والبطيخ وانواع من الورد والصبار والجذور والعصارية لبعض النباتات وعوائل اخرى برية ومستزرعة بلغت أعدادها حسب المصادر 300-400 عائل وينتج ضرر ذبابة المتوسط عن:

أ. ثقوب وضع البيض في قشرة الثمار والأنسجة الطرية التي تعملها الإناث بألة وضع البيض الأبريةegg punctures ومايتنتج عنه من دخول المسببات المحللة للثمار Decay organisms كالبكتيريا والفطريات والخمائر وتشويه قشرة الثمار Fruit distortion .

ب. تغذي اليرقات على لب الثمار Fruit pulp وهو الاكثر ضرراً حيث تعمل نفقاً داخل لب الثمار وتنسلخ وتتطور داخله مسببة تحول محتوى الثمار الى كتلة عصيرية متعفنةrotten mass بسبب دخول الأحياء المجهرية للثمار حيث تأخذ الثمار الناضجة المصابة مظهراً مشبعا بالمياه water soaked appearance .

ج. تكون الثمار الفتية المصابة مشوهة وغالباً ما تسقط وتهاجم اليرقات أيضا البادرات والصغيرة الجذور الوتدية العصارية والسيقان والبراعم وبعض العوائل النباتية.

د. زيادة الكلف الناتجة عن عمليات الفرز والمكافحة ومعاملة الثمار المصدرة بالحرارة او البرودة للتخلص من أطوار الحشرة اضافة لكلف الحجر الزراعي الخارجي والداخلي وفعاليات المراقبة والرصد.

© Zinnette Moussa

© Ibrahim Al-Jboory

© Zinnette Moussa

هـ. تشير بعض الدراسات بان الحشرة يمكنها ان تنقل للانسان المسبب المرضي *Esherichia coli* اثناء تغذيته على الثمار المصابة

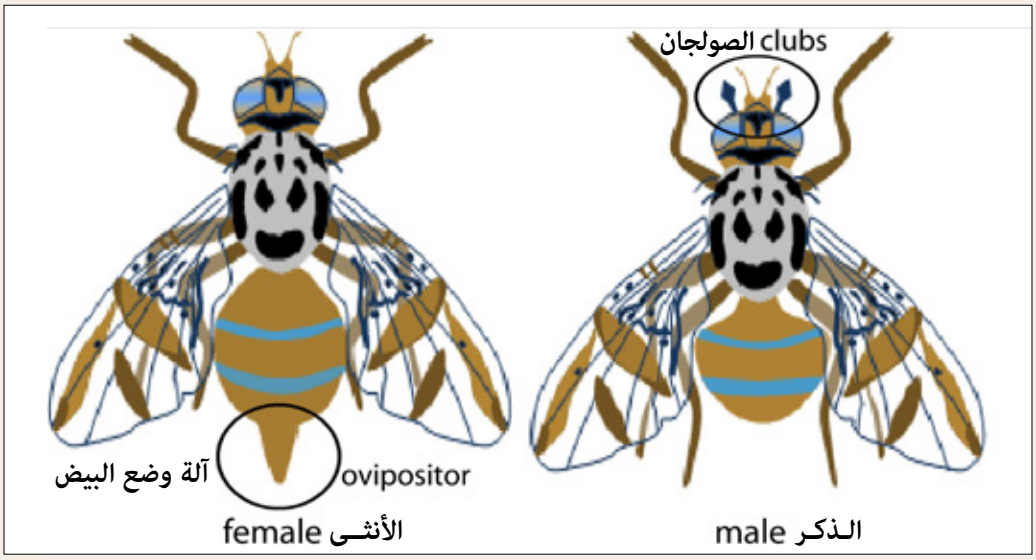
و. زيادة الكلف باستعمال تقنية اطلاق الذكور العقيمة وتطوير نظام جيني جديد يُعرف بـ SCIC Conversion Induced by CRISPR لتعديل الجينات المسؤولة عن تحديد الجنس، مما يؤدي إلى تحويل الإناث إلى ذكور عقيمة.

إن البساتين غير المكافحة في بعض الدول تصل بها نسبة الاصابة بين 80-100 في المائة على الحمضيات والثمار ذات النواة الحجرية وقد يصل عدد الرشات في الموسم الى 12 رشة لضمان نسبة ضرر اقل وتشير مديرة زراعة وادي الاردن المهندسة نجاح المصالحة بأن نسبة الاصابة في محصول الدراق(الخوخ) تصل بين 70-100 في المائة إذا لم تجري مكافحة وتصل نسبة الإصابة بالحمضيات في الاردن الى 29 في المائة بما يعادل 6 ملايين دولار سنوياً. وفي دراسة اقتصادية قدر الضرر الناشيء من هذه الحشرة في الاردن واسرائيل والسلطة الفلسطينية بـ 192 مليون دولار سنوياً يضاف لها 51,7 مليون دولار في لبنان، إذا أخذ عدد رشات المبيدات والطعم البالغة 12 معاملة في الموسم للسيطرة على الحشرة في مساحة 530 000 هكتار في منطقة المتوسط والأدنى (إسرائيل وفلسطين، قبرص، سوريا ولبنان). فإنها تكلف بحدود 1,5 مليون دولار ولذلك فان اقتراح مشروع الحشرات العقيمة قد يكون أوفر اقتصادياً وبيئياً من استعمال المبيدات. في دراسة اخرى قدرت الخسارة الناتجة عند عدم المكافحة في اسرائيل والاردن والسلطة بحدود 365 مليون دولار سنوياً (Enkerline & Mumford ,1977). وفي استراليا يعتقد ان عدم مكافحة ذباب الفاكهة يسبب خسارة تقدر بـ100 مليون دولار استرالي هذا اضافة الى التأثيرات البيئية الناجمة عن استعمال المبيدات.

وقدرت وزارة الزراعة الأمريكية عام 1993 بان الخسارة السنوية التي تسببها ذبابة البحر المتوسط إذا استوطنت 1.5 بليون دولار هذه الخسارة ناتجة عن الحصار على التصدير وما ينتج عنه من فقدان للأسواق. أجور المعالجات، إنخفاض الإنتاجية، تشوه الثمار، سقوط الثمار قبل نضجها. أما الخسارة السنوية في أمريكا الوسطى تفوق 25 مليون دولار وفي المكسيك الخسارة تصل الى 800 مليون دولار وتختلف الخسارة تبعا للظروف الجوية وتوفر عوائل الحشرة.

وصف أطوار الحشرة

تمر ذبابة البحر المتوسط شأنها كشأن الذبابات الاخرى بأربعة اطوار هي طور البيضة واليرقة والعذراء والبالغة وتتميز ذبابة البحر المتوسط عن غيرها من ذباب الفاكهة بأنها اصغر حجماً من الذبابة المنزلية ((5-3ملم وتمتلك جناح مزركش بالوان مختلفة (very colorful) بنية، صفراء سوداء وبيضاء markings البطن عليها شريطين بلون ابيض فضي مستعرضة وهي مصفرة وفي نهايتها آلة وضع بيض نحيفة ومدببة طولها (1,2 ملم) عند إمتدادها. صدرها أسود لماع shiny black من سطحه السفلي وأصفر من الجهة البطنية ويحمل أهداب طويلة. الأرجل لونها برتقالي.لون جسمها بني فاتح. أما الصدر (الأوسط) فيحتوي على بقع غير منتظمة من اللونين الأسود والفضي، مما يمنحه مظهرًا فسيفسائيًا. ويبين الشكل الفروق المظهرية بين اناث وذكور ذبابة الفاكهة

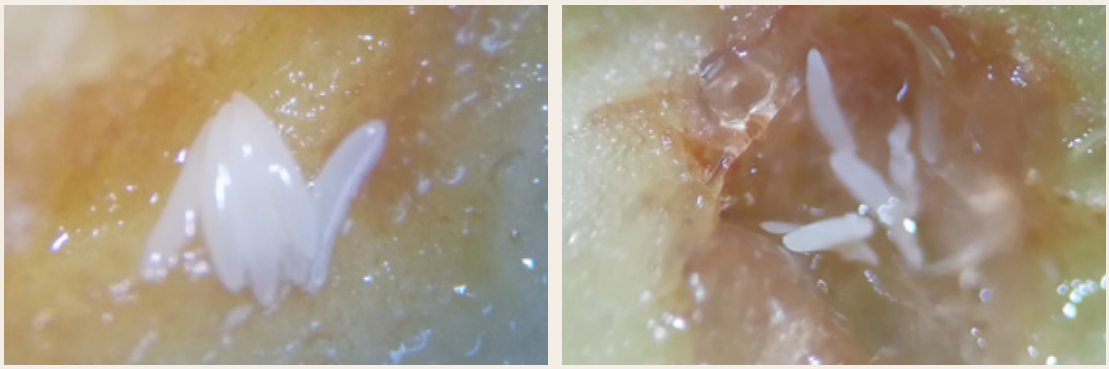


https://www.agric.wa.gov.au

©2025 DPIRD

البيضة Egg

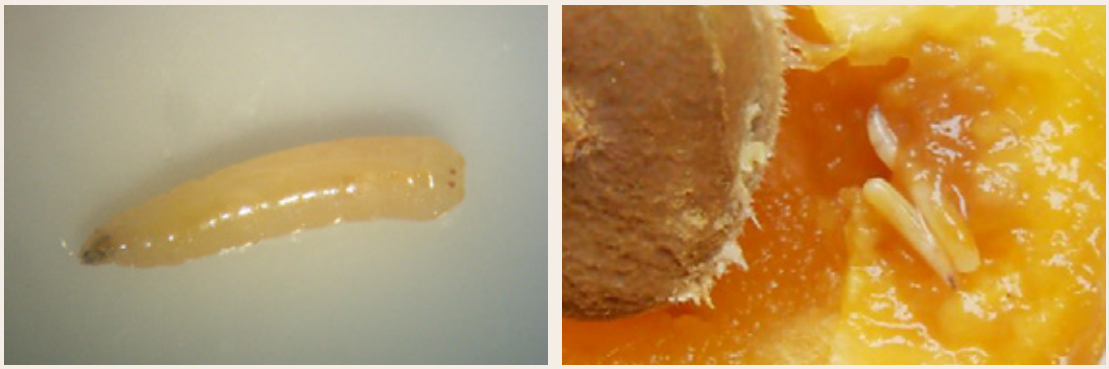
نحيفة جدا ومقوسة Curved تشبه ثمرة اللوز لونها ابيض لماع وطولها (1 ملم).تفضل ذبابات البحر الأبيض المتوسط وضع بيضها في الفاكهة ذات اللب الطري، مثل المشمش والخوخ والبرقوق والنكتارين. عندما تكون أعداد ذباب البحر الأبيض المتوسط عالية وتزداد المنافسة، تصبح الإناث أقل انتقائية، وتصيب العوائل الأقل تفضيلاً، مثل الزيتون.بمجرد العثور على عائل مناسب، تقوم الانثى بغرز آلة وضع البيض لثقب قشرة الفاكهة. توضع دفعات تصل إلى 300 بيضة لونها أبيض شفافة على شكل موزة في هذه الحفرة. يكاد يكون البيض غير مرئي للعين المجردة، ويستغرق فقسه من يومين إلى أربعة أيام في الصيف، ومن 19 إلى 20 يوماً في الشتاء.



© DPIRD 2025

اليرقة Maggot

جسمها يتكون من 11 حلقة بيضاء سمينة اللون. يصل طولها الى 5-9 (ملم) في العمر اليرقي الأخير. لليرقة ثلاثة اعمار، عديمة الأرجل متطاولة، الفم به خطاطيف امامية hooks ونهاية خلفية مسطحة أعرض من المنطقة الأمامية المدببة.



© Zinette Moussa

العذراء Pupa

تشبه العذارى كبسولة بنية صغيرة طولها حوالي 4 ملم، تتطور ذبابة البحر الأبيض المتوسط ببطء داخل العذراء إلى ذبابة بالغة. تشق الذبابة البالغة غلاف العذراء وتحفر في التربة. تستمر مرحلة العذراء من 12 إلى 14 يومًا في الصيف ومن 25 إلى 50 يومًا في الشتاء.

© DPIRD 2025

دورة الحياة Life Cycle

تتأثر دورة الحياة بشكل كبير بدرجات الحرارة في مناطق إنتشار الحشرة المختلفة وكذلك بنوع العائل الموجود في المنطقة ومقدار نضجه. تضع الاناث مجاميع يتراوح عددها بين (6-10) بيضات ربما أكثر من ذلك حيث تثقب قشرة الثمرة وتعمل تجويف فيه بواسطة آلة وضع البيض ovipositor الأبرية. معدل عدد البيض يصل الى (300) بيضة (قد يصل عدد البيض بين 800-1200 بيضة). تموت الاناث عادة بعد اكمال وضع البيض وتموت كذلك بعد أربعة أيام إذا لم تجد غذاءً لها. تستغل الاناث الاخرى تجويف وضع البيض لتضع بيضها في نفس التجويف الذي قد يصل العدد به الى (75 بيضة). تفضل الإناث الثمار التي تبدأ بالنضوج وتبتعد عن الثمار كاملة النضج مدة فقس البيض بين (2 -3)ايام في الصيف و19-20 يوماً في الشتاء ولاتضع الاناث البيض عندما تقل درجة الحرارة عن 16 مْ الا اذا توفرت ساعات سطوع شمس كافية.

تفقس البيضة عن يرقة صغيرة تبقى في محلها او تحفر نفق باتجاه اللب الذي تتغذى عليه بواسطة اجزاء فمها القوية الحاوية على خطاطيف تقطع بها النسيج cutting jaws تنسلخ اليرقة مرتين لتمر بثلاثة اعمار وتستغرق مدة حياتها ين 6-10 ايام. عندما تكون معدلات درجات الحرارة بين 25-26 مْ ويتوقف فقس البيض وتطور اليرقات عندما تنخفض درجة الحرارة عن 10 مْ. تتأثر مدة تطور اليرقات بنوع العائل المضيف فمثلا تستغرق بين 14-26 يوما في الليمون واللايم بينما في الخوخ (الدراق) الاخضر 10-15 يوماً. عند سير اليرقات باتجاه مركز الثمرة يبدا النسيج بالتحلل بفعل الاحياء المحللة المرافقة لدخولها ولاتضهر أعراض على السطح الخارجي للثمرة.

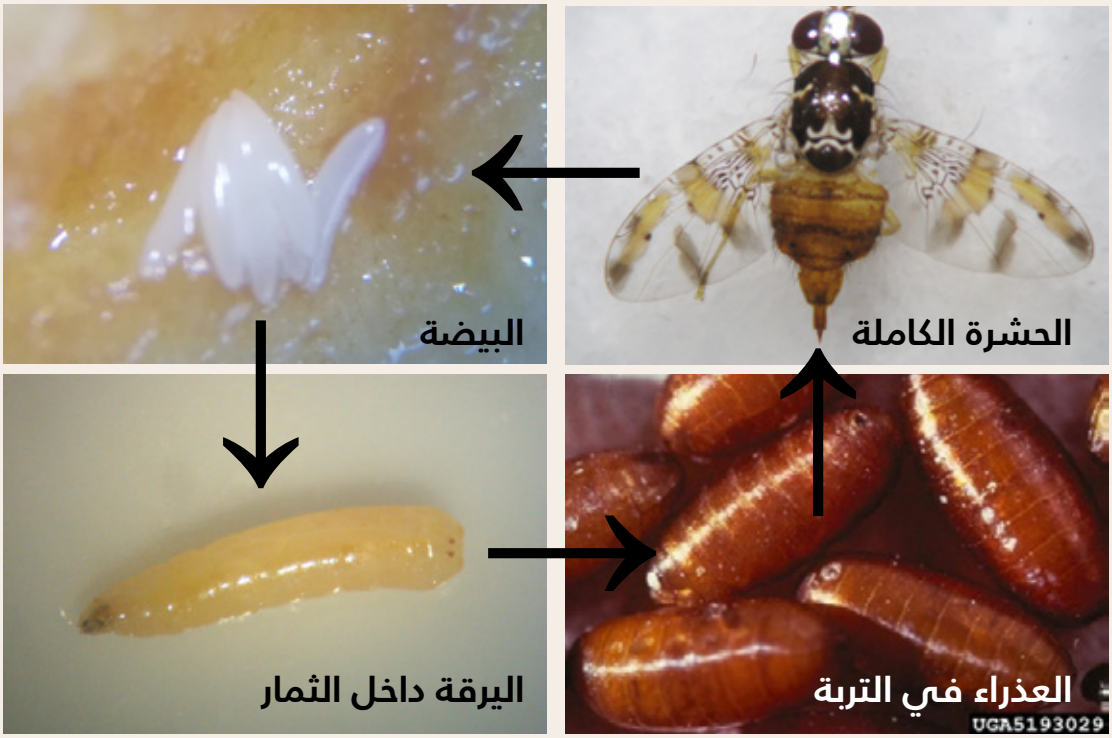
عند اكتمال نمو اليرقات فانها تخرج من فتحة خروج على قشرة الثمرة وبأعداد كبيرة عادة عند او بعد الفجر حيث تسقط للأرض لغرض تعذرها وتحفر لعمق قصير تحت سطح التربة لايزيد عن أنج واحد 1,5-2,5) سم). تصبح اليرقة غير نشطة ويتغير شكلها متخذا شكل العذراء البرميلية البنية. قد تتعذر اليرقة في اوساط اخرى غير التربة مثل القش او الأوراق المتساقطة وغير ذلك. الحد الأدنى لمدة التعذر هي 6–13 يوماً عند درجات الحرارة 25 مْ وقد تزيد الى 16 يوماً عند درجات الحرارة 22مْ.

تخرج البالغات من غلاف العذارى باعداد كبيرة في الصباح الباكر خلال الاجواء الدافئة وبشكل متقطع في الاجواء الباردة. تستطيع الحشرة الكاملة الطيران لمسافات قصيرة وقد تنقلها الرياح لمسافة بضعة مئات من الامتار. لاتكون الاناث البازغة ناضجة جنسياً بعد خروجها من العذراء وتحتاج لمدة تتراوح بين 6–8 ايام عند درجات الحرارة 25 م لتكون جاهزة للتزاوج. أما الذكور فتظهر نشاطا جنسياً بعد اربعة الى خمسة ايام من البزوغ. يكون التزاوج عادة خلال النهار. في الاجواء الحارة التي ترتفع فيها درجات الحرارة عن 30م فان البالغات نكون جاهزة للتزاوج مبكراً وتبدأ بوضع البيض بعد 4-5 ايام من البزوغ.

تموت البالغات خلال اربعة ايام اذا لم تجد عائلا يأويها وعادة 50 في المائة من البالغات البازغة تموت بعد 1-2 شهر وقد تعيش البالغة لحد ستة شهور او اكثر تحت الظروف المثالية للغذاء (توفر الثمار، الندوة العسلية، العصير النباتي) والماء والحرارة المناسبة. تكون الحشرة أجيال متعاقبة كثيرة قد تصل مثلاً في وادي الاردن بين 7-19 جيل وفي المرتفعات 4-6 اجيال. ويتأثر عدد الاجيال باختفاء العائل فمثلاً عدم توفر الثمار مدة 3-4 اشهر يؤثر سلباً في اختزال الكثافة السكانية للحشرة وعدد الاجيال.

مدة الجيل او دورة الحياة تستغرق 18-30 يوماً في الظروف الدافئة وقد تزيد او تنقص اعتماداً على درجة الحرارة. تشتي الحشرة بهيئة بالغات على النبات او بين مخلفات الأوراق المتساقطة او بيض او يرقات في داخل الثمار او بهيئة عذراء في التربة. تنشط البالغات عندما تزيد درجة الحرارة عن 12 م وهذه عادة في فصل الربيع حيث يكون النشاط على اشده ولذا فتعتبر هذه المرحلة مهمة لمكافحة الحشرة.

الملاحظة من استقراء دورة الحياة ان هناك نقاط ضعف فيها يمكن توجيه عمليات المراقبة والرصد والمكافحة اليها وان تعدد الاوساط التي توجد فيها اطوار الحشرة المختلفة يساعد ايضاً في استهدافها بالشكل الصحيح داخل الثمار والعذارى في التربة وهذا مما يسمح لأعتماد وسائل سيطرة مختلفة لتخفيض الكثافة السكانية لهذه الذبابة.



© Zinette Moussa

© Zinette Moussa

ذبابة ثمار الخوخ (الدراق) *Bactrocera zonata* (Saunders,1841)

© IAEA Imagebank/via Flickr - CC BY-SA 2.0

الشكل .ذكر وانثى ذبابة ثمار الخوخ

انتشرت في السنوات الاخيرة في بعض الدول العربية أنواع دخيلة من ذباب الفاكهة خاصة في الدول التي تعرضت انظمة الحجر الزراعي فيها الى انهيارات او ضعف في المنافذ الحدودية بسبب تغيير الانظمة السياسية أو المصالح الشخصية والفساد الاداري حيث سهل ذلك دخول واستيراد الفاكهة والخضر والاشجار غير المرخصة خارج عن السيطرة وقوانين الحجر الزراعي ، فمثلا انتشرت في العراق ذبابة القرعيات بنوعيها *Bactrocera ciliata* *Bactrocera cucurbitae* وذبابة ثمار الخوخ *Bactrocera zonata* التي ذكرها الحيدري عام 1972 بانها وردت مع شحنة من البحرين كما أشار إليها عزيز العلي 1977 في كتابه عن الحشرات والحلم العراقية النباتية والمفترسة بانها *Dacus zonatus* موجودة في منطقة بغداد على الخوخ والمانجو والبرسيم والبطيخ وظهرت الحشرة مرة ثانية بانفجار سكاني اشارت اليه عبد الرزاق وجماعتها عام 2016 في محافظات بغداد وواسط والمثنى النجف وكربلاء وصلاح الدين وبابل على ثمار الخوخ حيث احتلت المركز الاول ضمن الافات الحجرية التي تهدد زراعة اشجار الفاكهة في العراق بعد ان كانت غير معروفة سابقاً وتفتك حالياً بجميع انواع الفاكهة مثل الخوخ والمشمش والحمضيات بانواعها.

تقوم الدوائر المعنية بمكافحتها باستعمال المصائد الفرمونية واللاصقة والغذائية والمبيدات الكيميائية والحيوية الا ان سكانها يفوق ما يمكن حصره .لقد أُنجزت رسائل ماجستير ودكتوراه خلال السنوات الماضية يمكن الاستفادة منها وتوظيف نتائجها للسيطرة على الحشرة.

تصيب ذبابة ثمار الخوخ *B. zonata* أكثر من 40 عائلاً خاصة من الفاكهة الطرية وهي آفة خطيرة على الفاكهة

الاستوائية وشبه الاستوائية ،موطنها الأصلي آسيا الاستوائية، وتنتشر على نطاق واسع في 20 دولة في جنوب شرق آسيا (الهند، تايلاند، الفلبين، باكستان، فيتنام، سريلانكا، بنغلاديش، ونيبال) ففي الهند لوحدها تتسبب في تلف بين 25 و100 في المائة في بعض المواسم على الخوخ والمشمش والجوافة والتين، وفي باكستان، تتسبب في تلف محاصيل الجوافة بنسبة 25-50 في المائة. يبدأ ضرر ذباب الفاكهة عندما تثقب الأنثى الثمرة ذات القشرة الناعمة بآلة وضع البيض الطويلة والحادة. تدخل البكتيريا والخميرة عبر الجروح، فتبدأ الثمرة بالتحلل ثم تسقط. تحمل معظم ذبابات الفاكهة البكتيريا على آلة وضع البيض لتسهيل تحلل الثمرة بسرعة، وبالتالي يصبح الغذاء اللازم لنمو اليرقات متاحًا بمجرد خروجها من البيضة.

إن ضرر الحشرة ينشأ من عدد البيض الذي تضعه الانثى حيث يتجاوز ال500 بيضة مع تعدد اجيال الحشرة خلال الموسم وتكيفها لدرجات حرارة منخفضة ومعتدلة وحارة كما ان لها القدرة على الطيران حيث وجدت على مسافة 40 كم، الحشرة مسجلة في المملكة العربية السعودية وسلطنة عمان ومصر وليبيا واليمن وايران وتوجد في دول اخرى للاسف لا تعلن عنها خوفاً من تضرر صادراتها الزراعية. يُعرف الجنس Bactrocera عالميًا بأنه مستعمر عدواني للبيئات الجديدة وهذا ما حدث بالعراق عام 2024 ربما بسبب التوسع في التجارة الدولية بأستيراد انواع الفاكهة من مناشئ متنوعة إلى جانب ضعف تدابير الصحة النباتية.

إن الكشف عن اي من ذباب الفاكهة في دولة معينة يستلزم إنذاراً من الجهات المعنية ولي معرفة بالاجراءات التي اتخذتها ايطاليا عندما تم الكشف عن بضعة أفراد من ذبابة الفاكهة الشرقية *Bactrocera dorsalis* حيث اتخذت الدوائر المعنية الاجراءات الرادعة والمراقبة لحين استئصالها. الا ان هذه الإجراءات لم تردع ذبابة ذات الاجنحة المبقعة *Drosophila suzukii* التي هي الاخرى مصدرها في شرق اسيا واليابان وسجلت في اوربا في الجزء الدافئ منها اسبانيا وفرنسا وسلوفينيا وايطاليا عام 2008 واحدثت خسائر جسيمة بكل انواع التوتBerries .(ابراهيم الجبوري،نشرة وقاية النبات في البلدان العربية والشرق الادنى 94(1):2025)

تُعد ذبابة فاكهة الخوخ (PFF) قوية الطيران ونشيطة طوال العام عندما تتجاوز درجات الحرارة 16 درجة مئوية. في الهند وباكستان، تظهر الحشرات البالغة في أوائل الربيع وتهاجم فاكهة السدر، ثم تنتقل إلى الدراق بحلول أواخر أبريل وحتى يونيو، وبعد ذلك تنتقل إلى القرعيات والمانجو والحمضيات والجوافة والرمان لبقية العام. تبلغ أعدادها ذروتها خلال الفترة من يوليو إلى أكتوبر، ثم تنخفض في نوفمبر وديسمبر. وتبلغ فترة ما قبل وضع البيض من 10 إلى 23 يوماً.تضع الأنثى في المتوسط حوالي 150-500 بيضة على شكل مجموعات تحتوي على 2 إلى 9 بيضات تحت قشرة الثمرة العائلة. وتفقس هذه البيوض خلال 2 إلى 3 أيام. تتغذى اليرقات على الثمرة لمدة تتراوح بين أسبوع إلى ثلاثة أسابيع، ثم تخرج للتعذر في التربة على عمق يتراوح بين 2 إلى 15 سم. وتختلف مدة طور العذراء من 4 أيام في الصيف إلى أكثر من 6 أسابيع في الشتاء. واستناداً إلى الملاحظات المنشورة، يبدو أن ذبابة فاكهة الخوخ قادرة على النجاة خلال فصل الشتاء في المناخات المعتدلة (FAO/IAEA 1997).

© IAEA Imagebank/via Flickr - CC BY-SA 2.0

لوحظ أن الحشرات البالغة من ذبابة فاكهة الخوخ (PFF)تتزاوج في الإضاءة الخافتة داخل المختبر، وأثناء الشفق في الحقل. يمكن لكل من الذكور والإناث التزاوج عدة مرات، إلا أن الأنثى قادرة على وضع بيض مخصب بعد مرور 2 إلى 7 أيام من التزاوج، وتستمر في ذلك طوال فترة حياتها. وتمتد فترة ما قبل وضع البيض، والتي تشمل أيضاً مرحلة النضج الجنسي (8 إلى 16 يوماً)، لتبلغ من 10 إلى 23 يوماً حتى وضع البيضة الأولى، عند احتساب وقت النضج الجنسي ضمن الفترة.

البيض

تضع إناث ذبابة فاكهة الخوخ (PFF) بيضاً أبيض اللون، بيضاوي الشكل، مدبباً من الطرفين. يشبه بيض ذبابة الزيتون ، ويبلغ طوله حوالي 1.1 ملم وعرضه 0.2 ملم، ويحتوي على فتحة دقيقة (micropyle) في أحد طرفيه. تقوم الأنثى بثقب الثمرة المختارة بواسطة آلة وضع البيض وتضع من 2 إلى 9 بيضات داخل الثمرة. تضع الإناث بيضها على مدار اليوم، إلا أنها تفضل وضع معظم البيض في فترة بعد الظهر. وقد تساهم ثقوب وضع البيض في إدخال مسببات الأمراض الميكروبية إلى الثمرة، مما يؤدي إلى تعفنها بسرعة. وتستطيع ذبابة فاكهة الخوخ التكاثر بسرعة في البيئة المناسبة، حيث يمكن للأنثى البالغة أن تضع ما يصل إلى 93 بيضة في اليوم الواحد، وما مجموعه 564 بيضة خلال فترة حياتها. وفي ظل الظروف الملائمة، يفقس البيض إلى يرقات خلال يومين. وقد يتأخر هذا الزمن في حالة انخفاض درجات الحرارة عن المعدل الطبيعي (FAO/IAEA 1997).

© Alaa Jadou

اليرقة

يرقة ذبابة فاكهة الخوخ (PFF) عديمة الأرجل ذات لون أبيض كريمي، تتغذى على لب الثمرة وقد يصل طولها إلى حوالي 7–10 ملم داخل الثمرة. تستمر المرحلة اليرقية لمدة تتراوح بين 4 إلى 16 يوماً، حسب درجة الحرارة. تسقط اليرقات لاحقاً إلى التربة من خلال ثقوب واضحة في الثمرة من أجل التحول إلى العذراء داخل التربة. وعند التعرض للإزعاج، تقوم اليرقات بثني أجسامها بشكل مزدوج وتقفز. وقد تم توثيق هذه الظاهرة أيضاً في ظروف المختبر، ويُحتمل أن يكون لها دور مهم في انتشار اليرقات. تخرج الذبابة البالغة من التربة وتكتمل دورة الحياة خلال 20 يومًا في الظروف المثالية، لكنها تطول عند انخفاض درجات الحرارة (FAO/IAEA 1997).

البالغة

الذبابة البالغة تقارب في حجمها حجم ذبابة المنزل. لونها بني محمر، مع خطوط عرضية صفراء على البطن وأجنحة شفافة تحمل بقعة بنية صغيرة عند طرف كل جناح. قرون الاستشعار قصيرة، وأقصر من الطول العمودي للرأس.الذبابة البالغة حديثة الخروج ليست ناضجة جنسيًا، وتكون مخزونها من الطاقة قليلًا أو معدومًا. تحت الظروف الملائمة، تصل الذبابة إلى النضج الجنسي خلال 8 أيام (نادراً 6 أيام) إلى 16 يومًا، ويمكنها أن تنتج عدة أجيال من الذرية خلال السنة. تتغذى الذبابة البالغة على الندوة العسلية، والثمار المتحللة، ورحيق النباتات، وعصارتها. يعتمد متوسط عمر الذبابة البالغة في الحقل عادة على وجود الأعداء الحيويين وطبيعة وتوفر الغذاء، بالإضافة إلى الظروف الجوية. أما في الظروف المخبرية، فقد تم تسجيل أعمار تصل إلى 78 يومًا.

يعتبر تغير المناخ من العوامل التى تؤثر على حالة الافات الحشرية بصفه عامه ، وفى دراسة قام بها خليل واخرون 2010تم حساب الوحدات الحراريه المتجمعة لذبابة ثمار الخوخ وكذلك عدد الأجيال المحتملة تحت الظروف الحالية وتحت ظروف تغير المناخ. حيث استخدم احد مخرجات نماذج حسابات تغير المناخ للمحافظات التي تحت الدراسة (البحيرة،شمال سيناء،أسيوط) حيث اشارت النتائج الى ان عدد الأجيال المحتملة تحت الظروف الحالية

يتراوح من 6 إلى 8 أجيال بينما يزداد الى 10 أجيال تحت ظروف تغير المناخ. كما اوضحت النتائج فى محافظة البحيرة ان عدد الأجيال فى الظروف الحالية 7 وتحت ظروف تغير المناخ 9 ومحافظة شمال سيناء في الظروف الحالية عدد الأجيال 6 وتحت ظروف تغير المناخ 9 أجيال بينما فى محافظة أسيوط يكون عدد الأجيال فى الظروف الحالية8 وتحت ظروف تغير المناخ 10 أجيال.

أجرى علاء عباس جدوع 2023 دراسة ماجستير نوعية تحت إشراف الدكتور علي عبد الحسين كريم لتقييم كفاءة برنامج المكافحة المتكاملة لحشرة ذبابة ثمار فاكهة الخوخ *B. zonata* من خلال دراسة كفاءة المصائد الفرمونية الجاذبة المختلفة مع معاملات مختلفة من الفطريات والمبيدات الاحيائية وبعض العمليات الزراعية لغرض جذب واصطياد الحشرات البالغة في بساتين الحمضيات في محافظة كربلاء خلال الموسم الزراعي الخريفي والربيعي2021 وكذلكو . 2022 التشخيص الجزيئي للحشرة وللبكتريا المرافقة لها فقد تم تسجيل أربع تسلسلات جينية للحشرة لأول مرة في بنك الجينات الأمريكي تحت التسلسلات التالية OP980979 ، OQ032872 ، OQ064296، OQ032899 واظهرت التسلسلات الجينية للحشرة المأخوذة من مناطق مختلفة في كربلاء تباينات جينية فيمت بينهما، كما تم باستخدام التسلسل الجيني للجين 16S rRNA تسجيل نوعين ولأول مرة من البكتريا التعايشية الداخلية، *Pectobacterium carotovorum*، *Acidithiobacillus* sp المرافقة لحشرة *B. zonata* في كربلاء وسجلت في بنك الجينات بالتسلسلات الرقمية OP973859 و OQ032872 على التوالي وأظهرت النتائج ان هناك تبايناً بين التسلسلات الجينية لذبابة ثمار الخوخ التي تم جمعها من كربلاء.

© Alaa Jadou

بينت دراسة كفاءة جميع المعاملات المستخدمة في برنامج المكافحة المتكاملة للحشرة في خفض نسبة الاصابة على اشجار الكريب فروت في الموسم الخريفي واشجار الينك دنيا (البشملة،الاسكيدنيا) للموسم الربيعي خلال 6 اسابيع من المعاملات حيث تم استخدام الفطريات *Beuveria bassiana*, *Metarhizum anisopliae* والمبيد Palazin (الصابون الزراعي) مع المصائد الفرمونية المختلفة مصيدة دلتا(مصيدة جاكسون الحمراء)، مصيدة تفريTephri الصفراء، والمصيدة المحلية .واجري ايضا ضمن برنامج المكافحة المتكاملة دراسة كفاءة المصائد الفرمونية الجاذبة مع المبيدين توندكسير(مستخلص الثوم والفلفل)، سيكسيس(سبينوساد)، وبعض العمليات الزراعية من تغليف الثمار بأكياس ورقية، حراثة التربة وتنظيف الأدغال و تغطية التربة بالنايلون في جذب الحشرات البالغة.

في التجربة الخريفية على نبات الكريب فروت تميزت المصائد الفرمونية بتباين جذبها للحشرات البالغة فقد تفوقت

معاملة الفطر *M.anisoplia* مع مصيدتي جاكسون(فرمون ذبابة الفاكهة) ومصيدة تفري(فرمون جديد ذبابة الخوخ)في اعطاء اعلى معدل تأثير من خلال الجذب والاصياد لأكبر عدد من البالغات خلال فترة زمنية 6 ايام بنسبة تأثير 191.4 وبفارق معنوي عن جميع المصائد.

اما في معاملتي الفطر بيوفيريا والمبيد Palazin (صابون زراعي) مع مصيدتي جاكسون ومصيدة تفري فقد تماثلت المصائد الفرمونية تقريبا بنفس التأثير في الجذب والاصطياد ولوحظ ذلك من خلال التحليل الاحصائي وبنسبة تأثير بلغت 149.1 و 145.2 حشرة/مصيدة على التوالي ولا توجد فروقات معنوية بين المعاملتين في معدل تأثير الجذب والاصياد مقارنة بعدم انجذاب أي من الحشرات الى معاملة المقارنة. وبلغت اعلى نسبة اصطياد لذبابة ثمار الخوخ عنده المعاملة الأولى بالفطر ميتاريزيوم وبنسبة اصطياد وصلت الى 95.8 في المائة بفارق معنوي عن جميع المعاملات اما معدل تأثير المعاملتين الفطر بيوفيريا و والصابون الزراعي بلغت نسبة اصطياد ذبابة ثمار الخوخ 74.5 و73.9 حشرة /مصيدة .

اما عن مدى دراسة كفاءة المصائد الفرمونية الجاذبة مع المبيدين توندكسير،سيكسيس،وبعض العمليات الزراعية لوحظ وجود فروقات معنوية بين كفاءة المصائد مع معاملة المبيدين توندكسير، سيكسيس،وكفائتها مع بعض العمليات الزراعية في جذب الحشرات البالغة .حيث لوحظ وجود فروقات معنوية في أعداد البالغات المنجذبة الى المصائد في موقع الدراسة حيث تميزت كفاءة المصائد الفرمونية مع العمليات الزراعية من تغطية التربة بالنايلون وحراثة التربة وتنظيف الادغال مع مصيدتي جاكسون(فرمون ذبابة الخوخ)والمصيدة المحلية في اعطاء اعلى معدل تأثير من خلال الجذب والاصطياد لأكبر عدد من البالغات خلال فترة زمنية 6 ايام حيث بلغ معدل التأثير 59.1 ، 52.6للبالغات .اما كفاءة مصيدة جاكسون والمصيدة المحلية مع بعض العمليات الزراعية من تغليف الثمار بأكياس ورقية، حراثة التربة وتنظيف الادغال، وتغطية التربة بالنايلون ودورها في جذب الحشرات البالغة فقد تماثلت المصائد الفرمونية تقريبا بنفس التأثير في الجذب والاصطياد ولوحظ من خلال التحليل الاحصائي لا توجد فروقات معنوية بين هذه المعاملات، مقارنة بعدم انجذاب أي من الحشرات الى معاملة المقارنة .وفي دراسة كفاءة جميع المعاملات المستخدمة في برنامج المكافحة المتكاملة للحشرة في خفض نسبة الاصابة على اشجار الكريب فروت لوحظ ان جميع المعاملات المستخدمة سببت في انخفاض معدل عدد الثمار المصابة خلال

الاسبوع الاول، الثاني، والثالث .وقد اثبت التحليل الاحصائي ان معدل الثمار المصابة لأشجار الحمضيات في المعاملات المختلفة لم تختلف فيما بينها احصائيا الا انها اختلفت معنويا عن معاملة المقارنة .اثبتت المصائد الفرمونية الجاذبة دورها الفعال في استهداف الحشرات البالغة وبذلك يمكن اعتبارها أحد مكونات برامج المكافحة المتكاملة لحشرة ذبابة ثمار الخوخ. *B. zonata* اما في الموسم الربيعي الذي طبق بنفس التجارب على نبات اللينك دنيا فقد تبين من خلال نتائج التحليل الاحصائي تأثير تداخل المصيدة عن تبين

تفوق المصيدة تفري على المصيدة جاكسون عنده جميع المعاملات، وبينت تفوق مصيدة تفري للمعاملة بالمبيد Palazinبمعدل تأثير بلغ 8.9 في المائة بفارق معنوي عن المعاملتين بالفطر ميتاريزيوم والبيوفيريا وبلغ معدل تاثيرهما 5.2 و5.7 في المائة على التوالي وبفارق غير معنوي بينهما أما بالنسبة لمعدل تأثير تداخل المعاملات تبين من خلال النتائج تفوق المعاملة Palazin على جميع المعاملات بنسبة تأثير بلغت 4.4 وبفارق معنوي عن جميع المعاملات حيث تبين عدم وجود فرق معنوي بين المعاملتين بالفطرين التي بلغت نسبة تاثير كل معاملة 2. و2.6 تواليا.

اما عن مدى دراسة كفاءة المصائد الفرمونية الجاذبة مع المبيدين توندكسير (مستخلص الثوم والفلفل)، سيكسيس(سبينوساد)، وبعض العمليات الزراعية على نبات الينك دنيا (البشملة ،الاسكيدنيا) لوحظ تفوق المصيدة جاكسون للمعاملة حراثة التربة وتنظيف الأدغال على جميع المصائد و باقي المعاملات بمعدل تأثير بلغ 11.06 في المائة بفارق معنوي عن جميع المصائد عند جميع المعاملات و إن مصيدة جاكسون اثبت فعالة في تقليل الكثافة العددية لذبابة ثمار الخوخ على اشجار الينك دنيا و بلغت نسبه تأثيرها عند المعاملات)مبيد توندكسير ، مبيد سيكسيس 0.02 ، تغليف الثمار بأكياس ورقية و تغطية التربة بالنايلون بمعدل تأثير 8.2 % 7.8 % ،9.8 % و 8.6 % على التوالي بفارق معنوي بينهما.

ذبابة الفاكهة الشرقية Oriental fruit fly *Bactrocera dorsalis*

تمكن علماء التصنيف بالاعتماد على الدراسات المورفولوجية الشكلية والجزيئية الجينية من اثبات كون ذبابة الفاكهة الغازية *Bactrocera invadens* هي الاسم المرادف تصنيفياً لذبابة الفاكهة الشرقية *Bactrocera dorsalis* التي تنتمي لعائلة Tephritidae، ولذلك فلقد تم توحيدهما تحت اسم واحد *Bactrocera dorsalis* لرفع الالتباس في الأنظمة الحجرية ومكافحة الآفات.

© Zinette Moussa

© CABI

الأهمية الاقتصادية

تُعد من أخطر آفات الفاكهة في أفريقيا وآسيا، حيث تصيب مجموعة واسعة من الفواكه التجارية مثل المانجو ،البابايا ،الجوافة، الحمضيات ،الخوخ والمشمش وحتى بعض أنواع الخضراوات وقد تصل الخسائر الناتجة عن الإصابة إلى 100 في المائة في الحالات غير المُدارة بشكل جيد.

دورة الحياة

تعيش البالغات بحدود اربعة اشهر على درجة حرارة 25 مئوي وتضع اكثر من 1000 بيضة وتستغرق فترة طور البيضة1– 2يوم والطور اليرقي 15 - 11 يوماً،طور العذراء 11–8 يوماً، يصل النضج الجنسي بين 35 - 25 يوماً.تضع الأنثى البيض تحت قشرة الثمرة باستخدام آلة وضع البيض . تتغذى اليرقة على لب الثمرة مسببة تعفنها وسقوطها وتمر بثلاث أعمار يرقية. تخرج اليرقة الناضجة من الثمرة وتسقط للتربة لتتحول إلى عذراء داخل شرنقة بنية اللون تستغرق مدة 7–10 أيام (قد تطول في الجو البارد) اما الحشرة البالغة فهي ذبابة متوسطة الحجم (6–8 ملم)، لونها بني مسود مع علامات صفراء، أجنحة شفافة، وتعيش عادة من أسبوعين إلى شهر، تتغذى على رحيق الأزهار والندوة العسلية .الظروف المثلى للتكاثر هي درجة حرارة: 25–30 درجة مئوية ورطوبة معتدلة إلى عالية إضافة الى وفرة الفاكهة الناضجة أو المتساقطة ، يمكن أن تنتج الذبابة 8 إلى 10 أجيال في السنة في الظروف المناسبة، ما يجعلها شديدة الخطورة وسريعة الانتشار.

وسائل المكافحة

الوقاية والمراقبة

- مصائد Methyl eugenol لرصد الذكور البالغة لذبابة الفاكهة الشرقية
- جمع الثمار المتساقطة والتخلص منها بطريقة صحية بوضعها باكياس نايلون وتعريضها للشمس او للحرارة
- تطبيق الحجر الزراعي الصارم لانتقال الثمار المصابة داخل الدول ومن خارجها

المكافحة الحيوية

- استخدام المتطفلات مثل الدبور *Fopius arisanus* الذي يتطفل على البيض واليرقات وينتمي الى فصيلة البراكونيدي

- استعمال الفطور الممرضة للحشرات مثل الميتاريزيوم والبيوفيريا رشاً على النبات بعد العقد او رش وتغطية التربة في منطقة مسقط الشجرة بخليط من المبيدات الحيوية مثل ريجارج

المكافحة الكيميائية والفيزيائية

- الرش الطعمي باستخدام بروتين هيدروليزيت متحلل + مبيد حشري مسموح باستعماله في الدولة ولا زال يستعمل جرع قليلة من مبيد الملاثيون 57 في المائة او الفاسيبرمثرين او سبينوساد او ابامكتين
- الرش الموضعي حول مناطق الإصابة بالمبيدات الموصى بها
- تقنية إعقام الذكور Steril Insect Technique (SIT) بجرع قليلة من الاشعاع
- استخدام المصائد الذكية والمتكاملة مع أنظمة إنذار مبكر مدعمة بالفيرمونات او بأنظمة الجذب والقتل

ذبابة ثمار الزيتون *Bactrocera oleae*

تعتبر ذبابة ثمار الزيتون من الحشرات وحيدة العائل أي أنها تهاجم فقط أصناف الزيتون المختلفة في المناطق المزروعة والبرية

الضرر

» وجود ثقوب على سطح الثمرة نتيجة حفر اليرقات فيها للدخول والخروج .

» ظهور بقع مسودة نتيجة الوخز بآلة وضع البيض .

» تعفن الثمار نتيجة لتلوث الأنفاق التي حفرتها اليرقات في لب الثمار أثناء التغذية .

» تصبح مناطق الإصابة على الثمار أسفنجية طرية لتجول اليرقات فيها .

» تساقط عدد كبير من الثمار على الأرض في غير موعد التساقط الطبيعي نتيجة ضعف ارتباط الثمرة بالحامل الثمري بسبب تلف في أنسجة الثمرة. الثمار المصابة بشدة تكون نسبة الحموضة في الزيت المستخلص منها يميل للحامضية وهي صفة غير مرغوبة

© Ibrahim Al-Jboory

دورة حياة ذبابة الزيتون

ذبابة الزيتون هي الآفة الرئيسية لأشجار الزيتون في مناطق زراعته حول العالم، وتؤثر بشكل كبير على كمية وجودة الزيتون وزيت الزيتون. تمر هذه الذبابة خلال حياتها بعدة أطوار تشمل: البيضة، اليرقة، العذراء، ثم الحشرة البالغة.

البيضة

تضع الأنثى بيضة واحدة داخل ثمرة الزيتون، عادة تحت قشرة الثمرة مباشرة. لونها ابيض وطولها حوالي 0.7 ملم. تفضل الإناث الثمار التي بلغت مرحلة مناسبة من النضج، وخاصة التي لا تزال خضراء وناعمة القشرة.مدة طور البيضة من 2 إلى 5 أيام حسب درجة الحرارة.

اليرقة

تفقس البيضة وتخرج منها يرقة تتغذى على لب الثمرة، محدثة أنفاقًا داخليًا تتسع مع نموها. يمر هذا الطور بثلاث مراحل نمو وتستغرق مدة الطور اليرقي 10 إلى 15 يومًا تقريبًا.

العذراء

عند اكتمال نمو اليرقة، تخرج من الثمرة وتسقط إلى التربة، حيث تتحول إلى عذراء داخل شرنقة بنية صلبة. في بعض الحالات قد تتعذر داخل الثمرة نفسها إذا لم تكن الثمرة قد سقطت بعد وتبلغ مدة الطور العذري 10إلى 20 يومًا في الصيف، وقد يمتد لعدة أشهر في الشتاء (بيات شتوي).

الحشرة البالغة

الذبابة البالغة صغيرة الحجم (حوالي 4–5 ملم)، لونها بني مائل إلى الصفرة، لها أجنحة شفافة وبقعة داكنة في طرف الجناح، وعلامات داكنة على الصدر.تتغذى الحشرة البالغة على المواد السكرية مثل ندى العسل والإفرازات النباتية. مدة حياة الحشرة البالغة تتراوح بين عدة أيام إلى عدة أسابيع حسب الظروف البيئية وتوفر الغذاء.

عدد الأجيال

يمكن أن تنتج ذبابة الزيتون من 3 إلى 5 أجيال سنويًا في المناطق المعتدلة، وقد يزيد العدد في المناطق ذات المناخ الدافئ والرطب.

تتأثر دورة حياة ذبابة الزيتون بثلاثة عوامل

- **درجة الحرارة** :تعتبر من أهم العوامل، إذ تتسارع الدورة في الصيف وتتطاول في الشتاء.
- **رطوبة التربة** :تؤثر في نسبة نجاح تحول اليرقة إلى عذراء.
- **توفر الثمار** :يشكل وفرة الثمار عاملاً مشجعًا على زيادة أعداد الذباب وتكرار الأجيال.

المصائد الغذائية الجاهزة

وهي مصائد تفري او فلايكتشر الجزء العلوي منها شفاف والجزء السفلي اصفر اللون وهذه المصائد تحتوي على :

35غم سلفات الامونياك و 10 غم خميره/ لتر ماء

100 غم داب و 5 غم خميرة/لتر ماء/5 مصائد

المصائد الغذائية المصنعة محلياً

والتي تتكون من زجاجة بلاستيكية سعة 1.5 لتر بحيث يتم ثقبها 4-5 ثقوب صغيرة (ملم) في منطقة اسفل العنق بأستعمال مسمار 5 سم.

© Ibrahim Al-Jboory

ذبابة البطيخ melon fly *Bactrocera* (= *Zeugodacus*) *cucurbitae*

لها بقعة سوداء كبيرة على طرف الجناح وخطوط موزاييك سوداء على الجناح تصيب اغلب انواع القرعيات مثل البطيخ،الكوسه،القرع، كما تصيب انواع من العائلة الباذنجانية مثل الباذنجان والطماطة والفلفل

Bactrocera cucurbitae (Coquillett) (=*Dacus cucurbitae*)

يتراوح طول الذبابة البالغة بين 6 و8 ملم . ومن السمات المميزة لها نمط الجناح، وطول القطعة الثالثة من قرون الاستشعار، وظهر الصدر أصفر محمرّ مع علامات صفراء فاتحة وخالٍ من العلامات السوداء، والرأس أصفر مائل للصفرة مع بقع سوداء.

البيضة لونها أبيض ، طولها حوالي 2 ملم ، بيضاوية الشكل، شبه مسطحة على السطح البطني، وأكثر تحدبًا على الظهر. غالبًا ما تكون البيضة منحنية بعض الشيء.

لليرقة ثلاثة أطوار. لونها أبيض، يتغير لونها بفعل لون الغذاء داخل القناة الهضمية. لليرقة شكل يرقات ذبابة الفاكهة النموذجي أسطواني الشكل ، مستطيل، طرفه الأمامي ضيق ومنحنٍ بعض الشيء من الناحية البطنية، مع خطافات فم أمامية، ومناطق بطنية مغزلية، وطرف ذيلي مسطح. يتراوح طول يرقة الطور الأخير بين 7.5 و11.8 ملم .تتميز يرقة ذبابة البطيخ بشكل خاص بخط أفقي داكن متصلب أسفل منطقة الفتحات التنفسية على الطرف الذيلي، مع وجود حافة منحنية على جانبيها. لا توجد يرقة ذبابة فاكهة أخرى معروفة تمتلك هذه المجموعة من الصفات، بالإضافة إلى سمات أخرى للفتحات التنفسية الأمامية والهيكل العظمي الرأسي البلعومي (Weems *et al.*,2021) .

© Scott Bauer, USDA

دورة الحياة

يتطلب النمو من البيضة إلى الطور البالغ في ظروف الصيف من 12 إلى 28 يومًا، وفقًا للفرد وظروف العائل والطقس. وقد تطول فترات النمو بشكل كبير في الطقس البارد. بلغ طول المراحل في جزر الفلبين، عند متوسط درجة حرارة 30 درجة مئوية، 1.73 يومًا للبيض، و4 إلى 9 أيام لليرقات، و7 إلى 11 يومًا للعذارى. وقد أدت الاختبارات المعملية في هاواي إلى إطالة مرحلة البيض إلى 11 يومًا، ومرحلة اليرقات إلى 30 يومًا، ومرحلة العذراء إلى 51 يومًا، وذلك من خلال تعريض العينات لدرجات حرارة منخفضة. في الفلبين، استمرت فترة ما قبل وضع البيض من 7 إلى 26 يومًا، وفترة وضع البيض من 39 إلى 95 يومًا (Weems *et al.*,2021).

قد تضع أنثى واحدة قوية ما يصل إلى 1000 بيضة. وعادةً ما توضع البيض في الثمار الصغيرة، على الرغم من أنها توضع أيضًا في سيقان عصارية للعديد من النباتات المضيفة، في تجاويف مصنوعة بمساعدة مبيض حاد. لا تُهاجم إلا الثمار الناضجة لبعض العوائل. يحدث التعذر عادةً في التربة، عادةً تحت العوائل، على عمق يصل إلى بوصتين. قد تعيش الحشرات البالغة أكثر من عام. تتغذى الحشرات البالغة بشكل أساسي على عصارة نباتات العوائل، والرحيق، والعسل الذي تفرزه أنواع مختلفة من الحشرات. قد يصل عدد الأجيال إلى ثمانية إلى عشرة أجيال سنويًا (Weems *et al.*,2021).

لا تختلف طرق مكافحة ذبابة البطيخ عن حشرات الفاكهة الاخرى ويمكن استعمال الطعوم البروتينية مخلوطة مع المبيدات او مصائد جاكسون وكذلك تقنية ارباك الذكور بزيادة عدد المصائد الفرمونية لوحدة المساحة ولقد استعمل في جزيرة هاواي متطفل اليرقات Melon fly parasitoid, *Psyttalia fletcheri* (Silvestri) ومتطفل البيض *Fopius arisanus*

ذبابة بطيخ بلوجستان *Myiopardalis pardalina*

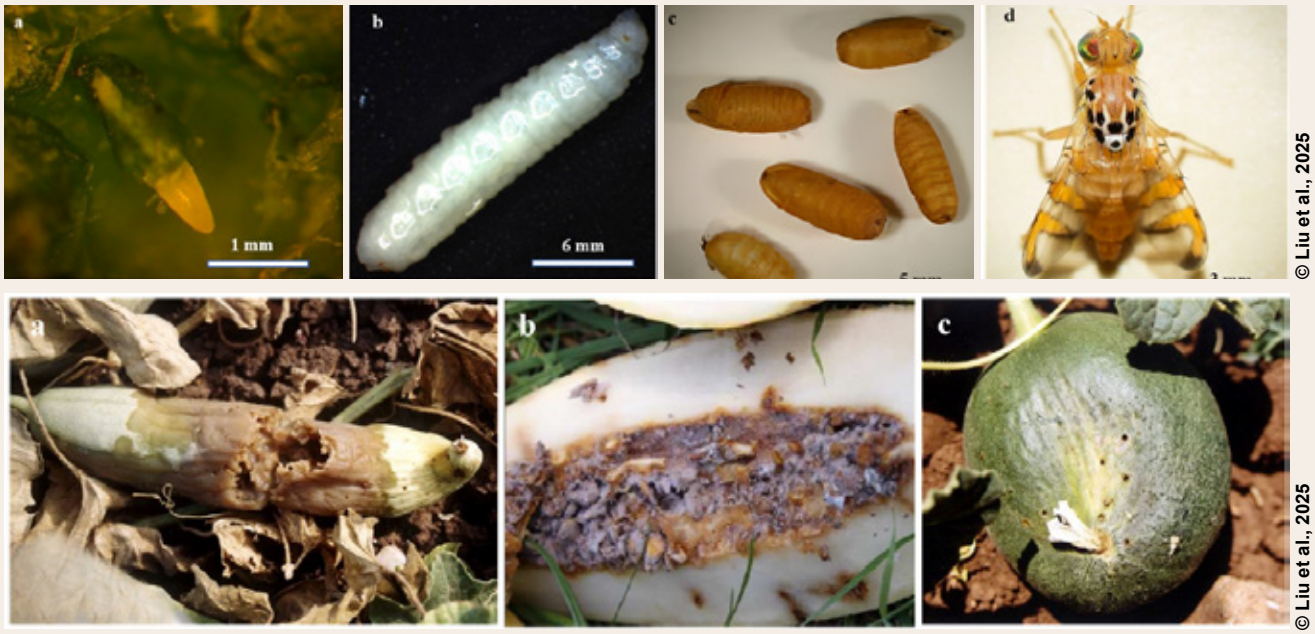
بَيَنَ Liu *et al.*, 2025 في دراسة مراجعة عن ذبابة بطيخ بلوجستان بانها آفة غازية شديدة الخطورة تنتمي إلى فصيلة التيفريتيد (Tephritidae). تشكل تهديدًا بالغًا لإنتاج القرعيات عالميًا، حيث تتجاوز خسائر المحاصيل 90 في المائة خلال فترات التفشي. تُقدم هذه المراجعة خلاصةً شاملة للأبحاث الحالية حول بيولوجيا الآفة، وبيئتها، ووسائل إدارتها، مع التركيز على آثارها الاقتصادية الحادة على المحاصيل الأساسية مثل البطيخ، الشمام، والخيار، وذلك في مناطق متعددة تشمل أفريقيا وآسيا وأوروبا. للذبابة دورة حياة مكونة من أربع مراحل (بيضة، يرقة، عذراء، وحشرة بالغة)، إلى جانب تكيفات مورفولوجية مميزة. ويواصل نطاق انتشارها الجغرافي في التوسع، مدفوعًا بشبكات التجارة العالمية وقدرتها العالية على التكيّف مع التغيرات المناخية. تؤدي إصابات هذه الآفة إلى انخفاض كبير في إنتاج الثمار، مما يُهدد الأمن الغذائي ويزعزع استقرار الاقتصادات الريفية المعتمدة على زراعة القرعيات .

تُقيّم هذه المراجعة مجموعة متنوعة من استراتيجيات المكافحة، بما في ذلك:

- **الرصد ووسائل الحجر الزراعي**
- **الممارسات الزراعية**
- **المكافحة الفيزيائية**
- **الإدارة الكيميائية**
- **العوامل الحيوية**
- **الأدوات الوراثية الحديثة الناشئة**

وتؤكد المراجعة على أهمية تبني نهج المكافحة المتكاملة للآفات (IPM) لتحقيق توازن استراتيجي بين الكفاءة، والاستدامة البيئية، وقابلية التطبيق على نطاق واسع. من خلال توحيد المعارف المتفرقة وتحديد الفجوات البحثية الحرجة، تُقدم هذه المراجعة إطارًا عمليًا للتخفيف من آثار *M. pardalina*، وتوفر رؤى قابلة للتنفيذ لحماية الإنتاج الزراعي وتعزيز مرونة النُظم الزراعية في المناطق المعرضة للخطر.

وبالعودة لهذه الذبابة وأهميتها فهي مسجلة في دولنا العربية الأردن لبنان العراق السعودية وغيرها وتسمى بشكل عام ذبابة البطيخ واحياناً يتم خلط تصنيف هذه الحشرة مع أنواع اخرى من الذباب وحسب ذاكرتي فان أستاذنا عبد الله العزاوي درس هذه الحشرة كما أشارت الصفار واخرون 2023 بانها موجودة بالعراق (Al-Saffar *et al.*,2023).



بيضة ويرقة وعذراء وبالغة وضرر ذبابة بطيخ بلوجستان Liu *et al.*, 2025

للمزيد من المعلومات عن الصفات الشكلية للحشرة أنظر **الملحق6**

ذبابة السدر (النبق) *Carpomyia incompleta*

اجرى اليوسف والمياحي 2007 دراسة تم بها رش كلوريد الكالسيوم خلال موسم النمو الشتوي 2005-2006 على أشجار السدر (النبق) من الصنفين بمباوي (*Ziziphus spina-christi*) وزيتوني (*Z. mauritiana*)، لاختبار تأثيره على ذبابة فاكهة السدر (*Carpomyia incompleta*) التابعة لفصيلة Tephritidae ورتبة Diptera. أظهرت النتائج انخفاضًا في نسبة الإصابة بذبابة فاكهة السدر في كلا الصنفين، واستمر هذا الانخفاض طوال موسم النمو، نتيجة لتحسن بعض الصفات النوعية لثمار السدر عند استخدام تركيز مرتفع من ملح الكالسيوم.

وقد لوحظ وجود علاقة ارتباط سلبية بين نسبة الإصابة بذبابة الفاكهة وبين كل من:

- **وزن الثمار**
- **حجم الثمار**
- **محتواها المائي**
- **محتوى فيتامين C**
- **محتوى البروتين**
- **نسبة الكالسيوم** في ثمار صنفي بمباوي وزيتوني

في المقابل، وُجدت علاقة ارتباط إيجابية بين نسبة الإصابة وبين نسبة المادة الجافة في ثمار كلا الصنفين. وأستنتج االبحث إلى وجود تأثير تآزري بين صفات جودة ثمار السدر ومستوى الإصابة بذبابة فاكهة السدر عند رش الأشجار بأملاح الكالسيوم.

درس المسعودي واليوسف 2012 دور أصناف السدر في تأثير المبيدات الكيميائية ضد ذبابة ثمار السدر(*Carpomyia incomplete* (Tephritidae: Diptera على نبات السدر *Ziziphus* spp. (Rhamanaceae) في منطقة القرنة في البصرة خلال موسم النمو الربيعي2010، حيث بينت النتائج تفوق المبيد methomyl ضد ذبابة ثمار السدر ، اذ انخفضت نسبة الإصابة الى 22.9 %، ولم يختلف معنويا عن معاملة المبيد cyfluthrin ، والتي معدل نسبة الاصابة فيها28.1 %، مقارنة بمعاملة السيطرة والبالغة 50.4 %، ولوحظ ان الصنف الزيتوني كان اكثر مقاومة لذبابة ثمار السدر، اذ بلغت نسبة الإصابة فيها 23.9% مقارنة بالصنف البمباوي والتي بلغت النسبة فيها 43.7 % ، وتبين من التداخل بين تاثير المبيد والصنف انخفاض نسبة الاصابة بذبابة الثمار مع المبيدين cyfluthrin و methomyl على الصنف الزيتوني الى 13.3 و17.5 % على التوالي مقارنة مع نسبة الاصابة في معاملة السيطرة والبالغة40.8%،كما انخفضت نسبة الإصابة في الصنف البمباوي المعاملة بالمبيدين cyfluthrin و ميثوميل الى 42.9 و28.3 % على التوالي مقارنة مع نسبة الإصابة في معاملة السيطرة والبالغة60 %, كما اشارت النتائج الى كفاءة المبيدين الميثوميل وسيفلوثرين على الصنف الزيتوني في خفض الكثافة العددية لليرقات على ثمار السدر الى 1.75 و 2.25 يرقة /10 ثمار مقارنة 4.50 يرقة /10ثمار في معاملة السيطرة، كما بلغت الكثافة العددية لليرقات على ثمار الصنف البمباوي المعاملة بالمبيدين ميثوميل و وسيفلوثرين 2.08 و3.17 يرقة / 10 ثمار على التوالي مقارنة مع 4.17 يرقة /10 ثمار في معاملة السيطرة. ان تاثير المبيدين كان اعلى بعد الرشة الثانية مقارنة بالاولى ، والتي بلغت فيهما نسبة الاصابة 20.8 و46.8 % على التوالي.

انجزت الباحثة هدى ماهر طاهر تحت اشراف الدكتور عقيل اليوسف رسالة مجاجستير 2023 جرى فيها المسح الحقلي لذباب الفاكهة الذي يصيب ثمار اشجار السدر *Ziziphus* spp. في محافظة البصرة خلال الموسم الزراعي 2022/2021، حيث تم تشخيص نوعين من ذباب الفاكهة الذي يعود الى عائلة Tipheritidae، وهما النوع ذبابة ثمار السدر *Carpomya incomplete* وذبابة ثمار الخوخ *Bactrocera zonata*، لغرض تمييز ذبابة ثمار السدر *C. incomplete* عن النوع *C. vesuviana* الذي كان شائع الانتشار في محافظة البصرة، تم الاعتماد على المواصفات المظهرية والطريقة الجزيئية، وقد اعتمدت الطريقة المظهرية على الصفات المظهرية الكلاسيكية ، واوضحت نتائج الترحيل الكهربائي لمنتج PCR ظهور ثلاث حزم واضحة بحجم 7I زوج قاعدي تقريبا مؤكدة بذلك تضخيم المنطقة المستهدفة COXI-COXII كما اكدت نتائج التشخيص الجزيئي ان العينات (AHL1وAHL2)، التي تم تشخيصها تعود للنوع *C. incomplete* وقد تم تسجيلها في المركز الوطني الأمريكي لمعلومات التقانات الاحيائية NCBI وفق ارقام التسجيل (ON045002.1 و 2 ON045003.1) على الترتيب.

© Houda M. Taher

تباينت نسب الإصابة على اصناف السدر (التفاحي والبمباوي والزيتوني والبذري) في محافظة البصرة، وقد وجد ان اعلى نسبة إصابة لذباب الفاكهة على اصناف السدر المختلفة كانت مناطق خور الزبير والقرنة، اذ بلغت نسبة الاصابة 21%، وتلتها شط العرب اذ بلغت نسبة الإصابة 19%، وبلغت 18% و 17% في قضاء المدينة وابي الخصيب على التوالي، في حين بلغت نسبة الاصابة 16% في قضاء الصادق. وبينت النتائج ايضا ان اعلى نسبة إصابة على الصنف الزيتوني وبمباوي (35 و 25%)، بينما سجل الصنف بذري اقل نسبة اصابة بذباب ثمار السدر(4%)، وبلغت نسبة الاصابة في الصنف التفاحي 14% في عموم محافظة البصرة. وتركزت اعلى نسبة للاصابة في اتجاه الجنوب والتي بلغت 28% ، تلتها نسبة الاصابة في الشرق والشمال (18و 16%)، واقل نسبة اصابة وجدت باتجاه الغرب (13%).

لتقييم بعض عناصر الادارة المتكاملة لذباب الفاكهة الذي يصيب ثمار السدر الصنف التجاري التفاحي، أجريت دراسة حقلية في موقعين هما قضاء شط العرب وقضاء الزبير في محافظة البصرة خلال الموسم 2022/2021، تم فيها مراقبة الكثافات السكانية لبالغات ذبابتي ثمار السدر وثمار الخوخ باستخدام المصائد الغذائية الجاذبة للحشرات البالغة واصطيادها كاحد طرائق المراقبة والمكافحة المستخدمة للسيطرة على الحشرة وتقليل اضرارها على أشجار السدر. بينت نتائج الدراسة ان كاملات ذبابة ثمار السدر انجذبت للمصائد الغذائية التي تحتوي (سماد الداب) فقط، اذ بلغ معدل الكثافة العددية 0.61 حشرة كاملة / مصيدة خلال الموسم الزراعي، مقارنة بعدد الحشرات للمصائد الغذائية الاخرى الحليب وخل التمر وخل التفاح ومعاملة المقارنة. في حين سجلت المصيدة الغذائية (خل التمر) اعلى معدل لكثافة كاملات ذبابة الخوخ والبالغ معدلها 0.58 حشرة كاملة / مصيدة خلال الموسم نفسه في بساتين السدر في قضاء الزبير، مقارنة بمعاملة السيطرة (حشرة / مصيدة) وسجل خل التمر اعلى كثافة عددية بلغ معدلها 2.33 حشرة/مصيدة في قضاء شط العرب.

أوضحت تجربة المكافحة الكيميائية للحشرة ان المبيدات الثلاثة (رادنيت ، اكتارا ، موسبلان) كانت لها دور في مكافحة الافة حقليا ، اذ ان اعلى معدل كفاءة للمبيدات كان لمبيد الاكتارا وبلغ 83.61% ثم تلاه مبيد الرادنيت والموسبلان حيث بلغ معدل كفائتهما 78.79 و 72.49% على التوالي. وادى الى زيادة انتاج الأشجار في البساتين

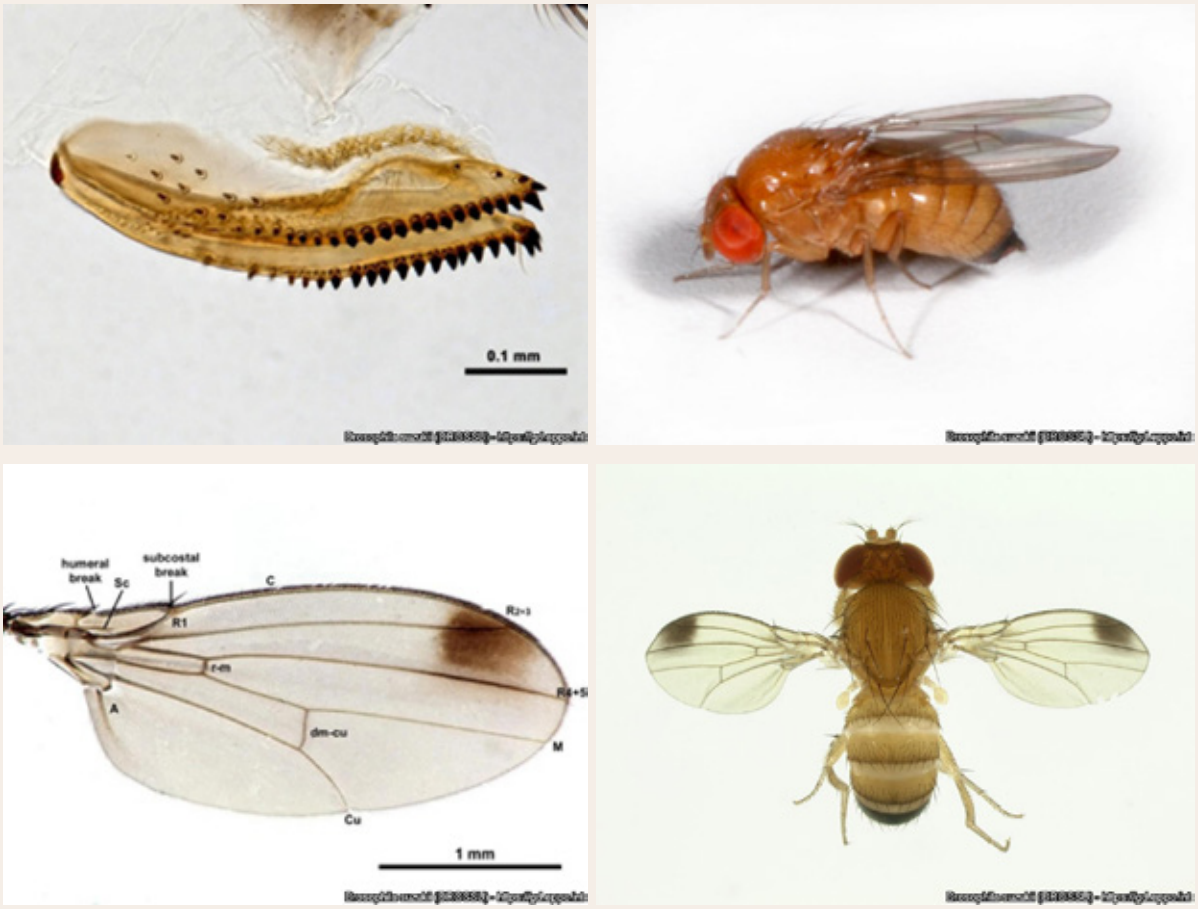
المكافحة وبلغ متوسط الشجرة الواحدة 55.1 ، 59.9 ، 65.1 كغم / شجرة على التوالي وبطريقة (الرش) مقارنة بمتوسط انتاج الشجرة الواحدة في معاملة المقارنة 43 كغم/شجرة .

لغرض تقييم عوامل المكافحة التي تمثلت باستخدام انواع مختلفة من المصائد الغذائية الجاذبة والمصائدة اللاصقة اللونية، والمصائد الفرمونية، فضلا عن استخدام المبيدات الكيميائة في موقع الدراسة، قدرت نسبة الاصابة لذبابة ثمار السدر *C. incomplete* وذبابة ثمار الخوخ *B. zonata* على ثمار السدرعلى صنف السدر التفاحي في موقع الزبير خلال الموسم الزراعي. وتبين ان اعلى متوسط نسبة الإصابة بذبابة ثمار السدر *C. incomplete* وذبابة ثمار الخوخ *B. zonata* في بساتين أشجار السدر للصنف تفاحي كانت خلال شهر تشرين الأول في بداية الموسم الزراعي، اذ بلغت 26.11% ، وانخفضت نسب الاصابة تباعا بعد تطبيق بعض عوامل الادارة واستخدام المبيدات الى 8.75%، خلال شهر تشرين الثاني، وبلغ متوسط نسبة إصابة للثمار في نهاية الموسم الزراعي في شهر نيسان الى 0.33%.

ذبابـــة الفاكهـــة المرقطـــة Spotted Wing Drosophila

Drosophila suzukii (Matsumura,1931) (Diptera: Drosophilidae)

- تتميز الاناث بوجود آلة وضع بيض مسنّنة قادرة على ثقب الثمار السليمة.
- الذكور تتميز ببقعتين داكنتين على أجنحتها.



Source: https://gd.eppo.int/taxon/DROSSU/photos

الأصل والانتشار

- موطنها الأصلي: شرق آسيا (اليابان، الصين، كوريا).
- غزت أوروبا وأمريكا وأفريقيا، وتُعد من الآفات الغازية عالميًا.
- الآفة قادرة على التأقلم مع ظروف مناخية مختلفة

المحاصيل المستهدفة

» الفراولة ، التوت الأزرق والأحمر، الكرز ،العنب ،التين، والمشمش، والخوخ

دورة الحياة

» البيضة تشبه باقي الدروسوفيلا متطاولة ولها خيوط تستغرق 1-2 يوماً للفقس ،لها ثلاث اطوار يرقية،،مدة التطور 7–15 يوم حسب درجة الحرارة

» عدد الأجيال يمكن ان تصل حتى 13 جيلًا في السنة

» البالغات تعيش :حتى 9 أسابيع

» تضع الأنثى حوالي 300–600 بيضة في حياتها والتزاوج يستغرق 30 دقيقة.

وتشير زينات موسى 2025 (اتصال شخصي) بأن دورة حياة الحشرة تتلخص بما يلي

» تتحمل الحشرة البالغة درجات حرارة الشتاء الباردة حيث تقضي الشتاء كحشرة بالغة مختبئة في الأحراج والغابات. تظهر في الربيع وتنتقل الى الحقول المجاورة التي تتوفر فيها النباتات العائلة المفضلة لديها.

» تفضل الذبابة سوزوكي المناخ المعتدل وتكون أكثر نشاطاً بين 20 – 30 درجة مئوية.

» تتكاثر هذه الحشرة بشكل سريع وتتميز بإرتفاع معدلات وضع البيض، حيث تضع الأنثى الواحدة بين 7-16 بيضة يوميًا لمدة تتراوح بين 10 و65 يومًا ومتوسط 195 بيضة خلال حياتها

» تنتج حوالي 13 جيلًا سنويًا في الظروف المؤاتية.

» تضع أنثى ذبابة سوزوكي البيض تحت قشرة الفواكه الطازجة بين الربيع والخريف.

» يفقس البيض بعد 1 – 3 أيام عن يرقات تبدأ بالتغذية على لب الفواكه.

» بعد 2 – 3 ايام تبدأ الفواكه بالهريان حيث يمكن التعرف عليها من خلال شم رائحة التخلل.

» تنضج اليرقات خلال 4-12 يومًا، ثم تتعذر داخل الثمار.

» تخرج الحشرات البالغة خلال 3-43 يومًا، حسب درجة الحرارة.

الضرر

إصابة مباشرة للثمار السليمة الطرية عن طريق آلة وضع البيض المسننة الحادة ، تسرّب عصارة وتلون موضعي، تحفيز نمو الفطريات والعفن وخسائر كبيرة في المحصول والتسويق

Source: https://gd.eppo.int/taxon/DROSSU/photos

المكافحة

إسوة بأنواع ذباب الفاكهة الاخرى تبدأ بالرصد والمراقبة عن طريق مصائد طعمية (خل، نبيذ أحمر، فرمون) ومراقبة يومية لأعداد الذباب، جمع وإتلاف الثمار المصابة الحصاد المبكر ، التهوية الجيدة وتقليم الأشجار ومبيدات مرخصة: سبينوساد، سايبيرميثرين، وغيرها

شاركتنا الباحثة زينات موسى 2025(اتصال شخصي) بمعلومات عن الإدارة المتكاملة لمكافحة ذبابة الخل سوزوكي نذكرها لاهميتها كما وردت

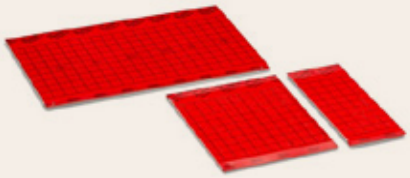
- تشمل الإدارة المتكاملة تطبيق وسائل الوقاية، المراقبة والمكافحة.
- يعتمد نجاح الإدارة على تعاون المزارعين ضمن المنطقة الواحدة

المراقبة

- ينصح بالمراقبة المبكرة في الربيع لرصد بدء طيران الحشرات البالغة والإستعداد للمكافحة.
- تعلق المصائد مع الجاذب الخاص لذبابة سوزوكي من شركة Russell IPM على محيط الحقل أو اطراف الغابات والأحراج القريبة من الحقل. ويكون الجاذب سائل أو جاف

المصيدة الضوئية
MaxLure

المصيدة الغذائية
Suzukii trap



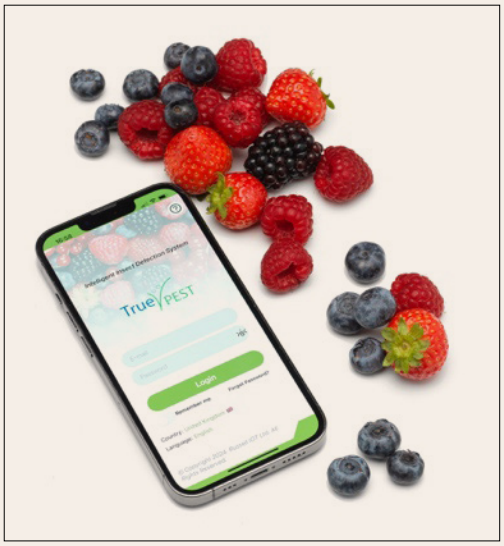
المصائد الحمراء اللاصقة
Red Impact Board

- يستخدم الجاذب الجاف MaxDry Lure مع المصائد الحمراء اللاصقة Red Impact Board، بينما يستخدم الجاذب السائل MaxDro Lure أو MaxLure في المصائد الضوئية MaxLure والغذائيةSuzukii Trap

الجاذب السائل
Max Lure و MaxDro

الجاذب الجاف
MaxDry

- ينصح بإضافة الجاذب الجاف داخل المصيدة الغذائية مع الجاذب السائل لزيادة الاصطياد الجماعي للذبابة
- تعلق مصائد بمعدل مصيدة كل 5–10 أمتار على محيط الحقل على ارتفاع 1–1.5 متر
- تتم المراقبة كل أسبوع
- عند رصد الحشرة في المصائد، يتم تعليق مصائد أخرى داخل الحقل بنسبة 2 مصيدة في الهكتار لتقييم درجة الخطر على المحصول وتقييم درجة نجاح المكافحة لاحقاً.
- تعلّق المصياد على غصن أو سلك بالقرب من الثمار وفي الظل.
- تجدد المادة الجاذبة وفقا للنوع المستخدم والمناخ لذلك ينصح بقراءة واتباع التعليمات المتوفرة على المنتج
- يمكن أن تجذب المادة الغذائية المستخدمة في مصائد المراقبة أنواع أخرى من ذباب الخل لذلك من الضوري التعرف على الذبابة سوزوكي عبر خصائصها المورفولوجية.



- طورت شركة Russell IPM تطبيق جوال ذكي TruePest يعتمد على الذكاء الاصطناعي لتشخيص وتعداد ذبابة سوزوكي على المصائد اللاصقة وذلك مباشرة في الحقل. التطبيق يتيح مراقبة عالية الكفاءة، حيث له القدرة على التمييز بين الإناث والذكور للذبابة كما يتمكن من التمييز بين ذبابة سوزوكي مبقعة الأجنحة وذبابة الخل الشائعة المتقاربتين مورفولوجياً والتي يصعب التمييز بينهما بالعين المجردة في الحقل. يوفر التطبيق إحصاءًا دقيقًا للذبابة المستهدفة على المصائد اللاصقة للمساعدة في اتخاذ القرار وتوقيت التدخلات ضمن استراتيجيات إدارة الآفات المتكاملة

يمكن تنزيل التطبيق على الرابط : https://russellipm-softfruit.com/products/true-pest/

المكافحة الكيميائية

- العتبة الإقتصادية: 1 سوزوكي / المصيدة للفواكه الحمراء الطرية وللكرز 3–4 سوزوكي/مصيدة/اسبوع للعنب
- إختيار مبيد مسجل في البلد ومسموح إستخدامه على المحصول
- عند إختيار المبيد يجب إحترام فترة أمان المبيد المستخدم ومراعات شروط السلامة للمحصول.
- المبيدات المسموح إستخدامها:,Lambda-cyhalothrin ,Spinetoram ,Spinosad
- يمكن تقليل من استخدام المبيدات بنسبة 90٪ اذا تم خلطها مع الطعم الغذائي المتخصص بروباند Probandz من شركة Russell IPM ورشها على جزء من النبات على شكل شريط بدلاً من التغطية الكاملة

تقنية المصائد المكثفة

- تعلق المصائد الغذائية عند اصطياد الحشرة في المصايد المعلقة على اطراف الحقل
- تعلق 50 – 100 مصيدة /هكتار داخل الحقل وبنسبة مصيدة كل 10 م على محيط الحقل.

ذبابة التين الافريقية African fig fly *Zaprionus indianus* (Gupta, 1970)

تنتمي ذبابة التين الأفريقية الى عائلة Drosophilidae ورتبة ثنائية الأجنحة Diptera، وتعد من الحشرات الضارة متعددة العوائل على اشجار الفاكهة الاستوائية وشبه الاستوائية وعلى التين على وجه الخصوص كونه العائل المفضل للذبابة. وقد سجلت على مايقارب من 80 عائلاً نباتياً منها الحمضيات واللوزيات والعنب والرمان والمانجو والموز والجوافة والتفاح والنخيل.الحشرة مسجلة في المنطقة العربية وليس لها اضرار كبيرة.

الأضرار التي تنتج عن الإصابة بالحشرة

تبدأ اليرقات بالتغذية على المادة السكرية داخل ثمار التين من مرحلة العقد وحتى مرحلة النضج وينتج عن الاصابة تلف انسجة الثمار وتلونها باللون البني وتعفنها قبل او بعد مرحلة النضج والقطاف، وذلك بسبب دخول وتكاثر الخمائر والبكتيريا، ووجود حشرات التخمر مثل ذبابة الخل؛سقوط الثمار على الارض قبل نضجها وتدني جودة الانتاج مما يؤدي الى خسائر اقتصادية.

© Ibrahim Al-Jboory

الإنتشار الجغرافي للحشرة

تعتبر هذه الحشرة ذات أصل أفريقي-استوائي، ولقد إكتشفت لأول مرة في الهند عام 1970، ثم تبين وجودها في مناطق عديدة في أفريقيا وآسيا، وسجلت في أمريكا الجنوبية عام 1998، وفي أمريكا الشمالية عام 2003 وحديثا في أوروبا. كما سجلت في عدة دول في منطقة الشرق الأوسط مثل السعودية ومصر وعمان ولبنان والعراق. وفي الأردن سجلت لأول مرة على النخيل (صنف مجهول) في الأغوار الوسطى في عام 2012 من قبل (الجبوري وكاتبه). واظهرت عملية المسح في الأردن وجود هذه الحشرة في أنظمة بيئية بنسب متفاوتة على عدة عوائل حيث لوحظ إنتشارها في وادي الأردن والمناطق المرتفعة والمناطق الصحراوية.

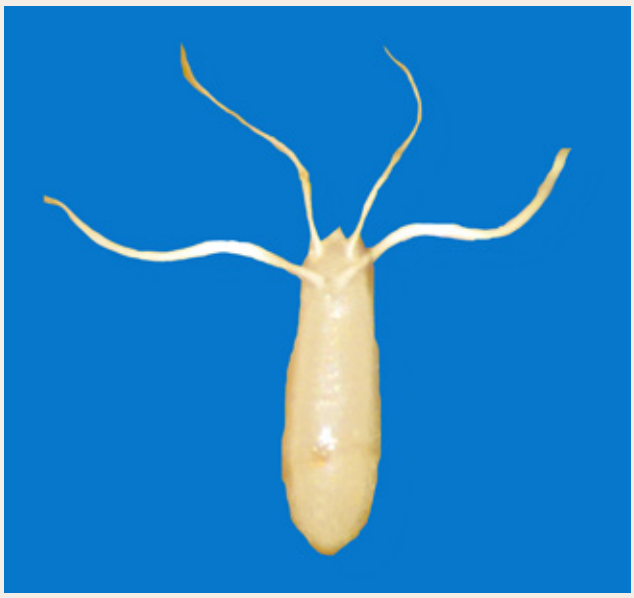
وصف أطوار الحشرة

البيضة: إسطوانية متطاولة، ذات أربعة خيوط رفيعة، لونها أبيض حليبي، وطولها 0,5 ملم.

اليرقة: متطاولة اسطوانية مستدقة من الامام، لونها ابيض كريمي، لها فكان اسودان، عديمة الأرجل. ولها ثلاثة أطوار، يبلغ معدل طول الطور الثالث كامل النمو 6 ملم. ويعتبر طور اليرقة الطور الضار للثمار.

العذراء: اسطوانية، بنية- مصفرة، يبلغ معدل طولها 3 ملم ومعدل عرضها 1,3 ملم. .

الحشرة الكاملة: تشبه ذبابة الخل، طولها 2.5-3 ملم، لونها بني فاتح، عيونها حمراء، تتميز بوجود خطوط طولية بيضاء باطار اسود على منطقتي الرأس والصدر.



© Amani Alawamleh

دورة حياة الحشرة

بعد عملية التزاوج، تضع الانثى البيض بشكل انفرادي بواسطة آلة وضع البيض عند الفتحة الطبيعية لثمار التين او عند التشققات او الجروح والاصابات التي تحدثها الآفات الاخرى.تضع الأنثى من 27–139 بيضة خلال فترة حياتها التي قد تصل الى 50 يوم (بمعدل 58 بيضة/انثى).

يفقس البيض بعد 1- 1,5 يوم عند درجة الحرارة 25م، تتغذى اليرقات على لب الثمار، وتنسلخ اليرقات ثلاثة انسلاخات لتصل الى طور اليرقة الناضجة خلال 4–11 يوم، ثم تتوقف عن التغذية وتتعذر في التربة او الثمار، ويستغرق طول العذراء من 5-9 ايام حتى تخرج الحشرة الكاملة.

تعتمد مدة دورة حياة الحشرة على درجة الحرارة وتوفر الغذاء المناسب، حيث تتراوح درجة الحرارة المثلى لتطور الحشرة من 20-30م ْ ، وتكون دورة حياتها من 15-25 يوم عند درجة حرارة 25مْ ، وفي دراسات بيولوجية أجريت في الأردن تراوحت دورة حياتها من 14-23 يوم. للحشرة عدة اجيال متداخلة في العام.

برنامج المكافحة المتكاملة

العمليات الزراعية

- جمع الثمار المصابة عن الاشجار وتلك المتساقطة تحت الاشجار اولاً بأول واتلافها، وخاصة ثمار التين وازالة بقايا المحصول السابق وذلك للتخلص من الأطوار غير الكاملة للحشرة. حيث تجمع الثمار في اكياس نايلون وتعرض لأشعة الشمس المباشرة او تدفن وهي في الأكياس بالتربة؛
- أجراء حراثة سطحية للتربة خلال الموسم وبعد جمع المحصول للقضاء على طور العذراء من خلال تعريضها للشمس والجفاف؛
- مراعاة عدم زيادة الأسمدة النيتروجينية والإفراط في الري تجنباً لحدوث تشققات في الثمار.

استعمال المصائد الغذائية

يمكن استخدام المصائد الغذائية والمحليل الجاذبة لأغراض مراقبة او مكافحة هذه الآفة مثل المصيدة البلاستيكية الشفافة (سعة 1 لتر) حيث يوضع فيها 200 مل محلول عصير التين (50 بالمائة عصير التين: 50 بالمائة ماء)، مصيدة "ماكفيل" البلاستيكية يوضع فيها 400 مل محلول قصب السكر (7 بالمائة) مع او بدون عصير البرتقال (10 بالمائة).

بينت الدراسات التي اجريت في الأردن ان المصيدة الأكثر كفاءة في جذب الذبابة ببساتين التين هي المصيدة البلاستيكية الشفافة. ويمكن صنعها من عبوات المياه المعدنية الفارغة ذات السعة 500 مل، وعمل ثقبين بقطر 8 ملم في الجزء العلوي من العلبة لدخول الحشرات، ولتحسين كفاءة جذب الحشرات يوضع ملصق احمر في الجزء الاوسط للعبوة. يوضع في المصيدة 200 مل من المحلول الجاذب والذي يمكن تحضيره باستعمال خميرة (توريولا) بمعدل 3 أقراص خميرة لكل لتر ماء. يتم تثبيت المصيدة بسلك معدني او حبل رفيع في الأماكن المظللة، بعيداً عن اشعة الشمس المباشرة، على ارتفاع 80-120 سم فوق سطح التربة، ويتم الكشف على المحلول في المصيدة اسبوعياً لإزالة الحشرات الميتة منها. وينصح باضافة الماء اذا نقص نتيجة للتبخر. وينصح بتجديد المحول بعد شهر من استعماله.(العواملة وآخرون. 2016.)

المكافحة الحيوية

يوجد بعض الأعداء الحيوية التي تتطفل على الأطوارالمختلفة للحشرة وتحد من إنتشارها مثل الفطريات الممرضة والتي اهمها

Beauveria و*Metarhizium* بالاضافة الى متطفلات من رتبة غشائية الاجنحة تتطفل على طورالريقة والعذراء.مثل *Spalangia endius* و *Leptopilina boulardi* و *Pachycrepoideus vindemiae*

المكافحة الكيميائية

يجب مراقبة بداية الاصابة على الثمار من خلال استخدام المصائد الغذائية او المواد الجاذبة من اجل تحديد وقت البدء بعملية المكافحة، وذلك باستخدام المبيدات الحشرية الفعالة مثل سبينوساد او دلتامثرين والملاثيون من خلال الرش الجزئي او الكلي للأشجار في بداية الموسم مع مراعاة عدم تكرار رش نفس المبيد خلال الموسم.

ذباب الفاكهة في سلطنة عمان ودول الخليج الأخرى

انجزت سارة الأنصاري تحت اشراف الدكتور علي الوهيبي في 2023 إطروحة دكتوراه متميزة عنوانها **(توصيف ذباب الثمار في سلطنة عمان وتقييم مواد رادعة لوضع البيض وفطريات ممرضة للحشرات ضد نوعي *Bactrocera dorsalis* و *Bactrocera zonata* (رتبة ثنائية الأجنحة: عائلة ذباب الثمار)** اقتبست خلاصتها كما هي وانصح العاملين في هذا المجال للرجوع اليها ودراسة تفاصيلها فهي غنية بمحتواها العلمي والمعرفي.

يعتبر ذباب الثمار من آفات محاصيل الفاكهة والخضروات المهمة، والتي تسبب خسائر اقتصادية كبيرة للمزارعين. هدفت هذه الدراسة إلى توصيف أنواع ذباب الثمار الموجودة في عمان وتوزيعها الجغرافي والنباتات المعيلة لها والحشرات المتطفلة عليها، وكذلك تقييم تأثير المستخلصات النباتية والفطريات الممرضة للحشرات ضد النوعين *Bactrocera dorsalis* و *Bactrocera zonata* تم جمع عينات الثمار من مواقع مختلفة في جميع أنحاء عمان خلال عامي 2019 و 2020 ، و تم التعرف على انواع ذباب الثمار الخارجة من الثمار من خلال طرق التوصيف المورفولوجي والجزيئي . أظهرت النتائج وجود ثمانية أنواع من ذباب الثمارفي عمان.

تم جمع نوعي ذبابة الثمار الشرقية *B.dorsalis* وذبابة ثمار الخوخ *B.zonata* ذوَي النباتات المعيلة المتعددة، من ثمار أشجار فاكهة مختلفة، بينما جمع نوع *Dacus ciliatus* من ثمار القرعيات ، تم جمع نوعي *Carpomyia vesuviana* و *Carpomyia incompleta* من ثمار أنواع مختلفة من أشجار السدر، بينما جمع نوع *Dacus persicus* من ثمار النبات البري *Calotropis procera* (الشخر).

تم تجميع نوع *Bactrocera oleae* من ثمار الزيتون البري *Olea europea* في ولاية الجبل الأخضر، بينما

جمع نوع *Capparimyia savastani* من البراعم الزهرية للنبات البري *Capparis cartilaginea* (اللصاف). بالنسبة للتوزيع الجغرافي، كان نوعا *B. zonata* و *D. ciliatus* هما الأكثر انتشارا، لكن كان هناك تباين في تواجد ووفرة نوعي *B. dorsalis* و*B. Zonata* في المواقع المختلفة. ففي محافظتي مسندم والباطنة شمال ، تم تسجيل نوع *Bactrocera zonata* فقط، وكان هو الغالب عدديا في ولايات المضيبي (الروضة)،العوابي العليا، ينقل البويردة، والجبل الأخضر(سيق) .بينما كان نوع *Bactrocera dorsalis* هو الغالب عدديا في ولايات صلالة)البليد، الدهاريز(، الكاملوالوافي)(سيق)، (قريات) حيل الغاف(وسمائل) (وادي سمائل) . مكنت البصمة الجزيئية من التعرف الصحيح على نوع *Dacus persicus* ، حيث كانت العينات من عمان ت عرف سابقًا بالخطأ على أنها *D. longistylus* ، وهو نوع وثيق القرابة موجود في إفريقيا.

أيضا، تم تجميع ثلاثة أنواع من الدبابير المتطفلة التابعة لعائلة Braconidae من عينات الثمار، وهي نوع *Fopius arisanus* من ثمارالنبق ونوع *Psyttalia concolor* من ثمار النبق والقرعيات، ونوع *Diachasmimorpha longicaudata* من ثمار اللوز الهندي)البيذام(عدديا، ارتبطت هذه الدبابير المتطفلة بشكل رئيسي بأنواع ذباب الثمار *C. incompleta* و *C. vesuviana* و *B. zonata* على ثمار النبق.

© Sara Al Ansari

ذكر *Fopius arisanus* **أنثى *Fopius arisanus***

© Sara Al Ansari

أنثى *Psyttalia concolor* **أنثى *Psyttalia concolor***

© Sara Al Ansari

ذكر *Psyttalia concolor* **ذكر *Diachasmimorpha longicaudata***

واختبرت الانصاري مجموعة مستخلصات نباتية محلية مختلفة ومواد تجارية من أصل نباتي كرادعات لوضع البيض ضد نوعي *B. zonata* و *B. dorsalis* . تم استخدام طريقتين مختلفتين لتحديد التأثير الرادع

للخلاصات، الأولى باستخدام الثمار الطازجة وحساب أعداد العذارى الناتجة من كل ثمرة، والثانية باستخدام قباب المانجو وحساب أعداد البيض في كل قبة. أظهرت النتائج أن لمادة النيم والليناليول التجاريتين وللمستخلصات المائية لصمغ اللبان وللعلعلان وللثوم الطازج تأثيرات رادعة جيدة لوضع البيض تحت ظروف المختبر. أظهرت المعاملة بمحلول النيم تركيز 0.003% انخفاضا إحصائيا واضحا في عدد العذارى الناتجة، بينما تسبب الثوم الطازج والليناليول في تخفيض أعداد العذارى بنسبة 80.7 في المائة و86.2 في المائة بالنسبة للشاهد وتسبب اللبان frankincense بتركيز 100 في المائة و50 في المائة والعلعلان juniper بتخفيض عدد البيض الى 61.1 في المائة, 31.0 في المائة و 59.1في المائة على التوالي مقارنة بالشاهد.

كما تم تحديد تأثير الفطريات الممرضة للحشرات على يرقات ويافعات نوع *B. zonata* تحت ظروف المختبر. من بين الفطريات الممرضة للحشرات التي تم اختبارها، كانت أبواغ *Beauveria bassiana* في تركيبة Botanigard فعالة على الحشرات البالغة مسببة 97.5 في المائة نسبة قتل نتيجة للجمع بين الرش على الحشرات وعلى الأقفاص، و 88 في المائة نسبة قتل بالرش غير المباشر)على سطح القفص(. كما كانت نفس الأبواغ فعالة على اليرقات، مسببة 28 في المائة نسبة قتل. تسببت أبواغ *Verticillium lecani* في تركيبة TStanes في قتل 20 في المائة و6.67 في المائة من اليرقات والشرانق على التوالي.

كما انجزت الأنصاري والوهيبي في 2024 بحثاً متميزا عن (ذباب الثمار: أنواعه، حياته-بيئته، أهميته الإقتصادية، ومكافحته، مع استعراض للمعلومات الحالية عنه في سلطنة عمان وشبه الجزيرة العربية) نستخلص منه ما يلي:

تُعد أنواع ذباب الفاكهة من الآفات الهامة التي تصيب أشجار الفاكهة والخضروات، حيث تسبب خسائر اقتصادية كبيرة نتيجة الأضرار التي تلحقها بالثمار، إضافةً إلى القيود الحجرية التي تعيق تصدير الفواكه.

وقد تم تقسيم هذه المراجعة إلى قسمين:

1. **ملخص عام عالمي** للأدبيات المتوفرة حاليًا حول ذباب الفاكهة.
2. **ملخص مركّز** عن ذباب الفاكهة في سلطنة عمان والدول المجاورة في شبه الجزيرة العربية.

شمل الملخص العالمي أحدث المعلومات المتوفرة حول ذباب الفاكهة من حيث التصنيف العلمي العام، أنماط التغذية، دورة الحياة، النباتات العائلة، الأعداء الطبيعية ، الأهمية الاقتصادية، وطرق المكافحة. كما تم عرض أحدث تقنيات المكافحة مثل:

- استخدام **المُعززات الحيوية (Augmentoriums)**
- **المواد الكيميائية المعقِمة (Chemosterilants)**
- **التعقيم الناتج عن بكتيريا *Wolbachia***
- **أجهزة النقل الذاتي للمواد الكيميائية (Auto-dissemination devices)**

كما تناولت المراجعة المعلومات المتوفرة عن ذباب الفاكهة في عمان وشبه الجزيرة العربية من حيث الأنواع الحشرية، الأنواع الاقتصادية، البيئة الحيوية، وإدارة الآفات.

وُثق البحث عشرون نوعًا من ذباب الفاكهة عائلة Tephritidae في سلطنة عمان، ويبلغ العدد الكلي للأنواع الموصوفة في شبه الجزيرة العربية 115 نوعًا، معظمها ينتمي إلى الفصيلة الأقل أهمية اقتصاديًا (Tephritinae) تشير الأبحاث إلى أن معظم الدراسات حول البيئة الحيوية وإدارة آفات ذباب الفاكهة قد أُجريت في سلطنة عمان، في حين لم تُسجل سوى ثلاث دراسات من بقية الدول العربية في المنطقة.

شملت الأدبيات الإقليمية المتوفرة ما يلي:

- مسوحات لذباب الفاكهة باستخدام جمع الثمار والمصائد الجاذبة
- تحديد الأنواع الحشرية ونباتاتها العائلة والمتطفلات المرتبطة بها

- **ديناميكية السكان** لذبابة فاكهة الخوخ الشائعة في منطقة الباطنة باستخدام المصائد الجاذبة
- الفروق في الإصابة بين أنواع الفواكه المختلفة
- مقارنة فاعلية أنواع مختلفة من الجاذبات وتصاميم المصائد

وأخيرًا، تم تقديم ملخص للأبحاث في عُمان وشبه الجزيرة العربية حول تجارب المبيدات والحواجز الفيزيائية مثل **تغليف الثمار** و**الأغطية لصفوف الفواكه**.

ويُنصح الباحثون في هذه المنطقة بالتركيز على الجوانب التي لم يتم التطرق إليها بشكل كافٍ، كما ورد في المراجعة العامة، مثل:

- **المكافحة الحيوية باستخدام الأعداء الطبيعية**
- **تقنيات الذكور العقيمة** بما في ذلك الاستخدام الواعد للمواد المعقّمة
- **برامج المكافحة المتكاملة على مستوى المناطق (Area-Wide IPM)**

وشاركت الانصاري 2025 (اتصال شخصي) ملخصاً مهماً عن أنواع ذبابة الفاكهة في سلطنة عمان والخليج العربي حيث ذكرت بان سلطنة عُمان شهدت تسجيل عدة أنواع من ذباب الفاكهة، التي تتفاوت في درجة تأثيرها على المحاصيل الزراعية، سواء الفاكهة أو الخضروات، الأمر الذي يُشكّل تحدياً أمام الإنتاج الزراعي في البلاد.

وتُعد **ذبابة فاكهة الخوخ** (***Bactrocera zonata***) و**ذبابة الفاكهة الشرقية** (***Bactrocera dorsalis***) من أبرز الأنواع ذات التأثير الاقتصادي الكبير، حيث تصيب عدداً من أهم محاصيل الفاكهة في السلطنة كالمانجو والرمان والتين وغيرها، وتؤدي إلى خسائر ملموسة في الكمية والجودة.

كما تم تسجيل نوعين من ذباب الفاكهة يُصيبان محاصيل الخضروات القرعية كالبطيخ والكوسا والقرع، وهما: **ذبابة القرعيات** (***Dacus ciliatus***) وتُعد الأكثر انتشاراً وتأثيراً من بين الأنواع المسجلة على هذه المحاصيل و**ذبابة فاكهة البطيخ** (***Zeugodacus cucurbitae***): سجلت بنسبة انتشار أقل، إلا أنها ما زالت تُشكل تهديداً لبعض المحاصيل في البيئات المناسبة لها.

إلى جانب هذه الأنواع، تم تسجيل ذباب أقل ضرراً من الناحية الاقتصادية، وهي **ذبابة ثمار الزيتون** (***Bactrocera oleae***) رُصدت في منطقة الجبل الأخضر، وهي المنطقة الرئيسية لزراعة أشجار الزيتون في السلطنة ونوعان متخصصان يصيبان ثمار أشجار السدر ***Carpomyia incompleta*** و ***Carpomyia vesuviana***. كما لوحظ وجود أنواع أخرى من ذباب الفاكهة تستهدف نباتات برية أو نباتات ليس لها أهمية اقتصادية، ولا تُشكّل تهديداً مباشراً على القطاع الزراعي.

الإمارات العربية المتحدة

تم تسجيل نفس الأنواع التي رُصدت في سلطنة عُمان، باستثناء **ذبابة ثمار الزيتون** (***Bactrocera oleae***) التي لم تُسجّل. كما تم توثيق نوع إضافي على النباتات القرعية، وهو (***Dacus vertebratus***) (*Merz 2008, 2011*; *Namin and Roberts 2020*).

الجمهورية اليمنية

سُجّلت عدة أنواع من ذباب الفاكهة، من ضمنها أنواع تُصنّف كآفات زراعية مؤثرة على المحاصيل الاقتصادية، مثل:

- **ذبابة فاكهة الخوخ** (***Bactrocera zonata***)
- **ذبابة فاكهة البحر المتوسط** (***Ceratitis capitata***)
- **ذبابة القرعيات** (***Dacus ciliatus***)

» إضافة إلى ثلاث أنواع أخرى على ثمار القرعيات: *Dacus frontalis*, *Dacus vertebratus*, *Dacus punctatifrons*

» كما تم تسجيل: (***Ceratitis quinaria***)، وهو نوع يتغذى على مجموعة متنوعة من الثمار (Merz et al., 2006)

المملكة العربية السعودية

تم تسجيل عدد كبير من أنواع ذباب الفاكهة، أهمها من الناحية الاقتصادية ما يلي:

على ثمار الفاكهة ***Bactrocera zonata*** و ***Ceratitis capitata*** , وذبابة ثمار الزيتون ***Bactrocera oleae*** على ثمار الزيتون وعدة أنواع على ثمار القرعيات *Zeugodacus cucurbitae, Dacus ciliatus, Dacus vertebratus, Dacus frontalis, Myiopardalis pardalina* والنوع *Carpomyia incompleta* على ثمار السدر (Merz and Dawah, 2005)

Bactrocera zonata

Bactrocera dorsalis

Dacus ciliatus

© Sara Al Ansari

Zeugodacus cucurbitae

Carpomyia vesuviana

Carpomyia incompleta

© Sara Al Ansari

دولة الكويت

» تم رصد الأنواع ***Bactrocera oleae*** و ***Ceratitis capitata*** (Amr 2021)

أنجز محمود الانصاري 2009 رسالة ماجستير حول (ذباب الفاكهة في سلطنة عُمان: تعريفه، انتشاره، نباتاته المضيفة، طفيلياته، ومكافحته الفيزيائية باستخدام التغليف بأكياس المانجو) تعتبر ذبابة الفاكهة آفة حشرية مدمرة تصيب العديد من الفواكه مسببة خسائر كبيرة في سلطنة عمان . شمل البحث تحديد أنواع ذباب الفاكهة المتواجد، ومدى انتشاره، و نوع الفواكه العائلة سواء أكانت ذات قيمة تجارية أو لا، و تقصي طرق بديلة للمبيدات الحشرية لمكافحة هذه الآفة .

أنجز البحث بعمل مسح لذبابة الفاكهة باستخدام مصائد فرمونية جاذبة ذكرية، حيث تم جمع الثمار من 100 موقع من مختلف مناطق السلطنة على مدار 3 سنوات من مايو 2003 حتى سبتمبر 2006.

وتم من خلاله جمع 300 عينة لأربع وخمسين نوع من الفاكهة.وقد تم التعرف على ست أنواع من ذبابة الفاكهة *Bactrocera zonata,B.oleae,Dacus ciliatus,D.longistylus,Capromya incompleta,C. vesuviana*, خمس منها ذات تأثير اقتصادي وهي *B. zonata* ، *B . Oleae* ، *C . vesuviana D . ciliatus* ، *C . incompleta* كما وجد أن النوع *B . zonata* هو الأكثر شيوعا و انتشارا.

ووجدت ذبابة الفاكهة في 25 من 35 فاكهة تجارية، وجدير بالذكر أنه لم يلاحظ إصابة على اياً من ثمار النخيل أو الليمون بهذه الآفة.

وفي محاولة لإيجاد بدائل مكافحة أكثر فعالية وأمنة بيئيا قمنا بتقصي كفاءة تكييس الثمار و البحث عن طفيليات محليه لذبابة الفاكهة. وأشارت نتائج تجربة تغليف ثماره اصناف من ثمار المانجو إلى أن التغليف يحمي الثمار مقارنة بعدم تغليفها. كما أنه مقارنة 3 أنواع من الأكياس أظهرت أن ورق الجرائد وغلاف الأجريل Agril أكثر فعالية من غلاف الشبك الأخضر . تم تعريف نوعين من الطفيليات sp *Opius*. و *Eucoiline* ولكن لم يتم دراسة جدوى استعمال الطفيليين كوسيلة مكافحة حيوية فاعلة. وأشارت النتائج المتحصل عليها من هذه الدراسة إلى الحاجة إلى مزيد من إجراءات المكافحة والحجر الزراعي الفاعلة لهذه الآفة التي بدورها تحد من إنتاج وتطوير عملية تصدير الفواكه والخضروات.

الإدارة المتكاملة لذباب الفاكهة والخضر

© Russell IPM

الإدارة المتكاملة لذباب الفاكهة والخضر

لقد ذكر في نشريات الدول التي توجد فيها حشرة ذبابة المتوسط بان عدم اجراء مكافحة للحشرة يتسبب عنه اصابة قد تصل الى 100% من الثمار وتكون الخسارة كبيرة لاصحاب البساتين والصناعة ولذلك فان عملية المراقبة للبساتين وفحص الثمار الساقطة غير الناضجة واللينة والمتدلية للأسفل والمشوهة يعد مبدأ عام على اصحاب البساتين اعتماده لغرض الأكتشاف المبكر للآفات وخاصة ذباب ثمار الفاكهة.

وفي هذا المجال يمكن اعتماد ثلاث ركائز أساسية لأغراض السيطرة على حشرة ذبابة ثمار الفاكهة

الوقاية Prevention

تشمل كافة الممارسات الزراعية التي يجريها المزارع واولها نظافة الحقل من الثمار الساقطة على الارض وجمع المصابة وطمرها على ارتفاع 50 سم او وضعها باكياس نايلون وتعريضها لاشعة الشمس لقتل اليرقات فيها.الجني المبكر مفيد جداً للهروب من الاصابة كما ان حراثة التربة تساعد في سحق العذارى التي تستعد البالغة منها للخروج. تهوية الشجرة وتعريضها للشمس يمنع التزاوج على الاشجار.

1. الرصد والحصر والصيد الواسع
2. التشريعات Legislative (= Regulations)
3. المكافحة Control
   - أ. المكافحة الزراعية Agricultural Control
   - ب. المكافحة الكيميائية Chemical Control
   - ج. المكافحة باستعمال الحشرات العقيمة Sterile Insect Technique
   - د. المكافحة الحيوية Biological Control

أولاً: المراقبة والرصد والحصر والصيد الواسع & Detection, Monitoring, Survey Mass Trapping

يعرف الكشف او الاستكشاف Detection بأنه عبارة عن جمع اي طور من اطوار ذبابة ثمار الفاكهة والحصر الاستكشافي Detection survey هو الحصر الذي ينجز في منطقة حساسة Susceptible ليست معروفة سابقاً بذبابة البحر المتوسط ويتم هذا الحصر عادة باستعمال المصايد Traps التي توزع حول مناطق وجود العوائل الحساسة للإصابة بمعدل مصيدة واحدة لكل هكتار على ان تخدم هذه المصائد وتغير موقعها كل اسبوعين. ان هذه العملية مهمة جداً لإكتشاف بؤر الحشرة التي قد توجد او تظهر في موقع معين حيث يعتبر هذا الموقع نقطة ساخنة توجه اليها فعاليات الابادة باتباع الطرق الناجعة لإستئصالها لقد تطور استعمال المصايد من وسائل كشف ورصد ومراقبة الى ادخالها في برامج المكافحة بشكل واسع عن طريق الصيد الواسع Mass trapping وذلك بتكثيف اعدادها ضمن الرقعة الزراعية المصابة وحولها ولذلك تنوعت الأفكار في تصنيعها وكذلك المواد الجاذبة والقاتلة بها وبالنظر لأهمية المصائد ندرج أدناه جميع الانواع الموجودة في الأسواق والمستعمل في برامج الوقاية والمكافحة لذباب الفاكهة.

1) مصيدة جاكسون/ للكشف المبكر الاولي Jackson Trap

شكلها جملوني Delta-trap مثلث مصنوعة من الكارتون المقوي بالبلاستيك توضع المادة الجاذبة Lure في لفافة (فتيلة) قطن او تكون مصنعة جاهزة معلقة في سلة بلاستيكية صغيرة في قمتها. توضع في قاعدتها قطع كارتونية لاصقة لمسك الذباب المنجذب. تعلق هذه المصائد بواسطة حامل معدني في المكان المخصص المظلل على الشجرة يفضل على ارتفاع 1.8-2 متر عن سطح الارض.

تستعمل عادة مواد جاذبة Lures مختلفة فمنها مايجذب الذكور فقط Male Lure مثل Trimedlure و Caplure و Ceralure وقسم يجذب الاناث والذكور مثل Biolure المستعمل في مصيدة ماكفل ويختلف نوع المادة الفرمونية الجاذبة بحسب الحشرة قيد الدراسة فمثلاً المادة الجاذبة المستعملة لجذب ذكور ذبابة ثمار الخوخ (الدراق) Peach Fruit Fly هي مثيل ايوجينول Methyl Engenol وذبابة البطيخ Cuelure وقد تخلط المواد الجاذبة الجنسية مع بعض المبيدات الحشرية مثل الملاثيون و diclorovos (DDVP) والاخير هو الاكثر استعمالاً حيث يصنع بهيئة اشرطة يمكن ان تستمر فعاليتها لثلاث شهور وبحسب درجات الحراره.

ان مصيدة جاكسون صممت لجذب الذكور فقط وهي تعد طريقة فعالة جداً للكشف المبكر اضافة الى دورها في تخفيض الكثافة السكانية للحشرة.

2) المصيدة Fly Catcher Trap Multi-Lure Trap

مصيدة مصنوعة من البلاستيك متكونة من اربعة اجزاء اساسية

أ. القمة الجزء العلوي الغطاء (الشفاف)

ب. القاعدة صفراء مثقوبة من الاسفل مصنعة بحسب سلوك الطيران عند الذباب

ج. سلك التعليق(لايصدأ) او شريط من القطن

د. الطعم (ثلاثة مغلفات)

المصيدة تحتوي كذلك في قيمتها على موزع/نافث Dispenser له سدادة وكلبس Clips ماسك لتعليق اي مادة خاصة بالمصيدة. يمكن استعمال مثل هذا النوع من المصايد اما بشكل جاف او رطب حيث تسقط الحشرات المصطادة في السائل اذا استعملت رطبة او يقتل بواسطة اشرطة DDVP او يمسك اذا استعملت بعض المواد الماسكة عند استعمال المصيدة جافة.

المواد الجاذبة Attrctants

1. Fruit Fly Putrescene (FFP) Putrescine
2. Fruit Fly Ammonium (FFA) Ammonium acetate
3. Fruit Fly Trimethylamine (FFT) Trimethylamine

هذه المواد الجاذبة المذكورة تجذب الذكور والاناث وتجهز في اشرطة مغلفة على شكل لُطع Patch يمكن لصقها في جدران المصيدة الداخلية بواسطة الشريط اللآصق المجهزة به حيث يلصقFFP في جانب وتلصق الاثنين الاخرين FFA و FFT بالجهة المقابلة.ولقد جمعت شركة Russell IPM الجاذبات الثلاث لتكون في مغلف واحد يلتصق في أحد جوانب المصيدة ويكون سهل الاستعمال. يمكن استعمال المصيدة رطبة باضافة مواد سائلة في قعرها واعتمادا على مدة الخدمة التي تحتاج اليها المصيدة تقسم المصايد الرطبة الى:

أ. **استعمال البوراكس والماء Borate and Water**: تحتاج هذه المصيدة خدمة اسبوعياً One week service schedule اولاً توضع المواد الجاذبة الثلاث في الجزء الشفاف من المصيدة ويحضر طعم يتكون من 300-400 ملليليتر من الماء مع 3% Sodium Tetraborate Decahydrate (ملعقة شاي) يضاف لها ايضاً 3-4 قطرات من مادة تكسر الشد السطحي Triton وتحسن من قدرة مسك الذباب. لاتحتاج الى وضع مادة سامة DDVP لكون الحشرة سوف تنجذب وتسقط في المحلول.

ب. **استعمال بروبلين كلايكول Propylene Glycol (PG)**: تحتاج هذه المصيدة خدمة كل اسبوعينTwo weeks service schedule تستعمل المواد الجاذبة الثلاث المذكورة اعلاه ويحضر طعم مكون من 300-

400 ملليتر من محلول البروبلين كلايكول PG 10% هذه المحلول يمكن اعادة استعماله بعد ازالة الحشرات والمخلفات منه عن طريق مناخل دقيقة. ويمكن اضافة كمية من المحلول لضمان حجم (400 مل) اذا حدث نقص به. ان المواد الجاذبة الثلاث يمكن ان تسبب تحسس للعين او الجلد او للجهاز التنفسي العلوي فلذا يجب مراعاة ذلك عند استعمالها.

3) مصيدة ماكفيل McPhall Trap

عبارة عن مصيدة زجاجية بها خزان يدخل الذباب من الاسفل من خلال الفتحة ويسقط في المحلول يكون طعم المصيدة عادة ماء وخميرة Torula Yeast وبضعة قطع Pellets من البوراكس Borax. يعمل خليط الخميرة والبوراكس كمادة جاذبة غذائية. كما يمكن استعمال جاذبات غذائية مثل بروتين هيدروليزيت Protein hydrolysate او شمية مثل داي امونيوم فوسفيت Diammonium Phosphate (DAP) (سماد الداب) مخلوطاً مع الخميرة بنسبة (100غم سماد 50 غم خميرة + لتر ماء). تجذب هذه المصيدة الذكور والاناث على حد سواء وتوزع هذه الكمية على خمسة مصايد تعلق بمعدل مصيدة واحدة لكل هكتار(4 دونم عراقي (2500 م^2) او 10 دونم في سوريا ولبنان والاردن.

4) مصيدة تفري Tephri Trap

وهي مصيدة من نوع McPhail صممت للذباب من مجموعة Tephritid التي تضم (ذبابة البحر المتوسط ، ذبابة الزيتون، ذبابة الكرز، ذبابة Dacus و Anastrepha وغيرها). هذه المصيدة متعددة الاغراض تعمل رطبة وجافة، مع مواد جاذبة مثل Trimedlure, Cuelure, Methyl Eugenol (TML) او مواد جاذبة سائلة Liquid attractants (بروتين هيدروليزيتBuminal وNulure والأمونيوم فوسفيت Ammonium phosphate ..الخ). يمكن ان تستوعب (400 مل) محلول كما ان لصق لُطَع Patches الجاذبات سهل على الجدران الداخلية للمصيدة. القرص البلاستيكي الذي يحوي في وسطه سلة صغيرة يسهل وضع قطع مبيد DDVP او سدادة حاوية على Trimedlure او طعم صلب. مصيدة Tephri عبارة عن مصيدة مفتوحة لذا يجب استعمال عامل قتل مثل DDVP عند استعمالها كمصيدة جافة.

5) المصيدة السهلة Easy Trap

المصيدة السهلة Easy Trap هي ثورة في التصميم حيث تسمح لإنبعاث الحدود المثلى من الجاذبات من الداخل ثابتة أمام حركة الرياح وفاعلة بإستعمال الجاذبات السائلة بكفاءة عالية (Ammonium phosphate, Torula, Nulure ..الخ)

فمجرد وضع الكمية المطلوبة من المواد الاساسية للطعم في نصف المصيدة يتم غلقها بضغط النصفين مع بعض ثم إكمال الكمية المناسبة من الماء الى (400 مل) لتحقيق الحجم المطلوب.

للمصيدة حامل معدني يتسهل تعليقها في الاشجار كما ان من محاسنها إمكانية استعمال لُطَع المواد الجاذبة مثل Trimethylamine و Putrescene و Ammonium Acetate لمسك بالغات ذبابة البحر المتوسط اذا يمكن لصق Putrescene في جدار الجزء الأصفر ولصق اللطعتين الاخريتين في الداخل مع قطعة مبيد DDVP.

6) مصيدة تفري المطورة بيئياً New Ecological Tephri Trap

لغرض تلافي مساويء المصايد المختلفة بجذب الحشرات المفيدة نظراً لوجود البروتين المهم لوضع البيض والمواد الغذائية الجاذبة فلقد صممت شركة Sorygar الاسبانية مصيدة وضعت على فتحتها الكبيرة حاجز Screen مشبك ليسمح بمرور الذباب فقط ويمنع مرور حشرات المن والنحل والدبابير والذباب الاسود وغيرها. ولقد زادت هذه العملية من كفاءة القتل من خلال من التحلل السريع للبروتين هيدرلوزيت الناتج من تحلل الحشرات الداخلة للمصيدة وما ينتج من مواد عضوية كثيفة.

7) المصايد المصنعة محلياً

بالعلب المتوفرة مثل قناني الماء سعة 1.5-2 لتر البلاستيكية وذلك بثقبها 5 ثقوب تحت غطاء البطل(الفلاشة،الزجاجة) او بعمل اربعة بوابات من جوانبه المختلفة في الجزء فوق منتصفه ووضع الطعم السائل في القاعدة وتعليقه على الاشجار بسلك معدني او حبل رفيع. يمكن استعمال الخميرة او الداب او البروتين والماء لعمل المصيدة المحلية.

8) تصنيع المصايد الصفراء

تم تقليد تصنيع مصيدة في بعض الدول لأغراض متعددة واستعملت فيها أنواع مختلفة من البروتين والطعوم الجاذبة لصيد أنواع ذباب الفاكهة المختلفة والتي أهمها ذبابة البحر المتوسط وثمار الخوخ والقرعيات .

الغاية من أستعمال هذه المصيدة

1. تستعمل لجذب ومكافحة أنواع عديدة من الحشرات مثل: ذبابة ثمار الزيتون، ذبابة البحر المتوسط الذباب المنزلي، الدبابير وأنواع أخرى من الذباب.
2. تحديد مواعيد ظهور الحشرات في الحقل
3. سهلة الإستعمال ودائمة. وفعالة وآمنة بيئياً

أماكن إستخدام هذه المصائد

1. على الأشجار المثمرة حيث تعلق على علو 1.5 متر بالجهة الجنوبية الشرقية من الشجرة.
2. حول المنازل وفي الحدائق وداخل مزارع الأبقار والدواجن وفي الأماكن التي يكثر بها الذباب وذلك بمستوى طيران الحشرات.
3. في أماكن تصنيع المواد الغذائية.
4. في حالة أستعمال هذه المصائد للمراقبة تستعمل مصيدة واحدة للدونم(1000 متر)، وكلما زاد عدد المصائد كانت نتائج المكافحة أفضل.
5. للحصول على نتائج أفضل تعلق هذه المصائد في الأماكن المظللة. بعيدة عن أشعة الشمس المباشرة.
6. الكشف على المحلول في المصيدة مرة كل 5-7 أيام لإزالة الحشرات الميتة وتغير المحلول.

طريقة الإستعمال

1) يتم فصل الجزء الأصفر عن البيض الشفاف وذلك بإدارتها قليلاً الى اليسار.
2) يصب داخل القاعدة الصفراء المحلول الجاهز بمقدار 200-250 مل، او مايعادل 3 سم إرتفاع داخل القاعدة الصفراء.
3) يُعاد وضع الغطاء الشفاف على القاعدة الصفراء، ويثبت بإدارتها قليلاً الى اليمين.
4) تعلق هذه المصائد على الأشجار حسب التوقيت التالي:
   أ. أشجار الزيتون ابتداءا من شهر حزيران وحتى نهاية شهر تشرين أول.
   ب. أشجار الحمضيات ابتداءا من شهر آب الى نهاية شهر شباط.
   ج. أشجار اللوزيات، إبتداءاً من شهر أيار وحتى نهاية شهر أيلول.

المحاليل المستعملة

أ. محاليل جاذبة غذائية مثل:

1. داي أمونيوم فوسفيت (Di-ammonium Phosphate) داب 100 غم + 5غم خميرة طعام تذاب في لتر ماء. ثم توزع على خمس مصايد، وتستعمل لجذب ذبابة ثمار الزيتون، ذبابة البحر المتوسط الدبابير، والذباب المنزلي.
2. محلول بروتين هيدروليزيت ويستعمل لجذب ذبابة ثمار الزيتون، ذبابة البحر المتوسط، والذباب المنزلي.
3. محلول من الخل والسكر ويستعمل لجذب عثة هربان العنب.
4. محلول رب البندورة ويستعمل لجذب ذبابة ثمار الزيتون، ذبابة البحر المتوسط والذباب المنزلي
5. لجذب الدبابير يستعمل لحم مفروم او أحشاء دجاج او سردين حيث يمكن خلطها مع مبيد مناسب مثل ميتوميل أو بنديو كارب أو سايبرمثرين...الخ.

ب. محاليل جاذبة جنسياً (فرمونات) مثل: بوليكور SKL لجذب ذبابة ثمار الزيتون وبوليكور TML لجذب ذبابة البحر الابيض المتوسط.

9) مصيدة سيرا تراب

مصيدة سيرا تراب® طُعمٌ جاذبٌ غذائيٌّ مُخصّصٌ لصيد ذبابة سيراتيتيس كابيتاتا. وهو نظامٌ عضويٌّ فعّالٌ 100% لمكافحة ذبابة فاكهة البحر الأبيض المتوسط. يتبخر مصيدة سيرا تراب® مُطلقًا مُركّباتٍ مُتطايرة، معظمها أمينياتٌ وأحماضٌ عضوية، تجذب الذباب البالغ، وخاصةً الإناث. يُوضع مصيدة سيرا تراب® داخل المصيدة (مصيدة ذبابٍ مُثقوبة) لتسهيل إطلاق المُركّبات المُتطايرة وصيد الذباب. التركيب بروتين هايدروليزيت 5.5% وزن/وزن (59 غرام/لتر)

10) برنامج روسل للإدارة المتكاملة لذباب الفاكهة (زوناتا، سيزوكي، سيراتيتس وغيرها)

الجذب والقتل في صيد ذباب الفاكهة

يعتمد نظام «الجذب والقتل» على مزيج من المواد الجاذبة والمبيدات الحشرية لجذب الآفة المستهدفة وتثبيتها وقتلها عند ملامستها. يُعد هذا النظام أكثر فعالية من حيث التكلفة من المصائد الجماعية، إذ يتطلب تطبيقًا واحدًا فقط طوال موسم الزراعة، ولا يتطلب صيانة. وقد ثبت أن تطبيق أنظمة «الجذب والقتل» يُقلل بشكل كبير من انتشار ذباب الفاكهة. ويمكن تحقيق حماية تصل إلى 97 في المائة من الفاكهة عند استخدامه لمكافحة ذباب الفاكهة.

Zonatrac

زوناتراك (Zonatrac) هو نظام مبتكر لجذب وقتل ذباب الفاكهة بآلية الإطلاق البطيء، ويُستخدم في إدارة عدة أنواع من ذباب الفاكهة.

المواصفات

- ميثيل أوجينول (Methyl Eugenol) بنسبة 30%
- أبامكتين (Abamectin) بنسبة 0.5%

الآفات المستهدفة

يستجيب ذباب الفاكهة الشرقي(*Bactrocera dorsalis*) ، وذباب فاكهة الخوخ (*Bactrocera* zonata)، وأنواع أخرى من ذباب الفاكهة لمركب الميثيل أوجينول.

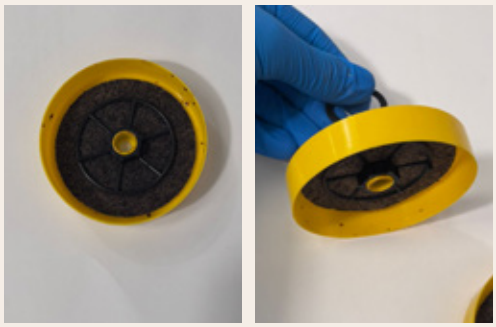
طريقة التأثير

يعتمد نظام **Zonatrac لجذب وقتل الحشرات** على مزيج من مادة الجذب **ميثيل أوجينول** والمبيد الحشري **أبامكتين**. حيث تنجذب الحشرات إلى مادة الجذب، ثم تُقتل عند التلامس مع النظام.

معدل الاستخدام

- 25 إلى 30 موزع/هكتار
- تكفي تطبيقـة واحدة طوال الموسم
- يُنصح باستخدام Zonatrac بالتزامن مع نظام آخر لجذب وقتل الإناث
- يبقى المنتج فعّالًا لمدة تصل إلى 90 يومًا

Ceranock



سيرانوك (Ceranock) هو نظام مبتكر لجذب وقتل ذباب الفاكهة، يعتمد على **التحلل البروتيني** ومبيد حشري بجرعة منخفضة ضمن صيغة **محطات الطُعم**.

المواصفات

- بروتين متحلل (Hydrolysed protein): 27.78%
- ألفا سايبرمثرين (Alpha cypermethrin): 0.2%

الآفات المستهدفة

- ذبابة فاكهة البحر الأبيض المتوسط (*Ceratitis capitata*)
- ذبابة فاكهة الخوخ (*Bactrocera zonata*)
- ذبابة الفاكهة الشرقية (*Bactrocera dorsalis*)
- ذبابة البطيخ (*Zeugodacus cucurbitae*)

طريقة التأثير

تنجذب إناث ذباب الفاكهة إلى محطات الطُعم **Ceranock** بفضل وجود **البروتين المتحلل**، حيث تتلامس الذبابة مع الطُعم وتُصاب بالشلل أو الموت بعد التلامس المباشر مع المنتج.

معدل الاستخدام

» 100 محطة طُعم/هكتار
» يُطبّق قبل 6 إلى 8 أسابيع من بدء تغيّر لون الثمار
» يستخدم مرة واحدة في الموسم

Cuetrac

كيوتراك (Cuetrac) هو نظام مبتكر للإطلاق البطيء لجذب وقتل ذباب الفاكهة، يُستخدم في مكافحة عدة أنواع من هذه الآفات.

المواصفات

» كيو لور (Cue Lure): 20%
» أبامكتين (Abamectin): 0.5%

الآفات المستهدفة

يستجيب ذباب فاكهة البطيخ (*Zeugodacus cucurbitae*) وأنواع أخرى من ذباب الفاكهة لمادة **كيو لور**. تم تصميم هذا المنتج خصيصًا **لاستهداف ذكور ذبابة فاكهة البطيخ**.

طريقة التأثير:

يعتمد نظام **Cuetrac لجذب وقتل الحشرات** على مزيج من مادة الجذب **كيو لور** والمبيد الحشري **أبامكتين**. تنجذب الحشرات إلى المادة الجاذبة وتُقتل عند التلامس.

معدل الاستخدام

» **25 إلى 30 موزع/هكتار**
» يُنصح باستخدام Cuetrac بالتزامن مع نظام لجذب وقتل الإناث
» يبقى المنتج فعّالًا لمدة تصل إلى **90 يومًا**

مصيدة سيزوكي SWD Trap

لذبابة الدروسوفيلا مرقطة الجناح سيزوكي*Drosophila suzukii*

» متينة ومقاومة للماء، للاستخدام المتكرر.
» لون أحمر، جذاب جدًا لـSWD.
» نقاط دخول خاصة بأنواع معينة، باستثناء الأنواع الكبيرة المفيدة.
» يمكن استخدامها مع الطُعم السائل السيزوكي، أو الحشوات اللاصقة.
» سهلة الاستخدام.

جاذب سيزوكي SWD Lure

» جذب مستمر لذكور وإناث دروسوفيلا سيزوكي.
» إطلاق متواصل وطويل الأمد لمدة 8-12 أسبوعًا.
» انخفاض في صيد الأنواع غير المستهدفة.
» يمكن استخدامه مع مصائد السيزوكي، أو المواد اللاصقة الحمراء، أو مصائد الطُعم والإصابة (إن وجدت).
» يمكن نقل جاذب السيزوكي من مصيدة مشبعة إلى مصيدة جديدة.

طريقة التطبيق

يمكن استخدام طعوم ومصائد دروسوفيلا سيزوكي لمراقبة وتحسين توقيت المعالجة بالمبيدات. قبل الإثمار، ضع مصائد حول محيط المحصول للحد من غزو الآفات (80-100 مصيدة سيزوكي للهكتار). يجب أن يكون ارتفاع المصائد مترًا واحدًا على الأقل، أو مساويًا لارتفاع النباتات للمحاصيل التي يزيد ارتفاعها عن متر واحد. بمجرد ظهور الآفات في المحصول، استخدم مصيدة أو اثنتين لكل 1000 متر مربع لمراقبة مستويات الآفات. يُنصح دائمًا بدمجها مع النظافة الجيدة وطرق الزراعة المنتظمة للحد من انتشار الآفات.

لقد طورت شركة روسل نوع من المصائد الضوئية التي تعمل بالطاقة الشمسية MAX TRAP التي تبين أن كفاءة الصيد تفوق المصيدة العادية، ويبين الجدول والشكل اثبات لذلك

	Total	Male	Female
Standard cup trap	4520	2840	1680
MaxLure	6752	3946	2806
Difference	2232	1106	1226
Improvement	49%	39%	73%

- MaxLure Has achieved 73% increase in female SWD catch over standard SWD traps.
- Overall catch increase was 49% compared to standard SWD trap.
- MaxLure trap and lure are female biased system.
- MaxlLure significantly reduce the risk of crop damage.

11) من طرق الحصر الاخرى التي يجب على المزارعين والعاملين في وقاية المزروعات الانتباه لها

أ. فحص الثمار الساقطة على الأرض والمتعفنة والمشوهة والمتدلية والمبقعة بحفر البيض.

ب. فحص نماذج من التربة تحت العائل المصاب للبحث عن اليرقات الساقطة او العذارى.

عند جمع حشرة واحدة او اكثر في منطقة معينة يتحتم استعمال حصر سريع للمنطقة وذلك بزيادة المصايد لتقدير الكثافة في المنطقة المشخصة وذلك لمسافة (2.6 كم^2) ولمدة (24 ساعة) وأبعد من ذلك لمدة (72 ساعة). وعادة تستعمل مصيدة جاكسون لجذب الذكور وتفحص يومياً في الاسبوع الاول واذا مسكت المصيدة أعداد اكثر من الذباب فيجب استعمال مصيدة ماكفيل او مشابهاتها إضافة للأولى وإضافة طعوم بروتين للحشرات Protein Insect Bait (PIB) او بروتين Nu-Lure او اقراص الخميرة التي تستعمل كمصائد للكشف ان الـ PIB هو خليط من (9% Nu-Lure + بوراكس 15% + ماء 86%) (وزناً) وتستعمل هذه المصايد عادة بمعدل (5 مصايد/2.6 كم^2).

ثانياً: التشريعات Legislative (= Regulations)

تعد هذه من النقاط المهمة جداً للسيطرة على الحشرة وحصرها ضمن بؤرة وجودها او انتشارها والتي تتضمن إجراءات الحجر الزراعي الصارمة وهي:

» منع انتقال الثمار المدرجة في لائحة عوائل الحشرة من منطقة لأخرى ومن دولة لأخرى. واهم هذه العوائل

ثمار الحمضيات بكافة أنواعها والخوخ(الدراق) والكمثرى والتفاح والآلو والتين والكاكي والرمان والعنب والتمر والصبير وبعض الخضراوات مثل الطماطم والفلفل والباذنجان.

» مراقبة أمتعة المسافرين القادمين للقطر لمنع دخول الثمار المشكوك فيها او المصابة

» مراقبة شحنات الفاكهة والخضر القادمة للقطر وفحصها بشكل دقيق وطلب شهادة سلامة من الدول القادمة منها.

» تثقيف المزارعين بضرورة عدم زراعة عوائل الحشرة المختلفة في منطقة واحدة لكون ذلك يوفر عائل بديل للحشرة على مدار العام والذي ينتج عنه عدد أجيال اكثر وضرر اعظم.

» حث إصحاب البساتين بضرورة مكافحة الحشرة بشكل جماعي وضرورة تبني الدولة مكافحة هذه الحشرة واعتبارها ضمن الآفات الحجرية والآفات الاستراتيجية المطلوب تقديم أقصى الدعم للسيطرة عليها.

ثالثاً: المكافحة Control

1) المكافحة الزراعية Agricultural Control

» جمع الثمار المتساقطة المصابة والمتعفنة وكذلك الثمار الموجودة على الاشجار التي تبدو عليها اعراض اصابة مثل اماكن وضع البيض التي تبدو بلون يختلف عن القشرة المجاورة وكذلك عليها غرزات آلة وضع البيض للتخلص من اليرقات والبيض الموجود في الثمار اما بتطميسها بالماء الحار او تجميد الثمار او طبخها وعمل مهروس منها يقدم كغذاء للدواجن

» جمع الثمار في أكياس نايلون وتعريضها لأشعة الشمس المباشرة او دفنها وهي مكيسة في أعماق تزيد عن (30–50 سم) وحسب نوع التربة.

» لا ينصح بدفن الثمار لأن يرقات الذبابة لها القدرة على المعيشة مدفونة تحت سطح التربة ولذا يجب معالجتها ثم طمرها

» الجني المبكر للثمار خاصة ذوات القشرة الطرية يقلل من إصابتها بالحشرة خاصة الماندرين، لالنكي (الاسكا دنيا،البشملة) ، الخوخ، المشمش وغيرها.

» حراثة التربة حراثة سطحية لتعريض اليرقات والعذارى لدرجات الحرارة العالية (اكثر من 40م) ورطوبة قليلة (دون 30%) يؤدي الى موت أعداد كبيرة منها.

» في البساتين ذات الكثافات العالية للحشرة يفضل عند حراثة التربة سقيها بشكل جيد لضمان عملية اختناق لأطوار الحشرة في التربة (اليرقات والعذارى).

» تجنب الزراعة المختلطة للعوائل الحساسة للإصابة بالحشرة مثلاً توحيد زراعة الحمضيات وتلافي زراعة أشجار التفاحيات وذوات النواة الحجرية معها في نفس الأرض.

» معاملة الثمار بدرجات حرارة منخفضة او مرتفعة يقتل اليرقات. ويوصى لثمار الحمضيات المصدرة من المناطق المصابة تخزينها بدرجات حرارة (1.7مْ) قبل تسويقها لمدة أسبوعين.

2) المكافحة الكيميائية Chemical Control

هناك مباديء عامة تعتمد عند وجود آفة جديدة في منطقة معينة قد تسبب ضرراً كبيراً او ربما سببت ضرراً كبيراً بسبب فوران Outbreak غير محسوب او متوقع فمثلاً حالة ذبابة البحر المتوسط التي ظهرت لأول مرة في محافظة ديالى والتي اكتشفت وتم تشخيصها من خلال فحص نماذج حمضيات فان اول الأعمال المطلوب اجراءها هو اعلان المنطقة التي وجدت بها الاصابة منطقة طوارئ على ان يتم حصر المنطقة وعزلها ومنع خروج

ودخول الحاصلات الزراعية منها وثم رش الأشجار بمبيد حشري قوي يعمل بالملامسة او جهازي ، وفي الغالب تذهب الدول الى المبيدات الفسفورية العضوية لرش الثمار ومعاملة التربة فلقد استعمل في أمريكا واستراليا وأوربا مبيد Fenthion (Lebaycid EC) وفي الأردن Malathion وفي مصر Lebaycid و Dimethoate وفي سوريا Lebaycid وملاثيون وفي بعض الدول الأوربية Deltamethrin (Decis EC). ولقد اعتمدت منظمة الأغذية والزراعة الدولية مبيداتMalathion و Lebaycid للخلط مع طعوم المصايد الجاذبة والرش الجزئي لذبابة ثمار الخوخ والحمضيات (المبيدات المذكورة تخضع للتوصية من قبل الدول المعنية وربما قسم منها الغي او تحدد استعماله او مُنع).

بعد إجراء هذا العمل الفوري Action Control تبدأ مرحلة العمل طويل الأمد Stratagic Control والذي يبدأ في الغالب ببرنامج نصب المصايد الجاذبة الفرمونية والغذائية لتحديد وجود الحشرة وكثافتها السكانية.

لقد قدر بأن عدم إجراء مكافحة في بساتين فيها عوائل الحشرة الحساسة مثل المشمش اللالنكي Nectarine المندرين Mandarin، الخوخ (الدراق) وبدرجة اقل التفاح والكمثري يتسبب عند أصابة تصل ألى 100 في المائة وتعد جميع الحمضيات حساسة في المناطق ذات الأجواء الدافئة عدا الأصناف التي تنضج مبكراً من ذوات النواة الحجرية أو الأصناف المتحملة مثل الليمون والأفوكادو التي يمكن ان تنمو دون معاملات كيميائية.

لقد اعتمدت وزارة الزراعة الأمريكية USDA نقاط او علامات حرجة للبدء في المكافحة Triggers Points هي:

- وجود ذبابتين في دائرة نصف قطرها 3 أميال (4.8 كم) خلال مدة تساوي فترة دورة حياتها.
- أنثى واحدة ملقحة
- يرقة واحدة او عذراء

واعتمدت وزارة الزراعة الأردنية مبدأ وجود 7 ذبابات في المصيدة أسبوعياً دليلاً لبدء الرش الجزئي وفي سوريا 4 حشرات/ مصيدة/ 24 ساعة.

ان تاريخ مكافحة حشرة ذبابة ثمار فاكهة البحر المتوسط في منطقة الشرق الأدنى يرجع الى بداية عام 1958. حيث بدأت في إسرائيل وفلسطين واعتمدت أساساً على المراقبة الأسبوعية للمصايد المحتوية على فرمون Trimedlure والتصوير الجوي والمكافحة باستعمال الرش الجوي بالملاثيون مع الطعم. واستعمل المزارع تقنيات الرش والمصايد المختلفة لحين البدء ببرنامج الحشرات العقيمة عام (1990/1989) الذي حقق طفرة في السيطرة على الذبابة.

هناك طريقتين لتطبيق application المكافحة الكيميائية هما

1. **الرش الجوي والأرضي بخليط الطعم والمبيد Aerial and Ground Bait Spray Application**

يتم اللجوء ألى الرش الجوي عادة في اوقات الفورنات Outbreaks أو عندما تكون المناطق والبساتين المصابة بالحشرة واسعة ويصعب مكافحتها أرضياً. يتكون خليط الرش من البروتين الذي يجذب الحشرات البالغة اليه لحاجتها له لوضع البيض ومبيد حشري. يستمر هذا الرش مع مراقبة مستمرة للمصايد الجاذبة والغذائية حيث يوقف عندما تكون كمية المسك منخفضة (يستعمل خليط الملاثيون او الليباسيد مع البروتين للرش الجوي).

يمكن استعمال مبيد فسفوري قوي لوحده لقتل البالغات وبه صفة جهازية للنفوذ لداخل الثمار للتأثير على البيض واليرقات او استعمال خليط المبيد بأقل معدلات مع البروتين هيدروليزيت والماء يرش على الاشجار كليا بالطائرات أو بالمرشات الأرضية.

يفضل عند رش خليط البروتين والمبيد جوياً استعمال حجم قطرات (4–0.5 ملم) بتغيير فالات (نوزلات) الرش على منظومة رش الطائرة واعتماد الرش بطريقة الأشرطة Strips (اي يرش شريط ويترك شريط) أو كلياً.

أما الرش الأرضي فيفضل استعمال مرشات ظهرية بحيث يتم ضمان حجم قطرة (4–6 ملم) وترش الشجرة بالكامل في حالة الفورانات او يرش جزء واحد من الشجرة (1–2 متر مربع) في الجزء الجنوبي من الشجرة الموجه لأشعة الشمس.

وفيما يلي أمثلة للمبيدات المستعملة والجرع وطريقة التطبيق التي استعملت سابقاً والمفروض تغييرها بحسب المسجل في الدولة المعنية:

- **جهورية مصر العربية/ رشاً أرضياً:** مبيد Lebaycid 50 EC 250 مل + 500 مل بروتين هيدروليزيت (Buminal) + 20 لتر ماء.
- **المملكة الأردنية الهاشمية/ رشاً أرضياً جزئياً:** مبيد Malathion 57% EC 50 مل + 500 مل بروتين هيدروليزيت أردني 24% +20 (Protecate) لتر ماء.
- **المملكة العربية السعودية/رشاً أرضياً:** مبيد Lebaycid 50 EC رشاً على اشجار الحمضيات لمكافحة ذبابة ثمار الحمضيات والزيتون بمعدل 100-150 مل/100 لتر ماء (1.5-1 مل/لتر ماء).
- **سوريا:** مبيد Lebaycid او الملاثيون مع بروتين هيدروليزيت.
- **أمريكا:** خليط الملاثيون والليباسيد مع البروتين هيدروليزيت رشاً جوياً وارضياً وجزئياً.
- **اسرائيل:** خليط الملاثيون والبروتين هيدروليزيت رشاً جوياً وأرضياً.
- **استراليا للرش الشامل Cover Spray:** مبيد Lebaycid 50 EC رشاً على اشجار التفاحيات والحمضيات بمعدل 15 مل/10 لتر ماء ويعاد الرش كل 7-21 يوماً ويترك المحصول 7 ايام كفترة انتظار وعلى اشجار ذوات النواة الحجرية يستعمل 7,5مل/10 لتر ماء وقت الانتظار 3 ايام. ويستعمل ايضاً مبيد Dimethoate EC بدرجة اقل بمعدل 30مل/10 لتر ماء. وترش هذه المبيدات اما لوحدها او بخلطها بكميات قليلة من البروتين والسكر ومادة تكسر الشد السطحي.
- **في اليونان:** Decis 25 EC بمعدل 50–750 مل/100 لتر ماء. وإيطاليا بمعدل 40–60 مل/100 لتر ماء، ومالطا 40–60مل/100 لتر ماء. ويستعمل مبيد(Thiacloprid) Calypso 480 SC بمعدل 0.3–0.15 لتر/ هكتار في كرواتيا والبانيا.
- **في هاواي:** يستعمل الملاثيون 57 في المائة او الملاثيون 25 في المائة مسحوق قابل للبلل (جزء واحد) يخلط مع البروتين 3 (Nulure) اجزاء تذاب في الماء وترش الاشجار.

لقد ابتكرت شركة Dow خليطاً من البروتين والمبيد الحيوي Spinosad يستعمل للرش الجوي والارضي والجزئي هو Spintor ولقد حقق نتائج متميزة في بعض الدول اهمها الولايات المتحدة الامريكية وهو سهل الاستعمال ولقد جرب في منطقتنا العربية في سوريا والأردن والسعودية (**الملحق1**).

2. الرش الجزئي للأشجار Foliage Baiting

لقد تم ذكر ذلك ضمناً في أولاً إذ يستعمل خليط المبيد مع البروتين هيدرويزيت (Nalure, Buminal Protecate) والماء (50 مل مبيد فسفوري+ 500 مل بروتين+ 20لتر ماء) يرش على الجزء الجنوبي او الجنوبي الشرقي للشجرة المعرض لأشعة الشمس والذي تفضله الحشرة للاستقرار عليه لدفئه وعادة لاتزيد مساحة الرش عن 1-2 متر مربع من المجموع الخضري. ويمكن رش الجزء الوسط من ساق الأشجار بدلاً من المجموع الخضري او الخطوط الحارسة ومصدات الرياح. (**الملحق2**).

هناك العديد من التوصيات المختلفة بخصوص جرع استعمال المبيد الحشري وكذلك البروتين فهناك من يوصي بـ250 مل مبيد يخلط مع 0.5–1 لتر بروتين Buminal ولكن يبدو ان اختلاف الجرعات يعتمد على تفاوت نتائج الباحثين في ذلك ولكن المبدأ العام هو تقليل جرع المبيد للحد الأدنى لضمان عدم تلويث البيئة والتأثير على مكوناتها الحيوية على شرط تحقيق نسبة قتل عالية للحشرة في المخلوط. يجب تجنب رش الثمار بخليط المبيد مع الطعم وكذلك مراعاة عدم المعاملة وقت نضج الثمار وربما الصيد المكثف يكون أفضل في هذه المرحلة.

3) الحزم القاتلة

عبارة عن اكياس جوت (خيش، كونية) بحجم صغير تملأ بقطع من القش وتعلق داخل الاشجار في الظل تغمس هذه الاكياس بخليط المبيد مع البروتين والماء ويفضل استعمال الجرعة العالية للمبيد، يعاد غمس هذه الاكياس كلما تجف عند ارتفاع درجات الحرارة، حققت هذه الطريقة نتائج إيجابية عملية لذباب الفاكهة بأنواعه خاصة ذباب ثمار الخوخ والحمضيات وتستعمل بكثرة في مصر وسوريا وغيرها. تكثف أعدادها عندما تكون الكثافة السكانية للحشرة عالية. وفي سوريا ترش أكوام (كتل) القش الذي يجمع على الأرض بخليط البروتين ومبيد الليباسيد وتوزع بين الأشجار بمعدل 6 كومات (كتل) للدونم السوري (1000 متر مربع) (**الملحق3**).

4) معاملة التربة بالمبيدات تحت الاشجار

لقد ذكرنا عند شرح دورة الحياة بأن المختص في مجال وقاية النبات عليه استهداف الحلقات الضعيفة في دورة حياة الحشرة والوسط الذي تلجأ إليه وبالنظر لكون يرقات ذبابة المتوسط تسقط للتربة لغرض التعذر فان توجيه رش مبيد حشري عام من المذكورة سابقاً او غيرها تحت الأشجار المصابة مع سقيها يحقق نسبة قتل عالية لليرقات الداخلة للتعذر او الحشرات الكاملة الخارجية من التعذر اضافة للحراثة السطحية التي تسبب هلاك الأطوار المختلفة الموجودة في التربة خاصة طور العذراء.

يمكن استعمال خليط من الفطريات المفيدة مثل البيوفيريا والميتاريزيوم المصنع تجاريا او المنتج محلياً بنثرة حول الاشجار وتغطيته بالتربه وسقيه ليكون متاح على الدوام لقتل اليرقات قبل دخولها مرحلة التعذر.

5) طريقة إفناء الذكور Male Annihilation Technique (MAT)T

لقد طورت هذه الطريقة لأول مرة خلال الاربعينات 1940 ضد أنواع أجناس ذبابة Bactrocera التي منها ذبابة ثمار الخوخ *B. zonata* حيث تعتمد هذه الطريقة على جذب الذكور فقط لخليط من الجاذب Methyl-eugenol مع مبيد حشري موضوع على بلوكات (قطع) كالكارتون او اللباد تمتص الخليط يتم تعليقها على الأشجار حيث تقوم بجذب الذكور التي تتغذى على الخليط ثم تموت.

حققت هذه الطريقة نتائج جيدة لمكافحة أنواع جنس Bactrocera في أمريكا الشمالية وكذلك وتوصي المنظمات الدولية المختصة باستعمالها لمكافحة ذبابة ثمار الخوخ بغمس بلوكات من اللباد او الكرتون (5سم x 5سمx 0.5 سم) في مخلوط من مادة المثيل ايوجينول مع مبيد الملاثيون (1:9) تعلق هذه البلوكات داخل الأشجار بحيث تكون المسافة بينها 50 متر من كل الاتجاهات اي بلوك واحد لكل 2000 م^2 تكرر هذه الطريقة كل 8 أسابيع وإعتمادا على المعلومات المذكورة في ذبابة ثمار الخوخ يمكن استعمال هذه الطريقة ايضاً ضد ذبابة فاكهة البحر المتوسط وذلك باستعمال المادة الجاذبة Trimedlure مع المبيد الحشري على ان تكون المسافة بين البلوكات 100 متر اي بمعدل بلوك لكل 4000 م^2. واستعملت هذه الطريقة بنجاح مع الطرق الأخرى في هاواي حيث تم اعتماد 25 الى 50 مصيدة لكل أيكر تحوي جاذب الذكور Trimedlure في مصيدة معدة لهذا الغرض.

© Ali Kafu

تسمى هذه الطريقة ايضاً Attract and Kill او Lure and Kill

لقد طورت شركات عديدة معنية بانتاج الطعم والفرمونات الجاذبة برامج عديدة للقتل والجذب كل شركة تنفرد بالمواد المستخدمة وطريقة الاستعمال ومعدل التوزيع في المزارع ومنها Last Call™ F.F

وضع القطرات وكثافتها

يتم تطبيق المنتج يدويًا باستخدام موزّع (Dispenser) مُعاير مسبقًا لإطلاق قطرة بحجم 50 ميكروليتر. يحتوي الموزّع القابل للتخلص منه على **آلية التشغيل (الزناد)** و**خرطوشة تحتوي على تركيبة Last Call™ F.F. الجاهزة للاستخدام.**

خطوات تجهيز الموزّع:

1. صِل آلية الزناد بأسطوانة المنتج. اضغط الجزأين معًا لكسر الختم. بعد هذه الخطوة، يصبح الجزآن متصلين بشكل دائم.
2. باستخدام الإبهام، اضغط على المكبس حتى تظهر **قطرة من المادة الشحمية (الطُعم)** على طرف الفوهة. أصبح الجهاز الآن جاهزًا للاستخدام.
3. كل ضغطة على الزناد تُطلق قطرة بحجم 5 ميكروليتر.

إرشادات التطبيق

- ضع القطرات في **الثلث العلوي من الشجرة** لتحقيق أقصى فاعلية بيولوجية.
- يُوصى باستخدام **عصا التمديد (Extension Pole)** من Insect Science™ لتطبيق المنتج على الأشجار الكبيرة.
- وزّع القطرات **بشكل متساوٍ** في المنطقة المستهدفة.
- يجب أن تكون القطرات على شكل **كروي** لضمان أفضل فاعلية بيولوجية.

للحصول على أفضل النتائج، يجب تطبيق المنتج في بداية الجيل الأول من مبيد الحشرات الأخير أو عند أول ملاحظة.

لمكافحة مبيد الحشرات الأخير في نهاية موسم الحمضيات، يجب تطبيق المنتج قبل 16–20 أسبوعًا من تاريخ الحصاد المحدد للبستان.

ضع منتج Last Call™ F.F وفقًا للإرشادات أدناه.

أعد تطبيق المنتج في غضون 28 يومًا بعد آخر تطبيق بحد أقصى 5 تطبيقات لكل موسم.

من الأهمية بمكان تطبيق مبيد حشري مسجل قبل 8 و16 أسابيع من الحصاد على الصفوف الخارجية الستة لمكافحة أي يرقات أو بيض موضوع.

عدد الاشجار لكل هكتار	عدد القطرات لكل شجرة
1000	3
600	5
400	7

تُعرف ذبابات الفاكهة (F.F.) بأنها آفات تصيب الحمضيات منذ أوائل القرن الماضي. ومع مرور الوقت، استقرت هذه الآفة في العديد من المحاصيل الأخرى وأصبحت تشكّل مشكلة خطيرة لكثير من المزارعين.

يُعدّ Last Call™ F.F. تركيبة مبتكرة تجمع بين الفرمون الجنسي ومبيد حشري، حيث تجذب ذكور ذباب الفاكهة إلى مصيرها المحتوم.

يظهر المنتج على شكل قطرات شفافة تحتوي على فرمون جنسي لأنثى ذبابة الفاكهة، يجذب الذكر ويستدرجه، كما يحتوي على جرعة من المبيد الحشري بيرميثرين (Permethrin) الذي يقتل الذكر بعد تفاعله مع المادة الجاذبة وكأنه قد «تزاوج» معها. تُعد الفيرمونات الجنسية للحشرات أدوات انتقائية وقيّمة في مجال إدارة الآفات، حيث تُستخدم في تقنيات متعددة بدءًا من رصد أعداد الآفات وحتى تشويش تسلسل التزاوج المعتمد على الفرمونات. ومؤخرًا، تم تطوير نظام جذب وقتل يجمع بين الفيرمونات الجنسية للحشرات والمبيد الحشري بيرميثرين (Permethrin).

تعتمد تقنية الجذب والقتل على قمع أعداد الذكور من ذباب الفاكهة. فعند خروج الذكور من العذراء، تنجذب بشكل حتمي إلى القطرات الصغيرة التي تحاكي فرمون الأنثى وتحاول التزاوج معها؛ لكن أي تماس مع هذه القطرات يكون قاتلاً.

تتكوّن القطرة من كمية صغيرة من المبيد الحشري ممزوجة مع فرمون صناعي ضمن حامل مقاوم للأشعة فوق البنفسجية. يُتيح هذا الحامل إطلاقًا بطيئًا ومنتظمًا للفرمون القوي. ومن خلال القضاء على الذكور وتقليل عدد الإناث التي يتم تلقيحها، يتم تقليل وضع البيض، وبالتالي خفض عدد الأجيال التالية وتقليل الضرر بالمحصول. يوفّر هذا المنتج وسيلة فعالة وصديقة للبيئة لمكافحة الحشرات، من خلال دمج مزايا مبيدات الحشرات الكيميائية التقليدية مع جاذبية الفيرمونات. هذا الدمج بين التقنيتين يُمثّل حلاً أكثر تكاملًا لفائدة المزارعين، والمستهلكين، والبيئة.

6) منظومة الطعم الجاذب القاتل لذبابة المتوسط Match Bait Station System (Adress)

طورت شركة Syngenta نظام لمكافحة ذبابة ثمار المتوسط يعمل اساسا بمبدأين. هما جذب الذكور والإناث لطعم بهيئة هلام Gel تتغذى عليه مكون من منظم نمو حشري Lufenuron يعمل على اعقام الاناث بوضعها لبيض مشوه لا يفقس وبالتالي تنخفض الكثافة السكانية للحشرة.

نفذت تجربة موسعة لاعتماد هذه الطريقة في فالنسيا في إسبانيا وتجربة ثانية في سوريا منذ عام 2003. ولقد حققت هذه التقنية نتائج متميزة للسيطرة على ذبابة فاكهة المتوسط وتعتبر وسيلة مهمة تدخل في برامج الإدارة المتكاملة للافات في بساتين الحمضيات التي تعتمد مبدأ الزراعة العضوية Organic farming

تركيب المادة

يتركب من المادة الفعالة Lufenuron وهي عبارة عن منظم نمو حشري مسجل في العراق باسم Match محملة في هلام Gel يعمر لفترة طويلة قد تصل بين 9 أشهر الى سنة. تنجذب أليه ذكور وإناث ذبابة ثمار المتوسط وتتغذى عليه. المواد الجاذبة Attractants مصممة لنظام محطات طعوم Bait Station System بطريقة فريدة تجمع الفرمونات الجنسية والجاذبات الغذائية التي تجذب ذكور واناث بالغات ذبابة ثمار فاكهة المتوسط اهم مواصفاتها بأنها تحتفظ بجذب اكبر لفترة أطول وغير حساسة لدرجات الحرارة.

مكونات منظومة محطات الطعم الجاذب المُعقم

تتكون من جزء مركزي Inner Core تركب عليه ثلاثة نوافذ Dispensers تغطى بغطاء يشبه المصيدة لحمايتها من الظروف الجوية غير المناسبة ولها حامل تعلق به في أغصان الأشجار

النوافذ هي:

1. Trimedlure لجذب الذكور
2. Ammonium Acetate لجذب الإناث
3. n-Methyl Pyrollidine لجذب الإناث

معدل استعمال هذه المنظومة هو 24 محطة طعم/هكتار مرة واحدة بالسنة قبل نضج الثمار بـ 45-60 يوماً تعلق في ظل الشجرة وتكون المسافة بين المحطات 20 متر.

7) أهمية الميثيل ايوجينول في مكافحة ذباب الفاكهة Tephritidae

ميثيل يوجينول سائل شفاف، عديم اللون إلى مصفر، ذو رائحة حارة تشبه القرنفل، مع لمسة عشبية تشبه الشاي. طعمه حار وجاف كرائحة القرنفل العشبي. الصيغة الكيميائية لميثيل يوجينول هي C11H14O2.الأوجينول مُكوِّن رئيسي في زيت القرنفل. يُستخدم في العطور والمنكهات، ويُستخدم في طب الأسنان كمطهر ومُسكِّن للألم، ومُكوِّن أساسي في معجون الأسنان. يجب أن يكون المنتج المُستخدم للكشف والمراقبة بأعلى نقاوة ممكنة.

جاذب جنسي قوي للذكور

- يعد من أقوى المواد الجاذبة لذكور أنواع متعددة من *Bactrocera* spp.، مثل:ذبابة الفاكهة الشرقية (=ذبابة الفاكهة الغازية)

Bactrocera dorsalis(=*Bactrocera invadens*)

Bactrocera zonata وذبابة ثمار الخوخ وغيرها

طريقة الاستخدام

- يُستخدم في المصائد الفرمونية ضمن برامج المكافحة المتكاملة (IPM) لغرض:
  - الرصد المبكر لتحديد توقيت الإصابة بوضعه بمصائد جافة أو سائلة
  - خفض تعداد الذكور وبالتالي تقليل التزاوج والإصابة
  - دعم برامج تقنية إعقام الذكور(SIT)
  - حوامل خاصة تحتوي على ميثيل يوجينول + مبيد حشري (عادة مالاثيون أو دلتا مثرين او سبينوساد او الفاسيبرمثرين)
  - ميثيل يوجينول غير فعال ضد الإناث، لذلك يُستخدم فقط في خفض كثافة الذكور.
  - له تأثير سام للإنسان عند التعرض المزمن أو بكميات عالية؛ لذا يجب التعامل معه ضمن ضوابط السلامة.
  - المسافة بين كل مصيدة وأخرى 100 إلى 200 متر.
  - توزع المصائد بمقدار واحدة لكل 1–2 هكتار للرصد، و10– 20مصيدة للهكتار الواحد للمكافحة الجماعية.
  - تُعلق المصيدة على الأشجار على ارتفاع **1.5إلى 2 متر.**
  - فعالية المصيدة 3 إلى 4 أسابيع حسب الرطوبة والحرارة.
  - يجب إعادة تعبئة الطعم أو استبداله شهريًا.
  - تنظيف المصائد من الذباب الميت أسبوعيًا.

8) المكافحة بإستعمال الحشرات العقيمة Sterile Insect Technique

بدأت تقنية إستعمال الحشرات العقيمة منذ الخمسينات 1950 عندما إستعملها لأول مرة Knipling وأثبتت نجاح ضد العديد من الحشرات على مستوى العالم. لم تتقدم هذه التقنية في منطقة الشرق الأوسط وذلك لعدم توفر إمكانيات الإنتاج الواسع للحشرات. تربى الحشرات بأعداد كبيرة وتعقم بجرع أشعاعية قليلة. وعادة في ذبابة فاكهة البحر المتوسط تعرض عذارى الذكور للإشعاع وتطلق في المناطق التي فيها كثافات متوسطة للحشرة البرية Wild Medfly إذ تتزاوج الذكور العقيمة مع الإناث البرية غير المعقمة ولا ينتج عن هذا التزاوج ذرية وبالتالي فان إعداد الحشرة تنخفض للحدود الدنيا. يفضل إجراء عملية الإطلاق عندما تكون مستويات الحشرة البرية قليلة او متوسطة وذلك لضمان التلقيح مع الذكور العقيمة ولتحقيق ذلك يتم اللجوء عادة لاستعمال وسائل مكافحة أخرى قبل إجراء عملية الاطلاق.

بالنظر للخسائر الكبيرة التي يسببها ذباب ثمار الفاكهة بشكل عام اجتمع خبراء الوكالة الدولية للطاقة الذرية IAEA ومنظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة وخبراء من مناطق يمثلون قبرص ، مصر، إسرائيل، الأردن، لبنان، سوريا والسلطة الفلسطينية، لتقديم وثيقة مقترح مشروع برمز.(1997) STI/PUB/1020, IAEA Vienna يهدف استئصال ذبابة الفاكهة من المناطق المذكورة.

تقدر خسائر الآفات الزراعية بالغذاء بـ 25-30 في المائة بالرغم من استعمال مبيدات تقدر كلفتها السنوية بحدود 25 بليون دولار وان هذا التزايد في استعمال المبيدات وما يسببه من مشاكل معروفة للجميع دفع المستهلك العالمي للبحث عن أسواق جديدة تطبق برامج سيطرة على الآفات غير تقليدية ولذلك نشطت تجارة المحاصيل بالزراعة العضوية وكذلك الاستيرادات من الدول التي تطبق تقنية إعقام الحشرات (SIT) وفي إحصاء بسيط لهذا الفرق إزدادت مبيعات مزارعي الفلفل في إسرائيل من 1 مليون دولار عام 1998 الى 50 مليون دولار عام 2004 بسبب استعمال الحشرات العقيمة لمكافحة ذبابة فاكهة المتوسط وحدث ذلك ايضا في الأردن حيث زادت الصادرات من منطقة الأغوار التي خضعت لبرامج إطلاق الذكور العقيمة (انظر ملحق 5) أول استعمال للذكور العقيمة بدأ عام 1997 في إسرائيل حيث استوردت الذكور من Madera في البرتغال ولاحقاً من كواتيمالا (Moscamed) بمعدل 14 مليون عذراء أسبوعياً تطلق في وادي عربة من جهة إسرائيل ولقد دخلت الأردن في هذا المشروع ونفذت العديد من الإطلاقات في الأغوار الجنوبية بواسطة الطائرات (إطلاق جوي) وكذلك أرضي وكان ذلك ضمن مشروع مولته الوكالة الدولية للطاقة الذرية IAEA قدم أليها بسبب الخسائر الناجمة عن ذبابة فاكهة المتوسط التي قدرت في عام 1977 بحدود 300 مليون دولار في الأردن وإسرائيل والسلطة الفلسطينية وبسبب الحاجة الكبيرة وللطلب المتزايد على تقنية SIT استخدمت شركة BIO-BEE للمكافحة الحيوية شركة اخرى خاصة لإنتاج الذكور العقيمة BIO-FLY تجهز بحدود 15 مليون ذكر عقيم لمنطقة الأردن والسلطة وإسرائيل.

وللمهتمين بتربة حشرة ذبابة ثمار فاكهة البحر المتوسط نرفق (**الملحق5**) لإلقاء الضوء على الغذاء الصناعي لتربية الحشرة بالأعداد الكبيرة.

9) المكافحة الحيوية Biological Control

لم يعطي للمكافحة الحيوية الكثير من الأهمية في أرشيف مكافحة ذبابة الفاكهة ربما لعدم توفر الأعداد الحيوية الكفوءة الكافية ضد الحشرة او لبطيء تأثيرها الذي قد لا يخدم أصحاب البساتين ولكن هناك إشارات مهمة لتأثير الطيور البريه او الدجاج في التقاط اليرقات والعذارى من التربة كما أن النمل يلعب دوراً مهماً في القضاء على عذارى ويرقات ذبابة المتوسط في هاواي إذ يحقق نسبة قتل تصل الى 40 في المائة ومن المفترسات المفيدة أيضاً حشرة أبو مقص (إبرة العجوز) Earwigs والنيماتودا الممرضة *Steinernema* sp. لقد شخصت مجموعة من المتطفلات في هاواي وكينيا واستراليا من أهمها:

Fopius arisanus	***Diachasmimorpha longicaudata***
F.vandenboschi	***Diachasmimorpha kraussii***
Fopius ceratitivorus	***D.tryoni***
F.caudatus	***D.fullaway***
Psyttalia humilis	

إن هذه المتطفلات والمفترسات المذكورة إضافة لمسببات الأمراض المختلفة مع الطرق الأخرى المذكورة تعتبر وسائل مهمة ومكونات أساسية لبرامج الإدارة المتكاملة لحشرة ذبابة ثمار فاكهة المتوسط ولايجوز فصل أية طريقة عن الأخرى فلكل محاسنها في تخفيض الكثافة السكانية للحشرة بمستوى معين.

استعمل خان وأخرون 2015 توليفة من الجاذبات لرصد ومكافحة ذبابة فاكهة ثمار الخوخ (*Bactrocera zonata*) في باكستان حيث أجرى دراسة في بساتين الخوخ في مدينة Tehsil Matta Swat باستخدام ثلاثة أنواع من الجاذبات :**الميثايل أوجينول، كيو-لور، والبروتين هيدروليزيت**.

تم إعداد المصائد الفرمونية لجميع البساتين باستخدام المواد التالية:

1. 2.5مل من الميثايل أوجينول، 2غرام من مادة الميثوميل (مبيد)، 5 غرام من محلول السكر، قطن، وكمية قليلة من الماء أسفل المصيدة.
2. 2.5مل من كيو-لور، 2غرام من الميثوميل، 5 غرام من محلول السكر، قطن، وماء.
3. 2.5مل من **البروتين هيدروليزيت**، 2غرام من الميثوميل، 5 غرام من محلول السكر، وماء.

أظهرت النتائج أن ترتيب جذب الحشرات البالغة تنازليًا كان كما يلي:

الميثايل أوجينول <**كيو-لور** <**التحلل البروتيني**.

- كان **الميثايل أوجينول وكيو-لور** أكثر فاعلية في جذب **الذكور**.
- أما **البروتين هيدروليزيت** فكان أكثر جذبًا **للإناث**.
- استطاع **الميثايل أوجينول** جذب الذكور من مسافة تصل إلى **1 كيلومتر**، وظلت المصائد فعالة لمدة **تصل إلى 15 يومًا**.

وقد تبيّن أن نظام "**الجذب والقتل**"، الذي يجمع بين الجاذب الخاص بالذكور والمبيد، هو الأكثر فاعلية في خفض أعداد الذكور من ذبابة الفاكهة. وتدعم هذه النتائج إمكانية استخدام **الميثايل أوجينول في تقنيات القضاء على ذكور فاكهة الخوخ**.

الملاحق

الملحق (1): Spintor Fruit Fly Bait (=GF-120)

لغرض تلافي مشاكل خلط البروتين مع المبيد صنعت Dow AgroSciences خليط سمي GF-120 أو Success أو Spintor. يحوي في تركيبته مبيد السبينوساد Spinosad المجاز استعماله في الزراعة العضوية من قبل EPA لأمانته والمعروف بكونه مستخلص من بكتيريا في الترب *Saccharopolyspora spinosa* بتركيز 0.24 غم/لتر اضافة لطعم Bait طبيعي بتركيز 97.76 غم/لتر (بروتين+سكر).

- معدل استعماله يختلف من 1.5–1 لتر/هكتار أعتمادا على الكثافة السكانية للحشرة وهو فعال بمعدلات استعمال قليلة ويبقى من 7–14 يوماً. ويجذب الذكور والإناث.
- **طرق تطبيق Spintor**

1. **الرش الجوي Aerial Treatments**

ترش كامل المنطقة المصابة او بشكل اشرطة ويستعمل بمعدلات 2–10 لتر/هكتار على ان يكون قطر قطيرات الرش بين 4–0.5 ملم. يمكن خلطه مع الماء بنسبة لتر واحد طعم مع 5–1.5 لتر ماء لغرض الرش الجوي.

2. **الرش الأرضي Ground Treatment**

يرش جزء من الشجرة 1–2 متر مربع في الجانب المقابل للشمس ويفضل استعمال المرشات الظهرية بضغط2 بار وقطر قطرة الرش بين 4–6 ملم معدلات الاستعمال بين 10–40 لتر/هكتار مخلوطاً مع الماء.

3. **عمل محطات طعم على قطع كارتون مربعة مساحة متر مربع واحد.**

رش أسيجة الحدائق والمصدات وقواعد السيقان. يمكن ان يجذب هذا الخليط مجموعة من ذباب الفاكهة مثل ذبابة ثمار المتوسط والزيتون والقرعيات والجوافة والدراق. ويعول على استعماله للرش الجزئي بشكل كبير حيث انتشر استعماله في أمريكا لدى مزارعي الحمضيات الكبار.

» توصية مزارعي الحمضيات يخلط 7 مل طعم + 43 مل ماء وترش منطقة شبه مظلة لتقليل تبخر الطعم ويمكن استعمال لحد 71 معاملة لكل لتر واحد من الطعم على ان تعاد المعاملة كل اسبوع وتعاد إذا تعرضت للأمطار مباشرة.

الملحق (2): التجربة الأردنية في مكافحة ذبابة ثمار فاكهة البحر الأبيض المتوسط

"ماري بحدوشة/ مديرية وقاية المزروعات/ وزارة الزراعة الأردنية"

درجت العادة بين المزارعين على مكافحة هذه الحشرة بالطرق التقليدية وهي الرش العشوائي وغير المدروس بالمبيدات الكيمياوية وذلك لمكافحة الحشرة الكاملة. الأمر الذي كان يؤدي في كثير من الاحيان الى عدم نجاح المكافحة بالإضافة ألى تكلفة مادية كبيرة لا تناسب مع العائد الاقتصادي للمحصول متناسين الأضرار البيئية الكبيرة التي تنتج عن استخدام المبيدات غير المدروس وأيضاً إمكانية حدوث مناعة لدى الحشرة للمبيدات الكيميائية ومن هنا نستطيع القول ان افضل طرق المكافحة لهذه الحشرة تكون عن طريق استخدام طرق المكافحة المتكاملة اذا اتبعت بالشكل الصحيح تؤدي الى مكافحة هذه الحشرة بنجاح كبير وتتلخص هذه المكافحة بما يلي:

1. **نظافة مزارع الفاكهة:** أن اهم شروط المكافحة المتكاملة توفر النظافة داخل المزارع وذلك يأتي عن طريق جمع الثمار المتساقطة على الأرض لأنها مصدر العدوى الرئيس للمحصول إذ أنها تحتوي على يرقات الحشرة التي تنتج منها بعد اكتمال دورة حياتها إناثاً تضع البيض في ثمار المحصول للسنة التالية:
2. **حراثة البساتين** حراثة سطحية بعد انتهاء جمع المحصول وخلال الموسم وذلك للقضاء على طور العذراء الذي يكون في التربة وتعريضها للعوامل الجوية اذ تكون درجات الحرارة أعلى من 42 مئوية ونسبة الرطوبة أقل من 30 في المائة.
3. **مراقبة تواجد الحشرة الكاملة** باستخدام المصايد الحشرية المختلفة مثل المصائد الفرمونية التي يستخدم بها فرمون ترايمدلور الجاذب لذكور الحشرة فقط بمعدل مصيدة لكل 10 دونمات (الدونم الاردني 1000م^2) او المصايد الجاذبة غذائياً التي يوضع فيها مواد جاذبة غذائياً للحشرة مثل مادة بروتين هيدروليزت او يمكن استخدام سماد داي أمونيوم فوسفيت (داب) مخلوطاً مع الخميرة (بنسبة 100غرام سماد + 5 غرام خميرة + لتر ماء) ويمكن توزيع هذه الكمية على خمسة مصايد تعلق بمعدل مصيدة لكل خمسة دونمات وذلك من اجل مراقبة وجود الحشرة او المواد الجاذبة (بيولور).
4. **الرش الجزئي للأشجار** بخليط من المواد الجاذبة والقاتلة. وتعتمد هذه الطريقة على جذب الحشرة للمادة الغذائية ومن ثم قتلها بالمبيد من خلال تغذيتها وينفذ الرش الجزئي في حالة وجود 7 ذبابات للمصيدة الواحدة للأسبوع الواحد وذلك باستخدام مادة البروتين هيدروليزيت (وهي مادة جاذبة غذائياً) تخلط مع مبيد حشري

مثل الملاثيون 57% اي سي (بمعدل 500 مل بروتين + 50 مل مبيد 95%+ ماء) ويرش فقط جزء من الشجرة بمساحة متر مربع واحد من الجهة الجنوبية الشرقية للشجرة، كما يمكن استخدام مواد أخرى للرش الجزئي مثل (GF-120) بمعدل 500 مل/تنكه ماء 20 لتر.

5. **التعاون بين المزارعين** إذ لا يمكن أن تكون طرق المكافحة فعالة دون مشاركة جميع المزارعين في المنطقة في تطبيق نفس طرق المكافحة كل في مزرعته. ويجب ان يكون الرش لجميع المزارعين في نفس الفترة ويمكن إعتماد قراءة المصايد الموضوعة للمراقبة في احد المزارع المجاورة وبذلك يستطيع مزارعي نفس المنطقة التعاون بالرش الأمر الذي يؤدي الى تقليل الكلفة والزمن لدى الجميع.
6. **إستخدام تقنية الذكور العقيمة** لذكور الحشرة وهذه التقنية في المكافحة أثبتت نجاحها في مكافحة ذبابة البحر الأبيض المتوسط وأنواع اخرى من ذباب الثمار في كثير من الدول.

وتعتبر من اكثر التقنيات الآمنة بيئياً اذا برزت الحاجة الى استخدام هذه التقنية بعد تشديد العديد من الدول على عدم استيراد او استهلاك محاصيل تستخدم فيها المبيدات الكيمياوية لمكافحة الآفات اي ان الأسواق العالمية أصبحت إنتقائية جدا وتشدد على خلو الثمار المصدرة لها من متبقيات المبيدات وتفضل استيراد المنتجات التي تتم المكافحة بها بطرق غير كيمياوية.

وتعتمد هذه التقنية على تربية الحشرة بأعداد كبيرة في مختبرات خاصة ثم فصل عذارى الذكور عن الإناث وتعريض الأولى الى جرعة من الإشعاع تكفي لإحداث العقم الجنسي بها ومن ثم تربيتها وإطلاقها في المزارع المستهدفة ليتم تزاوج الحشرات العقيمة (الذكور العقيمة) مع الإناث غير العقيمة وهذا التزاوج لا ينتج عنه أية أجيال أخرى.

7. **نفذ الأردن** ومن خلال وزارة الزراعة بتطبيق هذه التقنية وذلك كمشروع ريادي لمكافحة ذبابة ثمار البحر الأبيض المتوسط في منطقة الأغوار الجنوبية والعقبة وذلك من اجل مواكبة التطورات الحديثة في تقنيات مكافحة الآفات الزراعية بطرق آمنة بيئياً والتقليل من استخدام المبيدات الكيمياوية ان أمكن ومساعدة المزارع الاردني على تلبية حاجات الأسواق العالمية من الخضار والفواكه الطازجة الخالية من متبقيات المبيدات، توقف المشروع عام 2019 وسوف يعاد باتفاقية جديدة تنفذ عام 2026.

الملحق (3): التجربة السورية في المكافحة والسيطرة على ذبابة فاكهة المتوسط

المهندس وجيه الموعي/ رئيس قسم بحوث الحمضيات/ وزارة الزراعة السورية

مرت تجربة مكافحة حشرة ذبابة فاكهة البحر المتوسط الموجودة في سوريا قبل عام 1970 بمرحلتين:

الأولى: إعتمدت على المصايد الفرمونية للمراقبة وذلك بنصب اربعه مصايد في الهكتار وعندما تمسك المصيدة أربع حشرات خلال 24 ساعة تبدأ المكافحة باستعمال مبيد Lebaycid أو Malathion رشاً. استمرت هذه الوسيلة لفترة زمنية وبسبب مشاكل المبيدات وما تسببه من أضرار لبرامج المكافحة الحيوية في سوريا تم تغيير خطة السيطرة للبدا بالمرحلة الثانية التي تضمنت الخطوات التالية:

» **أولاً: استعمال المصايد**

1. إستخدام مصايد فرمونية تحتوي على فرمون تراي ميدلور TML (كبسولة أو سائل على لفافة قطن صغيرة كالسيجارة) او فرمون Ceralure السائل تبلل به لفافة قطن أيضاً وتلصق على كرتون مغطى بلاصق وتوضع ضمن المصيدة.
2. تعليق المصائد الغذائية الجاذبة التي تحوي على مادة هيدروليزات البروتين بتركيز 5 في المائة وهذه المصايد تجذب ذكور وأنات الحشرة على السواء.

تستخدم المصايد السابقة بمعدل 5 مصائد في الدونم السوري الواحد (1000م^2 يحوي 36 شجرة وسطياً).

3. استخدام المصيدة الجديدة (Bait Station) التي كانت تسمى Match Trap وذلك بمعدل 23 مصيدة/هكتار (10000 م^2 يحوي 360 شجرة وسطياً).

ملاحظة: تعلق هذه المصايد طوال العام في الجهة الشمالية الشرقية للشجرة صيفاً والجهة الجنوبية الغربية شتاءً وضمن المجموع الخضري بعيداً عن أشعة الشمس وعلى ارتفاع مستوى الوجه للشخص العادي على ان تُخدم كل 15 يوم بفرمونات جديدة او بهيدروليزات البروتين الجديد. كما يجب الاهتمام بتنظيف المصايد الغذائية باستخدام الماء فقط ويفضل وضع مادة الهيدروليزات بالتركيز المناسب في المصيدة وباستخدام قمع مناسب لئلا تسيل أي كمية من هذه المادة على حواف المصيدة فتضيع فائدتها. ويجب التأكيد على عدم إفراغ بقايا المادة وتنظيف المصايد في أرض البستان او رمي الفرمونات منتهية الفعالية في أرض البستان ايضاً حتى لا تكون بؤرة لتغذية او جذب هذه الحشرة اما بالنسبة لمصيدة Match Trap فهي تعلق لمرة واحدة في العام.

- **ثانياً: جمع الثمار المصابة** والمتساقطة في أكياس من النايلون وربطها حتى نهاية الموسم لقتل ما فيها من يرقات وحشرات وبالتالي فهي تتخمر وتتحول الى سماد عضوي ولا يسمح ليرقاتها بهذه الطريقة بالتعذر في التربة.
- **ثالثاً: القطاف المبكر للثمار** عند بداية نضجها للتخلص من الإصابات الأولى (خاصة الأصناف مبكرة النضج).
- **رابعا: ري ارض البستان** بشكل دوري وذلك لقتل العذارى المتواجدة في التربة.
- **خامساً: استخدام الطعم السام** وهو عبارة عن (هيدروليزات البروتين بتركيز +5% مبيد حشري مثل Lebaycid) يتم رش نصف لتر من المحلول على كومة قش يابس او أكياس الخيش. وذلك بمعدل ست أكوام في الدونم توزع بين الأشجار في بساتين الحمضيات ويكرر رش هذه الأكوام بالطعم السام كل 15 يوم مرة ويجب إعادة رشها بعد الإفطار حتماً. كما يمكن رش هذا الطعم السام على مساحات محدودة من مصدات الرياح حول البستان. ويمنع رشه على أشجار الحمضيات منعاً باتاً.
- **سادساً: النيماتودا** تتطفل على يرقات الحشرات في التربة ومنها يرقات ذبابة الفاكهة. ونتيجة الأثر التراكمي عاماً بعد عام لهذا البرنامج قد أعطى النتائج المرجوة بالسيطرة على ذبابة الفاكهة.

الملحق (4): تقنية أحداث العقم في الحشرات SIT لمكافحة ذبابة الفاكهة

وزارة الزراعة الأردنية وزارة الطاقة والثروة المعدنية

ماهي تقنية إحداث العقم بالحشرات؟

ببساطة هي أن يتم تربية الحشرة الآفة بأعداد كبيرة وبعدها يتم إحداث العقم بها عن طريق تعريضها لكمية قليلة من الإشعاع. وهذه الحشرات العقيمة مثال (ذبابة الفاكهة) يتم إطلاقها على المزارع المستهدفة التي بها الإصابة ليتم تزاوج الحشرات العقيمة مع الحشرات غير العقيمة. وهذا التزاوج لا ينتج عنه أي أجيال أخرى وفي بعض الحالات تكفي مدة 9-12 شهراً للقضاء على الآفة.

تقنية احداث العقم للحشرات ناجحة جداً للقضاء على عدد كبير من أنواع الحشرات في العديد من الدول مثل ذبابة الدودة الحلزونية التي تصيب الماشية. ذبابة تسي تسي، ذبابة ثمار البحر المتوسط، وهي أكثر الطرق الفعالة والآمنة بيئياً في مكافحة الحشرات.

لماذا نستخدم هذه التقنية؟

- الآفات الحشرية الزراعية مثل ذبابة ثمار البحر الأبيض المتوسط تحدث خسائر كبيرة لعدد كبير من الأشجار المثمرة والخضار. وعمليات المكافحة لهذه الآفة تكلف المزارع أموال كثيرة عدا عن الكميات الكبيرة من المبيدات التي تستخدم للقضاء عليها ولا تعطي فعالية في كثير من الأحيان.
- الاستخدام الكبير والعشوائي للمبيدات يؤدي ألى مشاكل مثل متبقيات المبيدات على الثمار وظهور آفات جديدة نتيجة القضاء على الأعداء الحيوية ومشاكل بيئية وتكوين مناعة لدى الحشرات المستهدفة ضد هذه المبيدات.

» إن الأسواق العالمية أصبحت انتقائية جداً وتشدد على خلو الثمار المصدرة لها من متبقيات المبيدات وتفضل استيراد المنتجات التي تتم بها مكافحة الآفات بطرق غير كيميائية.
» اسلوب المكافحة بالحشرات العقيمة هو انتقائي ولا يؤثر الا على الحشرات الأخرى.

لماذا تكون هذه التقنية ناجحة؟ وكيف؟

بداية يجب تقليل أعداد الحشرات في المناطق الموبوءة بذبابة ثمار البحر المتوسط عن طريق استخدام المصايد والرش الجزئي بعدها يتم إطلاق ذكور الحشرات العقيمة بأعداد كبيرة للدرجة التي يصعب بها على الذكر من إيجاد أنثى للتزاوج معها وعند حدوث ذلك لايكون هناك إنتاج للبيض من قبل الأنثى الملقحة من ذكر عقيم وخلال فترة قصيرة يمكن القضاء على الآفة.

ما الذي تحتاجه لتطبيق هذه التقنية؟

» مراقبة أعداد الحشرة خلال العام الواحد.
» برنامج صيد وجذب للحشرات فعّال.
» خطوات عملية لتربية وإحداث العقم للحشرة الآفة.
» تعاون المزارعين لإنجاح مثل هذا البرنامج.
» تعاون دولي ومحلي.
» برنامج حجر زراعي داخلي وخارجي جيد.
» تمويل.

الجهة المنفذة والممولة لهذا المشروع:

بدأت وزارة الزراعة بالتعاون مع وزارة الطاقة والثروة المعدنية بتطبيق مشروع مكافحة ذبابة ثمار البحر الابيض المتوسط بواسطة استخدام تقنية الحشرات العقيمة بالطاقة النووية في بداية عام 1998 وبدعم وتمويل من الوكالة الدولية للطاقة النووية. في المناطق الجنوبية من الأغوار (من غور حديثة وحتى العقبة).

قامت الوكالة الدولية للطاقة النووية بتزويد المشروع بالأجهزة والمعدات اللازمة وشراء الحشرات العقيمة النووية من جواتيمالا وتمويل إطلاقها في الأردن وكذلك التدريب اللازم للكوادر الأردنية للقيام بهذا العمل بينما وفرت وزارة الزراعة البنية التحتية من مختبرات وكوادر للقيام بهذا العمل بينما تقوم وزارة الطاقة والثروة المعدنية بعملية التنسيق ومتابعة المشروع مع الجهات الدولية لا سيما الوكالة.

أهم أهداف المشروع:

» القضاء على ذبابة ثمار البحر الأبيض المتوسط وبطرق آمنة بيئياً.
» التقليل والحد من إستخدام المبيدات ما أمكن.
» فتح أسواق جديدة دولية للمنتجات الأردنية الخالية من متبقيات المبيدات.
» المحافظة على البيئة من التلوث.

وفي المراحل القادمة للمشروع سيتم توسيعه ليشمل كافة مناطق زراعة الحمضيات في الأردن وخاصة وادي الأردن.

الملحق (5) تحضير غذاء ذبابة ثمار فاكهة البحر المتوسط

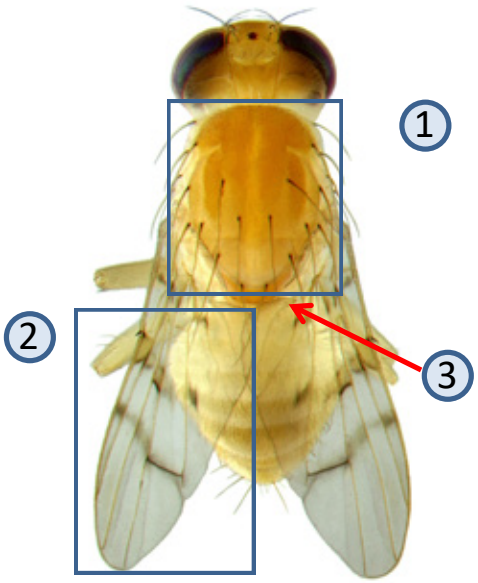
FOOD AGAR

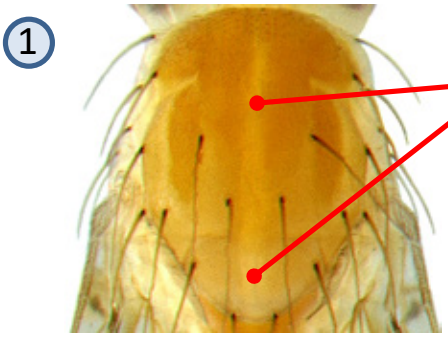
وضعت هذا الملحق للمهتمين بتربية الحشرة مختبرياً لأغراض الدراسات العلمية او التربية للإنتاج الواسع وانقلها كما هي بدون تحويل وحدات القياس.

Water gallons 40
Sugar pounds 58
Agar pounds 3
Pounds Preservative (Methyl Paraben) 0.04

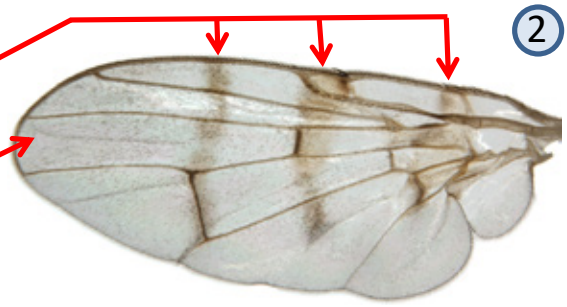
تمزج هذه المواد وتغلى ثم يصب هذا المحلول الساخن في صواني ليبرد. يقطع هذا الأكار الى بلوكات ويستعمل لتغذية اليرقات والحشرات الكاملة.

Carpomya incompleta (Becker)



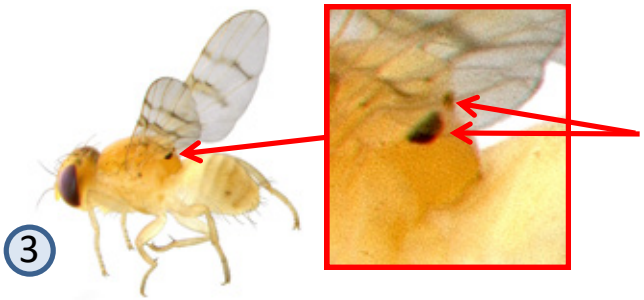


Scutum and scutellum uniformly pale yellow (main difference with *Carpomya vesuviana*)



Wing with 3 faint crossbands

No apical crossband (main difference with *Carpomya vesuviana*)



Two black spots underneath the scutellum not visible from above

Jujube fruit fly. Small to medium size (wing length 2.9-3.4 mm). Species associated with fruits of domesticated and wild jujube (*Ziziphus* spp.)(Rhamnaceae). Common in northeast Africa and now recorded in the drier areas of West Africa. Both sexes can be trapped with liquid protein baits. Males lures are not known.

Limitation: the species sheets only show differentiation between major pest species but do not take into account similarities/differences between ALL fruit infesting tephritids in West Africa. **Copyright**: text & images G. Goergen, IITA. **Acknowledgements**: Thanks are due to M. De Meyer, MRAC for help provided in the conceptualization of the sheets.

المراجع

1. بحدوشة، ماري 2002. المكافحة الحيوية لذبابة البحر المتوسط، مجلة المزارع العربي، العدد 19/تموز. (اتصال شخصي وزياره ميدانية).
2. الجبوري،ابراهيم جدوع 2007.ذبابة ثمار فاكهة البحر المتوسط آفة في بساتين الحمضيات والفاكهة الاخرى:المشاكل والحلول.نشرة ارشادية جامعة بغداد-كلية الزراعة-قسم وقاية النبات.
3. الجبوري،ابراهيم جدوع 2025. الانفجار السكاني لذبابة ثمار الخوخ(Bactrocera zonata) (Saunders, 1841) على اشجار الفاكهة المختلفة في العراق. نشرة وقاية النبات العربية 94(1).
4. جدوع،علاء عباس 2023.التشخيص الجزيئي لحشرة ذبابة ثمار الخوخ *Bactrocera zonata* (Diptera: Tephritidae) والتكامل في مكافحتها بطرق مختلفة في أحد بساتين محافظة كربلاء المقدسة.رسالة ماجستير –جامعة كربلاء.
5. عبد الرزاق،آمال سلمان وحميد علي هدوان، سمير عبد الرزاق حسن، نعيمة ابراهيم عيدان، علي كاظم محمد، خالد محمد حيدر وسعد علي حسين2016. تسجيل جديد لذبابة ثمار الخوخ ((Diptera :Tephritidae Bactrocera zonata (Saunders) في العراق .دائرة وقاية المزروعات، وزارة الزراعه-العراق.نشرة وقاية النبات في البلدان العربية والشرق الادنى العدد 69 كانون الاول 2016 .
6. رويشدي، خالد علي 2006. محاضرة عن ذبابة ثمار الخوخ (الدراق)، المؤتمر التاسع لوقاية النبات/سوريا 19-2006/11/23.
7. المصالحة، نجاح 2005. تعرض مزارع الحمضيات في الأغوار الشمالية لآفة حشرة الفاكهة، جريدة العرب اليوم www.alarabalyawm.net
8. الموعي، وجيه 2007. التجربة السورية لمكافحة ذبابة ثمار البحر المتوسط (اتصال شخصي). تقرير مرسل بالأيميل.
9. موسى، زينات 2001. الادارة المتكاملة لذبابة الخل متبقعة الأجنحة، مصلحة الأبحاث العلمية الزراعية (LARI) لبنان
10. طاهر، هدى ماهر 2023. مراقبة المجاميع السكانية وإدارة حشرة ذبابة ثمار السدر *Carpomyia* spp. في محافظة البصرة. رسالة ماجستير ،كلية الزراعة – جامعة البصرة، العراق 148 صفحة.
11. هاشم، عبد الفتاح جاد 2004. نشرة إرشادية حول ذبابة الخوخ (الدراق) وتميزها عن ذبابة فاكهة البحر المتوسط. مشروع السيطرة على ذبابة الخوخ (الدراق) في منطقتي الشرق الأوسط وشمال افريقيا. منظمة FAO.
12. وزارة الزراعة، مديرية وقاية المزروعات/هيئة الطاقة النووية الأردنية 2006. مكافحة ذبابة ثمار البحر المتوسط، نشرة إرشادية.
13. وزارة الزراعة، وزارة الطاقة والثروة المعدنية 2006. تقنية احداث العقم في الحشرات SIT. لنكافح ذبابة الفاكهة، نشرة إرشادية(إتصال شخصي).

1. Al-Jboory,I.J.2013.Peach Fruit *Fly, Bactrocera zo*nata (Saunders): the coming danger to the Mediterranean fruit trees, how serious is this pest and how to minimize their impact.Future IPM in Europe, Meeting of the CIHEAM Mediterranean Network on IPM, Strengthening the Surveillance System of Invasive Fruit Tree Pests in The Mediterranean Region, 19-21/3/2013-Riva del Garda, Italy.

2. Al-Jboory, I.J. and Katbeh-Bader A., 2012. First record of Zaprionus indianus (Gupta, 1970) (Drosophilidae: Diptera) in Jordan. World Applied Sciences Journal, 19(3): 413-417.
3. Al-Masudey, *A*. D., and Alyousuf, A. A. (2012). Effect of Jujube fruit cultivars on chemical control of jujube fruit fly, Carpomyia incompleta. Kufa J. for Agricultural Science, 4(2), 1-9.
4. Al-Saffar, H.H.; Augul, R.S.; Ali, Z.A.A.2023. Survey of insects *associated with s*ome species of Cucurbitaceae in Iraq. In IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. In Proceedings of the 7th International Conferenc*e on Agriculture,* Environment, and Food Security, Medan, North Sumatra, Indonesia, 26–27 September 2023.
5. Al-Zaidi, Shaker 2006-2007.Role of Insect Traps in Controlling Agricult*ural Pests. www. ru*ssellipm.com and Direct Communications.
6. AlAnsari, M.S. 2009. Fruit Flies of Oman: Their Identity, Distribution, Host Plants, Parasitoids and Physical Control Usi*ng B*agging of Mangos. MSc thesis. Sultan Qaboos University. Sultanate of Oman.
7. AlAnsari, Sara M. A. 2023. Characterization of Fruit Flies in Oman and the Evaluation of Oviposition Deterrents and Entomopathogenic Fungi Against *Bactrocera dorsalis* and *Bactrocera zonata* (Diptera: Tephritidae).A PhD thesis submitted in partial fulfilment of the requirements for the degree Doctor of Philosophy in Crop Sciences.Department of Plant Sciences , College of Agricultural and Marine Sciences, Sultan Qaboos University, Sultanate of Oman. Pp 173.
8. AlAnsari, Sara M. and AlWahaibi, A. K. 2024. Fruit Flies: Fauna, Bio-ecology, Economic Importance and Management with an Overview of the Current State of Knowledge in the Sultanate of Oman and the Arabian Pen*insula. Journal of* Agricultural and Marine Sciences 2024, 29(1): 15–55 DOI: 10.53541/jams.vol29iss1pp15-55
9. Alawamleh, Amani, Ahm*ad Ka*tbeh-Bader, Nayem Hassan, Ibrahim Al- Jboory.2016. Distribution and Host Range of the African Fig Fly Zaprionus indianus (Diptera: Drosophilidae) in Jordan. Jordan Journal of Agricultural Sciences, 12(2).
10. Al T'Oma, Z., Mohammad, A., *Linde, K. 2010.* Fi*rst records of Zaprionus indianus (Dip*tera: Drosophilidae) f*rom t*he Basra governorate in Iraq. Drosophila Information Service, 93: 197-200.
11. Alyousuf, A., and Al-Miahy, M. 2007. Effect of calcium on jujube Ziziphus sp fruit growth and their resistance to jujube fruit fly, Carpomyia incompleta. Journal of Kerbala Un*iversity, 3(2), 1*06-113.
12. Amoudi, M.A., F.M. Diab and S.M. Abou-Fannh, 1991. Zaprionus indianus (Diptera: D*rosophilidae) in Sa*udi Arabia and the effect of temperature on the life cycle. Journal of Ki*ng Sa*ud University, 3: 111-121.
13. Amr, Z.S. 2021. The state of biodiversity in Kuwait. International Union for Conservation of Nature and Natural Resources (IUCN), Gland, Switzerland; State of Kuwait: Environmental Public Authority.

14. Anonymous 2006. Mediterranean Fruit Fly (MF). Ceratitis capitata (Wiedemann). (Order:Diptera:Family:Tephritidae). www.azda.gov/PSD/mediterranean Fruit Fly.
15. Anonymous 2006. Mediterranea[n] Fruit Fly. www.aphis.usda.gov.
16. Anonymous 2006. Mediterranean Fruit Fly Life Cycle. www.extento.hawaii.edu/fruitfly.
17. Booysen, G. et al. 2002. Novel New Attraction to Monitor Fruit Fly. 6th Int. Fruit Fly Symposium, South Africa, 6-10 May 2002.
18. Cayol, JP. et al. 2002. Fruit Fly Control and Monitoring in the Near East: Shared Concern i*n a Regional Trans*boundary Problem. Proceedings of the 6th International Fruit Fly Symposium, 6-10 May 2002, South Africa.
19. DPI 2006. Mediterranean Fruit Fly. Department of Primary Industries. Australia.
20. Dridi, B. 1990. Etude de quelques aspects *de la biologie de* la mouche mediterraneenne des fruits: Ceratitis capitata (Wiedemann) (Diptera: Tephritidae). Differenciation enter souche d'elevage et population sauvage d'algerie, Fac. Sci. et Tech. st Jerome Univ. d'Aix-Marseille 3, Marseille, France.
21. Enkerline, W.R. and Mumford; J. 1997. Economic Evaluation of three Alternative Methods for Control of the Mediterranean Fruit Fly (Diptera: Tephritidae) in Israel, Palestinian Territories, and Jordan. Journal o*f Economic Entomol*ogy 90 (5): 1066-1072.
22. FAO/IAEA 1997 Programme Nuclear Techniques in Food and Agriculture. Control of the Mediterranean Sterile Insect Technique. www.iaea.org/programmes/nafa.
23. FAO/IAEA 2000. Actio*n plan Peach Frui*t Fly, Bactrocera zonata (Saunders). Joint Vienna. 50 pp
24. Headrick D.H. and Goeden R.D. (1996). Issues concerning the eradication or establishment and biological control of the Mediterranean fruit fly, Ceratitis capitata (Wiedemann) (Diptera: Tephritidae), in California. Biological Control, 6(3): 412–421.
25. Katsoyannos, B.I. and et al., 2006. Recent Advances in Medfly Trapping in Greece. Email Communication.
26. Khan, S., Hussain, S., Maula, F., Khan, M. *A., Shinwari, I. 2*015. Efficacy of different lures in male annihilation technique of peach fruit fly, Bactrocera zonata (Diptera: Tephritidae). Journal of Entomology and Zoology Studies 2015; 3(4): 164-168.
14. Liu, J., Xu, Y., Guo, M., Fu, K., Ding, X., Yu, S., Gu, X., Guo, W., & Deng, J. 2025. The Baluch**istan Me**lon Fly, Myiopardalis pardalina Bigot: Biology, Ecology, and Management Strategies. Insects, 16(5): 514. https://doi.org/10.3390/insects16050514
27. McGraw, L et al., 2000. Spinosad Battles Crop Pests. Agricultural Research Magazine, April 2000. USDA-ARS Areawide Pest Management Research, Unit.
28. Mediouni-Ben Jemâa J., and Boushih E. (2010). Cyromazine induced effects on larvae and adults of laboratory Tunisian strain of the Mediterranean fruit fly Ceratitis capitata. Tunisian Journal of Plant Protection, 5: 213–222.

29. Merz, B. (2011). Order Diptera, family Tephritidae, additions and the description of a new species. Arthropod Fauna of the UAE 4: 769–779.
30. Merz, B., Dawah, H.A. 2005. Fruit flies (Diptera, Tephritidae) from Saudi Arabia, with descriptions of a new genus and six new species. Revue Suisse De Zoologie 112: 983–1028.
31. Merz, B., van Aartsen, B., White, I.M., van Harten, A. 2006. Fruit flies (Diptera: Tephritidae) of Yemen. Fauna of Arabia 21: 365–382.
32. Merz, B. 2008. Order Diptera, family Tephritidae. Arthropod Fauna of the UAE 1: 643–661
33. Namin, S.M., Roberts, H. 2020. Faunistic study of the fruit flies (Diptera, Tephritidae) in the United Arab Emirates, with a new record and an updated checklist. Journal of Insect Biodiversity and Systematics 6: 343–352.
34. Research on Fruit Flies (Diptera: Tephritidae) of Agricul*tural Im*portance in Israel. January 18, 1996, ARO.Bet Dogan Isreal, *Phytoparasitica 24(*2): 1996.
35. Ros, JP. et al. 2006. Development of Improved Attractants and their Integration into Mass Trapping Management. Programmes against *Ceratitis capitata* (Wied.) and Bactrocera olea in Spain (Direct Communication).
36. Rousse, P. et al., 2005. Adjustment of Field Cage Methodology for Testing Food Attractants for Fruit Flies (Diptera: Tephritidae). Ann. Entomol. Soc. Am. 98(3): 402-408.
37. Sargi, Salim and his Team 2006. Match Bait Station Technology to Control Mediterranean Fruit Fly in Citrus Syria. (One Page Article sent to me by Email in 2007).
38. Sorygar Ltd. 2006. Fruit Fly Traps Powered by Sorgyar Ltd., Spain (Email Communication).
39. USDA 2003. Mediterranean Fruit Fly Action Plan.
40. Weems, H.V., Heppner, J.B. and Fasulo, T.R. 2021. Melon Fly, *Bactrocera cucurbitae* (Coquillett) (Insecta: Diptera: Tephritidae).EENY199, The Department of Entomology and Nematology, UF/IFAS Extension.
41. Yassin, A. and Abou-Youssef, A.Y. 2004. A new front for a global invasive drosophilid: the colonization of the Northern-Western desert of Egypt by *Zaprionus indianus* Gupta, 1970. Drosophila Information Service, 87: 67-68. 4.
42. Zinnetti, M., 2009. *Zaprionus indianu*s, could be a serious pest in Lebanon?. Lebanese Agricultural research Institue Publications. Lebanon, pp: 1.

شكر وتقدير

أتقدم بشكري وامتناني لكل من ساعدني في إرسال معلومات مفيدة أو نماذج سهلت في أخراج هذا الكتيب بشكله الحالي وفقهم الله جميعاً لعمل الخير وأخص منهم

- المهندس منصور الشقيرات / وزارة الزراعة الأردنية
- المهندس عمران المصالحة/ وزارة الزراعة الأردنية
- الدكتور عقيل اليوسف / جامعة البصرة
- الدكتورة سارة محمد احمد الأنصاري / وزارة الزراعة والثروة السمكية والموارد المائية / عُمان
- المهندسة الزراعية ماري بحدوشة / مسؤولة بحوث ذبابة المتوسط وزارة الزراعة الأردنية / سابقاً
- المهندس الزراعي وجيه الموعي مدير مكتب الحمضيات سوريا/سابقاً
- المهندسة نضال مصالحة / مديرة زراعة وادي الأردن / سابقاً
- المهندسة زينات موسى / لبنان
- الدكتور شاكر الزيدي / شركة Russell IPM بريطانيا
- الدكتور نعيم حسن/ بريطانيا
- المهندس علاء عباس جدوع الجبوري / جامعة كربلاء
- المهندسة هدى ماهر طاهر / جامعة البصرة
- المهندسة أمل نحاس / الأردن
- المهندس احمد أبو شوك / مصمم جرافيك
- المهندسة تارا الفضلي / الأردن

ASPP

الجمعيـــة العربيـــة لوقايـــة النـــبات

ARAB SOCIETY FOR PLANT PROTECTION