ذبابة ثمار فاكهة البحر المتوسط

آفة في بساتين الحمضيات والفاكهة الأخرى

المشاكل .. والحلول المقترحة

Ceratitis capitata (Wiedemann)

(Tephritidae: Diptera)

Mediterranean Fruit Fly (Medfly)

Disaster Pest in Citrus and other Fruit Orchards Problems and Suggested Solutions

الأستاذ الدكتور ابراهيم جدوع الجبوري

جامعة بغداد – كلية الزراعة

قسم وقاية النبات

شباط/ ٢٠٠٧

المقدمة:

لقد زاد انتشار الآفات الزراعية بشكل ملفت للنظر في السنوات الأخيرة بالعراق السبب في ذلك يعود إلى تدمير نظام الحجر الزراعي واتلاف المحاجر الحدودية وفقدان سيطرة الدولة على حركة البضائع خاصة الزراعية منها والذي أدى إلى دخول آفات جديدة وتفاقم آفات محلية لتصبح مشكلة بعد أن كانت كامنة في السنوات السابقة.

هذا كله إضافة للحرية الاستيرادية التي منحها التجار لأنفسهم باستيراد مبيدات ردئية النوعية من مناشيء مختلفة وقسم منها غير مسموح للتداول به في العراق. كما عمد البعض ولزيادة الأرباح لتشكيل خلائط من المبيدات التي انتشرت بالسنوات الأخيرة بعلم أو بدون علم. لقد سبب ذلك كله في عدم استجابة الآفات الزراعية لفعل المبيدات وبناء مقاومة تكاد تكون شاملة للحشرات الماصة والحلم وبعض حرشفية الأجنحة.

إن ظهور حشرة ذبابة ثمار فاكهة البحر المتوسط *Ceratitis capitata* في هذا الوقت بالذات الذي تصعب به الإتصالات والزيارات للبساتين يعتبر أمراً في غاية الأهمية وذلك لصعوبة تنفيذ الفعاليات الحقلية الخاصة بالمكافحة ونصب المصايد ولذى علينا جميعاً العمل سوية لإيجاد الوسائل الممكنة للبدء بعملية كبرى لحصر هذه الحشرة لإنها لو انتشرت لدمرت كل ما تبقى لنا من ثمار مختلفة فهي تصيب ٣٠٠ عائل نباتي (حمضيات، لوزيات، نواة حجرية، تفاحيات، وخضر)، وتسبب خسارة ١٠٠٪ في دول العالم الأمن إذا لم تكافح. إن الحجر الزراعي الداخلي ضرورة ملحة الأن إضافة لنصب مصايد مراقبة في كل بساتين العراق وعمل دورات تعريفية بالحشرة وطرق السيطرة عليها.

إن شعوري في صعوبة كتابة مثل هذا النشرة في العراق في ظل الظروف الحالية ورغبة مني أن أجمع كلما ذُكِر مفيداً في الأرشيف الدولي عن هذه الحشرة لتكون عوناً مساعداً لإخواني في قطاع وقاية النبات في العراق، وبتكليف وتشجيع السيد مدير عام الهيئة العامة لوقاية المزروعات لي بكتابة هذه المعلومات قمت بكتابة هذا الكراس عن حشرة ذبابة ثمار المتوسط ووضعت ملاحق في نهايته دون تصرف بمحتواها، آملاً أن تكون المعلومات التي جمعتها من أرشيف كبير مفيدة وتكون عوناً لإخواني في العراق.

وفقكم الله وحماكم إنه ولي التوفيق..

الأستاذ الدكتور
ابراهيم الجبوري
شباط/ ٢٠٠٧

ذبابة ثمار فاكهة البحر المتوسط

Ceratitis capitata (Wiedemann) (Tephritidae: Diptera)

Mediterranean Fruit Fly (Medfly)

تعتبر ذبابة المتوسط واحدة من أخطر الآفات عالمية الإنتشار المدمرة للثمار حيث تصيب طيف واسع من أشجار الفاكهة بدأ بالحمضيات وأشجار ذات النواة الحجرية ذات قشرة الثمار الطرية والتفاحيات وبعض نباتات الخضر كالطماطم والفلفل وغيرها. أصل الحشرة افريقي ولكنها موجودة في كافة المناطق الدافئة الاستوائية وشبه الاستوائية وبعض المناطق الباردة وفي غرب استراليا وأقسام من وسط وجنوب امريكا وهاواي وغيرها. وصفت هذه الآفة كأسوأ آفة مُدمرة ومكلفة في العالم. وتحتل المرتبة الأولى من بين أنواع ذباب الفاكهة الإقتصادية إذ تصيب أكثر من ٣٠٠ عائل نباتي.

للحشرة أسماء مرادف Synonyms أستعملت في بعض دول العالم لحين الاستقرار على الإسم الحالي:

- *Ceratitis citriperda Macleay*
- *Ceratitis hispanica De Breme*
- *Paradalaspis asparagi Bezzi*
- *Tephritis capitata Wiedemann*
- *Ceratitis capitata (Wiedemann)*

التوزيع والإنتشار:

أصل ذبابة ثمار البحر المتوسط أفريقيا ومنها انتشرت لمناطق البحر المتوسط. جنوب أوروبا. الشرق الأوسط والأدنى. غرب استراليا حيث سجلت في استراليا عام ١٨٩٥ في منطقة Claremont وفي امريكا الجنوبية والوسطى حيث وجدت في هاوي عام ١٩١٠ وفلوريدا في ١٩٢٩ وتكساس ١٩٦٦ وكاليفورنيا ١٩٧٥.

لقد اشارت المصادر بأن الحشرة موجودة في البانيا. الجزائر. انجولا. الأرجنتين. استراليا. بلجيكا. بوليفيا. بوتسوانا. البرازيل. الكاميرون. جزر الكناري. كولومبيا. كوستاريكا. كريت. قبرص. اكوادور. مصر. السلفادور. اثيوبيا. فرنسا. المانيا. غانا. اليونان. كواتيمالا. هنكاريا. اسرائيل. ايطاليا. الأردن. كينيا. لبنان. ليبيا. ليبيريا. مالطا. موريشيوس. المكسيك. موزمبيق. هولندا. نيكاركوا. نايجيريا. بانما. براكواي. بيرو. البرتغال. السعودية. السنغال. سيراليون. جنوب افريقيا. اسبانيا. السودان. سويسرا. سوريا. تنزانيا. تونس. تركيا. أوغندا. أوروغواي. فنزويلا. يوغسلافيا. زائير. زامبيا. و نيوزيلاندا.

يشير Dridi ١٩٩٠ بأن هذه الحشرة سجلت عام ١٩٠٤ في منطقة الشرق الأدنى.

أما في العراق فلقد أشار العزاوي وآخرون بأن ذبابة فاكهة البحر المتوسط دخلت إلى محافظة ديالى عام ١٩٤٧ وعبثت في بعض البساتين واتخذت في حينه إجراءات وقائية شديدة ضدها ويعتقد أن العوامل البيئية القاسية خاصة في فصل الصيف (حرارة عالية، وجفاف شديد) حدت من انتشار هذه الآفة في العراق وأدت إلى إختفاءها كلياً.

يشير الدكتور علاء الدين داود (اتصال شخصي) بأن الحشرة دخلت مع الثمار التي كانت تجلب للجيش البريطاني الموجود في العراق بعد الحرب العالمية الثانية من حيفا ولقد تصرفت دوائر الزراعة عام ١٩٤٧ بقطف جميع الثمار المصابة وغير المصابة في المنطقة الموجودة وحرقها ودفنها تحت الأرض كأجراء لمنع انتشار الحشرة.

وردت أخبار للدكتور ابراهيم الجبوري من المهندس الزراعي سلام عبد الوهاب الموظف في مديرية زراعة ديالى/ قسم الوقاية في ٢٠٠٦/١١/٢٣ وأثناء انعقاد المؤتمر التاسع لوقاية النبات في دمشق بظهور ذبابة على الحمضيات ظن بأنها ذبابة ثمار الخوخ ولقد تم تبليغ الدكتور خالد رويشدي خبير وقاية النبات والمسؤول عن مشروع ذباب الفاكهة في FAO الذي كان يحضر المؤتمر بذلك وطلب تأكيد التشخيص. اتصّلتُ بالمهندس 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 ٢٠٠٦/١٠/٢٥ وكانت الشكوك بأنها ذبابة ثمار الخوخ. كما وردت نماذج أخرى في ٢٠٠٦/١١/٩ من منطقة بعقوبة إلى وقاية ديالى حيث قام السيد سلام بعزل يرقات من الحمضيات المصابة في ٢٠٠٦/١١/١٥ وتركها للتعذر لحين خروج البالغات في ٢٠٠٦/١١/٣٠. تمت كتابة تقرير بذلك إلى الهيئة العامة لوقاية المزروعات أخذه المهندس الزراعي فاضل حسين لغرض تبليغ بغداد بالآفة واتخاذ الإجراءات اللازمة إلا أنه وثلاثة من منتسبي دائرته قتلوا غدراً وهم في طريقهم إلى بغداد ولم يصل التقرير.

بالنظر لصعوبة الإتصالات بين بغداد وديالى استمرت المخاطبات بيني وبين سلام وكذلك مع الدكتور خالد رويشدي بالبريد الإلكتروني وارسلت إلى سلام صورة الحشرة ومواصفاتها لغرض تأكيد التشخيص وارسل لي هو كافة التفاصيل وخرجنا بإستنتاج بأن الحشرة هي ذبابة ثمار فاكهة البحر المتوسط وتم إعلام الدكتور رويشدي بذلك وكذلك إعلام السيد مدير عام الهيئة العامة لوقاية المزروعات بالآفة وضرورة التحرك السريع لمواجهتها والذي قام مشكوراً بتشكيل لجنة متابعة هذه الحشرة ووضع الإجراءات الضرورية للسيطرة عليها.

في اتصال مع المختصين في العراق تبين ان يرقات الحشرة تم جمعها من منطقة بغداد في شباط ٢٠٠٧.

الضرر Damage

تصيب هذه الحشرة الكثير من الأشجار متساقطة الأوراق والاستوائية وشبة الاستوائية والخضروات فبالرغم من كونها الآفة الاساسية للحمضيات إلا أنها غالباً ماتشكل مشكلة على الخوخ، الكمثرى، التفاح، الماجو، العنب، المشمش، الإجاص، التين، القهوة، الجوافة، الرمان، الباباي الأفوكادو، التمور، الطماطم والفلفل وبعض مجموعة Nuts المكسرات (الجوز، اللوز، البندق، وغيرها). كما تصيب بدرجة أقل القرعيات مثل الرقي والبطيخ وأنواع من الورد والصبار والجذورالعصارية لبعض النباتات وعوائل اخرى برية ومستزرعة بلغت أعدادها حسب المصادر ٢٠٠-٣٠٠ عائل. ينتج ضرر ذبابة المتوسط عن:

أ. ثقوب وضع البيض في قشرة الثمار والأنسجة الطرية التي تعملها الإناث بآلة وضع البيض الإبرية egg punctures وما ينتج عنه من دخول المسببات المحللة للثمار Decay Organisms وتشويه قشرة الثمار Fruit Distortion.

ب. تغذي اليرقات على لب الثمار Fruit pulp وهو الأكثر ضرراً حيث تعمل نفقاً داخل لب الثمار وتنسلخ وتتطور داخله مسببة تحول محتوى الثمار إلى كتلة عصيرية متعفنة Rotten mass بسبب دخول الأحياء المجهرية للثمار (البكتيريا والفطريات) تأخذ الثمار الناضجة المصابة مظهراً مشبعاً بالمياه Water Soaked Appearance.

اصابة متقدمة بيرقات ذبابة فاكهة ثمار المتوسط على الحمضيات

أما الثمار الفتية المصابة فتكون مشوهة وغالباً ما تسقط. وتهاجم اليرقات ايضاً البادرات الصغيرة. الجذور الوتدية العصارية والسيقان والبراعم لبعض العوائل النباتية.

ج. زيادة الكلف الناجّة عن عمليات المكافحة ومعاملة الثمار المصدرة بالحرارة أو البرودة للتخلص من أطوار الحشرة اضافة لكلف الحجر الزراعي الخارجي والداخلي وفعاليات المراقبة والرصد.

إن البساتين غير المكافحة في بعض الدول تصل بها نسبة الإصابة بين ٨٠-١٠٠٪ على الحمضيات والثمار ذات النواة الحجرية وقد يصل عدد الرشات في الموسم إلى ١٢ رشة لضمان نسبة ضرر أقل. وتشير مديرة زراعة وادي الأردن المهندسة نجاح المصالحة بأن نسبة الإصابة في محصول الدراق (الخوخ) تصل بين ٧٠-١٠٠٪ إذا لم تجري مكافحة. وتصل نسبة الإصابة بالحمضيات في الأردن إلى ٢٩٪ بما يعادل ٦ ملايين دولار سنوياً. وفي دراسة اقتصادية قدر الضرر الناشيء من هذه الحشرة في الاردن واسرائيل والسلطة الفلسطينية بـ ١٩٢ مليون دولار سنوياً يضاف لها ٥١.٧ مليون دولار في لبنان. إذا أخذ عدد رشات المبيدات و الطعم البالغة ١٢ معاملة في الموسم للسيطرة على الحشرة في مساحة ٥٣٠٠٠٠ هكتار في منطقة المتوسط والأدنى (إسرائيل. وفلسطين. قبرص. سوريا ولبنان). فإنها تكلف بحدود ١.٥ مليون دولار ولذلك فإن اقتراح مشروع الحشرات العقيمة قد يكون أوفر اقتصادياً وبيئياً من استعمال المبيدات.

في دراسة أخرى قدرت الخسارة الناجّة عند عدم المكافحة في اسرائيل والأردن والسلطة بحدود ٣٦٥ مليون دولار سنوياً (Enkerline & Mumford, ١٩٩٧).

في استراليا يعتقد أن عدم مكافحة ذباب الفاكهة يسبب خسارة تقدر بـ ١٠٠ مليون دولار استرالي هذا اضافة إلى التأثيرات البيئية الناجمة عن استعمال المبيدات.

كما قدرت وزارة الزراعة الأمريكية عام ١٩٩٣ الخسارة السنوية التي تسببها ذبابة البحر المتوسط ١.٥ بليون دولار إذا استوطنت الحشرة. هذه الخسارة ناجّة عن الحصار على التصدير وما ينتج عنه من فقدان للأسواق. أجور المعالجات. انخفاض الإنتاجية. تشوه الثمار وسقوط الثمار قبل نضجها.

الخسارة السنوية في امريكا الوسطى تفوق ٢٥ مليون دولار وفي المكسيك الخسارة تصل إلى ٨٠٠ مليون دولار. وتختلف الخسارة تبعاً للظروف الجوية وتوفر عوائل الحشرة.

وصف أطوار الحشرة:

تمر ذبابة البحرالمتوسط شأنها كشأن الذبابيات الأخرى بأربعة أطوار هي طور البيضة والبرقة والعذراء والبالغة وتتميز ذبابة المتوسط عن غيرها من ذباب الفاكهة بأنها أصغر حجماً من الذبابة المنزلية (٣.٥-٥ ملم) وتمتلك جناح مزركش بألوان 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 (١.٢ ملم) عند امتدادها. عيونها بنفسجية محمرة (تتحول إلى خضراء لماعة وسوداء بعد ٢٤ ساعة من موتها). صدرها أسود لماع Shiny Black من سطحه السفلي وأصفر من الجهة البطنية ويحمل أهداب طويلة، الأرجل لونها برتقالي.

البيضة:

نحيفة جداً ومقوسة Curved تشبه ثمرة الموز لونها ابيض لماع وطولها (١ ملم).

اليرقة Maggot:

جسمها يتكون من (١١) حلقة، بيضاء سمنية اللون، يصل طولها إلى (٥-٩ ملم) في العمر اليرقي الأخير لليرقة ثلاثة أعمار، عديمة الأرجل، متطاولة، الفم به خطاطيف أمامية hooks ونهاية خلفية مسحطة أعرض من المنطقة الأمامية المدببة.

العذراء Pupa:

اسطوانية الشكل طولها (٤-٤,٣ ملم)، بنية محمرة داكنة، تشبه حبة القمح المنتفخة في الماء، كبسولة عليها (١١) حلقة.

دورة الحياة Life Cycle

تتأثر دورة الحياة بشكل كبير بدرجات الحرارة في مناطق انتشار الحشرة المختلفة وكذلك بنوع العائل الموجود في المنطقة ومقدار نضجه.

تضع الإناث بيضها في مجاميع يتراوح عددها بين (١٠-٦) بيضات وربما أكثر من ذلك حيث تثقب قشرة الثمرة وتعمل جُويف فيه بواسطة آلة وضع البيض Ovipositor الأبرية. معدل عدد البيض يصل إلى (٣٠٠) بيضة (قد يصل عدد البيض بين ٨٠٠-١٢٠٠ بيضة). تموت الإناث عادة بعد إكمال وضع البيض وتموت كذلك بعد أربعة أيام إذا لم تجد غذاءً لها. تستغل الإناث الأخرى جُويف وضع البيض لتضع بيضها في نفس التجويف الذي قد يصل العدد به إلى (٧٥ بيضة). تفضل الإناث الثمار التي تبدأ بالنضوج وتبتعد عن الثمار كاملة النضج. مدة فقس البيض بين (٥،١-٣) أيام تزداد أو تقل اعتماداً على درجة الحرارة ولا تضع الإناث البيض عندما تقل درجة الحرارة عن (١٦م) إلا إذا توفرت ساعات سطوع شمس كافية.

تفقس البيضة عن يرقة صغيرة تبقى في محلها أو تحفر نفق باتجاه اللب الذي تتغذى عليه بواسطة اجزاء فمها القوية الحاوية على خطاطيف تقطع بها النسيج Cutting Jaws تنسلخ اليرقة مرتين لتمر بثلاثة أعمار وتستغرق مدة حياتها بين ٦-١٠ أيام. عندما تكون معدلات درجات الحرارة بين (٢٥-٢٦م). وينوقف فقس البيض وتطور اليرقات عندما تنخفض درجة الحرارة عن ١٠م. تتأثر مدة تطور اليرقات بنوع العائل المضيف فمثلاً تستغرق بين ١٤-٢١ يوماً في الليمون واللايم بينما في الخوخ (الدراق) الأخضر ١٠-١٥ يوماً. عند سير اليرقات باتجاه مركز الثمرة يبدأ النسيج بالتحلل بفعل الأحياء المحللة المرافقة لدخولها ولا تظهر أعراض على السطح الخارجي للثمرة.

عند اكتمال نمو اليرقات فإنها تخرج من فتحة خروج على قشرة الثمرة وبأعداد كبيرة عادة عند أو بعد الفجر حيث تسقط للأرض لغرض تعذرها وتحفر لعمق قصير تحت سطح التربة لا يزيد عن أنج واحد (٥،١-٢،٥سم). تصبح اليرقة غير نشطة وينغير شكلها متخذا شكل العذراء البرميلية البنية. قد تتعذر اليرقة في أوساط أخرى غير التربة مثل القش أو الأوراق المتساقطة وغير ذلك. الحد الأدنى لمدة التعذر هي ٦-١٣ يوماً عند درجات الحرارة ٢٥م وقد تزيد إلى ١٩ يوماً عند درجات الحرارة ٢٢م.

تخرج البالغات من غلاف العذارى بأعداد كبيرة في الصباح الباكر خلال الأجواء الدافئة وبشكل متقطع في الأجواء الباردة. تستطيع الحشرة الكاملة الطيران لمسافات قصيرة وقد تنقلها الرياح لمسافة بضعة مئات من الأمتار. لا تكون الإناث البازغة ناضجة جنسياً بعد خروجها من العذراء وتحتاج لمدة تتراوح بين ٦-٨ أيام عند درجات الحرارة ٢٥م لتكون جاهزة للتزاوج. أما الذكور فتظهر نشاطاً جنسياً بعد أربعة إلى خمسة أيام من البزوغ. يكون التزاوج عادة خلال النهار. في الأجواء الحارة التي ترتفع فيها درجات الحرارة عن ٣٠م فإن البالغات تكون جاهزة للتزاوج مبكراً وتبدأ بوضع البيض بعد ٤-٥ أيام من البزوغ.

تموت البالغات خلال أربعة أيام إذا لم تجد عائلاً يأويها وعادة ٥٠٪ من البالغات البازغة تموت بعد ١-٢ شهر وقد تعيش البالغة لحد ستة شهور أو أكثر تحت الظروف المثالية للغذاء (توفر الثمار، الندوة العسلية، العصير النباتي) والماء والحرارة المناسبة. تكون الحشرة أجيال متعاقبة كثيرة قد تصل مثلاً في وادي الأردن بين ٧-١٩ جيل وفي المرتفعات ٤-٦ أجيال. ويتأثر عدد الأجيال باختفاء العائل فمثلاً عدم توفر الثمار لمدة ٣-٤ أشهر يؤثر سلباً في اختزال الكثافة السكانية للحشرة وعدد الاجيال.

مدة الجيل أو دورة الحياة تستغرق ١٨-٣٠ يوماً في الظروف الدافئة وقد تزيد أو تنقص اعتماداً على درجة الحرارة.

تشتي الحشرة بهيئة بالغات على النبات أو بين مخلفات الأوراق المتساقطة أو بيض وبرقات في داخل الثمار أو بهيئة عذراء في التربة. تنشط البالغات عندما تزيد درجة الحرارة عن ١٢م وهذه عادة في فصل الربيع حيث يكون النشاط على أشده ولذا فتعتبر هذه المرحلة مهمة لمكافحة الحشرة.

الملاحظ من إستقراء دورة الحياة أن هناك نقاط ضعف فيها يمكن توجيه عمليات المراقبة والرصد والمكافحة إليها وأن تعدد الأوساط التي توجد فيها أطوار الحشرة المختلفة يساعد أيضاً في استهدافها بالشكل الصحيح داخل الثمار والعذارى في التربة وهذا مما يسمح لاعتماد وسائل سيطرة مختلفة لتخفيض الكثافة السكانية لهذه الذبابة.

المكافحة Control

لقد ذُكِر في نشريات الدول التي توجد فيها حشرة ذبابة المتوسط بأن عدم إجراء مكافحة للحشرة يتسبب عنه إصابة تصل إلى ١٠٠٪ من الثمار وتكون الخسارة كارثية لأصحاب البساتين والصناعة ولذلك فإن عملية المراقبة للبساتين وفحص الثمار الساقطة على الأرض غير الناضجة واللينة والبنية والمتدلية للأسفل والمشوهة يعد مبدأ عام على أصحاب البساتين اعتماده لغرض الاكتشاف المبكر للآفات وخاصة ذباب ثمار الفاكهة.

وفي هذا المجال يمكن اعتماد ثلاث فعاليات لأغراض السيطرة على حشرة ذبابة فاكهة ثمار المتوسط:

١- الرصد والحصر والصيد الواسع Detection, Monitoring, Survey & Mass Trapping

٢- التشريعات Legislative (= Regulations)

٣- المكافحة Control

١. المكافحة الزراعية Agricultural Control

٢. المكافحة الكيميائية Chemical Control

٣. المكافحة باستعمال الحشرات العقيمة Sterile Insect Technique

٤. المكافحة الحيوية Biological Control

أولاً: الرصد والحصر والصيد الواسع

يُعرف الكشف أو الاستكشاف Detection بأنه عبارة عن جمع أي طور من أطوار ذبابة ثمار المتوسط. 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 ٥ مصايد / ميل مربع (٢,٦ كم٢) على أن تُخدَم هذه المصايد وتُغَير مواقعها كل اسبوعين. إن هذه العملية مهمة جداً لاكتشاف بئور الحشرة التي قد توجد أو تظهر في موقع معين حيث يعتبر هذا الموقع نقطة ساخنة توجه إليها فعاليات الإبادة باتباع الطرق الناجعة لاستئصالها. لقد تطور استعمال المصايد من وسائل كشف ورصد ومراقبة إلى إدخالها في برامج المكافحة بشكل واسع عن طريق الصيد الواسع Mass Trapping وذلك بتكثيف أعدادها ضمن الرقعة الزراعية المصابة وحولها ولذلك تنوعت الأفكار في تصنيعها وكذلك

المواد الجاذبة والقاتلة بها وبالنظر لأهمية المصايد ندرج أدناه جميع الأنواع الموجودة في الأسواق والمستعملة في برامج الوقاية والمكافحة لذباب الفاكهة:

١) مصيدة جاكسون / للكشف المبكر الأولي Jackson Trap

Primary Detection Survey Method

شكلها جملوني Delta- trap مثلث مصنوعة من الكارتون المقوى بالبلاستيك توضع المادة الجاذبة Lure في لفافة (فتيلة) قطن أو تكون مصنعة جاهزة معلقة في سلة بلاستيكية صغيرة في قمتها. توضع في قاعدتها قطع كارتونية لاصقة لمسك الذباب المنجذب. تعلق هذه المصايد بواسطة حامل معدني في المكان المخصص المظلل على الشجرة.

تستعمل عادة مواد جاذبة Lures مختلفة فمنها ما يجذب الذكور فقط Male Lure مثل Trimedlure و Capilure و Ceralure وقسم يجذب الإناث والذكور مثل Biolure المستعمل في مصيدة ماكفل ويختلف نوع المادة الفرمونية الجاذبة بحسب الحشرة قيد الدارسة فمثلاً المادة الجاذبة المستعملة لجذب ذكور ذبابة ثمار الخوخ Peach Fruit Fly هي مثيل ايوجينول Methyl Engenol و ذبابة البطيخ Cuelure وقد تخلط المواد الجاذبة الجنسية مع بعض المبيدات الحشرية مثل الملاثيون، البياسيد و DDVP.

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

طورت شركة Russell IPM هذه المصيدة لتكون المادة الجاذبة مُصنعة مع الكارتون المقوى وسميت Dismate RTU لذلك فإنها لا تحتاج لإضافة الفومون واستعملت هذه لمسك حشرات حرشفية الأجنحة.

٢) المصيدة متعددة الجاذبات/ للكشف الثانوي Multi- Lure Trap

Secondary Defection Survey Method

مصيدة مصنوعة من البلاستيك متكونة من أربعة أجزاء أساسية.

١. القمة (الجزء العلوي الشفاف).
٢. القاعدة صفراء.
٣. سلك التعليق (لايصدأ).
٤. الطعم (ثلاثة مغلفات).

المصيدة تحتوي كذلك في قيمتها على نافث Dispenser له سدادة وكلبس Clips ماسك لتعليق أي مادة خاصة بالمصيدة. يمكن استعمال مثل هذا النوع من المصايد أما بشكل جاف أو رطب والسماح للعديد من الإختلافات في الإستعمال. يدخل الذباب من الأسفل من خلال فتحة فإما أن يسقط في المحلول السائل إذا استعملت رطبة أو يقتل بواسطة أشرطة DDVP (فابونا Vapona) أو يمسك إذا استعملت بعض المواد الماسكة عند استعمال المصيدة جافة.

المواد الجاذبة Attractants

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 والإناث وتجهز في أشرطة مغلفة على شكل لُطع Patch يمكن لصقها في جدران المصيدة الداخلية بواسطة الشريط اللاصق المجهزة به حيث يلصق FFP في جانب وتلصق الإثنين الأخرين FFAوFFT 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 بإضافة مواد سائلة في قعرها واعتماداً على مدة الخدمة التي تحتاج إليها المصيدة تقسم المصايد الرطبة إلى:

أ. استعمال البوراكس والماء Borate and Water

تحتاج هذه المصيدة خدمة اسبوعياً One week service schedule. أولاً توضع المواد الجاذبة الثلاث في الجزء الشفاف من المصيدة ويحضر طعم يتكون من (٣٠٠-٤٠٠مل) من الماء مع ٣٪ Sodium Tetraborate Decahydrate (ملعقة شاي) يضاف لها ايضاً ٤-٣ قطرات من مادة تكسر الشد السطحي Triton وتحسن من قدرة مسك الذباب. لا تحتاج إلى وضع مادة سامة DDVP. لكون الحشرة سوف تنجذب وتسقط في المحلول.

ب. استعمال بروبلين كلايكول Propylene Glycol (PG)

تحتاج هذه المصيدة خدمة كل اسبوعين Two weeks service schedule. تستعمل المواد الجاذبة الثلاث المذكورة أعلاه ويحضر طعم مكون من (٣٠٠-٤٠٠مل) من محلول البروبيلين كلايكول PG ١٠٪. هذا المحلول يمكن إعادة استعماله بعد إزالة الحشرات والمخلفات منه عن طريق مناخل دقيقة. و يمكن إضافة كمية من المحلول لضمان حجم (٤٠٠ مل) إذا حدث نقص به.

• إن المواد الجاذبة الثلاث يمكن أن تسبب تحسس للعين أو الجلد أو للجهاز التنفسي العلوي فلذا يجب مراعاة ذلك عند استعمالها.

٣) مصيدة ماكفيل McPhail Trap

عبارة عن مصيدة زجاجية بها خزان. يدخل الذباب من الأسفل 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 (Nulure أو Buminal)

أوشمية مثل داي أمونيوم فوسفيت Diammonium Phosphate (DAP) (سماد الذاب) مخلوطاً مع الخميرة بنسبة (١٠٠غم سماد + ٥ غم خميرة + لتر ماء). تجذب هذه المصيدة الذكور والإناث على حد سواء وتوزع هذه الكمية على خمسة مصايد تعلق بمعدل مصيدة واحدة لكل (٢ دونم) عراقي (٢٥٠٠م٢).

٤) 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 الأغراض تعمل رطبة وجافة، مع مواد جاذبة مثل

Liquid attractants سائلة جاذبة مواد أو (TML) Trimedlure, Cuelure,Methyl Eugenol (بروتين هيدروليزيت Buminal و Nulure والأمونيوم فوسفيت Ammonium Phosphate، ..الخ). يمكن أن تستوعب (٤٠٠مل) محلول كما أن لصق لُطَع Patches الجاذبات سهل على الجدران الداخلية للمصيدة. القرص البلاستيكي الذي يحوي في وسطه سلة صغيرة يُسَهِل وضع قطع مبيد DDVP أو سداده حاوية على Trimedlure أو طعم صلب. مصيدة Tephri عبارة عن مصيدة مفتوحة لذا يجب استعمال عامل قتل مثل DDVP عند استعمالها كمصيدة جافة.

٥) 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 (Ammounium Phosphate, Torula, Nulure... الخ) فمجرد وضع الكمية المطلوبة من المواد الأساسية للطعم في نصف المصيدة يتم غلقها بضغط النصفين مع بعض ثم إكمال الكمية المناسبة من الماء إلى (٤٠٠ مل) لتحقيق الحجم المطلوب.

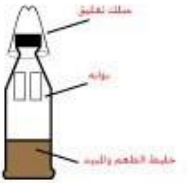
للمصيدة حامل معدني يُسهل تعليقها في الاشجار كما أن من محاسنها إمكانية استعمال لُطع المواد الجاذبة مثل Trimethylamine و putrescene و Ammonium Acetate لمسك بالغات ذبابة البحر المتوسط إذا يمكن لصق Putrescene في جدار الجزء الأصفر ولصق اللطعتين الاخرينن في الداخل مع قطعة مبيد DDVP.

٦) مصيدة تفري المطورة بيئياً New Ecological Tephri Trap

لغرض تلافي مساوىء المصايد المختلفة بجذب الحشرات المفيدة نظراً لوجود البروتين المهم لوضع البيض والمواد الغذائية الجاذبة فلقد صممت شركة Sorygar الإسبانية مصيدة وضعت على فتحتها الكبيرة حاجز Screen مشبك ليسمح بمرور الذباب فقط ومنع مرور حشرات المن. والنحل. والدبابير. والذباب الأسود. وغيرها. ولقد زادت هذه العملية من كفاءة القتل من خلال منع التحلل السريع للبروتين هيدرولزيت الناخ من خلل الحشرات الداخلة للمصيدة وما ينتج من مواد عضوية كثيفة.

٧) مصايد مصنعة محلياً بالعلب المتوفرة مثل قناني الماء سعة ٢ لتر البلاستيكية

وذلك بثقبها عدة ثقوب (٨ ملم) فوق وسط البطل أو بعمل أربعة بوابات من جوانبه المختلفة في الجزء فوق منتصفه ووضع الطعم السائل في القاعدة وتعليقه على الاشجار بسلك معدني أو حبل رفيع. يمكن استعمال الخميرة أو الداب أوالبروتين والماء لعمل المصيدة المحلية.



٨) لقد تم تقليد تصنيع المصايد لتكون سهلة ورخيصة للمزارع فلقد قامت مؤسسة ناعور الزراعية الاردنية بتقليد تصنيع مصيدة من نوع Dom Trap (انظر الملحق ١) تم اعتمادها من قبل وزارة الزراعة الأردنية واستعمل فيها البروتين الاردنيProtecate (انظر الملحق ٢).

٩) من طرق الحصر الأخرى التي يجب على المزارعين والعاملين في وقاية المزروعات الإنتباه لها:

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

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

عند جمع حشرة واحدة أو أكثر في منطقة معينة ينحتم استعمال حصر سريع للمنطقة وذلك بزيادة المصايد لتقدير الكثافة في المنطقة المشخصة وذلك لمسافة (٢,٦ كم٢) ولمدة (٢٤ ساعة) وأبعد من ذلك لمدة (٧٢ ساعة). وعادة تستعمل مصيدة جاكسون لجذب الذكور وتفحص يومياً في الأسبوع الأول وإذا مسكت المصيدة اعداد أكثر من الذباب فيجب استعمال مصيدة ماكفيل اضافة للأولى وإضافة طعوم بروتين للحشرات Protein Insect Bait (PIB) أو بروتين Nu-Lure أو أقراص الخميرة التي تستعمل كمصائد للكشف. أن الـ PIB هو خليط من (Nu-Lure ٩٪ + بوراكس ١٥٪ + ماء ٨٦٪ (وزناً)) وتستعمل هذه المصايد عادة بمعدل (٥ مصايد/٢,٦ كم٢).

ثانياً: التشريعات Legislative (=Regulations)

تعد هذه من النقاط المهمة جداً للسيطرة على الحشرة وحصرها ضمن بؤرة وجودها أو انتشارها والتي تتضمن اجراءات الحجر الزراعي الصارمة و هي:

- منع انتقال الثمار المدرجة في لائحة عوائل الحشرة من منطقة لأخرى ومن دولة لأخرى. وأهم هذه العوائل ثمار الحمضيات بكافة أنواعها والخوخ والكمثرى والتفاح والألو والتين والكاكي والرمان والعنب والتمر والصبير وبعض الخضراوات مثل الطماطم والفلفل والباذنجان.
- مراقبة أمتعة المسافرين القادمين للقطر لمنع دخول الثمار المشكوك فيها أو 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 اجيال كثير وضرر كبير.
- حث اصحاب البساتين بضرورة مكافحة الحشرة بشكل جماعي وضرورة تبني الدولة مكافحة هذه الحشرة واعتبارها ضمن آفات الحجر والآفات الاستراتيجية المطلوب تقديم أقصى الدعم للسيطرة عليها.

ثالثاً: المكافحة Control

١. المكافحة الزراعية Agricultural Control

أ. جمع الثمار المتساقطة المصابة والمتعفنة وكذلك الثمار الموجودة على الأشجار التي تبدو عليها أعراض اصابة مثل أماكن وضع البيض التي تبدو بلون يختلف عن القشرة المجاورة وكذلك عليها غرزات آلة وضع البيض. يوصى للتخلص من البرقات والبيض الموجود في الثمار أما بتطميسها بالماء الحار المغطى بطبقة من الكيروسين لمنع البرقة من التنفس لأن برقات الذبابة تستطيع أن تتنفس تحت الماء لعدة أيام ولذلك فإن استعمال الكيروسين يساعد في تشكيل طبقة عازلة عن الهواء الخارجي.

• تجميد الثمار أو طبخها وعمل مهروس منها يقدم كغذاء للدواجن.

• لاينصح بدفن الثمار لأن برقات الذبابة لها القدرة على المعيشة مدفونة تحت سطح التربة ولذا يجب معالجتها ثم طمرها.

• جمع الثمار في أكياس نايلون وتعريضها لأشعة الشمس المباشرة أو دفنها وهي مكيسة في أعماق تزيد عن (٣٠-٥٠سم) وحسب نوع التربة.

ب. الجني المبكر للثمار خاصة ذوات القشرة الطرية يقلل من اصابتها بالحشرة خاصة الماندرين. لالنكي. الخوخ. المشمش. وغيرها.

ج. حراثة التربة حراثة سطحية لتعريض البرقات والعذارى لدرجات الحرارة العالية (أكثر من ٤٠م) ورطوبة قليلة (دون ٣٠٪) يؤدي إلى موت اعداد كبيرة منها.

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

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

و. معاملة الثمار بدرجات حرارة منخفضة أو مرتفعة يقتل اليرقات. ويوصي لثمار الحمضيات المصدرة من المناطق المصابة تخزينها بدرجات حرارة (١.٧م°) قبل تسويقها لمدة أسبوعين.

هناك مباديء عامة تعتمد عند وجود آفة جديدة في منطقة معينة قد تسبب ضرراً كبيراً أو ربما سببت ضرراً كبيراً بسبب فوران Outbreak غير محسوب أو متوقع فمثلاً حالة ذبابة البحر المتوسط التي ظهرت لأول مرة في محافظة ديالى والتي اكتشفت وتم تشخيصها من خلال فحص نماذج حمضيات. فإن أول الأعمال المطلوب اجراءها هو إعلان المنطقة التي وجدت بها الإصابة منطقة طوارئ على أن يتم حصر المنطقة وعزلها ومنع خروج ودخول الحاصلات الزراعية منها وثم رش الأشجار بمبيد حشري قوي يعمل بالملامسة أو جهازي وفي الغالب تذهب الدول إلى المبيدات الفسفورية العضوية لرش الثمار ومعاملة التربة فلقد استعمل في امريكا واستراليا وأوروبا مبيد Lebaycid EC (Fenthion) وفي الأردن Malathion وفي مصر Lebaycid و Dimethoate وفي سوريا Lebaycid وملاثيون وفي بعض الدول الأوروبية Deltamethrin(Decis EC). ولقد اعتمدت منظمة الأغذية والزراعة الدولية مبيدات Malathion و Lebaycid للخلط مع طعوم المصايد الجاذبة والرش الجزئي لذبابة ثمار الخوخ والحمضيات.

بعد اجراء 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 وبدرجة أقل التفاح والكمثرى يتسبب عنه اصابة تصل إلى ١٠٠٪ 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 أن تنمو دون معاملات كيميائية.

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

- وجود ذبابتين في دائرة نصف قطرها ٣ أميال (٤.٨ كم) خلال مدة تساوي فترة دورة حياتها.
- انثى واحدة متزوجة.
- يرقة واحدة أو عذراء.

واعتمدت وزارة الزراعة الأردنية مبدأ وجود ٧ ذبابات في المصيدة اسبوعياً دليلاً لبدء الرش الجزئي وفي سوريا ٤ حشرات /مصيدة /٢٤ ساعة.

إن تاريخ مكافحة حشرة ذبابة ثمار فاكهة البحر المتوسط في منطقة الشرق الأدنى يرجع إلى بداية عام ١٩٥٨، حيث بدأت في اسرائيل واعتمدت اساساً على المراقبة الأسبوعية للمصايد المحتوية على فرمون Trimedlure والتصوير الجوي والمكافحة باستعمال الرش الجوي

بالملائيون مع الطعم. و استعمل المزارع تقنيات الرش والمصايد المختلفة لحين البدء ببرنامج الحشرات العقيمة عام (١٩٨٩/١٩٩٠) الذي حقق طفرة في السيطرة على الذبابة .

هناك طريقتين للتطبيق Application استعملت للمكافحة الكيميائية هما:

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

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

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

يفضل عند رش خليط البروتين والمبيد جواً استعمال حجم قطرات (٠,٥-٤ملم) بتغيير فالات انوزلات) الرش على منظومة رش الطائرة واعتماد الرش بطريقة الأشرطة Strips (أي يرش شريط ويترك شريط) أو رشاً كلياً.

أما الرش الأرضي فيفضل استعمال مرشات ظهرية بحيث يتم ضمان حجم قطرة (٤-٦ ملم) وترش الشجرة بالكامل في حالة الفورانات أو يرش جزء واحد من الشجرة (١-٢متر مربع) في الجزء الجنوبي من الشجرة الموجه لاشعة الشمس. وفيما يلي أمثلة للمبيدات المستعملة والجرع وطريقة التطبيق في بعض الدول:

• جمهورية مصر العربية/ رشاً أرضياً:

مبيد Lebaycid 50 EC ٢٥٠ مل + ٥٠٠ مل بروتين هيدروليزيت (Buminal) + ٢٠ لتر ماء.

• المملكة الأردنية الهاشمية/ رشاً أرضياً جزئياً:

مبيد Malathion 57% EC ٥٠٠ مل + ٥٠٠ مل بروتين هيدرولّيزيت أردني ٢٤٪ (Protecate) + ٢٠ لتر ماء.

• المملكة العربية السعودية/ رشاً أرضياً:

مبيد Lebaycid 50 EC رشاً على أشجار الحمضيات لمكافحة ذبابة ثمار الحمضيات والزيتون بمعدل ١٠٠-١٥٠ مل/١٠٠ لتر ماء (١-١,٥ مل/ لتر ماء).

• سوريا: مبيد Lebaycid أو الملاثيون مع بروتين هيدروليزيت.
• أمريكا: خليط الملاثيون و الليباسيد مع البروتين هيدروليزيت رشاً جوياً وأرضياً وجزئياً.
• إسرائيل: خليط الملاثيون والبروتين هيدروليزيت رشاً جوياً وأرضياً.
• إستراليا للرش الشامل Cover Spray:

مبيد Lebaycid 50 EC رشاً على أشجار التفاحيات والحمضيات بمعدل ١٥مل/١٠ لتر ماء وبعاد الرش كل ٧-٢١ يوماً ويترك المحصول ٧ أيام كفترة إنتظار وعلى أشجار ذوات النواة الحجرية يستعمل ٧.٥مل/١٠ لتر ماء وفترة الإنتظار ٣ أيام. ويستعمل أيضاً مبيد Dimethoate EC بدرجة أقل بمعدل ٣٠ مل/١٠ لتر ماء. وترش هذه المبيدات اما لوحدها او بخلطها بكميات قليله من البروتين والسكر ومادة تكسر الشد السطحي.

• في اليونان: Decis 25 EC بمعدل ٥٠-٧٥ مل/ ١٠٠ لتر ماء. وإيطاليا: بمعدل ٤٠-٦٠ مل/١٠٠ لتر ماء. ومالطا ٤٠-٦٠ مل/١٠٠ لتر ماء. ويســـــتعمل مبيد Calypso 480 SC (Thiacloprid) بمعدل ٠.١٥-٠.٣ لتر/ هكتار في كرواتيا وألبانيا.

• في هاواي: يستعمل الملاثيون ٥٧٪ أو الملاثيون ٢٥٪ مسحوق قابل للبلل (جزء واحد) بخلط مع البروتين Nulure (٣ أجزاء) تذاب في الماء وترش الأشجار.

لقد ابتكرت شركة Dow خليطاً من البروتين والمبيد الحيوي Spinosad يستعمل للرش الجوي والأرضي والجزئي هو Spintor ولقد حقق نتائج متميزة في بعض الدول اهمها USA وهو سهل الاستعمال ولقد جرب في منطقتنا العربية في سوريا والأردن والسعودية (انظر الملحق ٣).

٢. الرش الجزئي للأشجار Foliage Baiting

لقد تم ذكر ذلك ضمناً في أولاً إذ يستعمل خليط المبيد مع البروتين هيدروليزيت (Buminal, Nulure, Protecate) والماء (٥٠ مل مبيد فسفوري + ٥٠٠ مل بروتين + ٢٠ لتر ماء) يرش على الجزء الجنوبي أو الجنوبي الشرقي للشجرة المعرض لأشعة الشمس والذي تفضله الحشرة للإستقرار عليه لدفئه وعادة لا تزيد مساحة الرش عن ١-٢ متر مربع من المجموع الخضري. ويمكن رش الجزء الوسط من ساق الأشجار بدلاً من المجموع الخضري او المخطوط الحارسة و مصدات الرياح. (انظر الملحق ٤).

هناك العديد من التوصيات المختلفة بخصوص جرع استعمال المبيد الحشري وكذلك البروتين فهناك من يوصي بـ ٢٥٠ مل أو ٥٠٠ مل مبيد يخلط مع ٠.٥ -١ لتر بروتين Buminal ولكن يبدو أن 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.

ويجب تجنب رش الثمار بخليط المبيد مع الطعم وكذلك مراعاة عدم المعاملة وقت نضج الثمار وربما الصيد المكثف يكون أفضل في هذه المرحلة.

٣. الحزم القاتلة:

عبارة عن أكياس جوت (خيش. كونية) بحجم صغير تملأ بقطع من الخيش وتعلق داخل الأشجار في الظل. تغمس هذه الأكياس بخليط المبيد مع البروتين والماء ويفضل استعمال الجرعة العالية للمبيد. يعاد غمس هذه الأكياس كلما جف عند ارتفاع درجات الحرارة. حققت هذه الطريقة نتائج ايجابية عملية لذباب الفاكهة بأنواعه خاصة ذبابة ثمار الخوخ والحمضيات وتستعمل بكثرة في مصر وسوريا وغيرها. تكثف أعدادها عندما تكون الكثافة السكانية للحشرة عالية. وفي سوريا ترش أكوام القش الذي يجمع على الأرض بخليط البروتين ومبيد الليباسيد وتوزع بين الأشجار بمعدل ٦ كومات للدونم السوري (١٠٠٠ متر مربع) (انظر ملحق ٥).

٤. معاملة التربة بالمبيدات تحت الأشجار:

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 فإن توجيه رش مبيد حشري عام من المذكورة سابقاً أو غيرها تحت الأشجار المصابة مع سقيها يحقق نسبة قتل عالية لليرقات الداخلة للتعذر أو الحشرات الكاملة الخارجة من التعذر إضافة للحراثة السطحية التي تسبب هلاك الأطوار المختلفة الموجودة في التربة خاصة طور العذراء.

٥. طريقة إفناء الذكور Male Annihilation Technique (MAT)T

لقد طورت هذه الطريقة لأول مرة خلال الأربعينات ١٩٤٠ ضد العديد من أنواع أجناس ذبابة الفاكهة 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 أو 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 توصي منظمة FAO بإستعمالها لمكافحة ذبابة ثمار الخوخ بغمس بلوكات من اللباد أو الكرتون (٥سم × ٥سم ×٠,٥سم) في مخلوط من مادة المثيل أيوجينول مع مبيد الملاثيون (١:٩) تعلق هذه البلوكات داخل الأشجار بحيث تكون المسافة بينها ٥٠متر من كل الإتجاهات أي بلوك واحد لكل ٢٠٠٠ م٢ تكرر هذه الطريقة كل ٨ أسابيع وإعتماداً على المعلومات المذكورة في ذبابة ثمار الخوخ يمكن استعمال هذه الطريقة أيضاً ضد ذبابة فاكهة البحر المتوسط وذلك بإستعمال المادة الجاذبة Trimedlure مع المبيد الحشري على أن تكون المسافة بين البلوكات ١٠٠ متر أي بمعدل بلوك لكل ٤٠٠٠ م٢.

واستعملت هذه الطريقة بنجاح مع الطرق الاخرى في هاواي حيث تم اعتماد ٢٥ الى ٥٠ مصيدة لكل ايكر لجوي جاذب الذكور Trimedlure في مصيدة معدة لهذا الغرض.

تسمى هذه الطريقة أيضاً Lure and Kill أو Attract and Kill ولقد صنعت بشكل هلام Min- U- Gel أو BactrMAT M-E block انتاج (Aventis CropScience) حيث إستعمل في كالفورنيا وإسرائيل وقليلاً في مصر.

لقد طورت Agrisence هلام يستخدم بشكل نقط على أوراق أشجار الفاكهة سمته Last- Call-(Fruit Fly)FF وهو خليط من جاذب غذائي وجاذب جنسي للذكور EGO-alpha-copaene. لقد قورن هذا الفرمون مع أربعة فرمونات معروفة أخرى لجذب الذكور هي Quest Lure, Hawii Lure, Hymlure, Trimedlure على أشجار الحمضيات، المانجو، العنب، الخوخ، والقهوة في جنوب افريقيا وكينيا و USA، وتبين بأنه أفضل لجذب ذكور ذبابة المتوسط مقارنة بالأنواع الأخرى.

يتكون هذا الهلام من :

Enriched Ginger Oil 10% + Insecticide 6% + Stabilizer 84%.

هذا الطعم الجاذب القاتل مقاوم للأشعة البنفسجية والماء وهو ينفث المادة الجاذبة لمدة بين ٤-٦ أسابيع. ويجذب أنواع *Ceratitis* spp المختلفة ويمكن استعماله بمعدل ٢٠٠٠-٣٠٠٠ نقطة/ هكتار علماً أن تركيز ٣٠٠٠ نقطة قد حقق أفضل حماية للأشجار.

٦. منظومة الطعم الجاذب القاتل لذبابة المتوسط Medfly Bait Station System (Adress)

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

تنفذ حالياً تجربة موسعة لإعتماد هذه الطريقة في فالنسيا في اسبانيا وتجربة ثانية في سوريا منذ عام ٢٠٠٣. ولقد حققت هذه التقنية نتائج متميزة للسيطرة على ذبابة فاكهة المتوسط وتعتبر وسيلة مهمة تدخل في برامج الإدارة المتكاملة للآفات في بساتين الحمضيات التي تعتمد مبدأ الزراعة العضوية Organic farming.

ماهو الـ Adress؟

يتركب من المادة الفعالة Lufenuron وهي عبارة عن منظم نمو حشري مسجل في العراق بإسم Match محملة في هلام Gel يعمر لفترة طويلة قد تصل بين ٩ أشهر إلى سنة. تنجذب إليه 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 وإناث بالغات ذبابة ثمار فاكهة المتوسط. اهم مواصفاتها بإنها تحتفظ بجذب أكبر لفترة أطول وغير حساسة لدرجات الحرارة.

مكونات منظومة محطات الطعم الجاذب المُعقِم:

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

١. Trimedlure لجذب الذكور.

٢. Ammonium Acetate لجذب الإنـاث.

٣. n-Methyl Pyrollidine لجذب الإنـاث.

معدل استعمال هذه المنظومة هو ٢٤ محطة طعم/ هكتار مرة واحدة بالسنة قبل نضج الثمار بـ ٤٥-٦٠ يوماً تعلق في ظل الشجرة وتكون المسافة بين المحطات ٢٠ متر.

٣. المكافحة بإستعمال الحشرات العقيمة Sterile Insect Technique

بدأت تقنية استعمال الحشرات العقيمة منذ الخمسينات ١٩٥٠ عندما استعمالها 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 إشعاعية قليلة. وعادة في ذبابة فاكهة البحر المتوسط تعرض عذارى الذكور للإشعاع وتطلق في المناطق التي فيها كثافات متوسطة للحشرةالبرية Wild Medfly إذ تتزاوج الذكور العقيمة مع الإناث البرية غير العقيمة ولا ينتج عن هذا التزاوج ذرية وبالتالي فإن أعداد الحشرة تنخفض للحدود الدنيا. يفضل إجراء عملية الإطلاق عندما تكون مستويات الحشرة البرية قليلة أو متوسطة وذلك لضمان التلقيح مع الذكور العقيمة ولتحقيق ذلك يتم اللجوء عادة لإستعمال وسائل مكافحة أخرى قبل إجراء عملية الإطلاق.

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

تقدر خسائر الآفات الزراعية بالغذاء بـ ٢٥-٣٠٪ بالرغم من إستعمال مبيدات تقدر كلفتها السنوية بحدود ٢٥ بليون دولار وأن 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 اعقام الحشرات (SIT) وفي احصاء بسيط لهذا الفرق إزدادت مبيعات مزارعي الفلفل في اسرائيل من ١ مليون دولار عام ١٩٩٨ إلى ٥٠ مليون دولار عام ٢٠٠٤ بسبب استعمال الحشرات العقيمة لمكافحة ذبابة فاكهة المتوسط. وحدث ذلك في الأردن أيضاً حيث زادت الصادرات من منطقة الأغوار التي خضعت لبرنامج اطلاق الذكور العقيمة (انظر ملحق ٦) أول استعمال للذكور العقيمة بدأ عام ١٩٩٧ في اسرائيل حيث استوردت الذكور من Madera في البرتغال ولاحقاً من كواتيملا (Moscamed) بمعدل ١٤ مليون عذراء اسبوعياً تطلق في وادي عربة الاسرائيلي ولقد دخلت الأردن في هذا المشروع ونفذت العديد من الاطلاقات في الأغوار الجنوبية بواسطة الطائرات (اطلاق جوي) وكذلك أرضي وكان ذلك ضمن مشروع مولته الوكالة الدولية للطاقة الذرية IAEA قدم اليها بسبب الخسائر الناجمة عن ذبابة فاكهة المتوسط التي قدرت في عام ١٩٩٧ بحدود ٣٠٠ مليون دولار في الأردن واسرائيل والسلطة الفلسطينية. وبسبب الحاجة الكبيرة والمطلب المتزايد على تقنية SIT استحدثت شركة BIO- BEE للمكافحة الحيوية شركة أخرى خاصة لإنتاج الذكور العقيمة BIO- FLY تجهز بحدود ١٥ مليون ذكر عقيم لمنطقة الاردن والسلطة وإسرائيل.

و للمهتمين بتربية حشرة ذبابة ثمار فاكهة البحر المتوسط ترفق الملحق (٧) لإلقاء الضوء

Biological Control

المكافحة الحيوية

لم يعطى للمكافحة الحيوية الكثير من الاهمية في أرشيف مكافحة ذبابة فاكهة المتوسط ربما لعدم توفر الاعداد الحيوية الكفوءة الكافية ضد الحشرة أو لبطئ تأثيرها الذي قد لا يخدم اصحاب البساتين ولكن هناك اشارات مهمة لتأثير الطيور البريه أو الدجاج في التقاط اليرقات و العذارى من التربة كما ان النمل يلعب دورا مهما في القضاء على عذارى و يرقات ذبابة المتوسط في هاواي اذ يحقق نسبة قتل تصل الى ٤٠ ٪ ومن المفترسات المفيدة ايضاً حشرة ابو مقص (ابرة العجوز) Earwigs و النيماتودا الممرضة *Steinernema* sp

لقد شخصت مجموعة من الطفيليات في هاواي و كينيا و استراليا من اهمها :

Fopius arisanus
F. vandenboschi
F. ceratitvorus
F. caudatus
Psyttalia humilis
Diachasmimorpha longicaudata
D. krausii
D. tryoni
D. fullaway

ان هذه الطفيليات و المفترسات المذكورة اضافة لمسببات الامراض المختلفة مع الطرق الاخرى المذكورة تعتبر وسائل مهمة ومكونات اساسية لبرامج الادارة المتكاملة لحشرة ذبابة ثمار فاكهة المتوسط ولا يجوز فصل اية طريقة عن الاخرى فلكل محاسنها في تخفيض الكثافة السكانية للحشرة بمستوى معين.

ملحق(١): مصيدة الحشرات

• الغاية من استعمال هذه المصيدة:

١ تستعمل لجذب ومكافحة أنواع عديدة من الحشرات مثل: ذبابة ثمار الزيتون، ذبابة البحر المتوسط، الذباب المنزلي، الدبابير وأنواع أخرى من الذباب.

٢ تحديد مواعيد ظهور الحشرات في الحقل.

• مزايا هذه المصايد:

سهلة الاستعمال ودائمة، وفعالة وآمنة بيئياً.

• أماكن استخدام هذه المصائد:

١ على الأشجار المثمرة، حيث تعلق على علو ١,٥م بالجهة الجنوبية الشرقية من الشجرة.

٢ حول المنازل وفي الحدائق وداخل مزارع الأبقار والدواجن وفي الأماكن التي يكثر بها الذباب وذلك بمستوى طيران الحشرات.

٣ في أماكن تصنيع المواد الغذائية.

٤ في حالة استعمال هذه المصائد للمراقبة تستعمل مصيدة واحدة للدونم، وكلما زاد عدد المصائد كانت نتائج المكافحة أفضل.

للحصول على نتائج أفضل، تعلق هذه المصائد في الأماكن المظللة، بعيدة عن أشعة الشمس المباشرة.

• طريقة الاستعمال:

١ يتم فصل الجزء الأصفر عن الأبيض الشفاف العلوي، وذلك بإدارتها قليلاً إلى اليسار.

٢ يصب داخل القاعدة الصفراء المحلول الجاهز بمقدار ٢٠٠-٢٥٠ مل، أو ما يعادل ٣سم ارتفاع داخل القاعدة الصفراء.

٣ يعاد وضع الغطاء الشفاف على القاعدة الصفراء، ويثبت بإدارتها قليلاً إلى اليمين.

٤ تعلق هذه المصائد على الأشجار حسب التوقيت التالي:

أ. أشجار الزيتون، ابتداءاً من شهر حزيران وحتى نهاية شهر تشرين أول.

ب. أشجار الحمضيات، إبتداءاً من شهر آب إلى نهاية شهر شباط.

ج. أشجار اللوزيات، إبتداءاً من شهر أيار وحتى نهاية شهر أيلول.

• المحاليل المستعملة:

أ.محاليل جاذبة غذائية مثل:

١.داي أمونيوم فوسفيت (Di-ammonium Phosphate) داب ١٠٠غم + ٥غم خميرة طعام تذاب في لتر ماء، ثم توزع على خمس مصايد. وتستعمل لجذب ذبابة ثمار الزيتون، ذبابة البحر المتوسط، الدبابير، والذباب المنزلي.

٢.محلول بروتين هيدروليزيت ويستعمل لجذب ذبابة ثمار الزيتون، ذبابة البحر المتوسط، والذباب المنزلي.

٣.محلول من الخل والسكر ويستعمل لجذب عثة هريان العنب.

٤.محلول رب البندورة ويستعمل لجذب ذبابة ثمار الزيتون، ذبابة البحر المتوسط والذباب المنزلي.

٥.لجذب الدبابير يستعمل لحم مفروم أو أحشاء دجاج أو سردين حيث يمكن خلطها مع مبيدمناسب مثل ميتوميل أو بنديو كارب أو سايبرمثرين ... الخ.

ب.محاليل جاذبة جنسياً (فرمونات) مثل:

-بوليكور SKL لجذب ذبابة ثمار الزيتون.

-بوليكور TML لجذب ذبابة البحر الأبيض المتوسط.

٥.لجذب الدبابير يستعمل لحم مفروم أو أحشاء دجاج أو سردين حيث يمكن خلطها مع مبيدمناسب مثل ميتوميل أو بنديو كارب أو سايبرمثرين ... الخ.

ب.محاليل جاذبة جنسياً (فرمونات) مثل:

-بوليكور SKL لجذب ذبابة ثمار الزيتون.

-بوليكور TML لجذب ذبابة البحر الأبيض المتوسط.

• ملاحظات هامة:

١. من الضروري الكشف على المحلول في المصيدة، مرة كل ٥-٧ أيام لإزالة الحشرات الميتة وتغيير المحلول.

٢. لمزيد من المعلومات، الرجاء الإتصال بالمرشد الزراعي في منطقتك، أو في أقرب مديرية زراعة إليك، أو مديرية وقاية المزروعات في وزارة الزراعة.

ملحق (أ): بروتيكيت جاذب غذائي بروتيني للحشرات
Protecate Insect bait attractant

التركيب:

بروتين هيدروليزيت ٢٤٪ Protein Hydrolysate 24%

يستعمل كمادة جاذبة غذائية للحشرات التي تنتمي إلى رتبة ثنائية الأجنحة (Diptera) ومنها:

- ذبابة فاكهة البحر المتوسط *Ceratitis capitata*
- ذبابة ثمار الزيتون *Dacus oleae*
- ذبابة الجوز *Rhagoletis completa*
- ذبابة الشمام (البطيخ) *Bactrocera cucurbitae*

الإستعمال:

يستعمل للوقاية من ذبابة ثمار الفاكهة على المحاصيل التالية: الحمضيات، الجوافة، الدراق، الإجاص، السفرجل، الزيتون، الجوز، التين، المشمش.

(١) للرش الكامل (الشامل): يذاب بروتيكيت بمعدل ٢٥٠-٥٠٠ سم٣ لكل ٢٠ لتر ماء ويخلط مع المبيد الحشري حسب النسبة الموصى بها على أن يبدأ الرش حال ظهور الطور البالغ.
(٢) الرش الجزئي: يذاب بروتيكيت بمعدل ٢٥٠-٥٠٠سم٣ لكل ٢٠ لتر ماء ويخلط مع المبيد الحشري حسب النسبة الموصى بها على أن يرش ٢٥٪ من النبات. وفي حال الرش على الأشجار المثمرة يترك سطرين بدون رش ويرش نصف السطر الثالث ويفضل الجهة الجنوبية الغربية.
(٣) لعمل مصايد الحشرات: يتم عمل محلول بنسبة ٥٪ بروتيكيت ويوضع في المصيدة وتوزع هذه المصايد على الحقل لمراقبة انتشار الحشرات.

ملاحظة: يمكن خلط بروتيكيت مع المبيدات الحشرية ولكن لا يخلط مع النحاس أو الكبريت.

ملحق (٣): Spintor Fruit Fly Bait (= GF-120)

لغرض تلافي مشاكل خلط البروتين مع المبيد قامت شركة Dow AgroSciences بتطوير خليط سمي GF-١٢٠ 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 التربة *Saccharopolyspora spinosa*. بتركيز ٠,٢٤ غم/ لتر إضافة لطعم Bait طبيعي بتركيز ٩٧,٧٦ غم/ لتر (بروتين + سكر).

• معدل استعماله يختلف من ١,٥-١ لتر/ هكتار إعتماداً على الكثافة السكانية للحشرة وهو فعال بمعدلات استعمال قليلة ويبقى من ٧-١٤ يوماً. ويجذب الذكور والإناث.

• طرق تطبيق Spintor:

١. الرش الجوي: Aerial Treatments:

ترش كامل المنطقة المصابة أو بشكل أشرطة ويستعمل بمعدلات ٢-١٠ لتر/ هكتار على أن يكون قطر قطيرات الرش بين ٤٠٠-٥ ملم. يمكن خلطة مع الماء بنسبة لتر واحد طعم مع ٥-١,٥ لتر ماء لغرض الرش الجوي.

٢. الرش الأرضي Ground Treatment:

يرش جزء من الشجرة ١-٢ متر مربع في الجانب المقابل للشمس ويفضل استعمال المرشات الظهرية بضغط ٢ بار وقطر قطرة الرش بين ٤-٦ ملم معدلات الإستعمال بين ١٠-٤٠٠ لتر/ هكتار مخلوطاً مع الماء.

٣. عمل محطات طعم على قطع كارتون مربعة مساحة متر مربع واحد. رش أسيجة الحدائق والمصدات وقواعد السيقان. يمكن أن 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 امريكا لدى مزارعي الحمضيات الكبار.

• توصية مزارعي الحمضيات يخلط ٧ مل طعم + ٤٣ مل ماء وترش منطقة شبه مظلة لتقليل تبخر الطعم ويمكن استعمال لحد ٧١ معاملة لكل لتر واحد من الطعم على أن تعاد المعاملة كل اسبوع وتعاد إذا تعرضت للأمطار مباشرة.

ملحق (٤): التجربة الأردنية في مكافحة ذبابة ثمار فاكهة البحر الأبيض المتوسط "ماري بحدوشة/ مديرية وقاية المزروعات/ وزارة الزراعةالاردنية"

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

١. نظافة مزارع الفاكهة. إن أهم شروط المكافحة المتكاملة توافر 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.

٢. حراثة البساتين حراثة سطحية بعد انتهاء جمع المحصول وخلال الموسم وذلك للقضاء على طور العذراء الذي يكون في التربة وتعريضها للعوامل الجوية إذ تكون درجات الحرارة أعلى من ٤٢ مئوية ونسبة الرطوبة أقل من ٣٠٪.

٣. مراقبة تواجد الحشرة الكاملة بإستخدام المصايد الحشرية المختلفة مثل المصائد الفرمونية التي يستخدم بها فرمون تراميدلور الجاذب لذكور الحشرة فقط بمعدل مصيدة لكل ١٠ دونمات (الدونم الاردني ١٠٠٠م٢) أو المصايد الجاذبة غذائيا التي يوضع فيها مواد جاذبة غذائياً للحشرة مثل مادة بروتين هيدروليزت أو يمكن استخدام سماد داي أمونيوم فوسفيت (داب) مخلوطاً مع الخميرة (بنسبة ١٠٠ غرام سماد ٥٠ غرام خميرة + لتر ماء) ويمكن توزيع هذه الكمية على خمسة مصايد تعلق بمعدل مصيدة لكل خمسة دونمات وذلك من أجل مراقبة وجود الحشرة. أو المواد الجاذبة (بيولور).

٤. 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 ٧ ذبابات للمصيدة الواحدة للأسبوع الواحد وذلك باستخدام مادة البروتين هيدروليزيت (وهي مادة جاذبة غذائياً) تخلط مع مبيد حشري مثل الملاثيون ٥٧٪ أي سي (بمعدل ٥٠٠ مل بروتين + ٥٠ مل مبيد + ٩٥٪ ماء) ويرش فقط جزء من الشجرة بمساحة متر مربع واحد من الجهة الجنوبية الشرقية للشجرة. كما يمكن استخدام مواد أخرى للرش الجزئي مثل (GF-١٢٠) بمعدل ٥٠٠ مل/ تنكة ماء ٢٠ لتر.

٥. التعاون بين المزارعين إذا لا يمكن أن تكون طرق المكافحة فعالة دون مشاركة جميع المزارعين في المنطقة في تطبيق نفس طرق المكافحة كل في مزرعته. ويجب أن يكون الرش لجميع المزارعين في نفس الفترة ويمكن اعتماد قراءة المصايد الموضوعة للمراقبة في أحد المزارع المجاورة وبذلك يستطيع مزارعي نفس المنطقة التعاون بالرش الأمر الذي يؤدي إلى تقليل الكلفة والزمن لدى الجميع.

٦. استخدام تقنية إدخال العقم لذكور الحشرة وهذه التقنية في المكافحة أثبتت نجاحها في مكافحة ذبابة البحر الأبيض المتوسط وأنواع أخرى من ذباب الثمار في كثير من الدول.

وتعتبر من أكثر التقنيات الآمنة بيئياً إذا برزت الحاجة إلى استخدام هذه التقنية بعد تشديد العديد من الدول على عدم استيراد أو استهلاك محاصيل تستخدم فيها المبيدات الكيماوية لمكافحة الآفات أي أن الاسواق العالمية أصبحت انتقائية جداً وتشدد على خلو الثمار المصدرة لها من متبقيات المبيدات وتفضل استيراد المنتجات التي تتم المكافحة بها بطرق غير كيماوية.

وتعتمد هذه التقنية على تربية الحشرة بأعداد كبيرة في مختبرات خاصة ثم فصل عذارى الذكور عن الإناث وتعريض الأولى إلى 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.

٧. يقوم الأردن حالياً ومن خلال وزارة الزراعة بتطبيق هذه التقنية وذلك كمشروع ريادي لمكافحة ذبابة ثمار البحر الأبيض المتوسط في منطقة الأغوار الجنوبية والعقبة وذلك من أجل مواكبة التطورات الحديثة في تقنيات مكافحة الآفات الزراعية بطرق أمنة بيئياً والتقليل من استخدام المبيدات الكيماوية ما أمكن ومساعدة المزارع الأردني على تلبية حاجات الأسواق العالمية من الخضار والفواكه الطازجة الخالية من متبقيات المبيدات.

ملحق (٥): 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 ١٩٧٠ بمرحلتين:

الأولى: إعتمدت على المصايد الفرمونية للمراقبة وذلك بنصب أربع مصايد في الهكتار وعندما تمسك المصيدة أربع حشرات خلال ٢٤ ساعة تبدأ المكافحة بإستعمال مبيد Lebaycid أو Malathion رشاً. إستمرت هذه الوسيلة لفترة زمنية وبسبب مشاكل المبيدات وما تسببه من أضرار لبرامج المكافحة الحيوية في سوريا تم تغيير خطة السيطرة منذ أكثر من عشرة سنوات للبدأ بالمرحلة الثانية التي تضمنت الخطوات التالية:

أولاً: استعمال المصايد

١. **استخدام مصايد فرمونية** تحتوي على فرمون تراي ميدلور TML (كبسولة أو سائل على لفافة قطن صغيرة كالسيجارة) أو فرمون Ceralure السائل تبلل به لفافة قطن أيضاً وتلصق على كرتون مغطى بلاصق وتوضع ضمن المصيدة.

٢. **تعليق المصايد الغذائية** الجاذبة التي تحوي على مادة هيدروليزات البروتين بتركيز (٥٪) وهذه المصايد تجذب ذكور وإناث الحشرة على السواء.

تستخدم المصايد السابقة بمعدل/٥/ مصائد في الدونم السوري الواحد (١٠٠٠ م٢ يحوي ٣١ شجرة وسطياً)

٣. **استخدام المصيدة الجديدة** (Bait Station) التي كانت تسمى Match Trap وذلك بمعدل ٢٣ مصيدة/ هكتار (١٠٠٠٠ م٢ يحوي ٣٦٠ 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 إرتفاع مستوى الوجه للشخص العادي. على أن تُخدم كل ١٥ يوم بفرمونات جديدة أو بهيدروليزات البروتين جديد. كما يجب الاهتمام بتنظيف المصايد الغذائية باستخدام الماء فقط. وبفضل وضع مادة الهيدروليزات بالتركيز المناسب في المصيدة وباستخدام قمع مناسب لئلا تسيل أية كمية من هذه المادة على حواف المصيدة فتضيع فائدتها. ويجب التأكيد على عدم إفراغ بقايا المادة وتنظيف المصايد في ارض البستان أو رمي الفرمونات منتهية الفعالية في ارض البستان ايضاً حتى لا تكون بؤرة لتغذية أو جذب هذه الحشرة. أما 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 إلى 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).

رابعاً: ري أرض البستان بشكل دوري وذلك لقتل العذارى المتواجدة في التربة.

خامساً: استخدام الطعم السام وهو عبارة عن (هيدروليزات البروتين بتركيز ٥٪ + مبيد حشري مثل Lebaycid) يتم رش نصف لترمن المحلول على كومة قش يابس أو أكياس الخيش. وذلك بمعدل/٦/كومات في الدونم توزع بين الاشجار في بساتين الحمضيات ويكرر رش هذه الكومات بالطعم السام كل ١٥ يوم مرة ويجب إعادة رشها بعد الأمطار حتماً. كما يمكن رش هذا الطعم السام على مساحات محدودة من مصدات الرياح حول البستان. ويمنع رشه على اشجار الحمضيات منعاً باتاً.

سادساً: حديثاً تم اكتشاف نوع من النيماتودا تتطفل على يرقات الحشرات في التربة ومنها يرقات ذبابة الفاكهة هي مجال بحث يطبق لدينا حالياً.

ونتيجة الأثر التراكمي عاماً بعد عام لهذا البرنامج فقد أعطى النتائج المرجوة بالسيطرة على ذبابة الفاكهة.

ملحق (٦): تقنية إحداث العقم في الحشرات SIT /لنكافح 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 الأشعاع. 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 ٩-١٢ شهراً للقضاء على الآفة.

تقنية إحداث 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 الأبيض 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 إلى مشاكل مثل متبقيات المبيدات على الثمار. ظهور آفات جديدة نتيجة القضاء على الأعداء الحيوية. مشاكل بيئية وتكون مناعة لدى الحشرات المستهدفة ضد هذه المبيدات.

إن الأسواق العالمية أصبحت إنتقائية جداً وتشدد على خلو الثمار المصدرة لها من متبيقات المبيدات وتفضل إستيراد المنتجات التي تتم بها مكافحة الآفات بطرق غير كيماوية.

أسلوب المكافحة بالحشرات العقيمة هو إنتقائي ولا يؤثر إلا على الحشرات من النوع نفسه.

لماذا تكون هذه التقنية ناجحة ؟ وكيف؟

بداية يجب تقليل أعداد الحشرات في المناطق الموبوءة بذبابة ثمار البحر الأبيض 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 لا يكون هناك إنتاج للبيض من قبل الأنثى الملقحة من ذكر عقيم وخلال فترة قصيرة يمكن القضاء على الآفة.

ما الذي نحتاجه لتطبيق هذه التقنية؟

- مراقبة أعداد الحشرة خلال العام الواحد.
- برنامج صيد وجذب للحشرات فعّال.
- خطوات عملية لتربية وإحداث العقم للحشرة الأفة.
- 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 الأبيض المتوسط بواسطة إستخدام تقنية الحشرات العقيمة بالطاقة النووية في بداية عام ١٩٩٨ وبدعم وتمويل من الوكالة الدولية للطاقة النووية. في المناطق الجنوبية من الأغوار (من غور حديثة وحتى العقبة).

تقوم الوكالة الدولية للطاقة النووية بتزويد المشروع بالأجهزة والمعدات اللازمة وشراء الحشرات العقيمة بالطاقة النووية من جواتيمالا وتمويل إطلاقها في الاردن 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 أمنة بيئياً.
- التقليل والحد من استخدام المبيدات ما أمكن.
- فتح أسواق جديدة وعالمية للمنتجات الأردنية الخالية من متبقيات المبيدات.
- المحافظة على البيئة من التلوث.

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

ملحق (٧): تحضير غذاء ذبابة ثمار فاكهة البحر المتوسط
FOOD AGAR

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

40 gallons Water

58 pounds Sugar

3 pounds Agar

0.04 Pounds Preservative (Methyl Paraben)

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

المصادر:

١. بحدوشة، ماري ٢٠٠٢. المكافحة الحيوية لذبابة ثمار البحر المتوسط. مجلة المزارع العربي، العدد ١٩/ تموز. (اتصال شخصي وزياره ميدانيه)

٢. رويشدي، خالد علي ٢٠٠٦. مجاضرة Data Show عن ذبابة ثمار الخوخ (الدراق). المؤتمر التاسع لوقاية النبات/ سوريا ١٩-٢٣/١١/٢٠٠٦. (اتصال شخصي)

٣. المؤسسة العالمية لتكنولوجيا الأسمدة (IFTC) ٢٠٠٦. بروتيكيت جاذب غذائي بروتيني للحشرات. الأردن (اتصال شخصي).

٤. مؤسسة ناعور الزراعية ٢٠٠٦. مصيدة الحشرات Dom Trap. نشرة ارشادية صدرت بموافقة وزارة الزراعة الأردنية. الأردن- ناعور (اتصال شخصي).

٥. المصالحة، نجاح ٢٠٠٥. تعرض مزارع الحمضيات في الأغوار الشمالية لآفة حشرة الفاكهة، جريدة العرب اليوم، www.alarabalyawm.net.

٦. الموعي، وجيه ٢٠٠٧. التجربة السورية لمكافحة ذبابة ثمار البحر المتوسط (اتصال شخصي). تقرير مرسل بالأيميل.

٧. هاشم، عبد الفتاح جاد ٢٠٠٤. نشرة ارشادية حول ذبابة الخوخ (الدراق) وتميزها عن ذبابة فاكهة البحر المتوسط. مشروع السيطرة على ذبابة الخوخ (الدراق) في منطقتي الشرق الأوسط وشمال افريقيا، منظمة FAO. (ارسلها الدكتور رويشدي)

٨. وزارة الزراعة، مديرية وقاية المزروعات/ هيئة الطاقة النووية الاردنية ٢٠٠٦. مكافحة ذبابة ثمار البحر المتوسط. نشرة ارشادية.

٩. وزارة الزراعة، وزارة الطاقة والثروة المعدنية ٢٠٠٦. تقنية احداث العقم في الحشرات SIT. لنكافح ذبابة الفاكهة. نشرة ارشادية (اتصال شخصي).

10. AgriSense 2006. Pheromone Lure. www.agrisense.com.uk
11. Al- Zaidi, Shaker 2006-2007. Rolle of Insect Traps in Controlling Agricultural Pests. www.russellipm.com and Direct Communications.
12. Anonymous 2006. Mediterranean Fruit Fly (MF). *Ceratitis capitata* (Wiedemann). Order-Diptera: Family - Tephritidae.
http://www.azda.gov/PSD/mediterraneanFruitFly.
13. Anonymous 2006. Mediterranean Fruit Fly Life Cycle.
www.extento.hawaii.edu/fruitfly.
14. Anonymous 2006. Mediterranean Fruit Fly. www.aphis.usda.gorl.
15. Anonymous 2006. Pest and Damage. www.whalonlab.mus.edu.
16. Bio Fly of Bio Bee 2006. www.bio-dly.com.
17. Booysen, G. etal. 2002. Novel New Attractant to Monitor and Control Fruit Fly. 6th Int. Fruit Fly Symposium, South Africa 6-10 May, 2002.
18. Cayol, J.P. et al. 2002. Fruit Fly Control and Monitoring in the Near East Shared Concern in a Regional Transboundary Problem. Proceeding of 6th International Fruit Fly Symposium 6-10 May, 2002, South Africa.
19. DPI 2006. Mediterranean Fruit Fly. Department of Primary Industries. Australia. www.dpi.vic.gov.au/dpi/nrenfa.naf/.
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 of Economic Entomology 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. Katsoyannos, B.I. and et al. 2006. Recent Advances in Medfly Trapping in Greece. Email Communication.
24. Mc Graw, L. et al. 2000. Spinosad Battles Crop Pests. Agricultural Research Magazine, April 2000. USDA-ARS Areawide Pest Management Research, Unit.
25. Ros, J.P. et al. 2006. Development of Improved Attractants and their Integration into Mass Trapping Management. Programmes Against *Ceratitis capitata* (Wied.) and Bactrocera olea Gmel. In Spain (Direct Communication).
26. 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.
27. Sargi, Salim and his Team 2006. Match Bait Station Technology to Control Mediterranean Fruit Fly in Citrus in Syria. (One Page Article Send to Me By Email 2007).
28. Sorygar Ltd. 2006. Fruit Fly Traps Powered by Sorgyar Ltd. Spain (Email Communication).
29. The 8th Conference of the Entomological Society of Israel 1996. Basic and Appliec Research on Fruit Flies (Diptera: Tephritidae) of Agricultural Importance in Israel. January 1(1996, ARO. Bet Dogan Israel. Phytoparasitica 24 (2): 1996.
30. USDA 2003. Mediterranean Fruit Fly Action Plan.