مقارنة تقنية الصيد المكثف بمبيد دايمثويت في مكافحة ذبابة الفاكهة *Ceratitis capitata* (Wied.) على الحمضيات *Citrus spp.* في منطقة الزهراء غرب طرابلس.

المختار المبروك الرطيل *
إيمان الطاهـر الزنتاني
سعد محمـد هديـة

المستخلص:

أجريت هذه الدراسة لتقييم تقنية الصيد المكثف باستخدام الجاذب الغذائي (FLYCAP®) بالمقارنة مع المبيد الحشري دايمثويت لمكافحة ذبابة فاكهة البحر الأبيض المتوسط *Ceratitis capitata* (Wied.) (Diptera:Tephritidae) في بساتين حمضيات في منطقة الزهراء غرب طرابلس خلال الموسم الزراعي 2009-2010م. أثبتت الدراسة أن تقنية الصيد المكثف تعادل في كفاءتها المعاملة بمبيد دايمثويت في التقليل من شدة الإصابة، حيث بينت نتائج فحص 3500 ثمرة في معاملة الصيد المكثف و1000 ثمرة لكل من معاملتي المبيد والشاهد خلال الفترة من بداية نضج الثمار حتى انتهاء فترة جني المحصول، ان معدلات شدة الإصابة كانت منخفضة في معاملتي الصيد المكثف والمبيد، وبلغت 17.35% ± 1.165 و 15.17% ± 1.889على التوالي، ولم يظهر التحليل الإحصائي وجود أية فروقات معنوية بينهما، بينما سجلت فروق معنوية بين المعاملتين من جهة ومعاملة الشاهد الذي بلغ معدل شدة الإصابة فيها حوالي 36.5% ± 12.911.

المقدمة:

طورت تقنية الصيد المكثف (Mass Trapping Technique) من خلال استغلال الجاذبات الغذائية والفرمونية المتخصصة لمكافحة أنواع ذباب الفاكهة بشكل

* قسم وقاية النبات – كلية الزراعة – جامعة طرابلس.

خاص، وتتضمن التقنية وضع أعداداً مناسبة من المصائد المزودة بالجاذب في المحصول، بهدف خفض الكثافة العددية للآفة تحت مستوى الضرر الاقتصادي (24). أُستحدثت التقنية وأُدرجت ضمن برامج الإدارة المتكاملة للآفات كنتيجة لزيادة الوعي البيئي والصحي بخطورة المبيدات الكيميائية، وتعتبر إضافة إيجابية في هذا الإتجاه لتميزها بالتخصص العالي، ومحدودية كميات المبيدات المستخدمة فيها والتي لاتلامس المحصول مباشرة (27)، وبالتالي تقلل من تأثيرها السلبي على الكائنات غير المستهدفة كالأعداء الطبيعية للآفة (34).

تنتشر التقنية إلى جانب تقنية الجذب والقتل (Lure & kill) التي لاتقل أهمية عنها في مكافحة ذبابة الفاكهة *Ceratitis capitata* (Wied.) على نطاق واسع عالمياً (4، 31). بالإضافة إلى ان تقنية الصيد المكثف اثبتت فعاليتها العالية في مكافحة الآفة على عدة عوائل إقتصادية في عدد من دول حوض المتوسط بطريقة تتوافق مع مبادئ الإدارة المتكاملة للآفة (11)، خصوصاً بعد حضر العديد من المبيدات لأسباب صحية وبيئية، كما في بساتين التفاح في أسبانيا (5، 6)، وبساتين الحمضيات في فلسطين المحتلة (33)، وأسبانيا (2، 3، 10، 19) والبرتغال (9) وتونس (29)، وعلى العنب والخوخ في أسبانيا (26، 39) ، مما أدى الى التوسع في إستخدامها بحيث جاوزت مساحات بساتين الحمضيات التي تطبق فيها التقنية بأسبانيا وحدها 50 ألف هكتار وهي في إزدياد مستمر (31).

تعتمد التقنية على ثلاثة عناصر أساسية، وهي أنواع الجاذبات والمصائد و خصائص الناشر أو مطلق الجاذب (dispenser)، فقد استخدمت الجاذبات ولا زالت سواء كانت في صورة طعوم بروتينية أو انواع أخرى من الجاذبات مثل Methyl Euganol و Trimedlure لحصر ومراقبة الآفة (7)، كذلك استخدمت طعوم البروتين السائل في برامج المكافحة بعد خلطها مع المبيدات، لجذبها كلا الجنسين للعديد من أنواع ذباب الفاكهة (12)، ثم طورت جاذبات غذائية مصنعة فعالة وإنتقائية متخصصة لجذب إناث ذبابة الفاكهة، وأعتبرت من البدائل الناجحة (27)، ومنها

الجاذب الغذائي الثلاثي (Biolure®) المكون من Ammonium acetate (AA)، 1.4 diaminobutane (putrescine) (PT)، trimethylamine (TMA)، الذي أثبت فعاليته في الصيد المكثف لإناث ذبابة فاكهة البحر المتوسط *C. capitata* على عديد العوائل في اسبانيا (2، 30)، وتُستخدم المصائد المطعمة بالجاذبات الغذائية أيضاً في الكشف المبكر عن الآفة لحساسيتها العالية مقارنة بمصائد الذكور، خصوصاً في المناطق التي تخضع لبرامج تقنية تعقيم الذكور (SIT)، لتفادي تأثيرات مصائد الذكور السلبية على نتائج هذه التقنية (14). بالإضافة إلى ذلك، هناك تطوير مستمر لناشرات او مطلقات الجاذبات (dispensers) (15) التي تحدد معدلات إنطلاق الجاذبات بكميات مناسبة ولفترات كافية لضمان عملية المكافحة، فقد اثبتت الدراسة ان وضع الجاذب الغذائي الثلاثي في ناشر من البولي إيثلين سمح لمكوناته بالإنتشار ببطء مما زاد في طول بقائيته، وبالتالي زاد من فعاليته لجذب ذبابة فاكهة البحر المتوسط *C. capitata*(20، 36)، وسجلت فعالية عالية لناشر الجاذب ذو الثلاث طبقات غشائية مقارنة بالجاذبات الأخرى، خاصة عند استخدامه في الدراسات الموسمية وتجارب الصيد المكثف (13، 18، 32).

طورت العديد من أنواع المصائد التي تُستخدم لمراقبة ومكافحة ذبابة الفاكهة (21)، ويعتقد ان لتصميم المصيدة (16)، والتوافق بين التصميم والجاذب دور هام في تحديد كفاءة صيد الآفة (23)، فبالرغم من أن المصيدة الصفراء الدائرية اللاصقة كانت أكثر جذباً وإختيارية لإناث ذبابة فاكهة البحر المتوسط *C .capitata* في بساتين الحمضيات في اليونان مقارنة بمصيدة ماكفيل في غياب الجاذب، إلا أنها مع الجاذب الثلاثي طويل المدى كانت أقل جذباً من مصيدة ماكفيل الرطبة والجافة المطعمة بنفس بالجاذب (23)، كذلك اثبتت دراسة في أسبانيا وجود فروقاً معنوية بين تصميمات مختلفة من المصائد في تحديد فعالية تقنية الصيد المكثف لذبابة فاكهة البحر المتوسط *C. capitata*، وكان الجاذب الغذائي الثلاثي أكثر فعالية من جاذب الإناث التقليدي Nu-Lure مع مصيدة IPMT في الإمساك بالآفة عند مستويات العشيرة العالية

والمنخفضة بإستعمال كثافة 50 مصيدة للهكتار ثلاثة أشهر قبل الحصاد (32)، وفي دراسة أخرى اثبتت تقنية الصيد المكثف بإستخدام الجاذب (BioLure®) في مصيدة Probodelt بمعدل 50 مصيدة/هكتار مع تعزيزها بطعم المبيد عند الضرورة، بأنها أكثر فعالية في خفض كثافة الآفة *C. capitata* في بساتين الحمضيات من الإعتماد على طعوم المبيد وحدها (24). هذه النتائج أكدتها دراسة اخرى في بساتين حمضيات في أسبانيا، حيث اثبتت فعالية التقنية عند كثافة منخفضة ومعزولة للآفة، ولكن عند الكثافة العالية فمن الضروري تعزيزها بالمعاملة الكيميائية (19، 34)، اما في بساتين التفاح فإن إستخدام الجاذبات الغذائية مع تقنية الصيد المكثف أثبت فعاليته عند المستويات العالية والمنخفضة لعشيرة الآفة (18).

كما تفوق الجاذب الغذائي الثلاثي بإستخدام عدة انواع من المصائد على جاذبات الإناث القياسية (Borax, Nu–lure) في مصيدة ماكفيل وطعم البروتين السائل في مصيدة Frutect حتى عند مستويات كثافة العشيرة المنخفضة في بساتين الفاكهة ومنها الحمضيات في عدد من دول المتوسط (17).

كذلك اثبتت التقنية فعاليتها بإستخدام الجاذب الثلاثي (Biolure®) الرطب أو الجاف في مصيدتي IPMT وثفري عند كثافات الآفة *C. capitata* العالية او المنخفضة على الحمضيات في أسبانيا، بالمقارنة مع جاذب الإناث القياسي Nu– Lure في مصيدة IPMT، وكانت مصيدة ثفري الخيار الأفضل في منطقة الدراسة (30)، كما تفوقت مصيدة ثفري على مصيدة مكافيل بإستخدام نفس الجاذب (Biolure®) لمكافحة *C. capitata* في غرب أستراليا (8). كذلك يمكن ان يخفض الصيد المكثف معدلات شدة الإصابة إلى خمسة أضعاف (35)، فقد أعطت التقنية نتائج جيدة لمكافحة ذبابة فاكهة البحر المتوسط *C. capitata* في جزيرة ميوركا بأسبانيا في الفترة من 1997 إلى 2001 بحيث انتجت فاكهة خالية من متبقيات المبيدات (37)، وفي هاواي، أثبت الجاذب الغذائي الثلاثي والمتكون من putrescine,

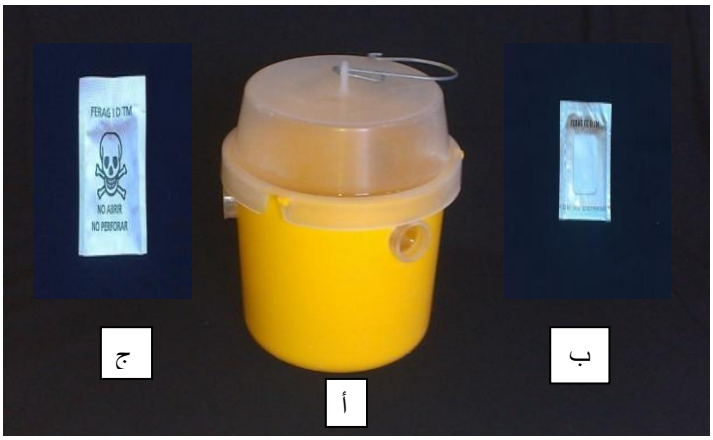
trimethylamine-hydrchlorid ،ammonium-acetate في مصيدة ماكفيل فعاليته في الإمساك بذكر وأنثى ذبابة فاكهة البحر المتوسط *C. capitata* (22).

بالإضافة إلى ذلك، فقد أثبتت التقنية فعاليتها في مكافحة *C. capitata* على الحمضيات في تونس بإستخدام الجاذب الغذائي (Tripak®) مع مبيد ديكلورفوس حتى بمعدل 20 مصيدة ثفري/ هكتار خلال موسمين زراعيين متتاليين مع وجود فروقاً معنوية في شدة الإصابة (29).

هدفت هذه الدراسة إلى إجراء مقارنة بين تقنية الصيد المكثف بالجاذب الغذائي (FLYCAP®) ومبيد دايمثويت المستخدم محلياً في مكافحة ذبابة فاكهة البحر المتوسط *Ceratitis capitata* (Wied.) (Diptera:Tephritidae) على الحمضيات *Citrus spp.* تحت الظروف المحلية.

المواد وطرائق البحث:

موقع الدراسة، بساتين حمضيات متنوعة الأصناف (تاروكي، دمي، دمي ريتشي، ابوصرة، زنبوعي أصفر، زنبوعي أحمر، كينيا حمراء (ميرندا)، كينيا مغربية، حسنة، جافة، سكري)، مساحتها 5 هكتارات في منطقة الزهراء جنوب غرب طرابلس بحوالي 30 كم. أُستخدم في هذه الدراسة؛ مصائد من نوع ثفري (Tephri Traps) ، جاذب غذائي ثلاثي (FLYCAP®)، مكوناته الأساسية: ammonium acetate (7.8 جم) وdiaminoalkane (0.03 جم) و trimethylamine (2.5 جم)، ومبيد حشري Dichlorvos (DDVP) (Ferag®ID TM)، يحتوي على 320 ملجم من المادة الفعالة dichlorovinyl dimethyl phosphate -2,2 تنطلق بمعدل 2.2 ملجم يومياً، وفعال لمدة 120 يوماً. الجاذب والمبيد من إنتاج شركة (Green-Universe Agriculture, S.L.) أسبانيا (الشكل، 1). مبيد حشري دايمثويت (Dimethoate EC 40) من إنتاج شركة BASF ألمانيا. آلة رش مجرورة سعة 1000 لتر، إيطالية الصنع. مجهر مجسم (Stereoscope) نوع (Zeiss)، ومواد متنوعة لجمع ولقط الحشرات والعينات.



الشكل (1) أ مصيدة ثفري (Tephri Trap)؛ ب الجاذب الغذائي (FLYCAP) ج المبيد الحشري (DDVP)

طرائق البحث:

أجريت التجربة في بساتين حمضيات يملكها مزارعين محليين أثناء الموسم الزراعي 2009 – 2010م، بداية من 10 نوفمبر 2009 إلى 16 فبراير 2010، ولمدة 14 أسبوعا. صممت التجربة بطريقة القطع العشوائية الكاملة، وقسمت البساتين إلى ثلاثة معاملات (الجدول، 1):

الجدول (1). وصف معاملات التجربة

المعاملات		المساحة بالهكتار	عدد الأشجار	عدد المصائد	المصائد المختارة للفحص
الصيد المكثف	أ	0.9	255	36	11
	ب	0.95	286	39	12
	ج	1.2	313	46	13
	د	0.3	69	12	5
المبيد		0.5	136	1	1
الشاهد		1	250	1	1

أولاً: معاملات التجربة:

طبقت معاملة الصيد المكثف بالجاذب الغذائي (FLYCAP®) في أربعة بساتين حمضيات متنوعة الأصناف، مساحاتها مجتمعة 3.35 هكتار، وتحتوي على 923 شجرة منتجة، أعمارها حوالي 15 سنة، والمسافات بينها 6 أمتار. البستان (أ)، وتبلغ مساحته 0.9 هكتار، وبه 255 شجرة حمضيات موزعة في البستان على صفوف (17 × 15)، والبستان (ب) مساحته 0.95 وبه 286 شجرة مزروعة في صفوف (13×22)، أما البستان (ج) وبه 313 شجرة ويتميز بشكله غير المنتظم حيث توجد الأشجار في صفوف 29× 6 من الناحية الشرقية للبستان، وفي النصف الثاني من البستان الأشجار كانت في صفوف 10× 10، ثم 10×3، وفي البستان الرابع (د) والذي كانت مساحته 0.3 هكتار، وبه 69 شجرة موزعة في صفوف 23×3. عُلقت بتاريخ 2009/11/10م المصائد على الأشجار عند إرتفاع 1.5 متر من سطح التربة، من ناحية الجنوب الشرقي للشجرة لكونها أماكن الراحة للآفة لتجنبها أشعة الشمس المباشرة. وُضعت المصائد في البساتين الأربعة بمعدل 40 مصيدة /هكتار حسب توصية الشركة المنتجة، بحيث تضمن تغطية متجانسة وكاملة بالجاذب. للفحص ولتسجيل النتائج، تم تحديد عدد من المصائد من محيط البستان ومن وسطه للفحص (الجدول، 1)، وأعطيت لها علامات مميزة. سجلت أعداد بالغات ذبابة فاكهة البحر المتوسط *C. capitata* أسبوعياً حتى أسبوع بعد نهاية جني المحصول.

طبقت معاملة المبيد في بستان مساحته نصف هكتار، به 136 شجرة حمضيات متنوعة الأصناف. تبلغ أعمار الأشجار حوالي 15 سنة، وموزعة في صفوف (8×17). عوملت الأشجار بمبيد دايمثويت 40 EC بمعدل 1 مل/ لتر من الماء، حسب توصية الشركة المنتجة بتاريخ 2009/12/15. لمراقبة كثافات الآفة في البستان، وضعت مصيدة تحتوي على الجاذب الغذائي (FLYCAP®) بوسط البستان في نفس تاريخ وضع المصائد بالبساتين الأخرى. فحصت المصيدة أسبوعياً وتم تسجيل أعداد ذبابة فاكهة البحر المتوسط *C. capitata* حتى نهاية جني المحصول.

بلغت مساحة بستان الشاهد حوالي هكتار واحد، يحتوي على 250 شجرة حمضيات مختلفة الأصناف، وموزعة في صفوف (15×17) وأعمارها 15 سنة. عُلقت مصيدة واحدة تحتوي على الجاذب (FLYCAP®) على احد الأشجار في وسط البستان بغرض مراقبة كثافات الآفة في البستان ، فحصت المصيدة أسبوعياً وتم تسجيل أعداد ذبابة فاكهة البحر المتوسط *C. capitata* حتى نهاية جني المحصول.

ثانياً: تقييم شدة الإصابة بذبابة فاكهة البحر المتوسط *C. capitata* على الثمار:

أُختيرت عشرة شجرات من كل هكتار أسبوعياً، بحيث كانت أربع شجرات من محيطه وست من وسطه متنوعة الأصناف وذلك عند بداية تلون الثمار بتاريخ 2009/12/15، ومن كل شجرة تم إختيار عشرة ثمرات عشوائياً من جميع الإتجاهات، وفحصت للكشف عن مظاهر الإصابة المتمثلة في نُدب واضحة جراء وخز إناث ذبابة فاكهة البحر المتوسط *C. capitata* لوضع البيض والتي يمكن تمييزها بسهولة عن نُدب ذبابة الخوخ *Bactrocera zonata* إن وُجدت التي تتميز الأخيرة عادة بوجود إفرازات واضحة على الندبة. سجلت أعداد الثمار السليمة والمصابة، وحسبت نسبة الإصابة في جميع المعاملات طوال فترة نضج المحصول حتى نهاية فترة الحصاد بتاريخ 2010/2/16 والتي استغرقت عشرة أسابيع .

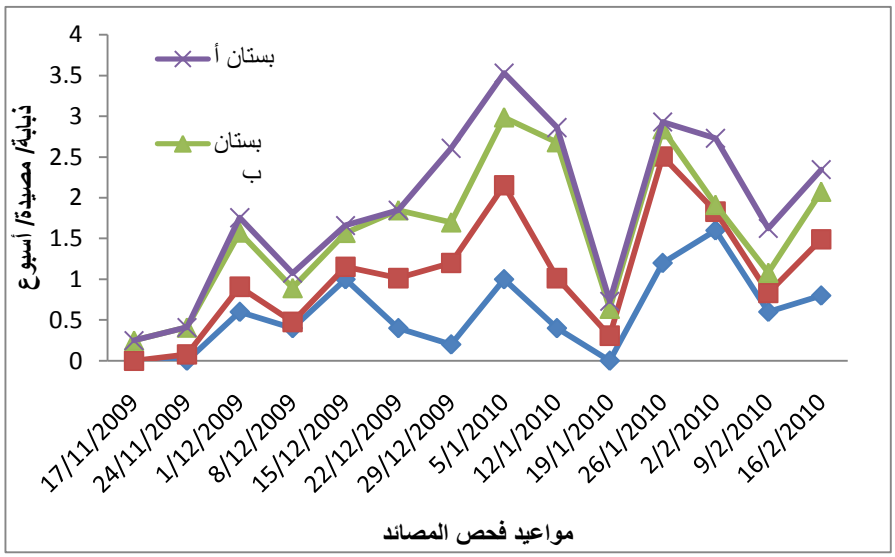
التحليل الإحصائي:- عرضت النتائج للتحليل الإحصائي بإستخدام Statistical Analysis System (SAS)(38).

النتائج والمناقشة:

أولاً: تقدير الكثافة العددية لذبابة فاكهة البحر المتوسط *C. capitata*:

أُختبرت فعالية تقنية الصيد المكثف بإستخدام الجاذب الغذائي المتخصص في جذب ذبابة فاكهة البحر المتوسط كبرنامج مكافحة للآفة على مساحات وأشكال مختلفة من بساتين حمضيات متنوعة الأصناف، بإستعمال عدد 40 مصيدة للهكتار، وهو المعدل الموصى به من الشركة المنتجة كما موضح في الجدول (1). أظهرت النتائج

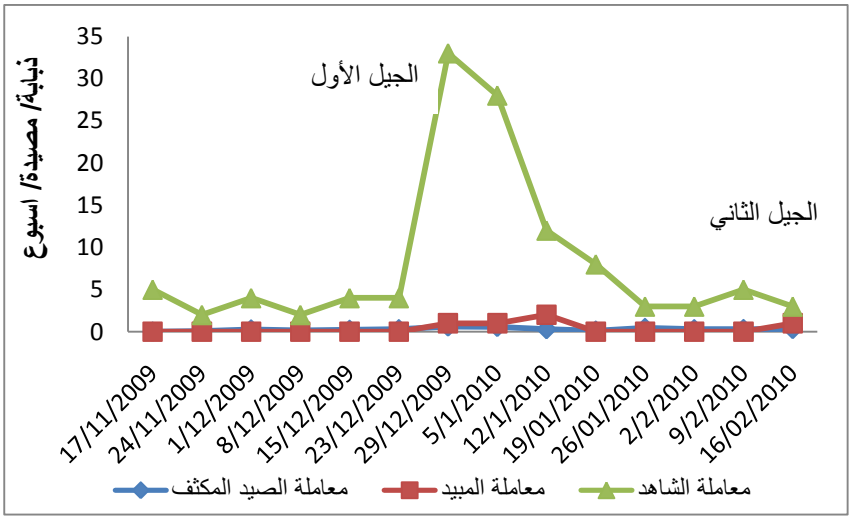
أن الكثافة العددية لذبابة فاكهة البحر المتوسط *C. capitata* كانت منخفضة في جميع بساتين المعاملة بصفة عامة على الرغم من إتساع مساحاتها وكثرة الأشجار المثمرة فيها وتنوع أصنافها، ومن الجدير بالذكر أن البساتين التي طُبقت فيها جميع المعاملات تميزت بخلوها من أي أنواع أخرى من أشجار الفاكهة أو الخضروات والتي قد تكون عوائل بديلة مهمة لهذه الآفة. سجل أول ظهور للآفة في الأسبوع الثالث من شهر نوفمبر، ثم إزدادت أعدادها بشكل مضطرد لتبلغ أعلى كثافة في نهاية شهر ديسمبر بمتوسط قدره 0.61 ذبابة/ مصيدة/ أسبوع، ثم إنخفضت لتسجل أدنى معدلاتها بمتوسط 0.12 ذبابة/ مصيدة/ أسبوع في الأسبوع العاشر من التجربة، ثم إرتفعت أعدادها واستقرت في نهاية التجربة عند مستوى 0.3 ذبابة/ مصيدة/ أسبوع (الشكل، 2 و 3).



الشكل (2). الصيد الأسبوعي لذبابة فاكهة البحر المتوسط *C. capitata* في معاملة الصيد المكثف

بينما في البستان المعامل بمبيد دايمثويت، فلم يسجل أي ظهور للآفة خلال الأسابيع الستة الأولى من بداية التجربة، وكان أول ظهور لها في نهاية شهر ديسمبر

وبلغت 2 ذبابة/ مصيدة/ في الأسبوع الثاني من شهر يناير، ثم اختفت مرة أخرى وسجلت ذبابة واحدة عند نهاية التجربة. أما في معاملة الشاهد فلم تتجاوز أعداد الآفة بمصيدة المراقبة 5 ذبابة/ مصيدة/ أسبوع خلال الأسابيع الستة الأولى من بداية التجربة، ثم سجلت زيادة مفاجئة في أعدادها لتصل الذروة في نهاية شهر ديسمبر، بكثافة 33 ذبابة/ مصيدة/ أسبوع، ثم انخفضت أعدادها تدريجياً الى ان استقرت عند 3 ذبابة/ مصيدة/ أسبوع إلى نهاية التجربة، (الشكل، 3).



الشكل (3). الصيد الأسبوعي لذبابة فاكهة البحر المتوسط *C. capitata*

وبحساب المتوسط العام للصيد الأسبوعي لذبابة الفاكهة في معاملة الصيد المكثف في البساتين الأربعة نجد انه كان منخفضاً طوال فترة التجربة وبلغ 0.29، وفي مصيدة المراقبة في معاملة المبيد كان متوسط الصيد الأسبوعي منخفضاً ايضاً وبلغ 0.36، مقارنة بمصيدة المراقبة في معاملة الشاهد التي بلغ المتوسط العام لأعداد الآفة فيها 8.29 ذبابة/ مصيدة /أسبوع.

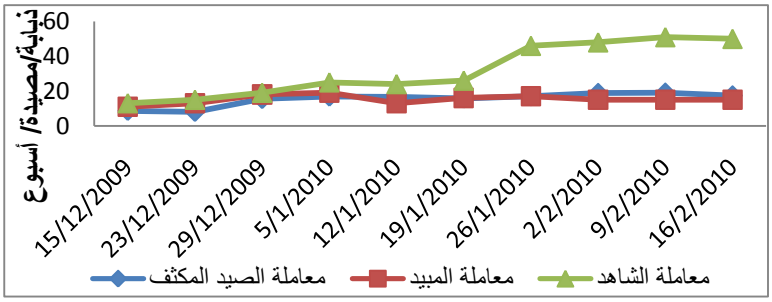
بينت هذه النتائج ان الآفة *C. capitata* متواجدة في جميع بساتين التجربة بكثافات منخفضة ولم يُسجل وجود أي نوع آخر من أنواع ذباب الفاكهة في مصائد

جميع المعاملات التي فُحصت أثناء فترة الدراسة، وبحلول نهاية شهر ديسمبر إزدادت كثافاتها بشكل ملحوظ نتيجة لظهور جيل جديد في البساتين ومع ذلك ظل المتوسط العام للآفة في معاملة الصيد المكثف ومصيدة المراقبة في معاملة المبيد منخفضاً ومتقارباً بينما ارتفعت أعدادها في معاملة الشاهد بشكل ملحوظ وانعكس ذلك في ارتفاع متوسط أعداد الذبابة في مصيدة المراقبة في معاملة الشاهد، وبالتالي أكدت هذه النتائج التأثير الفعال لكل من معاملتي الصيد المكثف والمبيد في خفض كثافات الآفة مقارنة بالشاهد، بالرغم من انه قد تبين أن هناك جيلين للآفة في منطقة الدراسة (الزهراء) أثناء فترة التجربة، وسُجل ظهور الجيل الأول في آواخر شهر ديسمبر وبداية شهر يناير، وهو يتزامن مع مرحلة النضج لصنف أبوصرة المفضل للآفة، أعقبه ظهور الجيل الثاني عند منتصف شهر فبراير والذي تزامن مع نضج أصناف الدمي، والتاروكي والحسناء (1).

ثانياً: تقييم شدة الإصابة بذبابة فاكهة البحر المتوسط *C. capitata* على الثمار:

لتقييم فعالية تقنية الصيد المكثف للذبابة ومقارنته بإستخدام المبيد الحشري الجهازي دايمثويت، قُدرت معدلات شدة الإصابة التي تعتبر كمؤشر حقيقي على مدى فعالية المعاملتين وذلك من خلال نتائج فحص حوالي 3500 و 1000 و 1000 ثمرة حمضيات خلال فترة الدراسة في كل من معاملات الصيد المكثف والمبيد والشاهد على التوالي، وذلك بمعدل 350 ثمرة حمضيات أسبوعياً في معاملة الصيد المكثف و100 ثمرة حمضيات أسبوعياً في كل من معاملتي المبيد والشاهد. كانت بداية عملية الفحص من ظهور أول علامات نضج الثمار وذلك بتلونها حتى نهاية فترة جني المحصول. في معاملة الصيد المكثف، كانت معدلات شدة الإصابة التي حسبت كنسبة مئوية للثمار المصابة من العدد الكلي، منخفضة ولم تتجاوز 8% في منتصف شهر ديسمبر، ثم ارتفعت تدريجياً حتى إستقرت ما بين 16 إلى 19% في نهاية الموسم. أما في معاملة المبيد فقد كانت معدلات شدة الإصابة حوالي 13% خلال الأسبوعين الأول والثاني، ثم بدأت في الارتفاع عند نهاية شهر ديسمبر وبداية شهر يناير وبلغت 19%، وانخفضت من جديد واستقرت عند 15% في نهاية الموسم. بينما في معاملة الشاهد، فكانت شدة

الإصابة 13% في الأسبوع الأول، تم تضاعفت وبلغت 26% خلال الأسبوع الثالث من شهر يناير، وازدادت شدة الإصابة حتى جاوزت 50% في نهاية الموسم (الشكل، 4).



الشكل (4). شدة الإصابة بذبابة فاكهة البحر المتوسط *C. capitata* على ثمار الحمضيات

تبين من هذه النتائج التأثير الواضح لمعاملتي الصيد المكثف بالجاذب الغذائي ومبيد دايمثويت على معدلات شدة الإصابة بالآفة، حيث لم يسجل فيهما إرتفاع كبير في معدلات شدة الإصابة، بالرغم من أن فترة نضج الثمار قد تزامنت مع ظهور جيلين من الذبابة في البستان (شكل، 2)، وكان المتوسط العام لشدة الإصابة فيهما 17.35± 1.165 و15.71± 1.889 على التوالي، ولم يُظهر التحليل الإحصائي بإستخدام جدول تحليل التباين ANOVA وإختبار دنكن للمقارنة بين المتوسطات أي فروق معنوية بينهما عند مستوى 5%، بينما سجل فرق معنوي بين كلٍ من المعاملتين ومعاملة الشاهد التي بلغ المتوسط العام لشدة الإصابة فيها 36.5 ± 12.911 (الجدول، 2).

الجدول (2). شدة الإصابة بذبابة فاكهة البحر المتوسط C. capitata على ثمار الحمضيات

المعاملات	% الإصابة ± S.E.	(الأسابيع)
الصيد المكثف	17.35 b ± 1.16	10
المبيد	15.71 b ± 1.88	10
الشاهد	36.50 a ± 12.91	10

الحروف المتشابهة تشير الى عدم وجود فروق معنوية بين المعاملات عند مستوى 5%

اثبتت الدراسة أن تقنية الصيد المكثف باستخدام الجاذب الغذائي (FLYCAP®) بمعدل 40 مصيدة للهكتار تعادل في فعاليتها مبيد دايمثويت في مكافحة ذبابة فاكهة البحر المتوسط *C. capitata* على محصول الحمضيات في منطقتنا، خصوصاً أن جميع بساتين التجربة تميزت بخلوها من أي أنواع أخرى من أشجار الفاكهة أو خضروات التي من الممكن أن تكون عوائل بديلة للآفة وهذا يتوافق مع ماتوصلت له بعض الدراسات في منطقة حوض المتوسط وشمال أفريقيا، فقد اوصت دراسة اجريت في بساتين حمضيات شمال تونس بتبني تقنية الصيد المكثف كبديل يعتمد عليه في مكافحة ذبابة فاكهة البحر المتوسط *C. capitata* بعد إثباتها لفعالية التقنية بإستخدام 20 مصيدة للهكتار مزودة بجاذب الإناث الغذائي (Tripak®) في مكافحة الآفة على الحمضيات مقارنةً بإستعمال المبيد الحشري مالثيون (29)، وبالتالي يمكن أن تكون هذه التقنية بديل مناسب عن المبيدات الكيميائية كالمالثيون الذي سجلت له سلالة مقاومة (28)، ومبيد دايمثويت الذي يعتمد عليه المزارع المحلي في مكافحة الآفة بإعتباره مبيد جهازي يوفر حماية للمحصول لفترة 5 أسابيع، إلا أنه يمكن ان يشكل خطورة عند إستخدامه على الثمار سريعة النضج، وقد أصبح إستخدامه محدوداً عالمياً، كما أثبتت دراستنا فعالية الصيد المكثف لذبابة الفاكهة بإستعمال الجاذب الغذائي الثلاثي (FLYCAP®) عند المستويات المنخفضة لعشائر هذه الآفة، فلم يتجاوز متوسط الصيد الأسبوعي للآفة في معاملة الشاهد 8.29 ذبابة/ المصيدة/ أسبوع، وهذا يتوافق مع ماتوصلت إليه دراسة في أسبانيا، أستخدم فيها الجاذب الغذائي الثلاثي في الإمساك بالإناث عند المستويات المنخفضة والعالية لعشائر هذه الآفة ايضاً (30)، ونظرا للحساسية العالية للجاذب الغذائي (Biolure®) فقد أوصي بإستخدامه في برامج مراقبة *C. capitata* (8).

تطبيقات تقنية الصيد المكثف في مكافحة ذبابة البحر المتوسط *C. capitata*

أخذة في الإنتشار، كوسيلة بديلة لإستخدام المبيدات الحشرية أو ضمن برامج إدارة متكاملة للآفة، واصبحت معتمدة على نطاق واسع عالمياً خاصة في الزراعات

العضوية، وعلى عدة محاصيل مختلفة، إلا أن العامل المحدد لانتشارها، هو العامل الاقتصادي فتكلفتها العالية تقارب ثلاثة أضعاف استخدام المبيدات التقليدية (32)، لذا تجرى دراسات مكثفة حالياً، تهدف إلى خفض تكلفة هذه التقنية دون التأثير على فعاليتها بغرض زيادة إنتشارها، وخلصت بعض الدراسات إلى أهمية الجمع بين الناشر طويل الأجل مع المصائد الأكثر فعالية في تقنية الصيد المكثف لُخفض عشيرة الآفة خلال شهر أو شهرين قبل بدء إصابة الثمار وحتى نهاية الحصاد، وبالتالي يقلل من عدد المصائد إلى حوالي 50%، وهذا يمكن أن يخفض تكلفتها تقريبا إلى تكلفة المبيدات، لتشجيع إستخدامها كبديل عن المبيدات لمزاياها الصحية والبيئية (32).

Mass Trapping Technique vs. Dimethoate for controlling Medfly *Ceratitis capitata* (Wied.) on *Citrus spp.* in El-Zahara area, Western Tripoli- Libya

Al-Muktar *
Alrtail, Eman T. Zentane
Saad M. Ahdaya

Abstract:

The efficacy of Mass Trapping Technique by using (FLYCAP®) vs. Dimethoate was tested against Medfly *Ceratitis capitata* (Wied.) in Citrus orchards in El-Zahara area, Western Tripoli during 2009-2010. Results of investigating 3500 fruit in mass trapping treatment and 1000 fruit in each of insecticide treatment and control showed a good efficacy of the technique. The fruit infestation rates were 17.35% ± 1.165 and 15.17% ± 1.889 for mass trapping and Dimethoate treatment respectively. The statistical analysis showed no significant differences between them, while the infestation rate for the control treatment was 36.5% ± 12.911.

Key words: mass trapping technique, *Ceratitis capitata*, Citrus.

* Department of Horticulture, Faculty Agriculture, University of Tripoli.

المراجع:

1. عدالة، الصديق؛ علي الزائدي؛ مصطفى بلاك؛ إبراهيم نشنوش؛ علي بن كافو؛ سالم العيان؛ سعد هدية ومصطفى طنطاوي.1983. التقرير النصف السنوي الأول حول إمكانية استخدام الإشعاع في مكافحة ذبابة الفاكهة. مركز البحوث الزراعية. طرابلس، ليبيا. ص 13.
2. Alemany, A., D. Alonso, and M.A. Miranda. 2004. Evaluation of improved Mediterranean fruit fly attractant and retention systems in the Balearic Island (Spain). Proc. 6th International Symposium on Fruit Flies of Economic Importance. Stellenbosch, South Africa, May 6-10. PP. 355-359.
3. Alemany, A., M.A. Miranda, R. Alonso and C.M. Escorza. 2004. Efectividad del trampeo masivo de hembras de *Ceratitis capitata* (Diptera: Tephritidae) a base de atrayentes alimentarios. "Efecto-borde" y papel de los frutales abandonados como potenciadores de la plaga. *Bol. San. Veg. Plagas*. 30(1-2): 255-264.
4. Bachrouch, O., J. Mediouni-Ben Jemâa, E. Alimi, S. Skillman, T. Kabadou, and E. Kerber. 2008. Efficacy of the lufenuron bait station technique to control Mediterranean fruit fly (medfly) *Ceratitis capitata* in citrus orchards in Northern Tunisia. *Tunisian Journal of Plant Protection.* 3: 35-45.
5. Batllori, J.L., M. Vilajeliu, P. Vilardell, A. Creixell, M. Carbó, G. Esteba, F. Raset, F. Vayreda, M. Giné, and D. Curós. 2003. Área piloto de reducción de insecticidas en plantaciones comerciales de manzano. *Fruticultura Profesional.* 136: 49-54.
6. Batllori, J.L., M. Vilajeliu, A. Creixell, M. Carbó, N. Garcia, G. Esteba, F. Raset, F. Vayreda, M. Gine, D. Curós, and J. Cornella. 2005. Reduction of insecticide sprayings by using alternative methods in commercial apple orchards. *Bulletin. OILB/SROP*. 28: 83-88.
7. Beroza, M., N. Green, S.I. Gertler, L.F. Steiner, and D.H. Miyashita. 1961. New attractants for the Mediterranean fruit fly. *J. Agric. Food Chem*. 9:361-365.

8. Broughton, S., and C.P. Francis Delima. 2002. Field evaluation of female attractants for monitoring *Ceratitis capitata* (Diptera: Tephritidae) under a range of climatic conditions and population levels in Western Australia. *J. Econ. Entomol.* 95(2):507-512.

9. Cabrita, C., Ribeiro, J.R., 2006. Alternative methods for mass trapping of medfly, *C. capitata* (Diptera: Tephritidae), in Algarve. OILB/SROP *Bulletin*. 29: 99**.**

10. Campos, J.M., M.T. Martínez-Ferrer, and J.M. Fibla. 2008. Improvement of *Ceratitis capitata* mass-trapping strategies on citrus in North-Eastern Spain. Control in Citrus Fruit Crops IOBC/wprs *Bulletin.* 38:144-149.

11. Castañera, P. 2003. Control integrado de la mosca mediterránea de la fruta, *Ceratitis capitata* (Wiedmann) (Díptera: Tephritidea) en cítricos. *Phytoma.1*53**:1**31-133.

12. Christenson, L.D., and R.H. Foote. 1960. Biology of fruit flies. *Ann. Rev. Entomol.* 5: 171-192.

13. Clemente-Angulo, S. 2002 Atrayentes alternativas para *Ceratitis capitata.* M.S. thesis, Universidad Politecnica de Valencia, Valencia,Spain.

14. Dantas, L., and J. Andrade. 2007. Evaluation of different trapping systems for use in Mediterranean fruit fly sterile insect technique (SIT) programmes. Proceeding of a final research coordination meeting organized by the joint FAO/IAEA programme of nuclear techniques in food and agriculture and held in Vienna, Austria.

15. Domínguez-Ruiz, J., J. Sanchis, V. Navarro-Llopis, and J. Primo. 2008. A new Long-life trimedlure dispenser for Mediterranean fruit fly. *J. Econ. Entomol.* 101(4): 1325-1330.

16. Epsky, N.D., R.R. Heath, A. Guzman, and W.L. Meyer. 1995. Visual cue and chemical cue interactions in a dry trap with food-based synthetic attractant for *Ceratitis capitata* and *Anastrepha ludens* (Diptera: Tephritidae). *Environ. Entomol*. 24**:** 1387-1395.

17. Epsky, N.D., J. Hendrichs, B.I. Katsoyannos, L.A. Vasquez, J.P. Ros, A. Zumreoglu, R. Pereira, A. Bakri, S.I. Seewooruthun, and R.R. Heath. 1999. Field evaluation of female-targeted trapping

systems for *Ceratitis capitata* (Diptera: Tephritidae) in seven countries. *J. Econ. Entomol*. 92(1): 156-164.

18. Escudero-Colomar, L.A., M. Vilajeliu, and L. Batllori. 2008. Seasonality in the occurrence of the Mediterranean fruit fly *[Ceratitis capitata* (Wied.)] in the North-East of Spain. *J. Appl. Entomol*. 132: 714-721.

19. Fibla, J.M., M.T. Martínez-Ferrer, J.M. Campos, R. Monfort, and R. Colell. 2007. Control de *Ceratitis capitata* Wied. en variedades tempranas de cítricos y pequeñas superficies, mediante diferentes estrategias de trampeo masivo. *Levante Agrícola*. 385:126-134.

20. Heath, R.R., N.D. Epsky, B.D. Dueben, J. Rizzo, and J. Felipe. 1997. Adding methyl-substituted ammonia derivatives to a food-based synthetic attractant on capture of the Mediterranean and Mexican fruit flies (Diptera: tephritidae). *J. Econ. Entomol*. 90**:**1584-1589.

21. IAEA. 2007. Development of improved attractants and their integration into fruit fly SIT management programmes. Proceeding of a final research coordination meeting organized by the joint FAO/IAEA programme of nuclear techniques in food and agriculture and held in Vienna, Austria, 5-7 May 2005.

22. Jang, E.B., T.C. Holler, A.L. Moses, M.H. Salvato, and S. Fraser. 2007. Evaluation of a single –matrix food attractant Tephritid fruit fly bait dispenser for use in federal trap detection programs. *Proc. Hawaiian Entomol. Soc*. 39: 1-8.

23. Katsoyannos, B.I., and N.T. Papadopoulos. 2004. Evaluation of synthetic female attractants against *Ceratitis capitata* (Diptera: Tephritidae) in sticky coated spheres and McPhail type traps. *J. Econ. Entomol*. 97(1): 21-26.

24. Leza, M.M., A. Juan, M. Capllonch, and A. Alemany. 2008. Female-biased mass trapping vs. bait application techniques against the Mediterranean fruit fly, *Ceratitis capitata* (Diptera: Tephritidae)**.** *J. Appl. Entomol.* 132: 753-761.

25. Leza, M.M., A. Romero, M. Capllonch, M. Ferreras, and A. Alemany. 2008. Comparative results of insecticide bait spray vs.

mass trapping technique against Mediterranean fruit fly *Ceratitis capitata* (Wied.) (Diptera: Tephritidae). First Meeting of TEAM, Palma de Mallorca 7-8 April, 2008, pp. 61.

26. Lucas, A., and A. Hermosilla. 2008. Eficacia de diferentes atrayentes y mosqueros para el control de mosca de la fruta (*Ceratitis capitata*) en uva de mesa. *Agricola Vergel*. 27: 260-268.

27. Lux, S.A., S. Ekesi, S. Dimbi, S. Mohamed, and M. Billah. 2003. Mango-infesting fruit flies in Africa: perspectives and limitations of biological approaches to their management. *Biological Control in IPM Systems in Africa*. 277-293.

28. Magana C., P. Hernandez-Crespo, F. Ortego, and P. Castànera. 2007. Resistance to Malathion in field populations of *Ceratitis capitata*. *J Econ Entomol*. 100:1836–1843.

29. Miranda, M.A., R. Alonso, and A. Alemany. 2001. Field evaluation of medfly *Ceratitis capitata* (Diptera: Tephritidae) female attractants in a Mediterranean agrosystem (Balearic Island, Spain). *J. Appl. Entomol*. 125:333-339.

30. Navarro-Llopis, V., J. Primo, and S. Vacas. 2013. Efficacy of attract-and-kill devices for the control of *Ceratitis capitata. Pest Manag Sci*. 69: 478-482.

31. Navarro-Llopis, V., F. Alfaro, J. Domínguez, J. Sanchis, and J. Primo. 2008. Evaluation of traps and lures for mass trapping of Mediterranean fruit fly in citrus groves. *J. Econ. Entomol*. 101(1):126-131.

32. Nestel, D., B. Katsoyannos, E. Nemny-Lavy, Z. Mendel, and N. Papadopoulos. 2004. Spatial analysis of medfly populations in heterogeneous landscapes. Proc. the 6th International Symposium on fruit flies of economic importance, Stellenbosch, South Africa. 6-10 May 2002. PP. 35- 43.

33. Putruele, G., J. Mouques. 2005. Mass trapping of *Ceratitis capitata* (Diptera: Tephritidae) in Argentina. Development of improved attractants and their integration into fruit fly SIT management programmes, Vienna 5-7 May 2005, PP. 121.

34. Ros J.P., I. Escobar, F.J. Garcia Tapia, and G. Aranda. 2000. Pilot experiment to control medfly *Ceratitis capitata* (Wied.) (Diptera: Tephritidae) using mass trapping technique in a Cherimoyer (Annona Cherimola Miller) orchard. Penerbit University Sains Penang, Malaysia, Penang. PP. 639-643.

35. Ros, J.P., E. Wong, V. Castro, and E. Castillo. 1997. La Trimetilamina: un efectivo potenciador de los atrayentes putrescina y acetato amónico para capturar las hembras de la mosca mediterránea de la fruta *Ceratitis capitata* Wied. (Diptera: Teprhitidae). *Bol. San. Veg. Plagas*. 23:515-521.

36. Ros, J.P., J. Gomila, M. Reurer, P. Pons, and E. Castillo. 2002. The use of mass trapping against medfly *(Ceratitis capitata* (wied.)) in a sustainable agriculture system on Minorca Island, Spain. Proc. of the 6th International Fruit Fly Symposium, Stellenbosch, South Africa. PP. 361-364**.**

37. SAS. 2001. SAS Users Guide: Statistics version 6th ed., SAS Institute Inc., Cary, NC.

38. Sastre, C., J.C. Melo, and G. Borreli. 1999. La captura de hembras: una posible salida en el control de la mosca de la fruta (*Ceratitis capitata* Wied.) en melocotonero. *Phytoma España*.113: 42-47.