



SY0301137

**SYRIAN ARAB REPUBLIC
ATOMIC ENERGY COMMISSION (AECS)
DAMASCUS, P.O. BOX 6091**



**Report on Field Reconnaissance Experiment
Department of Molecular Biology and Biotechnology**

**Field Performance of Gamma Irradiated and Reared
Codling moth *Cydia Pomonella* (L.) Males**

Eng. F. Mohamad

Dr. M. Mansour



الجمهورية العربية السورية
هيئة الطاقة الذرية

دمشق - ص.ب. ٦٠٩١

تقرير عن تجربة استطلاعية حقلية

قسم البيولوجيا الجزيئية والتقانة الحيوية

تقييم الأداء الحقلية لذكور فراشة ثمار التفاح (*Cydia pomonella* (L.) المرباة
مخبرياً والمعقمة بالأشعة المؤينة

المهندس فاطر محمد

الدكتور محمد منصور

نيسان ٢٠٠٣

هـ ط ذ س - ب / ت ت | ١٢٢٢

الجمهورية العربية السورية
هيئة الطاقة الذرية
قسم البيولوجيا الجزيئية والتقانة الحيوية

تقييم الأداء الحقلى لذكور فراشة ثمار التفاح (*Cydia pomonella* L.) المرباة
مخبرياً والمعقمة بالأشعة المؤينة

المهندس فاطر محمد
الدكتور محمد منصور

نيسان ٢٠٠٣

هـ ط ذ س - ب / ت ت ١٢٢

حقوق النشر:

يسمح بالنسخ والنقل عن هذه المادة العلمية للاستخدام الشخصي بشرط الإشارة إلى المرجع، أما النسخ والنقل لأهداف تجارية فغير مسموح بهما إلا بموافقة خطية مسبقة من إدارة الهيئة.

جدول المحتويات

<u>رقم الصفحة</u>	<u>المحتويات</u>
2.....	خلاصة
3.....	مقدمة
5.....	المواد والطرائق
7.....	النتائج
10.....	المناقشة
12.....	التوصيات
13.....	References
14.....	المراجع العربية
15.....	شكر وتقدير

خلاصة

أطلقت ذكور معلمة من فراشة ثمار التفاح المرباة على بيئة اصطناعية محلية ضمن مربع أبعاده (20 × 20) م داخل حقلين من أشجار التفاح، أحدهما أطلق فيه ذكور معاملة بالجرعة 350 غري، والثاني ذكور غير معاملة (الشاهد). عُلقت بدءاً من الحدود الخارجية لكل مربع مصائد فرمونية بالاتجاهات الأربعة وبمعدل مصيدة واحدة/50 م ولمسافة 300 م في كل اتجاه. رصدت حركة الذكور المحررة لمدة عشرة أيام، بعد العالق منها يومياً في المصائد الفرمونية. بينت النتائج أن عدد ذكور الشاهد كان أقل معنوياً (على مستوى ثقة 5%) من الذكور المعاملة في المصائد التي تبعد 50 م من موقع الإطلاق، حيث بلغت نسبتها 61.5 و 76.3% على التوالي، لكن عدد ذكور الشاهد تفوق معنوياً على الذكور المعاملة في المصائد التي وضعت على مسافات أكثر بعداً وبلغت نسبتها على التوالي 17.8 و 12.4% عند مسافة 100 م، و 10.4 و 3.8% عند مسافة 150 م، و 7.2 و 2.1% عند المسافة 200 م. كما استطاع بعض أفراد ذكور الشاهد والبالغ نسبتها 2.8% من الوصول إلى المصائد التي تبعد 250 م، بينما لم يتمكن من ذلك مطلقاً أي من أفراد الذكور المعاملة. مما يشير إلى أن الذكور المشععة أقل قدرة على الطيران من ذكور الشاهد. من جهة أخرى بينت نتائج هذه الدراسة، أن عدد الذكور المعاملة التي استجابت لتأثير الفرمون الجنسي، كان أقل من ذكور الشاهد في اليومين الأول والثاني بعد الإطلاق، ولكنها تفوقت في استجابتها له في اليومين الثالث والرابع، ثم انخفض عددها بشكل كبير في اليوم الخامس، وتوقف تماماً في اليوم السادس. وقد يعزى هذا إلى أن تأثير الأشعة المؤينة في الذكور، جعلها أقل قدرة على التكيف مع الظروف الحقلية في اليومين الأول والثاني ولم يتمكن عدد كبير منها من تكييف نفسه واستعادة قدرته على الطيران، إلا في اليومين الرابع والخامس من الإطلاق. يستنتج من ذلك، أن الذكور المعاملة لا تتمتع بنفس الحيوية التي تتمتع بها ذكور الشاهد. وقد يعزى السبب إلى أن الأشعة المؤينة ربما قد أحدثت ضرراً بالجهاز المناعي لذكور فراشة ثمار التفاح لتصبح أشد حساسية للظروف الحقلية، وبالتالي أقل قدرة على التحمل من الفراشات غير المشععة.

مقدمة

تعتبر فراشة ثمار التفاح آفة مفتاحية لأكثر من 40 ألف هكتار من الأراضي المزروعة بالتفاح في سورية، كما أنها آفة رئيسية على كل من الأجاص والسفرجل والجوز، وتسبب خسائر اقتصادية بمئات الملايين من الليرات السورية سنوياً. تتطلب مكافحة هذه الحشرة في سورية 6-8 رشات بالمبيدات في العام ومعروف أن للمكافحة الكيميائية تأثيرات سلبية متعددة، مثل إمكانية ظهور صفة المقاومة والقضاء على الأعداء الحيوية وتفاقم الإصابة بالأكاروسات (Card and Minks, 1995). بينت الدراسات وجود جيلين لهذه الآفة في سورية (Mansour, 1994)، كما بينت أن نسبة الإصابة في البساتين غير المكافحة تراوحت بين 80 و 100% (Schneider, 1957)، وهذا يشير إلى استحالة زراعة التفاح في هذا البلد من الناحية الاقتصادية دون مكافحة فعالة لهذه الآفة، مما يستدعي ضرورة إيجاد طرائق بديلة لمكافحتها. بينت الدراسات العالمية، إمكانية استعمال المكافحة الوراثية بتطبيق تقنية الحشرات العقيمة SIT في مكافحة هذه الآفة (Dyck et al, 1993) والتي تعتمد بالدرجة الأولى على تربية الحشرة مخبرياً، ثم إعقامها باستخدام الأشعة المؤينة وإطلاقها في الطبيعة بأعداد كبيرة ولمدة كافية، مما يؤدي إلى تزاوجها مع الحشرات الطبيعية ووقف تكاثرها.

اهتم العديد من الباحثين خلال العقود القليلة الماضية بموضوع المكافحة الوراثية لفراشة ثمار التفاح، فقد وضع Butt عام 1973 أهم الشروط الواجب مراعاتها لتحقيق نجاح هذه الطريقة من المكافحة، كما راجع Proverbs وزملائه عام 1982 موضوع إحداث العقم عند الحشرة وإمكانية تطبيقه في مكافحتها، ودرس Bleom وزملائه عام 1999 العوامل التي تؤثر على القدرة التنافسية لفراشة ثمار التفاح المعقمة بالأشعة. هذا وقد بدأ بتطبيق تقنية الحشرات العقيمة في مكافحة الحشرة المذكورة منذ عام 1993، بهدف استئصالها من مناطق زراعة التفاح في مقاطعة كولومبيا الكندية (Dyck and Bleom, 1992). أما على المستوى المحلي فقد تمكن المهتمون في هذا المجال من تربية السلالة المحلية لفراشة ثمار التفاح على بيئة اصطناعية محلية (محمد وآخرون، 1997)، مما أتاح المجال في تربية وإنتاج أعداد كبيرة منها مخبرياً، وقد ساهم ذلك في إجراء عدد من الدراسات المخبرية والحقلية، بهدف الإلمام بكافة الجوانب المتعلقة بالحشرة وخاصة ما يتعلق بدراسة صفاتها الحيوية، إضافة إلى دراسة حساسيتها لأشعة غاما (منصور،

(1996)، كما أجريت دراسة حول تأثير العوامل البيئية (أشعة الشمس، الرطوبة، حرارة سطح التربة) على حيوية الفراشات المعقمة بأشعة غاما (محمد، منصور، 2001). إن الدراسات التي تتناول شروط نجاح تقنية الحشرات العقيمة كوسيلة من وسائل مكافحة الذاتية، إنما تولي اهتماماً كبيراً بدراسة حيوية الذكور العقيمة وقدرتها على منافسة الذكور الطبيعية في تزاوجها مع الإناث بالحقل، ويندرج تحت هذا المفهوم إمكانية إطلاق أعداد هائلة من الحشرات في الطبيعة والذي يبلغ في حال فراشة ثمار التفاح 40 ضعفاً أعداد الذكور الطبيعية (Dyck and Gardiner, 1991)، كما يندرج تحت المفهوم ذاته قدرة الحشرات العقيمة على النشاط والحركة في الطبيعة، إضافة إلى قدرتها في البقاء على قيد الحياة، وذلك لكي تتمكن خلالها الذكور العقيمة من الالتقاء والتزاوج مع الإناث الطبيعية. لقد بينت الدراسات التي اهتمت بتطوير البيئة الاصطناعية المغذية لتربية فراشة ثمار التفاح، والتي بدأت منذ أكثر من خمسين عاماً، بأن المكونات الأساسية التي تدخل في تركيب البيئة المغذية، إنما تؤثر بشكل كبير في الصفات الحيوية للحشرة المرباة؛ (Howell, 1981; Hathaway et al., 1971; Brinton et al., 1969)، ولهذا فقد ترافق تغيير وتطوير كل نوع من أنواع البيئات المغذية مع دراسة مستفيضة للصفات الحيوية للحشرات الناتجة عن كل منها، وبالتالي فإن تربية السلالة المحلية على بيئة مغذية محلية يتطلب استكمال الاختبارات الحيوية المتعلقة بها، وذلك تحت الظروف السائدة في بلدنا وخاصة ما يتعلق بالذكور المعقمة بالأشعة المؤينة. تربي فراشة ثمار التفاح في مخبرنا على بيئة اصطناعية محلية بشكل متواصل، وبمعدل يتراوح بين 2-3 أجيال شهرياً، وبالرغم من إجراء معظم الاختبارات البيولوجية المتعلقة بالحشرات المرباة، سواءً بالمخبر أو بالحقل، إلا أن أداء تلك الحشرات بالحقل، وخاصة ما يتعلق منها بالذكور المعقمة بالأشعة المؤينة فلم يسبق أن درس في ظروف بلدنا من قبل. تهدف هذه الدراسة إلى تقييم أداء الذكور العقيمة بالحقل من خلال دراسة قدرتها على الانتشار من ناحية ومدة بقاءها على قيد الحياة من ناحية ثانية، ومع استكمال الدراسة الحالية، فإننا سنتمكن من إلقاء الضوء على دراسة عامل آخر، من شأنه أن يساهم في إنجاح تقنية الذكور العقيمة في حال تطبيقها، خاصة وإن هناك خطة عمل لمشروع، حول إمكانية تطبيق هذه التقنية بهدف استئصال فراشة ثمار التفاح من جنوب سورية.

المواد والطرائق

آ - حقول التجربة:

أجريت هذه التجربة في منطقة ظهر الجبل التابعة لمحافظة السويداء. تعتبر هذه المنطقة من مناطق إنتاج التفاح الرئيسية في سورية، وترتفع حوالي 1600 م عن سطح البحر، كما يبلغ المتوسط السنوي للأمطار فيها حوالي 550 ملم. نفذت هذه التجربة في حقلها تبلغ مساحة كل منهما حوالي 40 هكتار ويبعدان عن بعضهما حوالي 500 م، وقد أطلق في أحدهما فراشات الشاهد، وفي الثاني الفراشات المعقمة بالأشعة المؤينة (350 غري).

ب - تعليم الفراشات:

ربيت الحشرة على بيئة اصطناعية محلية وفق التربية المتبعة في مخبرنا (محمد وآخرون، 1997)، وقد أضيفت مادة الصباغ الأحمر (Calco Red) إلى بيئة التربية بمعدل 2.2 ملل/لتر للحصول على فراشات معلمة (Brinton et al.1969).

ج - تشجيع الذكور:

أخذت فراشات لا يتجاوز عمرها 24 ساعة وفصلت الذكور عن الإناث، ثم أخذت منها الذكور فقط، وعرضت لأشعة غاما الصادرة عن النظير المشع كوبالت 60. أدخلت الفراشات إلى جهاز التشجيع (خلية غاما) وهي ضمن عبوة بلاستيكية أبعادها (6 × 12) سم، وعوملت بجرعة قدرها 350 غري وبمعدل قدره 50.6 غري/د. وضعت الذكور المشععة داخل براد بدرجة حرارة تتراوح بين 4 و 5 م°، ثم نقلت في صباح اليوم التالي إلى الحقل وهي داخل حافظة حرارية مزودة بالجليد ودرجة حرارتها تتراوح بين 3 و 4 م°.

د - موعد تنفيذ التجربة :

أجريت التجربة بنفس الشروط السابقة خلال الموسم الزراعي 2001، حيث أطلقت ثلاث دفعات متتالية في المواعيد التالية: 8/2 و 8/20 و 2001/9/16، وقد بلغ متوسط درجة الحرارة اليومي خلال الأسبوع الذي أعقب كل إطلاق على التوالي 23.6 و 21.1 و 20 م°.

هـ- إطلاق الفراشات :

أطلقت الفراشات في الصباح، وهي بحالة مبردة ضمن مربع أبعاده 20×20 م يقع في وسط الحقل، وقد وزعت الفراشات يدوياً تحت الأشجار وبمتوسط بلغ حوالي 337 فراشة/حقل .

و- رصد نشاط الفراشات المحررة :

رصد نشاط الفراشات المحررة في حقول التجربة باستعمال مصائد فرمونية من نوع دلتا، وقد وضعت قبل يوم واحد من إجراء عملية الإطلاق، زودت كل مصيدة بشريط لاصق وكبسولة تحوي على 1 غ من المادة الفعالة الخاصة بفراشة ثمار التفاح وبدلت الكبسولات في بداية كل إطلاق جديد. علقت المصائد على ارتفاع 1.5 - 2 م فوق سطح الأرض، ووزعت داخل كل حقل في الاتجاهات الأربعة وعلى بعد 300 م في كل اتجاه وبمعدل مصيدة واحدة كل 50 م بدءاً من مربع الإطلاق. فحصت المصائد يومياً وسجل عدد الفراشات العالقة بكل مصيدة .

ز- اختبار طول عمر الذكور مخبرياً :

أخذت 10 فراشات من الذكور المشعة من كل دفعة من الدفعات الثلاث التي أطلقت في الحقل، و 10 فراشات من ذكور غير مشعة (شاهد)، وضعت كل فراشة في عبوة بلاستيكية شفافة اسطوانية الشكل (5×3) سم مزودة بغطاء شبكي، قدم للفراشات الماء على قطع من القطن المبلل، ثم وضعت في درجة حرارة 27 ± 2 م، سجل عدد الفراشات الميتة يومياً وحسب متوسط العمر للفراشات .

ط- التحليل الإحصائي :

أتبعت طريقة تحليل التباين في تحليل النتائج إحصائياً .

النتائج

آ- قدرة الذكور على الطيران :

بينت قراءات المصائد الفرمونية، أن الذكور التي أطلقت بالحقل، اصطيد منها وسطياً حوالي 14.4 و 13.6% في الشاهد والمعامل على التوالي، ويوضح الجدول (1) أن عدد الذكور العالقة بالمصائد، قد اختلف اختلافاً معنوياً على مستوى ثقة 5%، وذلك تبعاً لازدياد بعدها عن مكان إطلاق الفراشات (مربع الإطلاق)،

جدول (1): يوضح % للذكور العالقة بمصائد فرمونية وضعت على مسافات مختلفة لاصطياد فراشة ثمار التفاح (*Cydia pomonella* L.) المعقمة بأشعة غاما والمحتررة بالحقل.

بعد المصيدة عن مربع الإطلاق/م	300	250	200	150	100	50		
شاهد	0	2.8±1.1 E	7.2± 1.6a D	10.4± 0.4a C	17.8± 0.7a B	61.5± 2.0a A	% للذكور المصطادة	
معامل	0	0	2.1± 0.1b C	3.8 ±3.0b C	12.4 ±1.7b B	76.3± 0.1b A		

أفقياً: يوجد فروق معنوية على مستوى ثقة 5% بين الأرقام التي يقع تحتها أحرف لاتينية مختلفة (كبيرة).

عمودياً: يوجد فروق معنوية على مستوى ثقة 5% بين الأرقام المتبوعة بأحرف لاتينية مختلفة (صغيرة).

فقد سجلت المصائد التي وضعت على مسافة 50 م النسبة العظمى من مجمل العدد الكلي للذكور المصطادة وبلغت 61.5 و 76.3% في الشاهد و المعامل على التوالي، أما المصائد التي وضعت على مسافة 100 م فقد انخفض فيها عدد الذكور انخفاضاً ملحوظاً بالمقارنة مع المسافة السابقة وبلغ 17.8 و 12.4% في الشاهد والمعامل على التوالي، ثم توالى انخفاض عدد الذكور المصطادة مع بعد مسافة المصائد عن مربع الإطلاق إلى إن بلغ 10.4 و 3.8% عند المسافة 150 م و 7.2 و 2.1% عند المسافة 200 م في الشاهد والمعامل على التوالي، أما المصائد التي وضعت على بعد 250 م، فقد استطاع عدد منخفض من ذكور الشاهد أن يصل إليها، حيث بلغت نسبتها 2.8% فقط، بينما لم يتمكن أي من ذكور المعامل من الوصول إليها مطلقاً. فشل كل من ذكور الشاهد والمعامل بالوصول إلى المصائد التي وضعت على بعد 300 م من مربع الإطلاق، وبالتالي كانت نسب الاصطياد فيها معدومة تماماً. من جهة أخرى يوضح الجدول (1) أن نسبة اصطياد ذكور المعامل قد تفوقت معنوياً على ذكور الشاهد في المصائد التي تبعد 50 م من مربع الإطلاق، أما في المصائد التي تبعد أكثر من ذلك

واعتباراً من المسافة 100 م وحتى 250 م، فقد تغلبت معنوياً نسب اصطياد الذكور في الشاهد على نسب اصطيادها في المعامل .

ب - قدرة الذكور على البقاء في الحقل:

قدرت مدة بقاء الذكور على قيد الحياة في هذه التجربة، من خلال استمرارية قدرتها في الاستجابة لتأثير الفرمون الجنسي وانجذابها للمصائد الفرمونية، وقد اعتبر عدد الذكور المصطادة يومياً مؤشراً على نشاط وحيوية الذكور المحررة بالحقل. الجدول (2) يوضح أن نسبة اصطياد ذكور الشاهد في اليوم الأول بعد الإطلاق، قد تفوقت معنوياً على نسبة اصطيادها في المعامل، حيث بلغت في الشاهد 12.3% وفي المعامل 9.2%. وفي اليوم الثاني بعد الإطلاق ازدادت نسبة اصطياد الذكور معنوياً عما كانت عليه في اليوم الأول في كل .

جدول (2): يوضح % للذكور العالقة/يوم بالمصائد الفرمونية لفراشة ثمار التفاح (*Cydia pomonella*(L.)) المعقمة بأشعة غاما والمحررة بالحقل

% للذكور المصطادة / يوم		رقم اليوم بعد 24 ساعة من الإطلاق
المعامل	الشاهد	
9.2 ± 2.3b A	12.3 ± 2.2a A	1
14.7 ± 3.6b B	18.2 ± 7.1a B	2
36.7 ± 4.5b C	28.4 ± 4.3a C	3
29.9 ± 2.6b D	24.3 ± 3.6a D	4
6.7 ± 4.6b A	11.1 ± 3.4a A	5
2.6 ± 0.9b E	5.4 ± 2.8a E	6

عمودياً : يوجد فروق معنوية على مستوى ثقة 5% بين الأرقام التي يقع تحتها أحرف لاتينية مختلفة (كبيرة)

أفقياً : يوجد فروق معنوية على مستوى ثقة 5% بين الأرقام المتبوعة بأحرف لاتينية مختلفة (صغيرة)

من الشاهد والمعامل، وكانت نسبة اصطيادها في الشاهد أيضاً أعلى منها في المعامل، حيث بلغت على التوالي 18.2% و 14.7%. في اليوم الثالث استمرت أعداد الذكور المصطادة بالارتفاع في الشاهد والمعامل، ولكن أعدادها في الشاهد تراجعت معنوياً بالمقارنة مع المعامل، ففي حين بلغت نسبتها في الشاهد 28.4%،

فإن نسبتها في المعامل ارتفعت إلى 36.7%. وفي اليوم الرابع بدأت أعداد الذكور المصطادة بالانخفاض معنوياً في كلتا المعاملتين، كما استمر أيضاً تراجع الأعداد في الشاهد أمام المعامل، فقد بلغت نسبة اصطياد الشاهد 24.3%، بينما تفوقت معنوياً النسبة في المعامل وبلغت 29.9%. في اليومين الخامس والسادس، توالى أعداد الذكور بالانخفاض في الشاهد والمعامل، حيث بلغت على التوالي 11.1% و 6.7% في اليوم الخامس و 5.4 و 2.6% في اليوم السادس، كما عادت نسب اصطياد الذكور في الشاهد للتفوق معنوياً على نسبتها في المعامل خلال اليومين المذكورين .

ج - طول عمر الذكور في المخبر:

بينت نتائج الدراسة المخبرية المبينة في الجدول (3)، أن متوسط عمر ذكور الشاهد بلغ 1.9 ± 9.7 يوماً، ومتوسط عمر المعامل 10.2 ± 2.1 يوماً .

جدول(3): يوضح متوسط عمر ذكور قرادة ثمار التفاح في الظروف المخبرية

نوع المعاملة	شاهد	معامل بالجرعة 350 غري
متوسط عمر الذكور/يوم \pm SD	1.9 ± 9.7	2.1 ± 10.2

المناقشة

اهتمت أبحاث عديدة بدراسة القدرة التنافسية للحشرات المرباة على بيئات اصطناعية والمعقمة بالأشعة المؤينة، وذلك لما لهذه الناحية من أهمية كبيرة في تحقيق نجاح برامج تقنية الحشرات العقيمة، في مكافحة الآفة المراد استئصالها (Fisher et al,1985 ; Proverbs,1982). لقد أصبح من المؤكد أن تعزيز قدرة الذكور العقيمة في منافسة مثيلاتها من الذكور الطبيعية، إنما يعتمد بالدرجة الأولى على إطلاق أعداد هائلة من الذكور العقيمة التي تتمتع بصفات حيوية عالية، مثل قدرتها على الانتشار، وقدرتها في البقاء على قيد الحياة لمدة مقبولة في الحقل. إن معرفة الحدود التي تبقى الحشرة المعقمة بالأشعة المؤينة داخل إطارها في الحقل، يمكننا من رسم الصورة الحقيقية التي ستساعد في تحديد المسافات الفاصلة بين المواقع التي ينبغي أن تطلق فيها تلك الحشرة، وهذا يؤدي بدوره إلى نشر مجتمع الحشرة المحررة في الحقل بشكل متجانس، وبالتالي إتاحة الفرصة أمامها في منافسة الذكور الطبيعية على امتداد الحقل المعالج، دون ترك بؤر قد لا تصل إليها الذكور المحررة بالكثافة المطلوبة، أو ربما قد لا تصلها مطلقاً. لقد بينت بعض الدراسات الحقلية السابقة (Bleom et al,1999)، أن للجرعات الإشعاعية تأثير سلبي في قدرة ذكور فراشة ثمار التفاح على الطيران والمنافسة في الحقل، وأن ذلك التأثير يزداد مع ازدياد قيمة الجرعة الإشعاعية المطبقة في تعقيمها. لقد أوضحت النتائج الواردة في هذه الدراسة، أن فراشة ثمار التفاح المرباة في بيئة اصطناعية محلية، لا تتمتع ذكورها المعرضة بالجرعة 350 غري بنفس الحيوية التي تتمتع بها الذكور غير المشععة (الشاهد)، وخاصة ما يتعلق بقدرتها على الطيران بالحقل، وهذا ما يفسر تفوق عدد الذكور المشععة على ذكور الشاهد في المصائد التي تبعد 50 م من موقع الإطلاق، وعدم تفوقها في بقية المصائد التي وضعت على مسافات أكثر بعداً وهي: 100 و 150 و 200 م، فالذكور المشععة أصطيد معظمها في المصائد الأكثر قرباً، وذلك لعدم قدرتها على الطيران إلى مسافات بعيدة، لكن ذكور الشاهد أصطيدت بنسب أعلى في المصائد الأكثر بعداً بسبب تمكنها من الوصول إليها، كما استطاع بعض أفراد ذكور الشاهد من الوصول إلى المصائد التي تبعد 250 م، بينما لم يتمكن من ذلك مطلقاً أي من أفراد الذكور المشععة. وقد يعزى السبب إلى أن الأشعة المؤينة ربما قد أحدثت ضرراً بالجهاز المناعي للذكور المشععة لتصبح أشد حساسية للظروف

البيئية (الإشعاع الشمسي، الحرارة، الرطوبة)، وبالتالي أقل قدرة على تحمل تلك الأضرار من الفراشات غير المشعة (محمد و منصور، 2001). من جهة أخرى جاءت نتائجنا المخبرية حول دراسة تأثير الأشعة المؤينة في عمر الذكور، مشابهة لتلك الواردة في الدراسات المخبرية السابقة (Whit and Mansour, 1994; Hutt, 1970; Hathaway, 1966)، حيث أكدت، أن الجرعة 350 غري، لا تؤثر في متوسط عمر الذكور. أما معطيات التجارب الحقلية في هذه الدراسة فقد بينت، أن النسبة العظمى من ذكور فراشة ثمار التفاح المحررة بالحقل، يستجيب لتأثير الفرمون الجنسي خلال الأربعة أيام الأولى بعد إطلاقها، وإن عدد ضئيل منها قادر على أن يستمر بالاستجابة لتأثير الفرمون لمدة لا تزيد مطلقاً عن ستة أيام. ورغم أن هذا لا يعني بالضرورة أن الذكور قد ماتت بعد مرور المدة المذكورة، إلا أنه يشير بشكل شبه مؤكد، أن كافة الذكور يتوقف نشاطها وقدرتها على الطيران بعد مرور المدة المذكورة، ما يعني أيضاً توقف قدرتها على المنافسة تماماً. وفيما يتعلق بالذكور المعاملة، فقد كانت استجابتها لتأثير الفرمون أقل من ذكور الشاهد في اليومين الأول والثاني بعد الإطلاق، ولكنها بلغت ذروة استجابتها له في اليومين الثالث والرابع متفوقة بذلك على ذكور الشاهد. وقد يعزى هذا إلى أن تأثير الأشعة المؤينة في الذكور جعلها أقل قدرة على التكيف مع الظروف الحقلية خلال اليومين الأوليين، فيما استطاعت خلال اليومين الثالث والرابع من تكييف نفسها واستعادة نشاطها لتكون أكثر قدرة على الطيران من ذكور الشاهد، إلا أن نشاطها هذا لم يستمر طويلاً بنفس الوتيرة، فقد انخفض معدل اصطياها مقارنة مع الشاهد بشكل ملحوظ في اليوم الخامس، ثم توقف تماماً في اليوم السادس.

التوصيات

- إن تطبيق تقنية الحشرات العقيمة بهدف مكافحة فراشة ثمار التفاح، يتطلب إطلاقها في الحقل في مواقع لا تتجاوز المسافات فيما بينها عن 100 م، وذلك ضمانا في نشر مجتمع الحشرة بشكل متجانس على امتداد الحقل المعالج، وتوخيا من ترك مساحات قد لاتصل إليها الذكور المحررة بالكثافة المطلوبة .
- ينبغي عند تطبيق تقنية الحشرات العقيمة في مكافحة فراشة ثمار التفاح، أن يزود الحقل بالحشرات العقيمة باستمرار، ويتم ذلك بإجراء إطلاقات متلاحقة طويلة مدة المكافحة، بحيث لا تتجاوز المدة بين الإطلاق والآخر عن ستة أيام، مما يوفر بشكل دائم وجود أعداد مناسبة من الحشرة، وبالتالي تحقيق المحافظة على حالة تنافسية دائمة بين الذكور العقيمة والذكور الطبيعية.

References

- Bloem, S. ; K.A. Bloem; J.E.Carpenter and C.O.Calkins. 1999.** Inherited sterility in codling moths(Lepidoptera: Tortricidae) Effect of substerilizing doses of radiation on field competitiveness.J. Environ. Entomol. 28:669-647.
- Brinton, F.E.; M.D. Proverbs and B.E.Casty.1969.** Artificial diet for mass production of the codling moth, *Carpocapsa pomonella* L., (Lepidoptera:olethreutidae). Can. Entomol. 101: 577-584 .
- Butt, B.A. 1973.** Resume of requirements for a sterile insect program exclusive of basic laboratory and field cage studies. In: Computer Models and Application of the Sterile Male Technique. Proceeding Panel, Vienna 1971.IAEA,Vienna,pp.145-148.
- Carde, R.T. and A.M. Minks. 1995.** Control of moth by mating disruption: succes and constraints. Annu. Rev. Entomol. 40:559-585.
- Dyck, V.A. and K.A. Bloem. 1992.** Implementation of the sterile insect release programme to eradicate the codling moth,*Cydia pomonella*(L.)(Lepidoptera:Olethreutidae),in British Columbia, Canada. FAO/IAEA International Symposium on Management of Insect Pest: Nuclear and related Molecular Genetic Techniques. IAEA, Vienna, Austria.19-23 October.1992.
- Dyck, V.A. and M.G. Gardinar. 1991.** Steril-Insect release program to control the codling moth *Cydia pomonella*(L.) (Lepidoptera:Olethreutidae),in British Columbia,Canada .Acta phytopathologica et Entomologica Hungarica 27:219-222.
- Dyck,V.A. ; S.H.Graham and K.A.Bloem. 1993.** Implementation of the sterile insect release programme to eradicate the codling moth,*Cydia pomonella*(L.)(Lepidoptera:Olethreutidae),in British Columbia Canada. FAO/IAEA International Symposium on Management of Insect Pest: Nuclear and related Molecular Genetic Techniques. IAEA, Vienna, Austria.19-23 October.1992.
- Fisher, K.T. ; A.R.Hill and A.N.Sproul. 1985.** Eradication of *Ceratitidis capitata* (Wiedemann) (Diptera:Tephritidae) in Carnarvon,Western Australlia.J.Aust. Entomol.Soc.24:207-208 .
- Hathaway,D.O. 1966.** Laborator and field cage studies of the effects of gamma radiation on codling moth. J. Econ. 59:35-37
- Hathaway, D.O. ; A.E.Cift and B.A. Butt. 1971.** Development and fecundity of codling moths reared on artificial diets or immature apples, J. Econ. Entomol.64:1088-90.
- Howell, JF. 1981.** Codling moth: The effect of adult diet on longevity, fertility and mating. J.Econ. Entomol. 74:13-18.
- Mansour, M. 1994.** Possibilities for eradication the codling moth *Cydia pomonella* from Syria by releasing gamma irradiation sterilized males. Pro. 24th ESNA ann. Meeting, sep, 12-19,1995,varna, Bulgaria.
- Proverbs, M.D. ; J.R. Newton and C.J. Cambell. 1982.** Codling moth : A pilot program of control by sterile insect release in British Columbia. Can.Ento. 114:363-376 .
- Schneider, F. 1957.** Report to the government of Syria on insect pests of fruit trees and some other crops. FAO REP. No. 664, 20 pp.,Rome, Italy.

White,L.D. and R.B.Hutt. 1970. Effects of gamma irradiation on longevity and oviposition of codling moth. J. Entomol.63:1775-1777.

المراجع العربية

- محمد فاطر ، منصور محمد . 2001 . تأثير العوامل البيئية على حيوية فراشة ثمار التفاح (*Cydia pomonella* L.) المعقمة باستعمال أشعة غاما. تقرير علمي أنجز في قسم التقانة الحيوية والبيولوجيا الجزيئية. هـ ط ذ س / ت إ 96 .
- منصور محمد . 1996 . دراسة تاريخ دودة ثمار التفاح (*Cydia pomonella* L.) في سورية وحساسيتها لأشعة غاما . تقرير علمي أنجز في قسم الزراعة الإشعاعية . هـ ط ذ س - ز/ت ن ب ع 120.
- محمد فاطر، منصور محمد، غانم إياد. 1997. بيئة اصطناعية محلية لتربية فراشة ثمار التفاح (*Cydia pomonella* L.) . تقرير علمي أنجز في قسم الزراعة الإشعاعية . هـ ط ذ س - ز/ت ن ب ع 51 .

شكر وتقدير

نتقدم بجزيل الشكر لكل من ساهم معنا في تنفيذ هذا العمل ونخص بالذكر السيدين المهندسين نضال أبو عسلة و عصام سرايا العاملين في الوحدة الإرشادية في ظهر الجبل التابعة لمديرية زراعة السويداء، لتعاونهما معنا في تأمين حقول الدراسة والإشراف على قراءة المصائد الفرمونية وتزويدنا بكافة المعلومات الزراعية والمناخية في موقع الدراسة، كما نود أن نشكر أيضاً كافة أعضاء الهيئة المخبرية في مخبر التقانة الحيوية الحشرية وهم: ناديا العلي و رنا وردة و هادي الخطيب و أمل عبدالله، لقيامهم بالمتابعة المستمرة في تحضير البيئات الاصطناعية الخاصة بتربية فراشة ثمار التفاح بالمخبر. كما نتقدم بجزيل الشكر إلى السيد الأستاذ الدكتور المدير العام لهيئة الطاقة الذرية، والأستاذ الدكتور نجم الدين الشرايبي ر.ق. التقانة الحيوية والبيولوجيا الجزيئية في الهيئة لدعمهما وتشجيعهما المستمرين في إنجاز مثل هذه الأعمال، والسيدان الدكتورين زياد الأحمدى ومحمد العودات على مراجعتهما العلمية القيمة له.

Abstract

Marked males of codling moth, reared during immature stage on a local artificial diet, were released in two a square plot (20x20m) of two separate orchards. One of the orchard received sterile males exposed to 350 Gry (treatment), while the other received non-sterile males (control). To monitor the performance of sterile males compared to the control, pheromone traps were hung at certain distances (one trap/50 m) of the release site in each orchard, covering all four directions for 300 m. Traps up were checked daily for up to ten days after release. Results showed that number of control males was significantly less than sterile males at the first 50 m from the dispersion point (61.5% for control, 76.3% for treatment), Control males, however were captured more frequently at larger distance. For instance, the percentage for control and treated males were 17.2 , 12.4 % at 100 m, 10.4, 3.8 % at 150 m and 7.2 , 2.1% at 200 m respectively. A small persentag of control males (2.8 %) reached 250 m, while treated males did not. These results indicate that sterile codling moth males exposed to a dose 350 Gy don't have the same dispersion ability as control ones. The results also show that the number of treated males responded to sex pheromone were less than control males in the first and second day after release, However they become more frequent in the third and fourth day, decreased in the fifth and stopped completely in day sixth .