

العوامل المؤثرة في كفاءة المصيدة الفرمونية في اجتذاب ذكور دودة ثمار الرمان (Lepidoptera: Pyralidae) *Ectomyelois ceratoniae* (Zeller)

ناصر عبد الصاحب الجمالي
الهيئة العامة لوقاية المزروعات، أبي غريب، بغداد، العراق

المخلص

الجمالي، ناصر عبد الصاحب. 2006. العوامل المؤثرة في كفاءة المصيدة الفرمونية في اجتذاب ذكور دودة ثمار الرمان
(Lepidoptera: Pyralidae) *Ectomyelois ceratoniae* (Zeller). مجلة وقاية النبات العربية، 24: 32-36.

درست بعض العوامل التي تؤثر على كفاءة المصيدة الفرمونية في اجتذاب ذكور دودة ثمار الرمان *Ectomyelois ceratoniae* في بساتين الرمان في منطقة المدائن الواقعة على بعد 20 كم جنوب بغداد خلال عامي 2001 و2002. أوضحت النتائج بأن أفضل صيد لذكور دودة ثمار الرمان حدث في المصائد المزودة بخمسة إناث عذارى والمعلقة في أشجار الرمان على ارتفاع 1.5 م، والواقعة في وسط البستان، وبمعدل مصيدة واحدة في أكثر من خمسة دونمات، على أن تستبدل الإناث العذارى كل ثلاثة أيام.

كلمات مفتاحية: دودة ثمار الرمان، كفاءة المصيدة الفرمونية

المقدمة

المكان الأفضل لوضع المصيدة في الحقل؛ (5) تأثير وحدة المساحة في كفاءة المصيدة الفرمونية في جذب ذكور دودة ثمار الرمان.

مواد البحث وطرائقه

نفذت الدراسة خلال شهر أيار/مايو إلى أيلول/سبتمبر لعامي 2001 و2002 في منطقة المدائن/بغداد في بساتين رمان متماثلة من حيث عمر الأشجار (بحدود 10-12 سنة) والصنف وعمليات الخدمة وكانت محاطة بمصدات الرياح وحقول الخضر والمحاصيل علماً أن هذه البساتين تصاب سنوياً بدودة ثمار الرمان. استخدمت المصيدة الفرمونية التي تحمل الاسم التجاري Biotrap والتي تم الحصول عليها من شركة هوكست الألمانية وهي عبارة عن قطع كارتونية مثلثة الشكل من نوع Delta-Shap ويوجد في قاعدة المصيدة ورقة سميكة مستطيلة الشكل تنتشر فوقها المادة اللاصقة ويلصق قفص زجاجي (6×3.5 سم) يحتوي على الإناث العذارى في أعلى المصيدة من الداخل وتغلق فتحتي القفص بقطعة من القماش المللم تربط بواسطة رباط مطاطي وأن طرفي المصيدة مفتوحة ونهاية كل منهما معقوفة.

تأثير عدد الإناث العذارى

نصبت المصائد المحتوية على الإناث بعمر 1-2 يوم (0.0، 1.0، 5.0، 10.0 أنثى/مصيدة) وعلقت في أشجار الرمان من الخارج على ارتفاع 1.5 م ومن جهة واحدة من الشجرة (الجهة الشرقية المواجهة لأشعة الشمس) (2)، وتم توزيع المصائد عشوائياً وبثلاث مكررات لكل معاملة.

تأثير ارتفاع المصيدة

علقت المصائد المحتوية على 5 إناث عذارى (11) في أشجار الرمان على الارتفاعات 0.5، 1.0، 1.5 و 2.0 م من سطح الارض

انتشر استعمال المصائد الفرمونية الجنسية لمراقبة سكان عديد من الأنواع من الرتب الحشرية في الدراسات البيئية وبرامج مكافحة (5). تتصف المصائد الفرمونية بأنها أفضل من المصائد الضوئية لكونها تجذب فقط الآفة المستهدفة ولا تتطلب أشخاص متدربين لمعرفة محتوى المصيدة ولا تتطلب مصدراً كهربائياً (13). أعطت المصائد الفرمونية المطعمة بالفرمون المصنع أو بالإناث العذارى تحذيراً مبكراً جداً مقارنة بالمصيدة الضوئية (9). ولكن هناك العديد من العوامل التي تؤثر في كفاءة المصيدة الفرمونية بعضها خارجية (الطقس، تنافس الإناث الحية، مكان المصيدة وعمر الأفراد في سكان الآفة) والأخرى داخلية (تصميم المصيدة، نوع وعمر المادة الفرمونية، معدل اطلاق الفرمون وتداخل اللاصق مع المادة الفرمونية (14). وعلى الرغم من التطور الهائل في تشخيص وتصنيع واستخدام الفرمونات الحشرية في العالم إلا أنها لم تحظ بأهتمام كبير في الاقطار النامية التي هي بحاجة لها.

وفي العراق انجزت العديد من الدراسات الخاصة بالمصائد الفرمونية سواء في مجال تطوير أنظمة التنبؤ بظهور دودة ثمار التفاح (*Cydia pomonella* (L.) (5)، وفي تحديد الحد الحرج الاقتصادي، ودراسة بعض العوامل المؤثرة في كفاءة المصيدة الفرمونية (1، 2، 3، 4، 7). ومن أجل استخدام المصيدة الفرمونية المطعمة بإناث العذارى لدودة ثمار الرمان بصورة فعالة لتحديد الوقت الامثل للقيام بإجراءات مكافحة فإن أهداف البحث تتضمن دراسة بعض العوامل التي تؤثر في كفاءة المصيدة الفرمونية والتي تجري لأول مرة وهي كما يلي: (1) تحديد عدد الإناث العذارى الأفضل/مصيدة في جذب ذكور دودة ثمار الرمان؛ (2) إيجاد الارتفاع المناسب لتعليق المصيدة؛ (3) معرفة مدة جذب الإناث العذارى لذكور دودة ثمار الرمان في الحقل؛ (4) إيجاد

ووضعت المصائد جميعها في جهة واحدة من الشجرة (الجهة الشرقية) وكان معدل ارتفاع أشجار الرمان في موقع التجربة بحدود 2.5 م. وتم توزيع المصائد عشوائياً وبثلاث مكررات.

تأثير موقع المصيدة

وزعت المصائد المحتوية على 5 إناث عذارى في أطراف البستان (الجهات الأربعة للبستان) ووسطه والمسافة بين المصيدة والأخرى 50 م (2) وعلقت في أشجار الرمان على ارتفاع 1.5 م إلى الخارج ومن جهة واحدة من الشجرة.

تحديد مدة جذب الإناث العذارى

استخدمت المصائد المحتوية على 5 إناث عذارى وبعمر 1-2 يوم ووزعت عشوائياً وعلقت على ارتفاع 1.5 م إلى الخارج ومن جهة واحدة من الشجرة. تمت المراقبة يومياً مع تسجيل أعداد الحشرات المنجذبة كل يوم وإزالتها من اللاصق لحين توقف الإناث العذارى في اجتذاب الذكور.

تأثير وحدة المساحة

وزعت المصائد في موقعين من بساتين رمان متجانسة من حيث عمر الأشجار وطريقة الزراعة والعمليات الزراعية لكنها مختلفة من حيث المساحة. الموقع الأول مساحته 6 دونمات (الدونم الواحد يساوي 2500 م²) وزعت بمعدل مصيدة / 2 دونم بواقع ثلاث مكررات، والموقع الثاني مساحته 15 دونماً وزعت بمعدل مصيدة / 5 دونمات بواقع ثلاث مكررات. علقت جميع المصائد على ارتفاع 1.5 م. أجري الفحص في جميع الخطوات أعلاه مرتين في الاسبوع مع تسجيل أعداد الذكور المصطادة وإزالتها من اللاصق. حلت النتائج احصائياً باستخدام مربع كاي (21).

النتائج والمناقشة

تأثير عدد الإناث العذارى

أوضحت نتائج الدراسة تفوق المصائد المزودة بـ 5 إناث عذارى لكل مصيدة في جذب ذكور دودة ثمار الرمان وأن مجموع ما اصطادته يزيد على مجموع ما اصطادته المصائد الأخرى مجتمعة (جدول 1). تتفق هذه النتائج مع ماتوصل إليه Baker وآخرون (11) حيث وجدوا أن المصائد المزودة بـ 5 إناث عذارى تفوقت على الفرمون المصنع في جذب ذكور عثة الخروب *E. ceratoniae* والسبب في ذلك يعود إلى تلوث مركبات الفرمون المصنع. وأن قلة الصيد في المصائد المحتوية على 10 إناث / مصيدة ربما يعود إلى زيادة تركيز الفرمون المنطلق منها مما يشنت الذكور ويمنع دخولها في المصيدة (6)، أما بالنسبة للمصائد المحتوية على أنثى واحدة/مصيدة فقد كانت غير فعالة في جذب ذكور الحشرة لأن تركيز الفرمون قليل جداً لا ينافس تركيز الفرمون المنبعث من الإناث البرية في الحقل (6) لذلك

فأن وجود 5 أنثى / مصيدة يعتبر مناسباً كطعم فرموني. وتشير الدراسات إلى أن عدد الإناث العذارى المستخدمة في المصيدة تختلف باختلاف الحشرات، فقد وجد أن أفضل عدد من الإناث الحية لجذب دودة اللهانة المقوسة *Trichoplusia ni* ودودة أوراق فول الصويا *Pseudoplusia includens* هو 3 و 9 إناث / مصيدة، على التوالي (16). بينما كان 4 إناث / مصيدة هي الأفضل في جذب ذكور دودة عرانيص الذرة *Heliothis zea* (20) و 10 أنثى / مصيدة هي الأفضل في جذب عثة الخروب *Ephestia calidella* (8) وعثة الزبيب *Carda figulilella* (10).

جدول 1. معدل الصيد الأسبوعي لذكور دودة ثمار الرمان *Ectomyelois ceratoniae* في المصائد الفرمونية المزودة بأعداد مختلفة من الإناث العذارى في بستان الرمان لموسم 2001.

Table 1. Average of weekly trapping of pomegranate fruit worm males *Ectomyelois ceratoniae* in the pheromone traps with different numbers of virgin females in a pomegranate orchard during 2001.

التوزيع النسبي % Percent distribution	معدل صيد الذكور / مصيدة Average of trapped males/trap	عدد الإناث العذارى في المصيدة No. of virgin females in trap
0.00	0.0	0.0
4.42	1.3	1.0
59.94	18.0	5.0
35.63	10.7	10.0

$\chi^2 = 28.68$
 χ^2 at 0.05 (probability) d. f. (3) = 7.81

تأثير ارتفاع المصيدة

أوضحت نتائج الدراسة تفوق المصائد المعلقة في أشجار الرمان على ارتفاع 1.5 م في جذب ذكور الحشرة حيث أن مجموع ما اصطادته من ذكور الحشرة يعادل أربعة أضعاف ما اصطادته بقية المصائد المعلقة على ارتفاعات 0.5، 1.0 و 2.0 م (جدول 2). أظهرت النتائج أن المصائد المعلقة على ارتفاع 0.5 م لم تتجح في اصطاد ذكور الحشرة وأما المصائد المعلقة على ارتفاع 1.0 م اصطادت أعداد قليلة جداً تكاد لا تختلف عن سابقتها كثيراً، في حين أن المصائد المعلقة على ارتفاع 2.0 م اصطادت ما يعادل 25% من مجموع ما اصطادته المصائد المعلقة على ارتفاع 1.5 م. وقد يعزى ذلك إلى سلوك طيران الحشرة. وفي دراسات أخرى أشارت إلى أهمية ارتفاع المصيدة وجد أن ذكور عثة الزبيب *C. figulilella* تستجيب بشكل أفضل للمصائد المنصوبة على ارتفاع 1 م بالمقارنة مع المصائد الموضوعة على ارتفاع 5 م (1). إن أفضل صيد لحشرات حرشفية الاجنحة عموماً هو عندما تكون المصائد معلقة في الارتفاعات العالية من الأشجار بسبب ملاءمة الحرارة في الطبقات العليا (12). إن المصائد التي توضع على ارتفاع 3 و 4 م تكون جاذبيتها أكثر لذكور

دودة ثمار التفاح ويليها على ارتفاع 3 و 2 م بالنسبة للأشجار التي يتراوح ارتفاعها 5-6 م (15).

جدول 2. معدل الصيد الاسبوعي لذكور دودة ثمار الرمان *Ectomyelois ceratoniae* في المصائد الفرمونية المزودة بالإناث العذارى والموضوعة على ارتفاعات مختلفة.

Table 2. Average of weekly trapping of pomegranate fruit worm *Ectomyelois ceratoniae* males in the pheromone traps with virgin females hanged at different heights in a pomegranate orchard during 2001.

ارتفاع المصيدة (م) Trap height (m)	معدل صيد الذكور /مصيدة Average of trapped males/trap	التوزيع النسبي % Percent distribution
0.5	0.0	0.00
1.0	0.3	2.35
1.5	11.0	78.40
2.0	2.7	19.24

$\chi^2 = 22.67$
 χ^2 at 0.05 (probability) d. f. (3) = 7.81

تأثير موقع المصيدة

توضح النتائج في الجدول 3 أن المصائد الواقعة في وسط بستان الرمان اصطادت أكبر عدد من ذكور الحشرة مقارنة بتلك الواقعة في أطراف البستان. ويعزى ذلك إلى تركيز العائل النباتي (الرمان) حول المصيدة التي في الوسط من جميع الاتجاهات وعدم وجود عوائل نباتية لدودة ثمار الرمان في المناطق المجاورة لبستان الرمان في موقع التجربة. لذلك فإن وضع المصائد في مركز بستان الرمان هو الأفضل في حالة مراقبة نشاط دودة ثمار الرمان. أشارت دراسات أخرى إلى أهمية موقع المصيدة عند وضع برنامج صيد قياسي للحشرة المراد الكشف عنها. فقد وجد أن أكبر صيد لعثة الخروب حدث في المصائد الواقعة في مركز وحواف بستان النخيل مقارنة بتلك الواقعة في بستان الرمان والأرض البور المجاورة لبستان الخوخ (6). كما وجد أن المصائد الواقعة على حدود بستان التفاح اصطادت أكبر عدد من ذكور دودة ثمار التفاح مقارنة بتلك الواقعة في داخل البستان وذلك لوجود عوائل نباتية في البساتين المجاورة لبستان التفاح. بينما لوحظ عدم وجود اختلافات بين مسك المصائد لعثة الزبيب في مركز وحواف بستان النخيل (1).

تحديد مدة جذب الإناث العذارى

توضح النتائج في الجدول 4 بأن مدة الجذب كانت أكثر فعالية في اليوم الأول مقارنة ببقية الأيام ويليها اليوم الثاني ثم الثالث، اصطيد 89% من ذكور دودة ثمار الرمان في الأيام الثلاثة الأولى. وقد يعزى ذلك إلى شدة تركيز الفرمون والذي تفقده بمرور الوقت وحسب الظروف الجوية مقارنة بالفرمون المصنع الذي يستمر فعالاً لمدة طويلة (10). نستنتج من ذلك أن مدة الجذب الفعالة عند استخدام الإناث

العذارى لدودة ثمار الرمان بعمر (1-2 يوم) هي 3 أيام، لذلك يتطلب تبديل الإناث العذارى بأخرى كل 3-4 أيام لضمان استخدام المصيدة بكفاءة وفعالية في مراقبة نشاط دودة ثمار الرمان. يعتبر معرفة العمر الحقل لتبديد الفرمون مهم جداً في برامج مكافحة المتكاملة (17). وجد بأنه يجب تبديل الإناث العذارى لعثة الخروب مرتين في الأسبوع (10). وقد لوحظ أن الأيام الثلاثة الأولى من عمر أنثى عثة الخروب والزبيب هي الفعالة في الجذب (1، 8) حيث تم التأكيد على أهمية تبديل الإناث العذارى لدودة اللهانة المقوسة ودودة الجيش الخريفية *Spodoptera frugiperda* كل 2 و 3 أيام، على التوالي (16).

جدول 3. معدل الصيد الاسبوعي لذكور دودة ثمار الرمان *Ectomyelois ceratoniae* في المصائد الفرمونية المزودة بالإناث العذارى والموضوعة في اطراف ووسط بستان الرمان خلال موسم 2001.

Table 3. Average of weekly trapped pomegranate fruit worm *Ectomyelois ceratoniae* males in the pheromone traps with virgin females located at the periphery and center of a pomegranate orchard during 2001.

معدل صيد الذكور /مصيدة Average of trapped males/trap	التوزيع النسبي % Percent distribution	الموقع
1.70	10.37	طرف البستان Orchard periphery
14.70	89.63	وسط البستان Orchard Center

$\chi^2 = 10.30$
 χ^2 at 0.05 (probability) d. f. (1) = 3.84

جدول 4. معدل الصيد اليومي لذكور دودة ثمار الرمان *Ectomyelois ceratoniae* في المصائد الفرمونية المزودة بالإناث العذارى في بستان الرمان خلال موسم 2002.

Table 4. Average of daily trapped pomegranate fruit worm *Ectomyelois ceratoniae* males in the pheromone traps with virgin females in a pomegranate orchard during 2002.

الأيام Days	معدل صيد الذكور /مصيدة Average of trapped males/trap	التوزيع النسبي % Percent distribution
1	11.0	55.84
2	4.5	21.83
3	2.0	10.15
4	1.7	8.63
5	0.7	3.55
6	0.0	0.00

$\chi^2 = 25.04$
 χ^2 at 0.05 (probability) d. f. (5) = 11.07

تأثير وحدة المساحة في كفاءة المصيدة الفرمونية

أوضحت نتائج الدراسة بأنه كلما زادت مساحة البستان أو عدد الأشجار بالنسبة لأعداد المصائد الموضوعة في البستان زادت كفاءة المصيدة الفرمونية في اجتذاب أكبر عدد من ذكور دودة ثمار الرمان.

جدول 5. تأثير وحدة المساحة في كفاءة المصيدة الفرمونية المزودة بالإناث العذارى في اجتذاب ذكور دودة ثمار الرمان *Ectomyelois ceratoniae* في بستان الرمان خلال موسم 2002.

Table 5. Effect of unit area on the efficiency of pheromone traps with virgin females to attract pomgranate fruit worm *Ectomyelois ceratoniae* males in a pomgranate orchard during 2002.

معدل الأشجار في الدونم Average no. of trees per donum	التوزيع النسبي % Percent distribution	معدل الصيد الاسبوعي للذكور / مصيدة Average of weekly trapped for males/trap	معدل عدد المصائد في وحدة المساحة Average of traps no. in unit area
21.7	21.28	10.0	مصيدة / 2 دونم Trap/2 donum
22.2	78.72	37.0	مصيدة / 5 دونم Trap/5 donum

$\chi^2 = 15.50$
 χ^2 at 0.05 (probability) d. f. (1) = 3.84

وجد أن معدل الصيد الأسبوعي للذكور في المصائد الموزعة بمعدل مصيدة لكل 5 دونمات يعادل أكثر من ثلاثة أضعاف معدل الصيد في المصائد الموزعة بمعدل مصيدة لكل 2 دونم (جدول 5) وقد يعزى ذلك إلى تقليل حدوث التداخل في مدى كل مصيدة. وفي دراسات أخرى لأحد الأنواع الحشرية من عائلة Tortricidae لوحظ وجود ارتباط بين معدل الصيد ووحدة المساحة (22). وكذلك وجد بأن النسبة بين المصيدة الفرمونية ووحدة المساحة (عدد الأشجار) لها تأثير مهم في عملية اجتذاب ذكور دودة ثمار التفاح (2). نستنتج من ذلك أن زيادة وحدة المساحة إلى أعداد المصائد الموضوعة في البستان لها تأثير كبير في أعداد حشرات دودة ثمار الرمان المنجذبة لها وهذا يعني أنه بالإمكان زيادة وحدة المساحة بالنسبة لأعداد المصائد الموضوعة في بستان الرمان وهذا يضمن زيادة كفاءة المصيدة الفرمونية وتقليل كلفة استخدام المصائد. وأكدت العديد من الدراسات أهمية العلاقة بين المصائد ووحدة المساحة فقد أصبح من الضروري دراسة النسبة بين عدد المصائد وعدد الأشجار لأن ذلك يؤثر في على كفاءة المصيدة الفرمونية (18). ولوحظ أن مسك عثة ثمار التفاح ازداد عند استخدام مصيدة واحدة / 7 هكتارات (19).

Abstract

Al-Jamali, N.A. 2006. Factors Affecting the Efficiency of Pheromone Traps in Attracting the Male Adults of Pomegranate Fruit Worm *Ectomyelois ceratoniae* (Zeller) (Lepidoptera: Pyralidae). Arab J. Pl. Prot. 24: 32-36.

Field studies were conducted to evaluate the efficiency of pheromone traps for catching pomegranate fruit worm (PFW) *Ectomyelois ceratoniae* in order to determine the optimal timing for applying control measures (PFW). These studies were conducted in pomegranate orchards in madian, 20 km south of Baghdad, during 2001-2002. The results obtained indicated that the most efficient catch was in the traps which contained five virgin females hanged at 1.5 meters high, placed in the middle of the orchard at the rate of one trap per 5 donums. Virgin females were replaced once every three days.

Key words: Pomegranate fruit worm, *Ectomyelois ceratoniae*, efficiency of pheromone trap

Corresponding author: Nassir A. Al-Jamali, State Board of Plant Protection, Abu-Ghraib, Baghdad, Iraq

Referances

- Ahmed, T.R. 1989. Effect of pheromone concentration and plant cover type on movement of *Anarsia lineatella* (Zeller) (Lepidoptera: Gelechiidae). Insect Sci. Appl. 10:41-43.
- Ahmed, T.R. and M. A. Ali. 1989. Effect of plant cover type and pheromone concentration of movement of codling moth *Cydia pomonella* (Lepidoptera: Olethreutidae). J. Appl. Ent. 108:312-316.
- Ahmed, T.R. and M.A. Ali. 1993. Field testing of male attraction of virgin females of carob moth *Ephestia calidella* (Lepidoptera: Pyralidae). IPA J. of Agric. Res 3:119-130.
- Anshelievich, L.L and G.I. Filimomov. 1974. The use of sex and light traps for studying the flight dynamic of apple tortricid. Institute Zachity Rastenii 40:201-206.
- Baggiolin M. and J. Granges. 1972. The use of asynthetic attractant for surveying the flight of coding moth *Laspeyresia pomonella*. Horticulture 4:45-49
- Baker, T.C., W. Francke, J.G. Miller, C. Lofstedt, B. Hansson, J.W. Du, P.L. Phelan R.S Vetter, R. Yuonman and J.L. Todd. 1991. Identificataion and bioassay of sex pheromone components of carob moth

- الاسدي، محمد عبد علي. 1994. التنبؤ بموعد ظهور وطيوان عثة الزبيب (*Carda figulilella* : (Lepidoptera : Pyralidae) على التمور في وسط العراق. اطروحة ماجستير، كلية الزراعة، جامعة بغداد.
- الجمالي، ناصر عبد الصاحب، أحمد جاسم محمد، حميد حسين محمد، بشرى كاظم وافتخار موسى. 1991. تأثير تصميم المصيدة ووحدة المساحة على كفاءة المصيدة الفرمونية في اجتذاب دودة ثمار لتفاح *Cydia pomonella*. بحوث المؤتمر العلمي لنقابة المهندسين الزراعيين للفترة من 3-5 كانون الأول (1991) المجلد الثاني، الصفحات 447-456.
- Ahmed, T.R. 1986 Effect of pheromone trap design and placement on catches of codling moth males J. Appl. Ent. 102:52-57.
- Ahmed, T.R. 1987. Effect of pheromone trap design and placement on capture of almond-moth, *Carda cautella* (Lepidopetra: Pyralidae). J. Econ. Ent 80:897-900,
- Ahmed, T.R. 1988. Degree-days requirements for predicting emergence and flight of codling moth *Cydia pomonella* (L) (Lepidoptera: Olethreutidae) J. Appl. Ent. 106:345-349.

المراجع

18. **Riedl, H. and B.A. croft.** 1974. A study of pheromone trap catches in relation to codling moth (Lepidoptera: Olethreutidae) damage. *Can. Entomol.* 106:525-537.
19. **Riedl, H.** 1980. The important of pheromone trap. Density and trap maintenance for the development of standardized monitoring procedures for the codling moth (Lepidoptera: Olethreutidae). *Can. Entomol.* 122:655-663.
20. **Snow, J.W., A.N sparks and W. J. lewis** 1972. Seasonal capture of corn ear worm adult in light traps near Tifton, Georgia, compared with captures in traps baited with virgin females. *J. Georgian Soc.* 1:85-89.
21. **Steel, R.G.D. and Torrie, J.H.** 1980. Principles and procedures of statistics. 2nd ed. McGraw-Hill Book Company. New York.
22. **Wilson, H. R and K. Trammel.** 1975. Relationship between sex pheromone trapping of sex Tortricids and foliage index of apple orchard canopies. *Environ. Entomol.* 4:361-364.
12. **Birch, M.C.** 1974. Pheromones. *frontiers of Biology.* no.22, Northeholland, Amestrדם.
13. **Campion, D.G. and B.F. Nesbitt** 1981. Lepidoptera sex pheromone and pest management in developing countries. *Tropical post management.* 24:53-61.
14. **McNally, P. and M. M Barnes.** 1980. Inherent characteristic of codling moth pheromone traps. *Environ. Entomol.* 9:538-541
15. **McNally, P.S. and M.M Barnes.** 1981 Effect of codling moth pheromone trap placement, orientation and density on trap catch. *Environ. Entomol.* 10:22-26.
16. **Mitchell, E R.** 1972. Female cabbage loopers inhibit attraction of male soybean loopers. *Environ. Entomol.* 1:444-446.
17. **Mitchell, ER. H. Sugie and J.H. Tumlinson** 1983. *Spodoptera exigua* : capture of feral males in traps baited with blend of pheromone component. *J. Chem. Ecol.* 9:95-104.

Received: July 23, 2004; Accepted: January 21, 2006

تاريخ الاستلام: 2004/7/23؛ تاريخ الموافقة على النشر: 2006/1/21