Mesopotamia J. of Agric. ISSN: 2224- 9796(Online) مجـــلة زراعـــة الـرافدين
Vol.(41) Suppl.(1) 2013 ISSN 1815-316X (Print) المجلد(41) الملحق (1) 2013

تأثير كثافة المصائد الفرمونية لوحدة المساحة في خفض اعداد ناخرة اوراق الطماطة *Tuta absoluta* (Meyrick) (Gelechiidae:Lepidoptera) في منطقة زمار/ نينوى

هيثم محي الدين محمد نبيل مصطفى الملاح سعد محمود خضير ليث الصواف
قسم وقاية النبات / كلية الزراعة والغابات / جامعة الموصل الهيئة العامة للبحوث الزراعية/ وزارة الزراعة
d.haitham@yahoo.com

الخلاصة

اظهرت نتائج دراسة تقييم كثافات المصائد الفرمونية 2 ، 4 ، 8 ، 12 مصيدة \ نصف دونم في صيد كاملات ناخرة اوراق الطماطة *Tuta absoluta* (Meyrick) والحاوية على الفرمون الجنسي لهذه الحشرة وبتركيز (0,2) ملغم ان كثافة 8 مصيدة \نصف دونم تفوقت على بقية المعاملات حيث سجلت اعلى مجموع صيد بلغ (734,35) كاملة \ مصيدة بمتوسط قدره (48,96) كاملة\ مصيدة وقد تفوق معنويا على على المعاملة 2 مصيدة \نصف دونم الذي بلغ متوسط الصيد فيه (32) كاملة \ مصيدة بمجموع قدره (480,05) كاملة \ مصيدة كما تبين ان اول ظهور لكاملات الحشرة في حقول الطماطة كان في الاسبوع الاول من تموز وبمتوسط بلغ 1,22 كاملة \مصيدة . بدأت اعداد هذه الحشرة بالزيادة وبشكل كبير في تشرين الاول حيث وصلت اعدادها الذروة في 17 تشرين اول والتي بلغت 255 ، 313,7 ، 301,75 ، 347 كاملة \ مصيدة ولكثافات مصائد من الاول الى الرابع على التوالي وان اول ملاحظة لاصابة يرقات هذه الحشرة لاوراق نبات الطماطة كان في نهاية شهر اب . تبين ان الارتباط بين اعداد الكاملات ودرجات الحرارة كان سالبا ومعنوي (- 0,722) عند مستوى احتمال 5 % وكان موجب وبشكل معنوي مع الرطوبة النسبية (0,825) . وان اعلى متوسط لاعداد كاملات الحشرة كان عند الكثافة 4 مصيدة \ نصف دونم (48,96) والذي تفوق معنويا على الكثافة 2 مصيدة \ نصف دونم والبالغ 32 كاملة \ مصيدة .

الكلمات الدالة: ناخرة اوراق الطماطة ، المصائد الفرمونية

تاريخ تسلم البحث 20 / 5 /2013 وقبوله 23 / 10 /2013

المقدمة

تعد الطماطة *(Lycopersicon esculeutum L.)* احد المحاصيل المهمة والرئيسة في العراق حيث تزرع مساحات واسعة من هذا المحصول في مناطق العراق المختلفة خاصة في مناطق ربيعة وزمار من محافظة نينوى وكذلك بيجي وسامراء ومناطق جنوب العراق مثل الزبير وصفوان والتي قدرت المساحة المزروعة بالطماطة فيها بأكثر من 6000 هكتار (الملاح واخرون 2013) . تعد ناخرة اوراق الطماطة *Tuta absoluta* من اهم الافات التي تهاجم محصول الطماطة في مناطق زراعته المختلفة في العراق والتي ظهرت في صيف 2010 وبشكل وبائي (Anonymous 2011) ، الموطن الاصلي لهذه الحشرة امريكا الجنوبية وبالاخص الارجنتين (Marcela واخرون ،2005) ومنها دخلت الى اوربا حيث كان اول اكتشاف لها في اسبانيا عام 2006 لتنتشر بعدها بشكل سريع الى بقية الاقطار ومنها بلاد المغرب العربي (المغرب، الجزائر ،تونس) واخيرا وصلت الى لبنان وسوريا والاردن لتستقر اخيرا في العراق (مفلح واخرون 2011) وهي لا تزال تنتشر بسرعة في ضفتي البحر المتوسط الشمالية والجنوبية . ان الانتشار غير الاعتيادي لهذه الافة انما يعود جزئيا الى قدرة هذه الحشرة على الانتشار ولكن بشكل رئيسي محصول الطماطة الذي يعد من المحاصيل التجارية ذات الانتشار العالمي والواسع هذا فضلا عن مهاجمة هذه الافة لانواع اخرى من العائلة الباذنجانية Solanaceous مثل البطاطا والباذنجان،الفلفل الحلو وانواع اخرى برية تعود للاجناس *Solanum, Nicotiana, datura, Lycium*, بالاظافة الى مهاجمتها لنباتات اخرى لا تعود الى العائلة الباذنجانية (Suffert، Zlof، 2011) ، واخيرا فأن وجود هذه الافة داخل ثمار الطماطة مع مقاومتها لدرجات الحرارة المنخفضة سوف يعمل بقوة او يتداخل مع عمليات التصدير الى الاقطار الاخرى والمعروفة بخلوها من هذه الحشرة . تسبب هذه الحشرة احيانا خسارة في الانتاج تقرب من 100 % (Haji واخرون 1995 ، Moore واخرون 1983) ان مكافحة هذه الحشرة بأستخدام المبيدات فقط

اظهر تأثيرا محدودا حتى بعد زيادة عدد مرات الرش واختلاف المبيدات المستخدمة وان 5-27 % من الثمار نجدها دائما مصابة او متضررة (1993,Franca) ، وهذا فعلا ما حصل في البرازيل حين اضطر المزارعون ونتيجة للتأثير المحدود للمبيدات ، المستخدمة ضد يرقات هذه الحشرة الى استخدام المزيد من المبيدات وبتراكيز عالية وبعدد من الرشات وصل الى 36 رشة خلال الموسم وهذا بالتأكيد غير مرغوب ليس فقط من ناحية التلوث البيئي وتلوث الغذاء ولكن ايضا بسبب زيادة تكاليف الانتاج وانخفاض الاعداء الحيوية لهذه الحشرة (Imenes واخرون، 1992) ، ومن اجل تجنب او على الاقل التقليل من الاستخدام المفرط للمبيدات في حقول الطماطة فأن من الضروري ايجاد طريقة كفوءة لمراقبة اعداد هذه الافة حيث اظهرت تجارب المصائد الفرمونية كفاءة هذه المصائد في الامساك ببالغات هذه الحشرة وبالتالي الحاجة الى كميات اقل من الرش المطلوب لمكافحة هذه الحشرة (Filho واخرون ،2000) ، استخدمت المصائد الفرمونية في مكافحة العديد من الافات الحشرية وعلى مختلف المحاصيل وبأستخدام تقنية ارباك التزاوج لحشرات عائلة Gelechiidae مثل *Keiferia lycopersicella* على الطماطة، *Pectinophora gossypiella* على القطن و *Anarsia lineatella* على الخوخ وكذلك استخدمت في مكافحة حشرة *T.absoluta* (Filho واخرون 2000) ونظرا لحداثة دخول هذه الحشرة الى العراق وخطورتها في حقول الطماطة في منطقة زمار فأن الدراسة الحالية تهدف الى تحديد افضل الكثافات للمصائد الفرمونية في وحدة المساحة واثرها في خفض اعداد الحشرة وبالتالي امكانية التوجيه بأدخالها ضمن برامج المكافحة المتكاملة لهذه الافة .

مواد البحث وطرائقه

اجريت الدراسة بالتعاون مع مديرية زراعة نينوى / شعبة وقاية المزروعات وذلك ضمن مشروع المكافحة المتكاملة لحشرة ناخرة اوراق الطماطة *T absoluta* نفذت الدراسة خلال موسم 2012 في حقل طماطة في منطقة زمار التابعة لقضاء تل كيف في محافظة نينوى وبمساحة 130 دونم ، مزروعة بطريقة المروز ،المسافة بين مرز واخر 90 سم وتسقى بطريقة التنقيط حيث اختيرت اربعة مناطق من الحقل المذكور متباعدة عن بعضها بمسافة لا تقل عن 500 متر وبمساحة نصف دونم /منطقة وذلك لغرض نصب مصائد الصيد الجماعي الفرمونيةMass Trapping والتي كانت من النوع Tutasan pan trap (Koppert ،2010) وبواقع 12,8,4,2 مصيدة / دونم ، تم استبدال كبسولة الفرمون كل اربعة اسابيع وكذلك استبدال ماء المصيدة اسبوعيا وبعد كل قراءة مع مراعاة اضافة القليل من الزيت الى ماء المصيدة ، أخذت القراءات اسبوعيا وأبتداء من 2012\7\1 ولغاية 2012\10\13 حيث يجري حساب اعداد الكاملات (العث) لكل مصيدة . ولغرض مراقبة وتحديد بداية ظهور الحشرة في منطقة الدراسة فقد تم وضع عدد من المصائد الضوئية من نوع Ferolite-TUA بمعدل 2 مصيدة \هكتار وابتداء من 2012\4\15 وهي مصائد فرمونية ضوئية مائية حيث تعمل الفرمونات على جذب ذكور الحشرة بينما تجذب المصائد الضوئية كلا الجنسين (Rodrigues de Oliveira ، واخرون 2008) ، ولغرض دراسة العلاقة بين اعداد البالغات والظروف الجوية السائدة خلال فترة الدراسة فقد تم الحصول على درجات الحرارة والرطوبة النسبية اليومية من محطة الانواء الجوية التابعة لكلية الزراعة والغابات .حللت النتائج احصائيا باستخدام تصميم القطاعات العشوائية الكاملة (CRBD) وتم اختبار الفرق بين المتوسطات باستخدام اختبار دنكن عند مستوى احتمال 5% باستخدام نظام SAS (عنتر ، 2010)

النتائج والمناقشة

اظهرت نتائج الدراسة المبينة في الجدول رقم (1) تباين اعداد الكاملات المصادة في المصائد الفرمونية لمختلف الكثافات حيث سجلت اعلى متوسط صيد للبالغات عند الكثافة 4 مصيدة \ نصف دونم تلتها على الترتيب الكثافة 12 ، 8 ، 2 مصيدة \ نصف دونم حيث بلغت متوسطات الصيد 48,96 ، 42,11، 40,65 ، 32 كاملة \ مصيدة على التوالي بمجاميع صيد بلغت 734,35 ، 631,68 ،609,86 ،480,05 كاملة \ مصيدة على التوالي ويتبين ان اول ظهور لكاملات ناخرة اوراق الطماطة *T.absoluta* في الحقل كان في الاسبوع الاول من شهر تموز وبمتوسط 0,85 ،2 ،1,12 ،0,91 كاملة\مصيدة وذلك عند كثافة مصائد بلغت 2، 4 ،8 ،12 مصيدة\نصف دونم على التوالي وهذا ما أكدته أيضا مصائد المراقبة الضوئية Ferolite

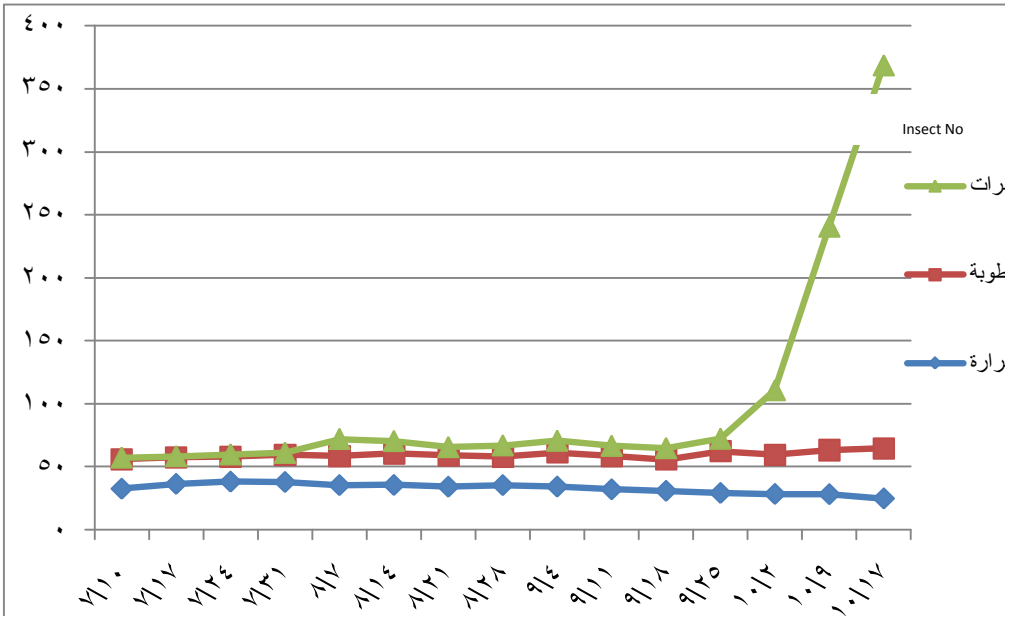
الموضوعة في الحقل وابتداء من 15\4\2012 واستمرت هذه الاعداد بمستواها المنخفض ولغاية نهاية شهر ايلول (25\9) حيث بلغت 3,5 ، 12,75 ، 13,25 ،10,5 كاملة \ مصيدة وللكثافات 2 ، 4 ، 8 ، 12 مصيدة \ نصف دونم على التوالي باستثناء متوسط أعداد البالغات عند الكثافة 2 مصيدة وخلال الاسبوعين الاول والثاني من شهر آب حيث بلغ 44,2 ، 26 كاملة \ مصيدة وان متوسط اعداد البالغات اخذ بالتزايد سريعا خلال شهر تشرين الاول ليبلغ ذروته خلال منتصف هذا الشهر (17\10) حيث بلغ 255 ، 313,7 ، 301,75 347 كاملة \مصيدة وللكثافات من الاول الى الرابع على التوالي . كما أظهرت نتائج الفحص الاسبوعي لنباتات الطماطة في منطقة الدراسة ان اول ملاحظة لأثار الاصابة بيرقات الحشرة كان في نهاية شهر آب وعلى أوراق هذه النباتات .ان عدم ملاحظة بالغات الحشرة وكذلك يرقاتها خلال الاشهر الثلاث الاولى من زراعة المحصول ربما يعود الى وجود عوائل اخرى بديلة يمكن ان تتغذى عليها الحشرة خلال اجيالها الاولى فضلا عن عوامل اخرى تتعلق بالافات الاخرى التي تصيب نباتات الطماطة وهذا ما أشار اليه عزيز وآخرون (2012) في دراستهم التي اجريت في خمسة مزارع للطماطة في المنطقة الصحراوية من محافظة النجف حيث اشاروا الى وجود عدد من العوائل البديلة لحشرة الـ *T.absoluta* والتي تسجل لأول مرة في العراق والعالم وهي نباتي الباقلاء واللوبيا ودغل الفجيلة كما أوضحت الدراسة المذكورة ان هناك علاقة معنوية مؤثرة للاصابة لحشرة الذبابة البيضاء ونقلها لفايروس TYCLV في نسبة اصابة نبات الطماطة بحشرة *T. absoluta* التي انخفضت وبشكل ملحوظ نتيجة لزيادة الاصابة بهذا الفايروس ونفس الحال حصل عند أصابة نباتات الطماطة بحلم الغبار. ومن دراسة تأثير موعد القراءة الاسبوعي في المتوسط العام لاعداد بالغات الحشرة \ مصيدة (الشكل 1) يتبين ان هذه المتوسطات قد تذبذبت صعودا ونزولا ولكن بشكل بطئ ولغاية 25 أيلول حيث بلغت 1,22 و 0,94 ، 1,79 ، 6,02 ، 13,5 ، 9,79 ، 6,65 ، 9,08 ، 9,3 ، 7,94، 9,05 ، 10 كاملة \ مصيدة على التوالي بعدها أخذت أعداد هذه المتوسطات بالتزايد سريعا وذلك خلال الأسابيع الثلاث الأولى حيث بلغت 51,34 ، 177,5 و304,1 كاملة\ مصيدة على التوالي . ومن دراسة العلاقة بين هذه المتوسطات ودرجات الحرارة والرطوبة النسبية السائدة خلال فترة الدراسة (الشكل 1 ،2) نجد ان بالغات الحشرة بدأت بالظهور وبأعداد قليلة نسبيا وذلك في الأسبوع الأول من تموز عندما كان معدل درجات الحرارة والرطوبة النسبية 32,6 ْم و 23,4 % على التوالي ثم بدأت هذه الاعداد بالتزايد وبصورة متذبذبة وبطيئة ولغاية الأسبوع الأخير من ايلول حيث تراوحت خلالها درجات الحرارة والرطوبة النسبية ما بين 30,9 – 38,3 ْم و 19,7 – 26,9 % على التوالي ، ثم اخذت اعداد البالغات بالتزايد سريعا ومنذ اليوم الاول من شهر تشرين الاول عند معدل 28,4 ْم لدرجات الحرارة و 31 % للرطوبة النسبية حتى وصلت ذروتها خلال الاسبوع الثالث من نفس الشهر عند معدلات درجات حرارة ورطوبة نسبية 24,8 ْم و 39,7 % على التوالي .وعند تحليل النتائج احصائيا باستخدام طريقة الارتباط البسيط (r) تبين ان الارتباط كان سالبا ومعنوي (0,722-) بين اعداد الكاملات ومتوسط درجات الحرارة الاسبوعية في حين ان الارتباط كان موجبا ومعنويا (0,825) بين اعداد كاملات الحشرة والمتوسط الاسبوعي للرطوبة النسبية .ومن دراسة الانحدار بين درجات الحرارة واعداد بالغات الحشرة وجد ان معادلة الانحدار كانت $Y= 554.59 – 15.6\ X_1$ حيث يمكن من خلالها حساب اعداد البالغات بعد معرفة درجات الحرارة السائدة او المتوقعة حيث تمثل X_1 درجات الحرارة و Y تمثل اعداد البالغات .اما معادلة الانحدار مع الرطوبة النسبية فكانت $Y = 285.2 + 12.31\ X_2$ حيث تمثل X_2 درجات الرطوبة النسبية، ومن دراسة الانحدار المشترك بين درجتي الحرارة والرطوبة النسبية مع اعداد الكاملات وجد ان هذه المعادلة كانت $Y = -728 + 8.88\ X_1 + 18.05\ X_2$ وهذا يتفق مع ما اشار اليه Woiwod (1997) من ان بعض التغيرات المناخية قد توثر وبشكل عميق في ديناميكية سكان الحشرة ومؤشرا لحالة او وضع هذه الافة الحشرية على المحصول ، وان هذه لتأثيرات قد تكون اما مباشرة من خلال تأثيرها في فسيلوجية وسلوكية الحشرة (Parmesan واخرون 2007 ، Merrill واخرون 2008) او ربما تتداخل مع عوائلها النباتية من جهة والاعداء الطبيعية من جهة اخرى (Bale واخرون 2002) ، وفي دراسة اجراها Abolmeaty واخرون2010 حول تأثيرات التغيرات المناخية في مصر في عدد الاجيال المتوقعة لناخرة اوراق الطماطة *T. absoluta* وفي اربعة محافظات اشارت الدراسة الى اهمية عامل درجات الحرارة والرطوبة النسبية وانهما من العوامل ذات التأثير المباشر في نمو ونشاط الحشرة وان اعداد سكان الحشرة اعطى اعلى عدد للاجيال في محافظة قنا بالمقارنة مع المواقع الثلاث الاخرى وان عدد الاجيال المتوقعة في

هذه المحافظة في العامين 2050 و 2100 هو 12-14 و 13-15 جيل \سنة على التوالي .اما بالنسبة لتأثير كثافة المصائد في المتوسط العام لعدد الكاملات في المصيدة الواحدة فيتضح من الشكل (3) ان متوسط اعداد هذه الكاملات قد بلغ 32 ، 48,96 ، 40,65 ، 42,11 بالغة \مصيدة وذلك عند الكثافات 2 ، 4 ، 8 ، 12 مصيدة \ نصف دونم على التوالي . وعند تحليل النتائج احصائيا يتبين وجود فرق معنوي بينها وان اعلى متوسط لاعداد الكاملات (48,96 بالغة) كان عند الكثافة 4 مصيدة \ نصف دونم والتي تفوقت معنويا على الكثافة 2 مصيدة \ نصف دونم فيما لم تختلف معنويا عن بقية الكثافات المستخدمة في الدراسة وهذا يتفق مع ما ذكره Bolkmans (2009) من ان افضل كثافة للمصائد الفرمونية ومن اجل تحقيق الصيد الجماعي لذكور *T.absoluta* وفي الحقول المفتوحة هو 40-50 مصيدة \ هكتار .وفي دراسة لـ Larrain واخرون (2009) حول تأثير كثافة المصائد الفرمونية في الصيد الجماعي لكاملات عثة درنات البطاطا *Phthorimaea operculella* اشارت الدراسة الى ان اعلى معدل للصيد كان عند الكثافة 20 و40 مصيدة لكل هكتار والذي ادى الى خفض معنوي في نسبة الدرنات المتضررة مقارنة مع التجربة الضابطة المرشوشة بالمبيدات الكيميائية .

جدول (1) تأثير كثافة المصائد وتأريخ القراءة في متوسط اعداد الكاملات للمصيدة الواحدة

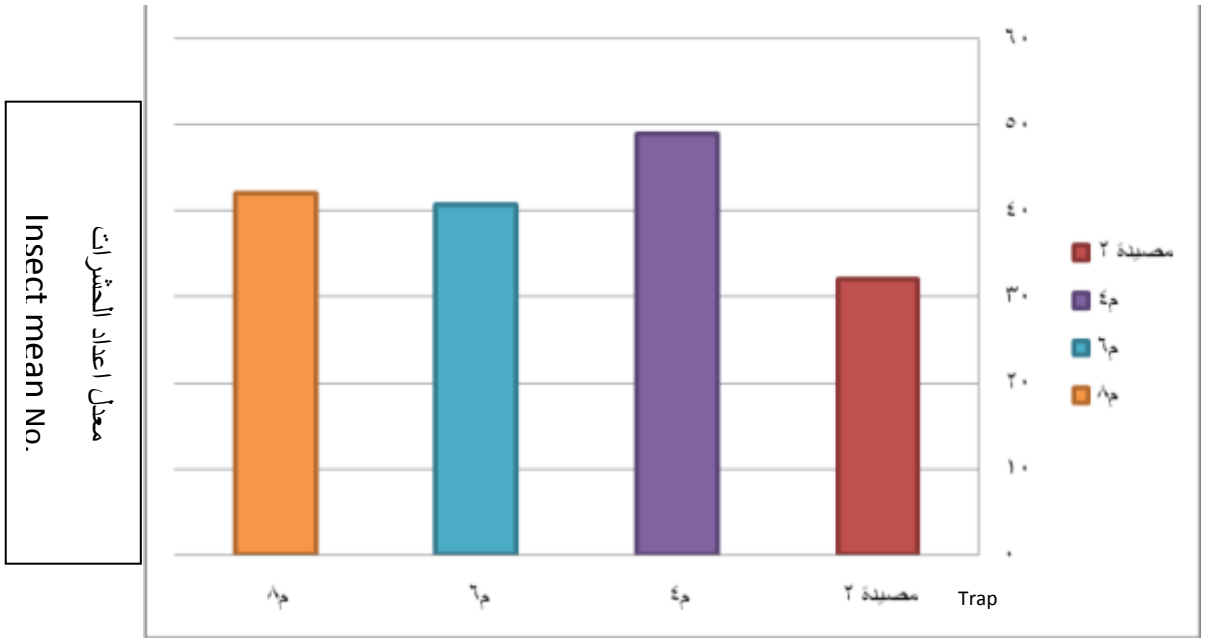
Tabl(1) Effect of trap density and sample date on adults numbers mean trap

تاريخ القراءة Sample Date	عدد المصائد \ نصف دونم Trap No. /1250 M^2				متوسط درجات الحرارة °م Mean C°	متوسط الرطوبة النسبية % Mean R.H
	2	4	8	12		
10\7	0.85	2	1.12	0.91	32.6	23.4
17\7	0.8	0.75	1	0.83	36.5	21
24\7	2.5	0.5	0.37	3.8	38.3	19.7
31\7	2	0.25	2.37	1.4	38	21.5
7\8	2.4	44.2	6.25	1.25	35.5	23
14\8	3.5	26	6.52	3.16	35.6	25
21\8	2	14.5	5.5	4.6	34.2	24.7
28\8	5.5	22.2	4.25	4.33	35.5	22.4
4\9	6.5	23.5	3.87	3.66	34.3	26.9
11\9	8.5	11.75	6.62	4.91	32.1	26.5
18\9	5.5	15	7.12	8.58	30.9	24.8
25\9	3.5	12.75	13.25	10.5	29.2	33
2\10	36	60.75	66.37	42.25	28.4	31
9\10	145.5	186.5	183.5	194.5	28.2	35
17\10	255	313.7	301.75	347	24.8	39.7
المجموع كاملة \مصيدة total	480.05	734.35	609.86	631.68		
المتوسط كاملة \مصيدة mean	32 B	48.96 A	40.65 AB	42.11 A		



الشكل (1) المتوسط العام لأعداد بالغات *T absoluta* في المصيدة الواحدة نسبة الى المعدل الاسبوعي لدرجات الحرارة والرطوبة النسبية لعام 2012

Fig (1) :The relation between Weekly average of adults captured per one trap with temperature and relative humidity 2012



الشكل (2) تأثير عدد المصائد لوحدة المساحة في المتوسط العام لعدد البالغات في المصيدة الواحدة خلال فترة الدراسة

Fig (2) :Effect of Traps number /1250 M^2 on captured adults

EFFECT OF PHEROMON TRAPS DENSITY FOR DECREASING THE TOMATO LEAFMINER *Tuta absoluta* (MEYRICK)(GELECHIIDAE : LEPIDOPTERA) IN ZUMAR REGION/ NINEVAH

Haitham M.al-al-Jalal ,Nabeil M. Al-Mallah Saad Mahmood, laith al-sawaf
Plant protection Dept. College of Agric. & Forestry Ministry of Agriculture
Mosul University / Iraq Iraq
d.haitham@yahoo.com

ABSTRACT

The study evaluated densities of 2,4,8 and 12 traps\ 1250 M^2 supplied with 0.2 mg of *Tuta absoluta* (Meyrick) sexual pheromone for attraction . The results indicated that the first appearance of adults in tomato field was at the first week of July which reached the average of 1.22 adults / trap. The numbers of adults were highly increased during October and approached the maximum in 17th of October 255 , 313.7, 301.75, and 347 adult / trap for four traps densities respectively . In the last of August was the first observation on tomato leaf invasion by the larvae of *T.absoluta* . The correlation between the number of adults and temperature showed a significant and negative relation (- o.722) at 5% probability and positively significant with the relative humidity (0. 825) . The highest means of adult were attractant per traps with densities of 4 traps /1250 M2 (48.96 adult) being different significantly from a density of 2 traps / 1250 M2 and take 32 adult per trap.

Key words: tomato leafminer, pheromone traps
Received: 20 /9 / 2013 Accepted :23/10/ 2013

المصادر

عزيز ،مظفر عباس ، سعدي محمد هلال ، صباح لطيف علوان ، ميساء عبد الرضا .2012 . العوائل البديلة لعثة الطماطة الامريكية الجنوبية (*Tuta absoluta* (Gelechiidae: Lepidoptera في بعض مزارع الطماطة في محافظة النجف . *مجلة الفرات للعلوم الزراعية 4(4):130-137* .

عنتر ، سالم حمادي .(2010) . التحليل الاحصائي في البحث العلمي وبرنامج SAS .دار ابن الاثير للطباعة والنشر .جامعة الموصل .192 صفحة .

مفلح ،ماجدة وحنان حبق وفاضل القيم ورفيق عبود وعمر حموديولينا عدرا ومحمد احمد .2011 . الوضع الراهن لعثة البندورة *Tuta absoluta* في المنطقة الساحلية من سوريا . الموتمر الثاني للادارة المتكاملة للافات الزراعية 26- 28 نيسان كلية الزراعة – جامعة تشرين كتاب الملخصات ص22

الملاح ، نزار مصطفى وعماد قاسم و عماد عبد الاله و حسان عبد الرحمن . (2013) تقييم الكفاءة الحقلية لبعض المبيدات في مكافحة حشرة ناخرة اوراق الطماطة *Tuta absoluta* (meyrick) (Gelechiidae:Lepidoptera) في العراق ، *مجلة وقاية النبات العربية .31 (1).*

Abolmeaty, S. M ;M.K.Hassanein ; A.A.Khalil and A.F .abou Hadid (2010) . Impact of climatic changes in Egypt on degree day 's units and generation number for tomato leaf miner moth *Tuta absoluta*,(Meyrick).*Nature and Science;8(11).*

Anonymous. 2011. First report of *T.absoluta* in Iraq (2011/073).EPPO Reporting Services 4(073) . Accessed May 16 , 2011 .

Anonymous.(2009).LaPolilladelTomate(*Tutaabsoluta*).InfoAgroSystem,Inc.adrid,Spain.AccessedNovember 20,2009.

Bale,J.;Masters,G;Hodkinson,I;Awmack,C;Besemer,T;Brown,V;Butterfield,J;Buse, A;coulson,J;Farrar,J;Other (2002).Herbivory in global climate change research :direct effects of rising temperature on insects herbivores.glob.chang.

Bolkmans, K .(2009) . Integrated pest management of the exotic invasive pest *T.absoluta* .4th annual Biocontrol Industry meeting International Biocontrol Manufacturers Association , Lucerne , Switzerland.

Filhoa, M. Miguel; Evaldo .F.V; Gulab(2000).Initial studies of mating Disruotion of the tomato moth ,*Tuta absoluta* (Lepidoptera : Gelechiidae)Using Synthetic sex Pheromone.*Journal of the Brazilian Chemical Society., 11.(6),621-628.*

Fran,C.A, 1993 .Porquanto tempo conseguiremons conviver com a trac,a-do-tomteiro , *Horticultura Brasileira.11:176-178* .

HAJI, F. N. P., FREIRE, L. C. L., ROA, F. G., SILVA, C. N., SOUZA JU´ NIOR, M. M., and M. I. V.SILVA (1995). Manejo Integrado de *Scrobipalpuloides absoluta* (Povolny) (Lepidoptera: Gelechiidae)no Subm´edio S˜ao Francisco. *Anais.da Sociedade. Entomologica do. Brasil* 24:587–592.

Imenes,S.D.L.;Campos,T.B.;Takematsu,A.P.;Bergmann,E.C.;Silva.*Arquivos.Biologico.,S.Paulo 1992.50 ,1*

Larrain,S,Patricia ;Guillon,M;Kalazich,J;Grana,F; C ,Vasques,. (2009).Effect of pheromone trap density on mass trapping of mail Potato tuber moth Phthorimaea operculella (Zeller) (Lepidoptera : Gelechiidae) , and level of damage on potato tubers . *Chilean Journal of Agricultural Research . 69(2).*

Marcela, M.M.;L.E.Botto and R.A Alzogaray . (2005) .Incecticide resistance in Argentine population of *Tuta absoluta* (Meyrick) (gelechiidae: Lepidoptera). *Neotropical Entomology* 34(1):113-119 .

Merrill, R; Gutie 'rrez,D;Lewis,O;Gutie 'rrez,J;Diez,s.and R ,Wilson.(2008) Compind effects of climate and biotic interactions on the elevation range of a phytophagous insect . *Journal of Animal Ecology.77,145-155.*

MOORE, J. E. 1983. Control of tomato leafminer (*Scrobipalpula absoluta*) in Bolivia. *Tropical. Pest. Management.* 29:231–238.

Parmesan , C .(2007) .Influences of species latitudes and methodologies on astimtes of phonological response to global warming. *Global Change Biology .13,1860-1872.*

Rodrigues de Olivera, A.C., V.R.S. Veloso,R.G. Barros, P.M.Fernandes,and E.R. Barboza de Souza.2008. Captura de *Tuta absoluta* (Meyrick) com armandilhaluminosana cultura do tomateiro tutorado .*Pesquisa Agropecuaria Tropical 38 (3):153-157.*

Woiwod, I.(1997). Detecting the effects of climate change on Lepidoptera . *Journal of Insect Conservation1,149-158*

Zlof, V. and M.suffert,(2011). Report of the EPPO / FAO/ NEPPO Joint International Ssymposium On Management of *Tuta absoluta* (tomato borer) (Lepidoptera :Gelechiidae) *EPPO Bulletin.42(2):203-204.*