Evaluation of the population density of the Potato tuber moth , *Phthorimea operculella* (Zeller) (Lepidoptera : Gelechiidae) with pheromone traps

تقدير الكثافة العددية لعثة درنات البطاطا *Phthorimea operculella* (Zeller) (Lepidoptera : Gelechiidae) باستخدام المصائد الفرمونية

حميد حسين الكربولي موسى محمود الحسناوي
قسم وقاية النبات / كلية الزراعة / جامعة بغداد

المستخلص

تم تنفيذ تجربه حقلية في كلية الزراعة / أبوغريب لتقييم فعالية المصائد الفرمونية الجنسية في تقدير الكثافة العددية لعثة درنات البطاطا(Zeller) *Phthorimea operculella* وتحديد مواعيد الذروات خلال الزراعتين الخريفية والربيعية وإمكانية استعمالها في مكافحة الآفة . أوضحت النتائج وجود جيلان للحشرة في العروة الخريفية خلال شهري تشرين الثاني وكانون الأول بلغت ذروتها 13 و42 بالغة /مصيدة على التوالي . ولقد كانت هناك 3 أجيال (ذروات) للحشرة خلال العروة الربيعية حيث بلغت ذرواتها 44 ، 59 و73 بالغة/ مصيدة خلال الأشهر نيسان ، مايس وحزيران على التوالي ، وأن الكثافة العددية للحشرة وصلت إلى ضعف ماهي عليه في العروة الخريفية. وجد أن استعمال المصائد الفرمونية خلال العروة الربيعية قد خفض وبصورة معنوية نسبة الإصابة بعثة الدرنات على الصنفين ديزري و فابيولا وكان تأثيرها أكثر على الصنف فابيولا ، إذ انخفضت نسبة الإصابة إلى 29% و 44%على الصنفين فابيولا و ديزري على التوالي وهذا ما يشجع على إدخال المصائد الفرمونية ضمن برنامج المكافحة المتكاملة للحشرة بعد إجراء دراسات مفصلة عليها في المستقبل.

Abstract

Field studies was conducted at the college of Agriculture ,Abu- Ghraib, Baghdad to evaluate the efficacy of the pheromone traps to estimate population density and the numbers of generations of the potato tuber moth , *Phthorimea operculella* (Zeller) during the autumn and spring seasons . Results showed the presence of two generation of the insect during the autumn season reaching it peaks of 13 and 42 adult/trap during months of November and December respectively. There have been 3 peaks (generations) of the insect on the spring season, hitting peaks of 44, 59 , and 73 moth /trap during months of April , May and June respectively , and that the population density reached twice what is it in autumn , The use of pheromone traps through the spring season had significantly reduced infestation rates by the tuber moth to 29% and 44%for the two cultivars Fibula and Dezeri respectively .These results encourages the introduction of pheromone traps as a part of integrated pest management (IPM) program for the pest after conducting detailed studies in the future .

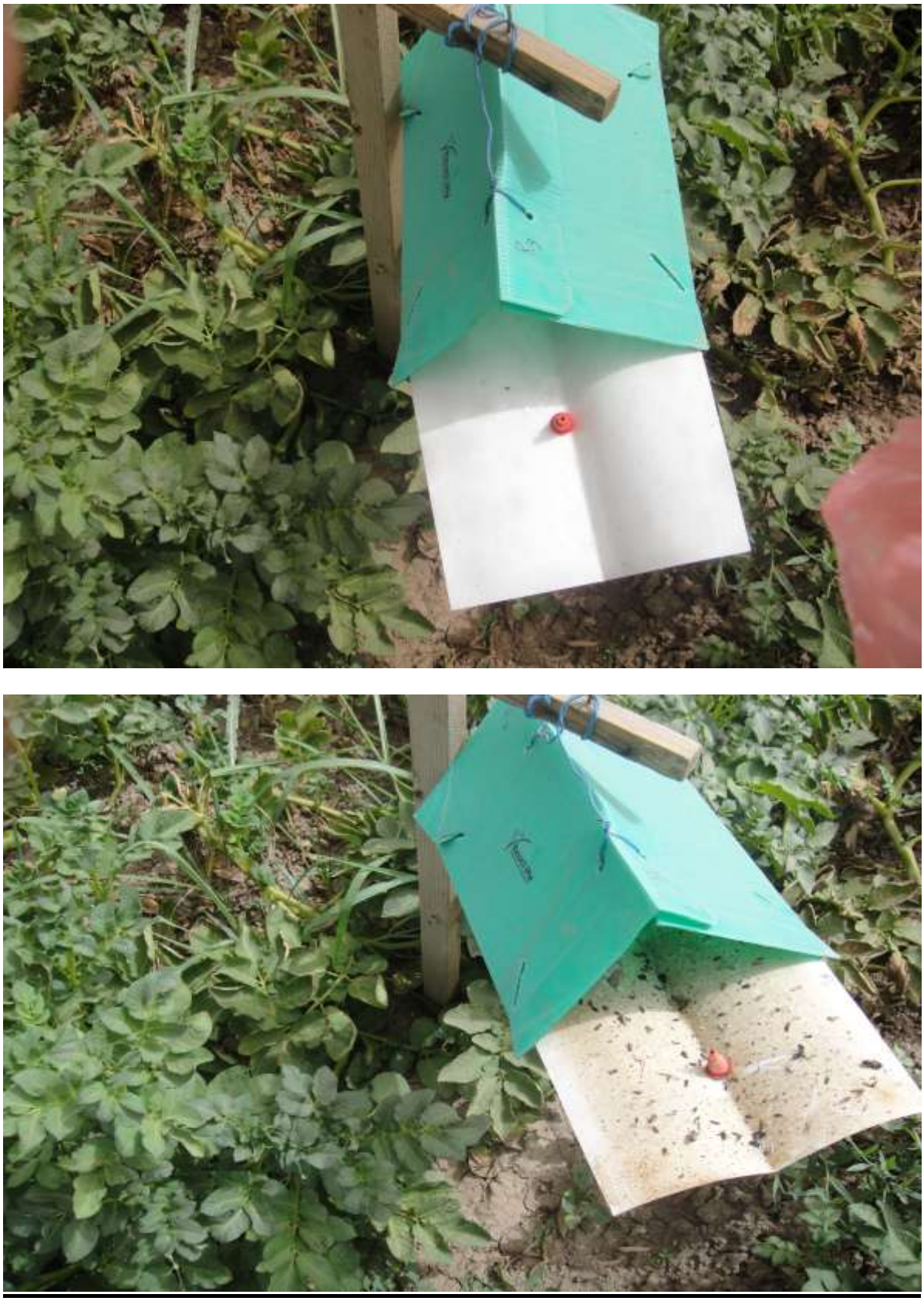
المقدمة :

تعتبر عثة درنات البطاطا (Zeller) *Phthorimea operculella* من الآفات المهمة التي تصيب أكثر من 60 عائلا نباتيا يعود معظمها للعائلات الباذنجانية ، الرمرامية ، الوردية والمركبة وخاصة البطاطا التي تعتبر الآفة الرئيسية عليها في الحقل والمخزن ن كما وسجلت على الطماطا ، الفلفل ، التبغ ، الباذنجان (الملاح ، 2009 ، فضلي ، 1974 ، العاني ، 1995 ، Palacios وآخرون ، 1996). تنتشرهذه الحشرة في مناطق زراعة البطاطا في العالم مثل أوربا و الشرق الأوسط ، المناطق الاستوائية وشبه الاستوائية ، وسط وشمال أمريكا ، آسيا ، أفريقيا واستراليا (Mohammad ، 2001 و Rondon وآخرون ، 2007). تعد عثة درنات البطاطا من أهم الآفات المحدد للإنتاج في مناطق مختلفة من العالم إذ تحفر يرقاتها أنفاقا داخل الأوراق والسيقان والدرنات وتسبب أضرارا بليغة للنباتات والحاصل .وبعد التزاوج تضع الإناث بيوضها على النمو الخضري ، التربة ويمكن للبالغات أن تخرج من التربة على عمق 4 انجات (Rondon وآخرون ، 2007). أشار فضلي وآخرون (1974) إلى أن نسبة الإصابة لمحصول العروة الخريفية في العراق خلال الاسبوع الأول من الخزن إلى 13.1% بعد 4 أسابيع من الخزن .

ويمكن أن تصل نسبة الإصابة في الدرنات المخزونة وغير المعاملة بالمواد الكيمياوية إلى 80% بعد شهر من الخزن (Arx وآخرون ، 1987) . لقد بدأت دراسة فرمونات عثة درنات البطاطا منذ عام 1969 من قبل Adeesan وآخرون(1969) وذكروا أن هذا الفرمون يطلق من غدة تقع عند مؤخرة بطن الأنثى ن وتم تشخيص وعزل وتصنيع الفرمون الجنسي للحشرة على انه خليط من المركبين : trans-4, cis 7-tridecadienil-1-ol acetate و trans-4, cis 7,cis-10 , tridecatrienil-1-acetate -01 وبنسبة 1:1.5 . وتم تصنيع الفرمون الجنسي للحشرة من قبل عدة شركات للاستخدام ضد عثة درنات البطاطا في عمليات التنبؤ والصيد المكثف وإرباك التزاوج استخدمت المصائد الفرمونية في عمليات الصيد المكثف وضمن برنامج الإدارة المتكاملة للآفات الحشرية (El-sayed وآخرون ، 2006) لأنها تعمل ومن خلال تأثيرها على التزاوج على تقليل أعداد اليرقات والأضرار التي قد تنتج عنها . لقد كانت هنالك دراسات عديدة حول تقويم كفاءة هذه المصائد الفرمونية وتحديد العوامل المؤثرة عليها للعديد من الآفات الحشرية واستخدامها مع الوحدات الحرارية المتجمعة لتوقيت عمليات المكافحة الكيمياوية . أشار Palacios و Cisnerros (1996) إلى أهمية استخدام المصائد الفرمونية لعثة درنات البطاطا وانه يعمل على خفض الإصابة بنسبة تتراوح بين 30-50 % . وبالنظر للتأثيرات الضارة للمبيدات الكيمياوية في الإنسان والبيئة والأعداء الحيوية وظهور سلالات مقاومة للمبيدات فقد بدا البحث عن طرائق وبدائل آمنة تستخدم فيها المبيدات بالتكامل مع عناصر المكافحة الأخرى مثل استخدام المصائد الفرمونية ، ونظرا لعدم وجود دراسات سابقة حول استخدام المصائد الفرمونية لعثة درنات البطاطا فقد تم تنفيذ هذا البحث .

المواد وطرائق البحث

نفذت التجارب في حقلبطاطا بمساحة 1 دونم تقريبا لكل صنف في كلية الزراعة / أبو غريب خلال الموسمين الخريفي 2009 والربيعي 2010 باستخدام صنفين من البطاطا الصنف دزري والصنف فابيولا وكان موعد الزراعة الخريفية خلال الاسبوع الأول من أيلول ، أما الزراعة الربيعية فكانت خلال الاسبوع الأخير من شباط. تم تقسيم الحقل خلال العروتين لكل صنف إلى ثلاثةأجزاء متساوية وتمساحة (15 x50) م وبثلاثة مكررات وحسب تصميم القطاعات الكاملة العشوائية ، وتم إجراء كافة العمليات الخاصة بزراعة هذا المحصول من ري وتسميد وتعشيب حسب التوصيات الخاصة بزراعة هذا المحصول (الخفاجي و المختار ، 1989) . استخدمت المصائد الفرمونية من نوع Delta trap والفرمون الجنسي للحشرة على شكل Rubber septa وهي من إنتاج شركة Russell IPM / المملكة المتحدة شكل (1)، تم تعليق المصائد على عصا خشبية وبارتفاع 1.25 سم وبمعدل مصيدة / مكرر وبمسافة 15 م بين المصائد خلال الزراعتين الربيعية والخريفية بحسب التوصيات الخاصة لشركة Russell IPM . تم تبديل الطعوم الفرمونية كل 4 أسابيع وتبديل اللاصق كل 3-4 أسابيع أو عند امتلاء المصائد بالحشرات أو عند حدوث العواصف الترابية . تم مراقبة وفحص هذه المصائد بصورة دورية وحساب أعداد الذكور الملتصقة وإزالتها من المصائد كل اسبوع . تم حساب النسبة المئوية للإصابة بعثة درنات البطاطا خلال الزراعتين الربيعية والخريفية عند الحصاد وذلك باخذ 100 درنة بطاطا بصورة عشوائية لكل من مكررات التجربة ولكل صنف . ونقلت إلى المختبر لفحصها وحساب النسب المئوية للإصابة استنادا الى اعراض الاصابة والتي تتميز بوجود ثقوب وأنفاق تغذية اليرقات والتي تمتد الى داخل الدرنات وباتجاهات مختلفة وتبدو واضحة بعد تشريح الدرنات المصابة ويكون لونها بني مسود .

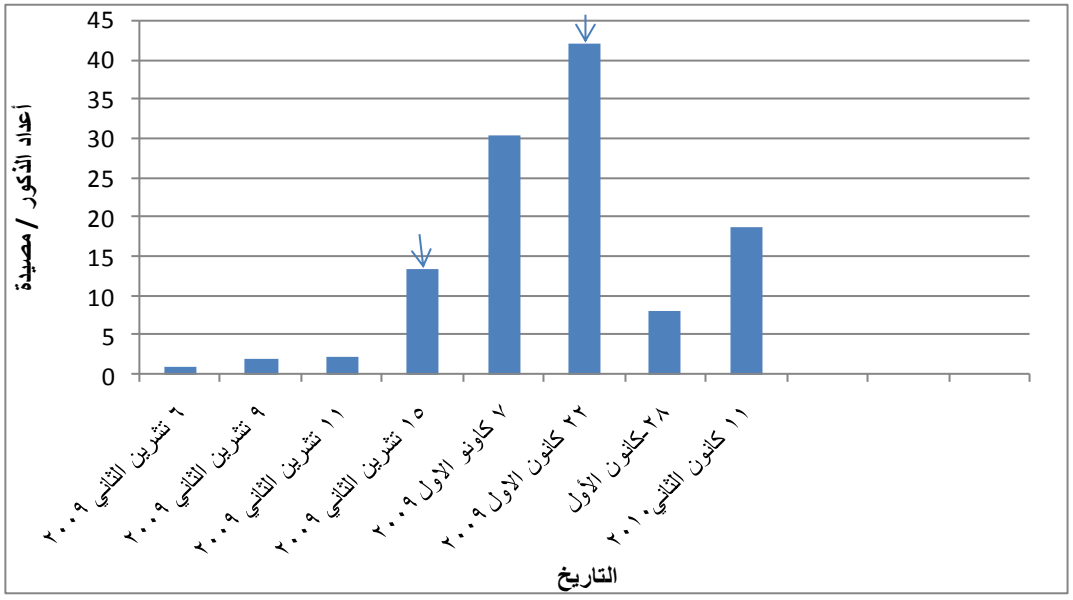


شكل (1) : المصائد الفرمونية لعثة درنات البطاطا نوع Delta trap بداية وضعها في الحقل (الى الاعلى)، وبعد امتلائها بعثة درنات البطاطا بعد 4 اسابيع من وضعها في الحقل (الى الاسفل).

النتائج والمناقشة

الكثافة العددية لعثة درنات البطاطا خلال العروة الخريفية

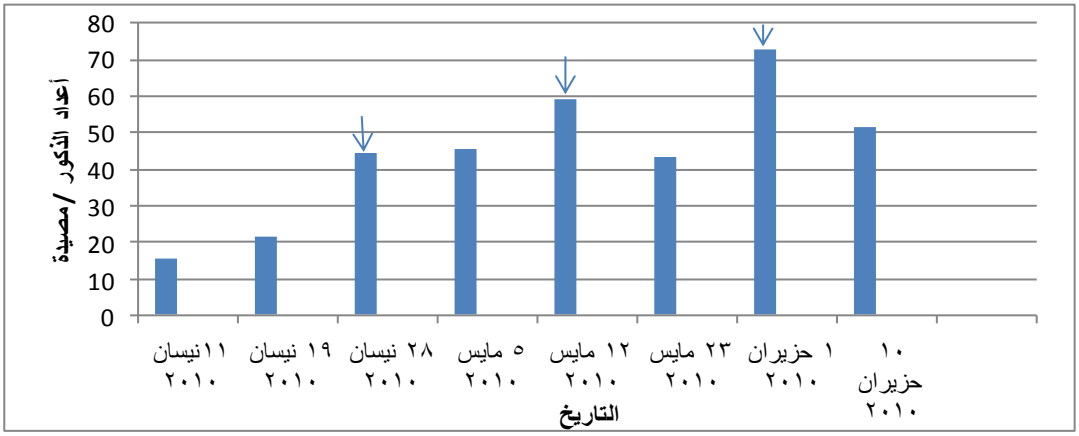
تشير النتائج شكل (2) إلى الكثافة العددية لعثة درنات البطاطا خلال العروة الخريفية / 2009 حيث بدأت البالغات بالظهور في المصائد الفرمونية خلال الاسبوع الأول من تشرين الثاني واستمرت بالزيادة التدريجية وتراوحت أعدادها بين (1-13) حشرة / مصيدة خلال تشرين الثاني ، لقد بدأت هذه الأعداد بالزيادة التصاعدية إلى أن بلغت ذروتها خلال الموسم في الاسبوع الثالث من كانون الأول حيث وصلت الأعداد المصطادة في المصائد إلى 42 بالغة / مصيدة ، ثم بدأت بالانخفاض خلال كانون الثاني وقد يعزى ذلك إلى ملائمة الظروف البيئية وخاصة درجات الحرارة خلال هذا الشهر بالمقارنة مع درجات الحرارة المنخفضة خلال كانون الثاني ومع وصول النباتات إلى مراحل متقدمة وتكوين الدرنات ، وهذا يتشابه مع ما أشار إليه Coll وآخرون (2000) حيث وجدوا أن أعلى نسبة للإصابة وأعلى إعداد للبالغات قد وقعت في المصائد الفرمونية كانت قبل الحصاد .



شكل (2) :الكثافة العددية لعثة درنات البطاطا *Phthorimea operculella* (Zeller) خلال العروة الخريفية / 2009 .

الكثافة العددية لعثة درنات البطاطا خلال العروة الربيعية

بدأت البالغة في الظهور في المصائد الفرمونية بصورة تدريجية بعد الإنبات ويبدو أن أعدادها خلال هذه المرحلة قد كان أعلى من العروة الخريفية ، يشير الشكل (3) إلى وجود 3 ذروات للحشرة خلال الزراعة الربيعية ، الذروة الأولى كانت خلال الاسبوع الاخير من نيسان حيث بلغت 43 حشرة / مصيدة ، وذلك بسبب ملائمة الظروف البيئية وخاصة درجات الحرارة ومرحلة نمو النباتات ، لقد كانت هناك ذروة ثانية لأعداد ذكور العثة منتصف شهر مايس إذ ارتفعت أعداد البالغات إلى حوالي 60 حشرة / مصيدة ، أما الذروة الثالثة فقد حدثت بداية شهر حزيران إذ بلغت أعداد الذكور 73 حشرة/ مصيدة ثم أخذت الأعداد بالانخفاض التدريجي بالتزامن مع نضج المحصول والحصاد .

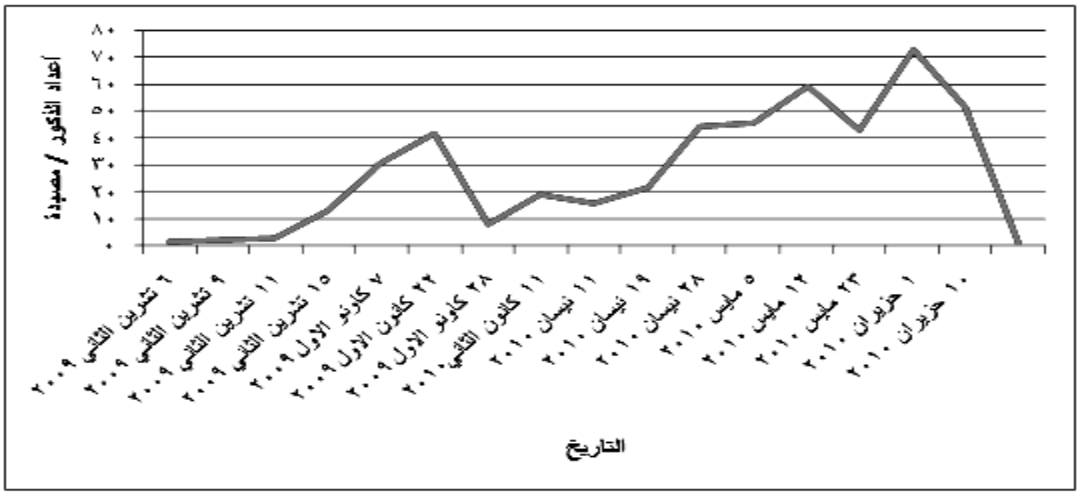


شكل (3) : الكثافة العددية لعثة درنات البطاطا *Phthorimea operculella* (Zeller) خلال العروة الربيعية / 2010 .

تشير نتائج شكل (4) إلى وجود 3 أجيال للحشرة على محصول البطاطا خلال العروة الربيعية وجيلان خلال العروة الخريفية وبذلك يمكن استخدام المصائد الفرمونية في عمليات الرصد للآفة لتحديد مواعيد حدوث الذروات وتوقيت عمليات المكافحة بعد تحديد الحرج .

لقد استخدمت المصائد الفرمونية لعثة درنات البطاطا في عمليات رصد الآفة في ولايات اوريجن ، واشنطن وايداهو (Rondon وآخرون ، 2007) وذلك بوضع مصيدة واحدة على الأقل في كل حقل بطاطا بعد الإنبات ، وان عمليات المكافحة تبدأ عندما تصطاد 15 -20 حشرة / مصيدة / يوم وان عمليات المكافحة يجب أن تكون بمدة شهر قبل الحصاد . ولكن هذه الأعداد قد تختلف من موقع لآخر ويجب تحديد الحد الحرج من خلال دراسات .

ذكر العزاوي (1990) ن للحشرة عدة أجيال في السنة قد تصل إلى عشرة أجيال أو أكثر فهي تستمر في معيشتها ونموها في المخزن ومنه تطير الحشرات الكاملة لتخرج إلى الحقول فتصيب النباتات في الحقل ، أما في تركيا فلها 6 أجيال في السنة على التبغ(Zumreoglu ،1987).



شكل(4) : الكثافة العددية لعثة درنات البطاطا *Phthorimea operculella* (Zeller) خلال العروتين الخريفية والربيعية 2009/ 2010 .

تأثير استخدام المصائد الفرمونية في نسبة الاصابة بعثة درنات البطاطا

تشير نتائج جدول (1) إلى أن استخدام المصائد الفرمونية لعثة درنات البطاطا قد خفض وبصورة معنوية نسب الإصابة بعثة الدرنات على كلا الصنفين ديزري وفابيولا وكان تأثيرها على الصنف فابيولا أكثر إذ انخفضت نسبة الإصابة من 27.53 الى 7.22% وبنسبة 29% بالمقارنة مع معاملة المقارنة ، أما نسبة الإصابة على الصنف ديزري فقد انخفضت من 25.27% في المعاملة المقارنة إلى 14.16% لمعاملة المصائد الفرمونية أي بحدود 44% وهذه نتائج مشجعة جدا خاصة وان استخدام الفرمونات يعتبر من الطرق الآمنة لإنتاج غذاء نظيف خال من متبقيات المبيدات ليس له تأثيرات على الأعداء الحيوية والإنسان والبيئة . وتتفق هذه الدراسة مع بعض الدراسات الحديثة التي أجريت في هذا المجال حيث أشار Raman (2003) في بيرو إلى أن استخدام مصيدة فرمونية من نوع Funnel trap لكل 225 م^2 من الحقل قد أدى إلى اختزال نسبة الإصابة بعثة درنات البطاطا *Phthoremea operculella* بمقدار 45 % بالمقارنة مع معاملة المبيدات ، كما لاحظ Coll وآخرون (2000) وجود علاقة بين الأعداد والتي تقع في المصائد ومعدلات إصابة النمو الحضري بيرقات عثة الدرنات وخاصة عند الزراعة في الترب الرملية . ووجد Larrains وآخرون (2008) بان استخدام 20 -40 مصيدة فرمونية / هكتار قد أدى إلى خفض نسبة الإصابة بعثة درنات البطاطا بصورة معنوية إلى 18-25% بالمقارنة مع 51% في معاملة المقارنة .

جدول (1) : تأثير استخدام المصائد الفرمونية في النسب المئوية للإصابة بعثة درنات البطاطا *Phthorimea operculella* (Zeller) خلال العرورة الربيعية / 2010 .

المعاملة	النسبة المئوية للاصابة بعثة درنات البطاطا في الاصناف	
	ديزري حمراء	فابيولا بيضاء
مصائد فرمونية	14.16	7.22
المقارنة	25.27	27.53

L.S.D

أ.ف.م للأصناف 5

أ.ف.م للمعاملات 5

أ.ف.م للتداخل غ.م

المصادر

1- حسين ، عبد الباقي محمد و فائز عبد الشهيد .1988. دراسات حياتية عن دودة درنات البطاطا .مجلة زراعة الرافدين ،20 (2) :315-322.

2- الخفاجي ، مكي علوان و فيصل عبد الهادي المختار . 1989.انتاج الفاكهة والخضر. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي .مطبعة بيت الحكمة . 468 ص .

3- فضلي،هلال أحمد ، غسان عيد الوهاب الصالح و الياس عبد المسيح .1974. مسح دودة درنات البطاطا في العراق ، مجلة الزراعة العراقية ،35 :29-37 .

4- العاني، كاظم حاتم كاظم . 1995. دراسات التفضيل العائلي لعثة درنات البطاطا ، رسالة ماجستير /كلية الزراعة ،جامعة بغداد.

5- العزاوي ، عبدا لله فليح ،إبراهيم قدوري قدو و حيدر الحيدري .1990 .الحشرات الاقتصادية ،وزارة التعليم العالي والبحث العلمي ،مطبعة دار الحكمة ،645 ص .

6- الملاح ، نزار مصطفى و فائز عبد الشهيد الطائي .2007. تأثير معاملة عذارى عثة درنات البطاطا /البطاطس بالتراكيز تحت المميتة لبعض المبيدات الكيمياوية والميكروبية وخلائطها في حياتية البالغات ، مجلة وقاية النبات العربية ، 52:27-59 .

7- طارق ، احمد محمد . 1997 . تأثير مثبط النمو الحشري Match في عثة درنات البطاطا *Phthorimea operculella* (Zeller) وحفار ساق الذرة.Led *Sesamia cretica* رسالة ماجستير كلية الزراعة ، جامعة بغداد . 125 ص.

8- Adeesan , C. A. J. Tamhankar , and G.W. Rahalkar. 1969 . sex pheromone gland in the potato tuber moth , *Phthorimea operculella* (Zeller) . Ann . Entomol. Soc . Am . 62 :670-671 .

9- Arx , R. V. J.M. Goueder , M.A. chelkh and A.B. Temime – 1987.Integrated contral of potato tuber moth , *Phthorimea operculella* (Zeller) in Tunisia. Insect sci . Applic , 8(4) : 989-994 .

10- Coll,M., S.Gavish and I. Dori .2000. Population biology of in the potato tuber moth , *Phthorimea operculella* (Zeller) (Lep. ,Gelechiidae) in two potato cropping systems in Israel . Bulletin of Entomol. Res.,90:309-315 .

11- El-Sayed, A.M.,D.M. Sucking, C.H. Wearing and J.A. Byers. 2006.Potential of mass trapping for long term pest management and eradication of invasive species.J.Econ.Entomol.99:1550-1564 .

12- Larrain, P.,M., Guillon ;Kalazich ;F. Grana and C.Vasquz .2009.Effect of pheromone trap density on mass trapping of male potato tuber moth, *Phthorimea operculella* (Zeller),(Lep.: Gelechiidae) and level of damage to potato ,Chilean J. of Agriculture Research ,69:281-285.

13- Mohammed , A. and C.J. Coates . 2001 . Towards germ line transformation of the potato tuber moth , *Phthorimea operculella* (Zeller), Texas Axm university. college station ,the Esa 2001 Annual meeting : An Entomological odyssey of Esa.

14- Palacios , M. and F. Cisneros . 1996 . Integrated Management for the potato tuber moth in pilot units in the Andean region and the Dominican Republic . publications , program report 95-96 .

15- Raman, K. V. 2003 . Control of potato tuber moth , *Phthorimea operculella* (Zeller) with sex pheromones in Peru .Agriculture, Ecosystems &Environment, 2:85-99.

16- Rondon , s.I. : s.j. De Bango , G.H. Clough , P.B Hamm . A- 13Jersen , A. Scheiber , J.M. Alvarez , M. Thornton , J.Barbour and M. Dogramaci. 2007 . Biology and management of the potato tuber moth in the pacific northwest . A pacific northwest Extension publication . Oregon state university 8pp.

17- Roux,O.and J.Baumgartner.2010.Potato tuber moth,*Phthorimea operculella*(Zeller)(Lep., Gelechiidae) and tuber infestation in Tunisian potato fields : analysis of the flight phenology , J. of Applied Entomology , 119 : 315-319 .

18- Zumreoglu ,S. 1987 . Investigation on the biology and damage of the tobacco leaf miner, *Phthorimea operculella* (Zeller) (Lep.: Gelechiidae) .Turkey J. Ent. 13, 13-16 .