تأثير بكتيريا *Bacillus thuringiensis* في عثة درنات البطاطا *Phthorimaea operculella* (Zeller)

عماد احمد محمود* حسام الدين عبد الله محمد صالح**
علياء عبد العزيز حميد***

استلام البحث 19، شباط، 2009
قبول النشر 29، كانون الثاني ، 2010

الخلاصة:
تمت دراسة تأثير بكتريا *Bacillus thuringiensis* في الاطوار المختلفة ليرقات عثة درنات البطاطا *Phthorima operculella* بطريقة الرش فظهر : عدم وجود تأثير معنوي في النسبة المئوية لفقس البيض مقارنة بمعاملة السيطرة . وأن حساسية اليرقات للتخافيف **10X46, $^{-5}$10X46, $^{-6}$10X46, $^{-7}$** قلت بتقدم عمر اليرقات و ازدادت بازدياد مدة التعرض . لوحظ ان اليرقات المصابة بالبكتريا توقفت عن التغذي و الحركة وحصل شلل عام مسببا موت اليرقات بعد (24 -48) ساعة وتحول لون اليرقة من الشمعي الطبيعي الى اللون البني ثم الاسود بعد الموت .

الكلمات المفتاحية: بكتريا, عثة درنات البطاطا

المقدمة :

تعد عثة درنات البطاطا *Phthorimaea operculella* (Zeller) (Lepidoptera : Gelechiidea) من الآفات الواسعة الانتشار التي تصيب بعض محاصيل العائلة الباذنجانية Solanaceae في أغلب المناطق الاستوائية وتحت الاستوائية [1]. تتغذى عثة درنات البطاطا بصورة رئيسة على نبات البطاطا *Solanum tuberosum*، وعلى نباتات أخرى من العائلة نفسها كالتبغ والباذنجان والطماطة والفلفل والتنباك،[2] تحفر اليرقات خلال الأوراق والسيقان والدرنات . ، وعدم معاملة الدرنات بالمبيدات الكيمياوية أو الحيوية قبل الخزن مع وجود درنات مصابة بهذه الآفة يؤدي الى تلف المحصول بشكل كامل [3]

لذا أجريت هذه الدراسة بهدف: التقييم الحيوي لعزلة محلية من بكتريا B. t. على أطوار مختلفة من عثة درنات البطاطا .

المواد وطرائق العمل :

1 - تم الحصول على درنات بطاطا صنف دايمونت مصابة بيرقات عثة درنات البطاطا من مختبر أمراض الحشرات في قسم الوقاية / كلية الزراعة في أبي غريب مصدرها مركز آباء للأبحاث الزراعية(سابقاً)، إضافة الى جمع درنات مصابة من الأسواق المحلية في بغداد. و ربيت في أقفاص خشبية بأبعاد **30x30x30** سم محاطة من الجوانب بقماش الاوركنزا منعاً لخروج اليرقات مع وجود جانب من قماش الاوركنزا لإدخال الدرنات. وضع في قاعدة القفص نشارة خشب معقمة لتكون وسطاً لتعذر اليرقات . غذيت البالغات بمحلول سكري 5%، وضعت الأقفاص في المختبر عند درجة حرارة **25±2**م ومدة إضاءة طبيعية و رطوبة نسبية **65 ± 5%**.

2- المعاملات المستعملة في التجربة: أجريت تجربة عامليه وفق التصميم العشوائي الكامل (.C.R.D) مكونة من 3 معاملات و 3 مكررات بواقع 10 عينات لكل مكرر . عزلة محلية لبكتريا *Bacillus thuringiensis* بالتخافيف الآتية: $^{-5}$10X46, $^{-6}$10X46, ^{7}10X46.
اختبار فاعلية التخافيف للبكتريا المذكورة في الفقرة (2) على الأدوار المختلفة لعثة عثة درنات البطاطا *Phthorimaea operculella* :
أجريت التجارب في حاضنة درجة حرارتها 25 ±2م و رطوبة نسبية 65 ± 5%. و استعملت فرشاة رقم 4 للتعامل مع البيض و اليرقات .و شرائح بطاطا سمك 1 سم . استعملت أطباق بتري قطر 9 سم .

معاملة البيض:

وضعت **20** بيضة بواقع **3** مكررات لكل من التخافيف المذكورة في الفقرة [2] على شرائح بطاطا حيث وضعت بيضتان على كل شريحة ثم رشت بوساطة قنينة رش يدوية سعة (10 مل) معقمة بالكحول حجم الرشة الواحدة (0.5 مل) حتى تنقع البيضتان والدرنة بشكل كامل, ثم نقلت بوساطة ملقط معقم الى ألأطباق . و روقبت يوميا

*جامعة بغداد-كلية العلوم للبنات-قسم علوم الحياة
**جامعة بغداد –كلية الزراعة –قسم وقاية النبات
***جامعة بغداد-كلية العلوم-قسم علوم الحياة

لمعرفة نسبة فقس البيض و مقارنتها بمعاملة السيطرة التي رشت بالماء المقطر فقط .

تأثير معاملة الغذاء في يرقات الطور الأول:

رشت 10 شرائح من البطاطا (سمك الواحدة 1 سم) بواقع 3 مكررات لكل من التخافيف المذكورة في الفقرة (2) ثم نقلت الى أطباق بتري و وضعت بيضتان على كل شريحة بطاطا , وغطيت الأطباق بشكل محكم. فحصت الأطباق يومياً لحين فقس البيض وخروج يرقات الطور الأول وتغذيه على الغذاء المعامل , ومقارنته بمعاملة السيطرة التي رشت بالماء المقطر فقط.

تأثير معاملة الغذاء في يرقات الأطوار اليرقية الثاني و الثالث و الرابع :

جمعت الأطوار اليرقية المختلفة من تشريح الدرنات المصابة في أقفاص التربية في أطباق بتري معقمة و تركت اليرقات في الأطباق مدة 24 ساعة قبل المعاملة . رشت 10 شرائح بطاطا بالتخافيف المذكورة في الفقرة (2) بوساطة قنينة رش يدوية معقمة سعة 10 مل حجم الرشة (0.5 مل) ثم وضعت الشرائح في الأطباق و وضعت اليرقات على كل شريحة بشكل انفرادي و روقبت لحين انتهاء التجربة و مقارنتها بمعاملة السيطرة التي رشت الماء المقطر فقط .

التحليل الإحصائي :

حللت البيانات إحصائيا باستخدام نموذجان إحصائيان في الأول استعمل التصميم العشوائي الكامل (.C.R.D) , واستعمل في النموذج الإحصائي الثاني التصميم العشوائي الكامل في تجربة عامليه (التخافيف و الأيام) . ولتحديد معنوية الفروق بين المتوسطات استعمل اختبار دنكن [4] عند مستوى احتمال $P\leq 0.05$ باستعمال البرنامج الإحصائي الجاهز .

النتائج و المناقشة :

اختبار فاعلية التخافيف المذكورة في الفقرة [2] على الأدوار المختلفة لعثة عثة درنات البطاطا : *Phthorimaea operculella*

معاملة البيض :

يبين الشكل (1) عدم تأثير التخافيف المذكورة في النسبة المئوية لفقس البيض حيث بلغت نسبة فقس البيض المعامل بالتخافيف 100 % في اليوم الثامن . و قد يعود السبب الى عدم قدرة السبور و الجسم البلوري من النفاذ خلال قشرة البيضة , و قد يكون السبب عدم ملائمة الظروف الداخلية للبيضة لتأثير السم البلوري . وتتفق النتيجة مع [5] الذي ذكر انه لم يكن للبكتريا أي تأثير على الجنين داخل البيضة .

تأثير معاملة الغذاء في يرقات الطور الأول:

يبين شكل (2) إن أعلى نسبة قتل ليرقات الطور الأول بلغت 70% في اليوم الأول عند المعاملة بالتخفيفين 46×10^{-5} , 46×10^{-6} في حين انخفضت الى 60% للتخفيف 46×10^{-7} . مما يوضح حساسية الطور اليرقي الأول للبكتريا B.t. كما يبين إن النسبة المئوية للموت تزداد بزيادة مدة التعرض للغذاء المعامل , إذ لوحظ وجود فروقات معنوية بين التخافيف و معاملة السيطرة و كذلك بين الأيام .

- تأثير معاملة الغذاء في يرقات الطور الثاني :

تبين النتائج الموضحة في شكل (3) إن نسبة قتل اليرقات تزداد زيادة معنوية مع زيادة الفترة الزمنية للتعرض. إذ بلغت النسبة المئوية للقتل عند التخفيف 46×10^{-5} , 30% خلال الأيام (1 و 2 و 3) فيما بلغت أعلى نسبة قتل عند التخفيف 46×10^{-6}, 46×10^{-7} والبالغة 50% في اليوم الثالث بينما كانت اقل نسبة قتل عند التخفيف 46×10^{-5} في اليوم الرابع و البالغة 10%.

تفوق التخفيفات46×10^{-7}, 46×10^{-6} في إحداث نسبة قتل 100% في اليوم الثالث في حين استمر التخفيف 46×10^{-5} أربعة أيام للحصول على نسبة قتل 100%.

وقد يعود السبب في ذلك الى عدم تناول اليرقات جرعاً كافية من السم البلوري لإحداث قتل مباشر لليرقة

حيث تعد البلورة البروتينية المادة الرئيسة للتسبب في القتل المباشر لليرقة في حين ان الإصابة بالسبور يمنع اليرقات من التغذي حتى تموت من الجوع [6]

وذكر الباروني واخرون [7] أن الحشرات التي تتأثر بسبورات البكتريا أو السبورات والبلورات معاً اقل من تلك التي تتأثر بالبلورات السامة عندما تموت البكتريا داخل تجويف الجسم حيث تسبب تعفناً عاماً.

تأثير معاملة الغذاء في يرقات الطور الثالث :

يبين شكل (4) وجود فروقات معنوية بين التخافيف المذكورة والمعاملة السيطرة, إذ تم الحصول على أعلى نسبة قتل عند التخفيف 46×10^{-7} والبالغة 40% في اليوم الثاني من المعاملة فيما كانت اقل نسبة قتل تم الحصول عليها في اليوم الأول عند التخفيف 46×10^{-6} كانت 10% أما التخفيف 46×10^{-5} فقد أعطى أعلى نسبة قتل في اليوم الرابع من المعاملة و البالغة 20%. أما السيطرة فكانت نسبة القتل صفراً. و لوحظ وجود فروقات معنوية بين الأيام.

كما لوحظ أن 50% - 60% من يرقات الطور الثالث تمكنت من التطور الى الطور الرابع وإكمال

دورة حياتها، ولكن بشكل بطيء. إذ تمكنت من إعادة نشاطها وفعاليتها. وتتفق النتيجة مع ما توصل اليه الجبوري[8]

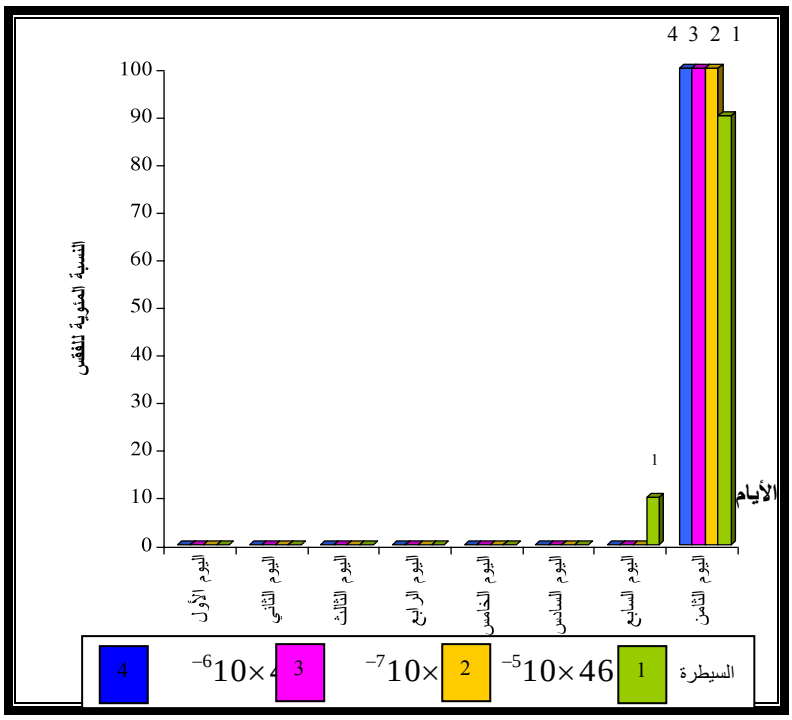
تأثير معاملة الغذاء في يرقات الطور الرابع :

يتضح من شكل (5) ان يرقات الطور الرابع اقل تحسساً للبكتريا من الأطوار اليرقية السابقة. و لم يلاحظ وجود فروقات معنوية بين التخافيف المذكورة في اليوم الأول إذ بلغت نسبة القتل 10%. وان أعلى نسبة قتل تم الحصول عليها عند التخفيف 46 x 10^{-7} في اليوم الرابع واقل نسبة قتل تم الحصول عليها عند التخفيف 46 x 10^{-6} في اليوم الأول . كما تبين وجود فروقات معنوية بين الأيام . وقد يعود السبب في تباين نسب القتل بين التخافيف الى امتناع اليرقات عن التغذية على الغذاء المعامل بالتخافيف العالية أو عدم تناولها جرع كافية من السم البلوري بسبب الراحة.

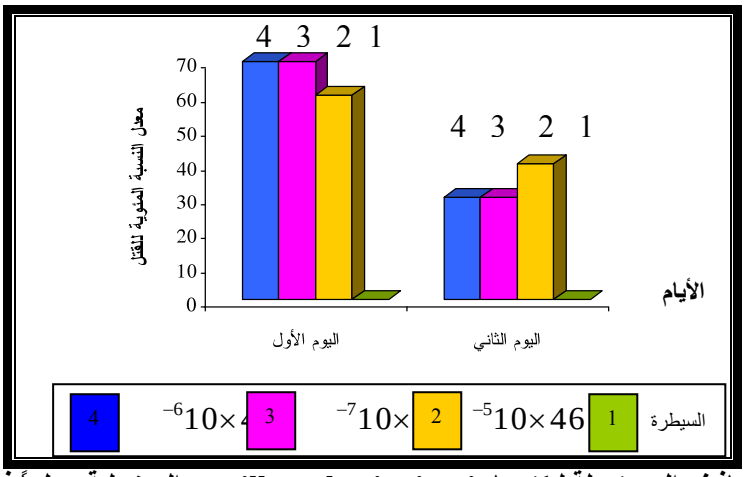
ذكر Narayanan et al [9] ان وجود تراكيز واطئة للكاربونات مع pH منخفض داخل القناة الهضمية يجعل اليرقة غير حساسة نوعاً ما للبكتريا فضلاً عن وجود بعض المحتويات من المواد المختزلة التي تؤمن حماية كافية للقناة حيث ان البلورات السمية تصبح محاليل أكثر ذوباناً في الماء بوجود pH عالي مع زيادة بعض المركبات مثل حامض الاسكوربيك.

الاستنتاجات:

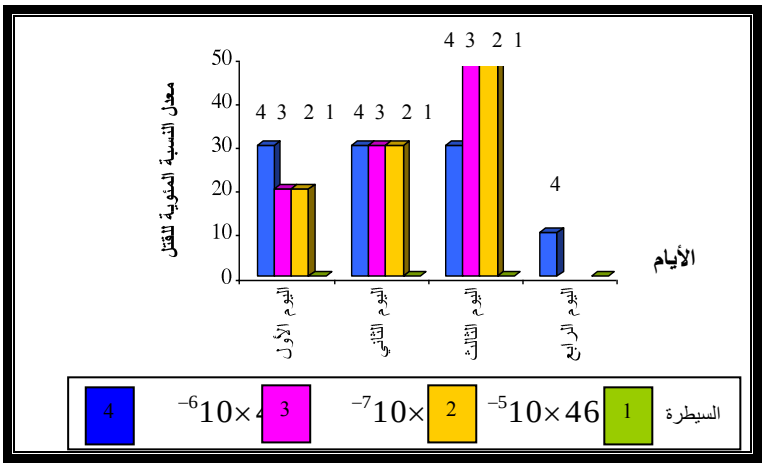
تختلف حساسية اليرقات للعزلة المحلية لبكتريا B.t. حيث يعد الطورين اليرقيين الأول والثاني أكثر تحسسا من الطورين اليرقيين الثالث و الرابع .



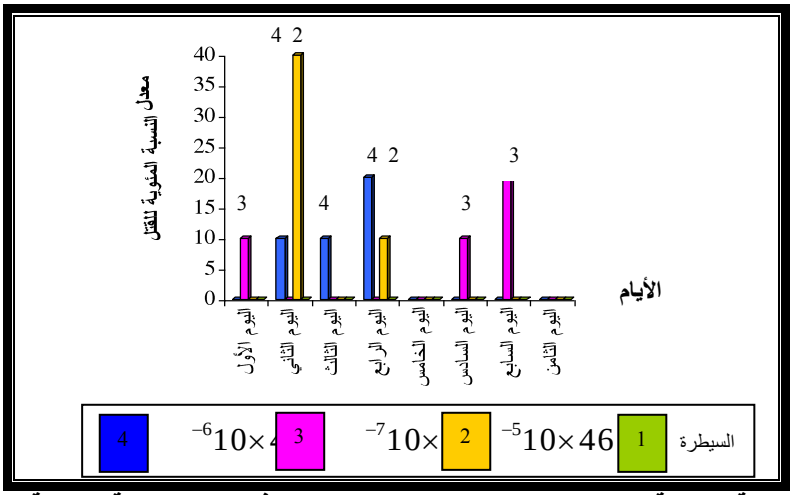
شكل (1) تأثير التخافيف المستعملة لبكتريا *Bacillus thuringiensis* المعزولة محلياً في معدل النسبة المئوية لفقس بيض عثة درنات البطاطا *Phthorimaea operculella* بدرجة حرارة (2±25)°م و رطوبة نسبية 5±65% .



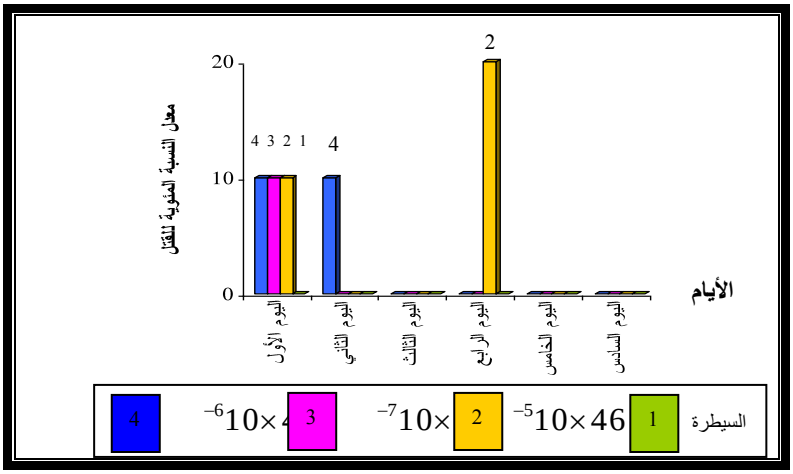
شكل (2) تأثير التخافيف المستعملة لبكتريا *Bacillus thuringiensis* المعزولة محلياً في معدل النسبة المئوية لقتل يرقات الطور الأول لعثة درنات البطاطا *Phthorimaea operculella* بدرجة حرارة (25±2)°م و رطوبة نسبية 65±5% .



شكل(3) تأثير العزلة المحلية لبكتريا *Bacillus thuringiensis* في معدل النسبة المئوية لقتل يرقات الطور الثاني ليرقات عثة درنات البطاطا *Phthorimaea operculella* بدرجة حرارة (25±2)°م و رطوبة نسبية 65±5% .



شكل (4) تأثير العزلة المحلية لبكتريا *Bacillus thuringiensis* في معدل النسبة المئوية لقتل يرقات الطور الثالث ليرقات عثة درنات البطاطا *Phthorimaea operculella* بدرجة حرارة (25±2)°م و رطوبة نسبية 65±5% .



شكل (5) تأثير العزلة المحلية لبكتريا *Bacillus thuringiensis* في معدل النسبة المئوية لقتل يرقات الطور الرابع ليرقات عثة درنات البطاطا *Phthorimaea operculella* بدرجة حرارة (25±2)°م و رطوبة نسبية 65±5% .

المصادر:

1. العزاوي،عبد اللة فليح,ابراهيم قدوري وحيدر الحيدري. 1990. الحشرات الاقتصادية.دار الحكمة للطباعة والنشر.العراق.ص650.

2. الحمداني، صبيح عبد الوهاب عنجل. 2005. تأثير مواعيد قطع الري وطرائق قتل المجموع الخضري والعلاج التجفيفي في مكونات الحاصل ونوعيته وفي القابلية الخزنية لدرنات البطاطا. أطروحة دكتوراه. كلية الزراعة / قسم البستنة. جامعة بغداد.

3. Essmat, M.; R. Von Arx; P. Ewell; J. Goueder; A.Ben Temime; and M. Cheikh. 1988. Aspects techniques et economiques des de la teigne et du stockage de pommes de terre de saison en Tunisie . Ann. Inst. Nat. Rech. Agron. Tunisie, 61:1-50. Cited by (Walker, T.S.; and C.C. Crissman.1996).

4. Dunn Can, B.D. 1955.Multiple ranges and multiple F-test. Biometric,11: 1-24

5. الزيدي،عايد نعمة عويد1987. تاثير المبيد البكتيري على ثلاث حشرات حرشفية الاجنحة وتوافقة مع بعض المبيدات الكيمياوية في البيوت المحمية . رسالة ماجستير في العلوم الزراعية . وقاية النبات.جامعة بغداد.

6. Carnshaw, W.S.2003. *Bacillus thuringenesis*.Colorado state University Cooperativ Extention.no.5.556

7. الباروني,محمد ابو مرداس وعصمت محمد حجازي.1994.المكافحة الحيوية الجزء الثاني(ممرضات الحشرات).منشورات جامعة عمر المختار.البيضاء.الجاهيرية العربيةالليبية الشعبية الاشتراكية العظمى .ص 635.

8. الجبوري,خالد اعميري محمد عبيد 2003. استعمال البكتريا وبعض منظمات النمو الحشرية للسيطرة على عثة درنات البطاطا .دبلوم عالي-كلية التقنية.قسم التقنيات الحياتية النباتية .هيئة التعليم التقني.

9. Narayanan,K.Tayarj.1977.Role of alkali component and gut microflora of *Spodoptera littoralis* in the mode of action of *Bacillus thuringenesis* .Madras Agr.j.64(5)344-346.

The effect of *Bacillus thuringiensis* in *Phthorimaea operculella* (Zeller) (Lepetoptera:Gelechiidae)

Emad Ahmad Mahood ***Hussam Al-Din Abdulla Mohamed Saleh*****
Aliaa Abdul-Azeez Hameed***

*Baghdad University-College of Women Science Biology Department.
**Baghdad University –Agriculture College plant Production Department
***Baghdad-University-College of Sciences Biology Department.

Abstract:

The following dilutions $^{-7}$10X46, $^{-6}$10X46, $^{-5}$10X46 of Bacillus thuringiensis were used for bioassay against the different larval instar of the potato tuber moth *Phthorimaea operculella* by the spraying method, the results showed that there was no significant influence in the percentage of egg hatching in comparison with the control. The sensitivity of larval stages was reduced with the increasing the age and exposure period. The study also showed that the larvae infected with B.t. stopped feeding, movement and a general paralysis causing the death of larva after (24-48) hours , and the larva color was changed from the natural waxy colour to brown finally to the black after death.