التأثير السام لبعض المبيدات الكيميائية والمايكروبية ومخاليطها في يرقات العمر الثالث لعثة درنات البطاطا (Zell.) *Phthorimaea operculella*

نزار مصطفى الملاح فائز عبد الشهيد الطائي
كلية الزراعة والغابات/جامعة الموصل المعهد التقنـــي /الموصل

الخلاصة

أظهرت نتائج دراسة السمية تبايناً في قيم التراكيز النصفية القاتلة LC_{50} لسلالات البكتريا *Bacillus thuringiensis* aegypti و *B. thuringiensis* alesti و *B. thuringiensis* kurstaki ومبيدات الحشرات Fastac و Medamec و Runner في يرقات العمر الثالث لعثة درنات البطاطا (Zell.) *Phthorimaea operculella* ، إذ كانت سلالة *B.t. alesti* أكثر السلالات فاعلية تلتها سلالة *B.t. kurstaki* ثم سلالة *B.t. aegtpti* إذ بلغت قيم LC_{50} 0.19 و 1.4 و 1.8 % للسلالات الثلاثة على التوالي. أما بالنسبة لسمية المبيدات فقد تباينت هي الأخرى بحسب نوع المبيد وأظهر المبيد Medamec فاعلية عالية في قتل اليرقات مقارنة بالمبيد Fastac الذي جاء بالمرتبة الثانية وأقلها مثبط النمو الحشري Runner إذ بلغت قيم LC_{50} 0.00022 و 0.0028 و 0.27 %،للسلالات الثلاثة على التوالي. فيما أظهرت نتائج سمية مخاليط البكتريا فيما بينها ومخاليطها مع المبيدات تبايناً بحسب نوع البكتريا ونوع المبيد المستخدم في الدراسة.

المقدمة

تعد البطاطا (L.) *Solanum tuberosum* Fam : Solanaceae من محاصيل الخضر الغذائية المهمة في العالم لاحتوائها على نسبة عالية من الكاربوهيدرات تقدر بـ 17.1% ومن البروتين 2.1% ومن فيتامين "ب" و "ج" بمقدار 4 و 20 ملغم/100غم بطاطا على التوالي. وتعد أمريكا الجنوبية الموطن الأصلي للبطاطا ومنها انتقلت إلى دول العالم الأخرى (حسن ، 1988) وتحتل البطاطا المرتبة الرابعة في الإنتاج العالمي للمحاصيل الغذائية بعد الرز والحنطة والذرة (Perrenoud ، 1993). وفي العراق عُرفت البطاطا في أواخر القرن التاسع عشر حيث شاعت زراعتها تجارياً سنة 1960 (الراوي ، 1975) ، وتعد مناطق أعالي الفرات في الأنبار ومنطقة الجزيرة في محافظة نينوى وكذلك المنطقة الوسطى من العراق من مناطق إنتاج البطاطا وان المساحات المزروعة وكمية الإنتاج في وحدة المساحة لازالت منخفضة بسبب العديد من العوامل من أهمها إصابة محصول البطاطا بالعديد من الآفات الحشرية ومن اهمها عثة درنات البطاطا *Phthorimaea operculella* ((Zell.)(Lepidoptera : Gelechiidae) التي تعد من أهم الآفات الرئيسة التي تصيب المحصول سواء كان ذلك في الحقل أو في المخزن إذ سجلت هذه الحشرة في جميع مناطق زراعة البطاطا في العالم ،وفي العراق سجلت ولأول مرة عام 1970 حيث شوهدت يرقاتها تحفر في أوراق التبغ الشجيري (التنباك) *Nicotiana glauca* (Gran.) في قضاء الهندية (فتاح ، 1970) بعد ذلك انتشرت في المناطق الوسطى والشمالية من القطر بسبب توسع زراعة البطاطا لتصل نسبة الإصابة في حقول البطاطا إلى 1% في الموصل و 65% في المسيب (فضلي وآخرون ، 1974).

إن الانتشار العالمي لهذه الآفة يرجع إلى المدى العائلي الواسع لها إذ إنها تهاجم أكثر من 60 عائلاً نباتياً يعود معظمها للعائلات الباذنجانية والرمرامية والوردية والمركبة (Das و Raman ، 1994). ولعل من المؤشرات على أهمية هذه الحشرة هو تعدد وسائل مكافحتها إذ استخدمت في ذلك الطرق الزراعية والفيزيائية وغيرها إلا أن الوسيلة المعول عليها في المكافحة هي استخدام المبيدات ، ونظراً للتأثيرات السلبية للمبيدات على الإنسان والبيئة والمتمثلة بسميتها العالية وقتلها الأعداء الحيوية وظهور سلالات حشرية مقاومة للمبيدات ، فقد بدأ البحث عن طرائق ووسائل تسعى إلى ترشيد استخدام المبيدات عن طريق تكاملها مع عناصر المكافحة الأخرى ومنها(أي من هذه البدائل) استخدام المبيدات المايكروبية أو مثبطات النمو الحشرية في مكافحة هذه الحشرة وذلك لتخصصها وانخفاض سميتها (Williams ، 1967). ولكن من الملاحظ أن التأثير القاتل للمبيدات المايكروبية ومثبطات النمو الحشرية ، هو تأثير متأخر نسبياً مقارنة بالمبيدات الكيميائية مما أدى إلى عزوف المزارعين عن اللجوء إلى استخدامها ، لذلك فان محاولة تقديم هذه المبيدات بشكل متكامل مع المبيدات الكيميائية بتراكيز واطئة سوف يؤدي إلى ترشيد استهلاك المبيدات وتقليل التلوث البيئي، فقد افترض Zied وآخرون(1968) بأن خلط المبيدات الكيميائية مع المايكروبية يضعف الحشرة فسيولوجياً وينشط الأحياء الدقيقة في الأمعاء مما يسبب موت الحشرة ، ونظراً لعدم توفر دراسات في هذا المجال في العراق ،فقد جاءت دراستنا هذه هادفة إلى دراسة التأثير السام لبعض سلالات البكتريا *Bacillus thuringiensis* وبعض المبيدات الحشرات الحيوية والكيميائية في يرقات عثة درنات البطاطا.

مواد وطرائق العمل

أولاً : تربية عثة درنات البطاطا .

تم الحصول على حشرة عثة درنات البطاطا (Zell.) *Phthorimaea operculella* (Gelechiidae : Lepidoptera) من مزرعة حشرية سبق تربيتها في مختبر بحوث الحشرات في كلية الزراعة – جامعة بغداد ، لعدة أجيال ، ولغرض تكوين المزرعة المختبرية للحشرة ، وضعت الدرنات المصابة بالعثة داخل أقفاص خشبية أبعادها (30×30×20)سم مغطاة من جميع جهاتها بقماش الموسلين ووضعت بداخل القفص 3 قناني زجاجية صغيرة سعة الواحدة 4 سم^3 فيها محلول سكري بتركيز 10% لتغذية الحشرات الكاملة بعد خروجها من العذراء (Traynier ، 1975) وجهزت هذه القناني بفتائل من مناشف ورقية معقمة مع تبديل المحلول كل يومين (تجنباً للتلوث وتجديد المحلول). ووضعت الأقفاص في حاضنات كهربائية نوع Memmert ألمانية الصنع عند درجة حرارة 27±1°م ورطوبة نسبية 65±5%. وبعد بزوغ الحشرات الكاملة ،اخذت ازواج منها(ذكور واناث) ووضعت في أقفاص تحوي درنات بطاطا سليمة لاستخدامها من قبل الحشرة لوضع البيض ونمو أطوارها (Pritam و Charles ، 1977) مع استبدال الدرنات المصابة بدرنات خالية من الاصابة (سليمة)عند بداية كل جيل لكي يبزغ كل جيل بوقت وعمر واحد ، هذا فضلاً عن وضع قطع من الكارتون المقوى أبعادها (1×3)سم في أرضية أقفاص التربية لتهيئة أماكن ملائمة لتعذر اليرقات.

ثانياً : مصدر سلالات البكتريا *Bacillus thuringiensis* والمبيدات

استخدمت ثلاث سلالات من بكتريا *B.t.* بشكل مستحضرات جاهزة للاستخدام الحقلي تعمل كمبيدات حشرية ميكروبية وهي :

1) السلالة (C18) *B.t.* var. *aegypti* : تباع كمستحضر تجاري تحت اسم Agerin مجهز بشكل مسحوق قابل للبلل ، والمادة الفعالة هي البكتريا البلورية *B.t.* بتركيز 3200 وحدة دولية/ملغم (مايكرمول/لتر) ، من انتاج الشركة المصرية Biogro international.

2) السلالة *B.t.* var. *alesti* : استخدمت بشكل معلق جرثومي للبكتريا العصوية المعزولة مسبقاً من يرقات دودة البنجر السكري المصابة) *Spodoptera exigua* (Hub.) والمحفوظة بموائل الاكار المغذية عند درجة حرارة 4°م في مختبر بحوث الحشرات في كلية الزراعة والغابات – جامعة الموصل ، وتمتاز هذه السلالة بسميتها الشديدة ليرقات رتبة حرشفية الأجنحة (محمد علي ، 2000).

3) السلالة *B.t.* var. *kurstaki* : تباع كمستحضر تجاري تحت اسم Dipel من إنتاج Abbot laboratories ، ومجهز بشكل مركز ذواب ويحتوي على الأبواغ والأجسام البلورية. والمادة الفعالة هي Delta-endotoxin ، وتباع مستحضرات هذه السلالة تحت العديد من الأسماء التجارية مثل Agrobac ، Bactospeine ، Delfin ، Thuricide. (Meister ، 1998).

واستخدمت ثلاثة مبيدات حشرية في هذه الدراسة هي :

1) مبيد الفاستاك Fastac (Alpha-cypermethrin 5% EC)

مبيد حشري بايريثرويدي ، إنتاج شركة American Cyanamid Co. مجهز بشكل مركز قابل للاستحلاب يحتوي على 5% الفا–سايبرمثرين ويباع تحت أسماء تجارية مختلفة مثل Alpha-cypermethrin ، Bestox ، Concord (Meister ، 1998).

2) مبيد الميداميك Medamec (Abamectin 1.8% EC)

مبيد حشري واكاروسي جهازي يحتوي على المادة Abamectin المستخلصة من بكتريا التربة *Streptomyces avermitilis* حيث اكتشف تأثيره السام لأول مرة في اليابان ، وهو ناتج تخمر طبيعي لهذه البكتريا. صنعته لأول مرة شركة Novartis السويسرية بشكل مركز قابل للاستحلاب ، ويباع تحت أسماء تجارية عديدة منها Abamectin ، Agri-Mek ، Vapcomic ، Vertimec. ويحتوي هذا المبيد على مادة الابامكتين 1.8% بوصفها مادة فعالة وهو خليط من (90.8% افرمكتين ب1آ + 9.2% افرمكتين ب1ب) (Meister ، 1998).

3) مبيد 240 SC (Runner 2F)

مثبط نمو حشري من إنتاج شركة Dow Agro Science الفرنسية تابع إلى مجموعة Diacylhydrazine يحتوي المبيد على 240 غم من Methoxyfenozide بوصفها مادة فعالة ، مجهز بشكل مركز ذواب Soluble concentrate (Schoning و Seym ، 1998).

ثالثاً : التأثير السام للسلالات البكتيرية والمبيدات الحشرية في عثة درنات البطاطا

نفذت الدراسة في مختبر بحوث الأحياء المجهرية / القسم الطبي في المعهد الفني بالموصل خلال عامي 2003–2004 ، باستخدام المستحضرات التجارية Commercial formulations للسلالات البكتيرية والمبيدات المختبرة في تحضير المحلول الأساس Stock solution حجم/حجم من الماء واستخدم الماء في عمل التراكيز المطلوبة بالتخفيف Dilution ،حضّرت خمسة تراكيز لكل سلالة ولكل مبيد على ضوء

الاختبارات الأولية الكاشفة Pilot experiments وهي : 1 ، 1.25 ، 1.5 ، 2 و 3 % لسلالة *B.t. aegypti* و 0.1 ، 0.15 ، 0.2 ، 0.25 و 0.3 % لسلالة *B.t. alesti* و 0.5 ، 1 ، 1.5 ، 2 و 3 % لسلالة *B.t. kurstaki* و 0.001 ، 0,002 ، 0,003 ، 0.005 و 0.01% للمبيد Fastac 5% EC و 0.0001 ، 0,0003، 0.0005 ، 0.001 و 0.002 % للمبيد Medamec 1.8% EC و 0.1 ، 0.3 ، 0.6 ، 1 و 1.5 % لمثبط النمو الحشري Runner 2F 240 لغرض حساب قيم التراكيز النصفية القاتلة LC_{50} في يرقات العمر الثالث لعثة درنات البطاطا.

عوملت اليرقات بالمبيدات وبالتراكيز المذكورة في آنفاً بتغطيس شرائح بطاطا سمكها 0.5سم في محلول تراكيز المبيدات مدة دقيقتين وتركت الشرائح لتجف في الهواء (طارق ، 1997) ، بعدها نقلت كل شريحتين من البطاطا إلى طبق بتري قطره 9سم بداخله ورقة ترشيح ، وتم نقل 10 يرقات عمر ثالث باستخدام فرشة شعرية قياس صفر وغطيت الأطباق بقماش الموسلين وربطت برباط مطاطي. استخدم لكل تركيز 30 يرقة وزعت على ثلاثة مكررات أما التجربة الضابطة فغطست فيها الشرائح بالماء فقط ، ثم نقلت الأطباق إلى الحاضنة تحت نفس ظروف التربية سابقة الذكر. وأخذت القراءات وحساب نسب القتل بعد مرور 48 ساعة. وفي حالة المبيدات الميكروبية ومخاليطها مع المبيدات الكيميائية استخدمت الطريقة السابقة نفسها في المعاملة وحددت نسبة القتل بعد 72 ساعة من المعاملة (الجبوري ، 1983) ، وبعدها صححت النسب الفعلية للقتل وفقاً لمعاملة المقارنة باستخدام معادلة ابوت (Abbott ، 1925) ورُسم خط السمية لكل مبيد باستخدام ورق Log dose–probit papers وصُحح رسم خط السمية باستخدام طريقة المربعات الصغرى لانحرافات القيم Least squares method ، وحُسبت قيم LC_{50} والميل وحدود الثقة باستخدام طريقة البروبت القياسية Standard probit حسب طريقة Finney (1977).

النتائج والمناقشة

تحديد قيم LC_{50} من البكتريا والمبيدات في يرقات عثة درنات البطاطا

يتبين من نتائج الجدولين (1 و 2) أن لسلالات البكتريا ومبيدات الحشرات تأثيراً قاتلاً في يرقات العمر الثالث لعثة درنات البطاطا وان نسبة القتل في اليرقات ازدادت بزيادة التراكيز المستخدمة في الدراسة ، كما تبين من الجدول (1) تفوق السلالة *B.t. alesti* على بقية السلالات ومثبط النمو الحشري في فاعليته ضد يرقات عثة درنات البطاطا ، كذلك تفوق المبيد Medamec على المبيد Fastac (الجدول 2).

الجدول (1) التأثير القاتل لبعض سلالات البكتريا *B.t.* ومثبط النمو الحشري Runner في يرقات العمر الثالث لعثة درنات البطاطا *P. operculella*

البكتريا والمبيد	التراكيز %											
	صفر	0.05	0.10	0.15	0.20	0.25	0.50	1.00	1.25	1.50	2.00	2.50
	% للقتل بعد 48 ساعة من المعاملة											
B.t. aegypti	–	–	–	–	صفر	11	14	22	30	42	51	
B.t. alesti	صفر	3	9	19	32	41	62					
B.t. kurstaki	–	–	–	–	صفر	4.5	17	25	37	43	56	
Runner	صفر	4	11.5	13	25	28	49	55	62	63	88	91

(–) = لم تعامل بالتراكيز المستخدمة

الجدول (2) التأثير القاتل لمبيدي الـ Fastac والـ Medamec في يرقات العمر الثالث لعثة درنات البطاطا *P. operculella*

المبيدات	التراكيز %								
	صفر	0.00005	0.0001	0.0003	0.0005	0.001	0.002	0.003	0.005
	% للقتل بعد 48 ساعة من المعاملة								
Fastac	–	–	–	صفر	2	11.9	31	63.3	99
Medamec	صفر	18	39	55	69.5	87			

(–) = لم تعامل بالتراكيز المستخدمة.

كما لوحظ من الجدول (3) أن سلالة البكتريا *B.t. alesti* كانت أكثر السلالات فاعلية تلتها السلالة *B.t. kurstaki* ، فيما احتلت السلالة *B.t. aegypti* المرتبة الأخيرة وهذا يتفق مع ما وجده محمد علي (2000) من أن السلالة *B.t. alesti* كانت سامة جداً ليرقات دودة البنجر السكري *S. exigua* ،ووجد Baklanova , وآخرون (1990) عند استخدامه المستحضر البكتيري Lepidocide الذي يحتوي السلالة *B.t. kurstaki* ضد يرقات عثة درنات البطاطا إن تأثيرها السمي عالٍ جداً عند درجة حرارة (10–25°م) ، بينما وجد محمد (2001) أن نسبة قتل يرقات عثة درنات البطاطا بلغت 79.7% بعد 72 ساعة من معاملة الدرنات بالمستحضر البكتيري Thuricide-HP للسلالة *B.t. kurstaki* ، كما يتبين من الجدول (3) أيضاً أن قيم الميل لخطوط السمية للسلالات البكتيرية الثلاثة قد اختلفت باختلاف السلالة ، إذ بلغت أعلى قيمة للميل 3.88 عند استخدام السلالة *B.t. alesti* تلتها السلالة *B.t. kurstaki* إذ بلغت 3.27 ثم السلالة *B.t. aegypti* فكانت 3.05 ويتبين من هذا أن اليرقات أظهرت تجانساً في استجابتها للسلالة *B.t. alesti* أكثر من بقية السلالات وربما يرجع ذلك إلى حساسية اليرقات العالية لتلك السلالة البكتيرية.

الجدول (3) قيم التراكيز النصفية القاتلة LC_{50} وحدود الثقة والميل لبعض سلالات البكتريا والمبيدات في يرقات العمر الثالث لعثة درنات البطاطا *P. operculella*

سلالات البكتريا والمبيدات	LC_{50} %	حدود الثقة لقيمة LC_{50}		الميل
		الأدنى	الأعلى	
B.t. aegypti	1.80	1.62	1.98	3.05
B.t. alesti	0.19	0.17	0.21	3.88
B.t. kurstaki	1.40	1.26	1.54	3.27
Fastac	0.0028	0.0025	0,0031	2.91
Medamec	0.00022	0.00018	0,00026	1.97
Runner	0.27	0.20	0.34	1.83

أما بالنسبة لسمية المبيدات الكيميائية في يرقات عثة درنات البطاطا فقد اتضح من الجدول (3) أن هذه السمية تباينت حسب نوع المبيد ، إذ كان مبيد الميداميك أكثر المبيدات سمية لليرقات إذ بلغت قيمة LC_{50} 0.00022 وقد يرجع ذلك إلى ان القتل يزداد بازدياد التركيز وحدة واحدة وهذا يتفق مع ما وجده Abdel-Mageed وآخرون (1998) من أن المبيد الحيوي Medamec هو الأكثر فاعلية وتأثيراً في عثة درنات البطاطا مقارنة بمبيد Prophinophose وبكتريا *B.t.* والفايروس الحبيبي. يليه المبيد Fastac ثم مثبط النمو الحشري Runner ، وجاء ذلك متفقاً مع ما وجده Nicholas (2000) من أن المبيد Fastac له سمية عالية لأنواع مختلفة من السوس .Weevil spp .

ومما سبق اتضح أن للمبيد Medamec فاعلية عالية في قتل يرقات عثة درنات البطاطا مقارنة بالمبيد Fastac الذي جاء بالمرتبة الثانية وأقلها مثبط النمو الحشري Runner، وهذا يتفق مع ما وجده Chen (2001) في دراسة مقارنة لفاعلية خمسة مبيدات حشرية حيوية لمكافحة العثة ذات الظهر الماسي *Plutella xylostella* (L.) عند وصول أعدادها للذروة ، وبعد سبعة أيام من معاملتها بالمبيد Medamec مركز قابل للاستحلاب بتركيز 0.9% فأظهر فاعلية عالية بلغت أكثر من 91%.

تأثير مخاليط السلالات البكتيرية مع المبيدات الحشرية

من الجدول (4) يتضح أن استخدام مخاليط من سلالات بكتريا *B. thuringiensis* في مكافحة يرقات عثة درنات البطاطا أظهر تبايناً في نسب القتل تبعاً لنوع السلالات البكتيرية المكونة للخليط ومن ملاحظة نسب القتل وقيم LC_{50} يتضح أن الخليط المكون من السلالات البكتيرية الثلاثة كان أفضل المخاليط إذ بلغت قيمة LC_{50} له 0.17 مقارنة بـ 0.28 و 0.5 و 1.07% لكل من مخاليط *B.t. kurstaki* + *B.t. alesti* و *B.t. alesti* + *B.t. aegypti* و *B.t. kurstaki* + *B.t. aegypti*.

الجدول (4) التأثير القاتل وقيم LC_{50} لمخاليط بعض سلالات البكتريا *B.t.* مع بعضها في يرقات العمر الثالث لعثة درنات البطاطا *P. operculella*

LC_{50}	النسبة المئوية للقتل %	تركيز الخليط البكتيري %		خليط سلالات البكتريا
0.50	4 20 31	al 0,05 0.15 0.25	ae 0.50 1.50 2.50	*B.t. alesti + B.t. aegypti*
1.07	21 74 87	k 0.50 1.50 2.50	ae 0.50 1.50 2.50	*B.t. kurstaki + B.t. aegypti*
0.28	4 29 46	al 0.05 0.15 0.25	k 0.50 1.50 2.50	*B.t. alesti + B.t. kurstaki*
0.17	11 49 71	al 0.05 0.15 0.25	k 0.50 ae 1.50 2.50	*B.t. alesti + B.t. kurstaki + B.t. aegypti*

أمـــا بالنســـبة للتـــأثير القاتـــل وقـــيم LC_{50} لمخـــاليط بعـــض ســـلالات البكتريـــا *B. thuringiensis* مـع بعض مبيدات الحشرات فـي يرقات العمر الثالث لعثة درنـات البطاطا فقد اوضحت النتـائج فـي الجدول (5) وجـود زيـادة فـي نسب القتل مـع زيـادة التراكيـز المستخدمة مـن مخـاليط السـلالات البكتيرية مع مبيدات الحشرات ، ومن ملاحظة قيم LC_{50} يتبين أن أكثر المخاليط سمية ليرقات عثة درنات البطاطا هو خليط المبيد Medamec مـع سلالة البكتريا *B.t. aegypti* ويليـه خليط المبيد Medamec والسلالة *B.t. kurstaki* وهذا يتفق مع ما وجده الجبوري (1983) من إمكانية خلط كل من مبيدات الحشرات Sevin 85% و Dursban 40.8% و Sumicidin 20% مـع المستحضـرات البكتيريـة Bactospein و Dipel و Thuricide لبكتريا *B. thuringiensis* وحصوله علـى نسب قتل عاليـة فـي يرقات عثة البنجر السكري (Hubn.) *Spodoptera exigua*.

الجدول (5) التأثير القاتل وقيم LC_{50} لمخاليط بعض سلالات البكتريا *B.t.* مع بعض المبيدات في يرقات العمر الثالث لعثة درنات البطاطا *P. operculella*

الخليط (سلالة بكتريا + مبيد)	تركيز الخليط %		النسبة المئوية للقتل %	LC_{50}
	البكتريا +	المبيد		
Fastac + B.t. aegypti	0.50 1.00 1.25	0.001 0.002 0.003	7 16 28	0.0060
Fastac + B.t. alesti	0.10 0.15 0.20	0.001 0.002 0.003	10 27 56	0.0029
Fastac + B.t. kurstaki	0.50 1.00 1.25	0.001 0.002 0.003	9 22 48	0.0035
Medamec + B.t. aegypti	1.50 2.00 2.50	0.0001 0.0003 0.0005	43 59 79	0.00017
Medamec + B.t. alesti	0.15 0.20 0.25	0.0001 0.0003 0.0005	12 22 32	0.0016
Medamec + B.t. kurstaki	1.50 2.00 2.50	0.0001 0.0003 0.0005	26 44 58	0.00037
Runner + B.t. aegypti	0.50 1.50 2.50	0.20 0.50 1.50	26 60 74	0.45
Runner + B.t. alesti	0.05 0.15 0.25	0.20 0.50 1.50	37 70 79	0.30
Runner + B.t. kurstaki	0.50 1.50 2.50	0.20 0.50 1.50	39 74 85	0.26

TOXICITY EFFECT OF SOME CHEMICAL, MICROBIAL INSECTICIDES AND ITS MIXTURES IN POTATO TUBER MOTH *Phthorimaea operculella* (Zell.)

Nazar M. Al-Mallah
College of Agriculture & Forestry
Mosul University

Faiz A. Al-Taie
Technical Institute / Mosul

ABSTRACT

The results of the toxicity studies of the bacterial strains, *Bacillus thuringiensis* aegypti, *B.t. alesti*, *B.t. kurstaki*, and the insecticides, Fastac, Medamec, Runner on potato tuber moth *Phthorimaea operculella* (Zell.) showed the existence of differences in the values of LC_{50} for both bacteria and insecticides in the 3rd larval instar, where the *B.t. alesti* strain was the most effective among the other strains followed by the *B.t. kurstaki* strain and then the *B.t. aegypti* strain, where as values of LC_{50} 0.19, 1.40, 1.8 % respectively. The toxicity of insecticides were varied according to the type of the insecticide. The Medamec showed a very high effect on larve compared with the Fastac insecticides which comes in the second position whereas the Runner insecticides was the lowest, where values of LC_{50} reached 0.0028, 0.27 respectively whereas the results of the bacterial strains combination among themselves and with insecticides demonstrated a difference due to the kind of the bacterial strain and the kind of the insecticides which were applied in the present study.

المصادر

1. الجبوري ، عبدالرزاق يونس احمد (1983). دراسات حياتية وبيئية لدودة البنجر السكري *Spodoptera exigua* (Hub.) (Lepidoptera : Noctuidae) والتقييم الحيوي لبعض المبيدات المستخدمة في مكافحتها. رسالة ماجستير – كلية الزراعة والغابات– جامعة الموصل – العراق.
2. حسن ، احمد عبدالمنعم (1988). البطاطس ، الدار العربية للنشر والتوزيع ، القاهرة، 560ص.
3. الراوي ، عفتان زغير (1975). البطاطا : زراعتها ، خزنها واستهلاكها ، وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي – الجمهورية العراقية ، 131ص.
4. طارق ، احمد محمد (1997). تأثير مثبط النمو الحشري Match في عثة درنات البطاطا *Phthorimaea operculella* (Zell.) (Gelechiidae : Lepidoptera) وحفار ساق الذرة *Sesamia certica* (Led.) (Phalaenidae : Lepidoptera) رسالة ماجستير – كلية الزراعة – جامعة بغداد – العراق.
5. فتاح ، يونس محمود (1970). حفار أوراق التنباك. رسالة المرشد الزراعي ، الحلقات 64 ، 65 ، 66 ، ص10. مديرية الإرشاد الزراعي العامة – بغداد.
6. فضلي ، هلال احمد ، غسان عبدالوهاب الصالح وعبدالمسيح الياس (1974). مسح حشرة دودة درنات البطاطا في العراق ، مجلة الزراعة العراقية ، 29(1) : 35-37.
7. محمد ، حسام الدين عبدالله (2001). تأثير المبيد البكتيري Thuricide-HP بالتوافق مع المبيد البايريثرويدي Vapcocidine على عثة درنات البطاطا *Phthorimaea operculella* (Zell.). مجلة التقني – البحوث التقنية ، (79) : 67-72.
8. محمد علي ، جهينة إدريس (2000). المكافحة الحيوية لدودة البنجر السكري *Spodoptera exigua* (Hub.) (Noctuidae : Lepidoptera). باستخدام البكتريا *Bacillus thuringiensis* (Berl.). رسالة دكتوراه – كلية الزراعة والغابات – جامعة الموصل – العراق.
9. Abbott, W.S.L. (1925). A method for computing the effectiveness of an insecticide. J. Econ. Entomol. 18: 265- 267.
10. Abdel- Mageed, M.I.; Abbas, M.G.; El-Sayes. S.M.; Moharam, E.A. (1998). Efficacy of certain biocides against potato tuber moth. *Phthorimaea operculella* under field and storage conditions. Annals of agricultural Science, Cairo, (1): 309-317.
11. Baklanova, O.V.; Lappa, N.V. and Dorshenko, N.N. (1990). Biological investigation on the potato moth and its sensitivity to microbial pesticides. Zashchita Rastenii (Kiev). (37): 38-42.

12. **Chen, W.R. (2001). Comparative study on efficacy of five biopesticides for the control of *Plutella xylostella*. China, Sichuan Agricultural University, Plant Protection. 27(6): 33-34.**
13. **Das, G.P. and Raman, K.V. (1994). Alternative hosts of the potato tuber moth *Phthorimaea operculella* (Zell.). Crop protection. 13(2) : 83-86.**
14. **Finney, D.J. (1977). Probit analysis- 3rd ed. Cambridge Univ. Press. London.**
15. **Meister, R.T. (1998). Farm Chemicals Handbook 98 Meister Publishing Company, Willoughby, OH. USA.**
16. **Nicholas, A.H. (2000). The pest status and management of woolly aphid in an Australian apple orchard IPM program. University of Western Sydeny.**
17. **Perrenoud, S. Ingagar. (1993). Potato for yield and quality. International potato Improvement Bulletin 8(2nd revised edition) Basel/ Switzerland.**
18. **Pritam, S. and Charles, J.G. (1977). An artifical diet for larvae of the potato tuber moth. New Zealand J. Zool. 4(4) : 449-451.**
19. **Schoning, R. and Seym, M. (1998). Residue analytical method for the determination of RH 2485 residues in/on plant Material by HPLC with electrospray MS/MS- detection, Report No. MR- 951/96, Labor Bayer AG.**
20. **Traynier, R.M.M. (1975). Field and laboratory experiments on the site of oviposition by the potato tuber moth *Phthorimaea operculella* (Zell.) (Gelechiidae : Lepidoptera). Bull.Ent. Res. 65(3): 391-398.**
21. **Williams, C.M. (1967). Third-generation pesticides. Sci. Amer. 217: 13-17.**
22. **Zeid, M.; Saad, A.; Ayad, A.; Tantawi, G. and El-Defrawi, M. (1968). Laboratory & Field evaluation of insecticides against the cotton leaf worm. J. Econ.Entomol. (61): 1185-1186.**