

تأثير معاملة البيض بالتراكيز تحت القاتلة من بعض المبيدات الكيميائية والميكروبية في بعض الصفات الحياتية لعثة درنات البطاطا

فانز عبدالشهيدي الطائي*

نزار مصطفى الملاح

قسم وقاية النبات – كلية الزراعة والغابات - جامعة الموصل – موصل - العراق

الخلاصة

أظهرت نتائج دراسة تأثير معاملة البيض بالتراكيز تحت القاتلة من سلالات بكتريا *Bacillus thuringiensis* ومخاليطها والمبيدات *Fastac* و *Medamec* و *Runner* وجود تأثير متباين في العديد من الصفات الحياتية لعثة درنات البطاطا ، إذ لم يفقس البيض المعامل بالسلالة *B.t alesti* لوحدها وكذلك خليطها مع السلالة *B.t kurstaki* وكذلك موت جميع اليرقات الناتجة من البيض المعامل بالسلالة *B.t kurstaki* فضلاً عن انخفاض نسبة اليرقات التي نجحت في الوصول إلى طور العذراء وانخفاض نسبة خروج الحشرات الكاملة من العذارى الناتجة من البيض المعامل بسلالات البكتريا ومخاليطها. كما أظهرت نتائج معاملة البيض بالمبيدات الكيميائية تفوق المبيد *Runner* في خفض نسبة فقس البيض تلاه المبيد *Medamec* والـ *Fastac* ومعاملة المقارنة إذ بلغ متوسط نسبة الفقس ٢٨.٧ و ٣١.٧ و ٤٥.٣ و ٤٣.٦% على التوالي. فيما لم يكن للمبيدات المستعملة في الدراسة تأثير واضح في طور اليرقي والعذري والكامل.

المقدمة

تعد البطاطا *Solanum tuberosum* (L.) Fam : Solanaceae من محاصيل الخضر الغذائية المهمة في العالم لاحتوائها على نسبة عالية من الكربوهيدرات تقدر بـ ١٧.١% ومن البروتين ٢.١% ومن فيتامين "ب" و "ج" بمقدار ٤ و ٢٠ ملغم/١٠٠غم بطاطا على التوالي. وتعد أمريكا الجنوبية الموطن الأصلي للبطاطا ومنها انتقلت إلى دول العالم الأخرى (حسن ، ١٩٨٨) وتحتل البطاطا المرتبة الرابعة في الإنتاج العالمي للمحاصيل الغذائية بعد الرز والحنطة والذرة (Perrenoud ، ١٩٩٣). وفي العراق عُرفت البطاطا في أواخر القرن التاسع عشر حيث شاعت زراعتها تجارياً سنة ١٩٦٠ (الراوي ، ١٩٧٥) ، 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 ومنها عثة درنات البطاطا *Phthorimaea operculella* (Zell.) (Lepidoptera : Gelechiidae) التي تعد من أهم الآفات الرئيسية التي تصيب المحصول سواء كان ذلك في الحقل أو في المخزن إذ سجلت هذه الحشرة في جميع مناطق زراعة البطاطا في العالم ، أما في العراق فقد تم تسجيلها لأول مرة عام ١٩٧٠ حيث شوهدت يرقاتها تحفر في أوراق التبغ الشجيري (التبناك) *Nicotiana glauca* (Gran.) في قضاء الهندية (فتاح ، ١٩٧٠) وبعد ذلك انتشرت إلى المناطق الوسطى والشمالية من القطر نتيجة لتوسع زراعة البطاطا لتصل نسبة الإصابة في حقول البطاطا إلى ١% في الموصل و ٦٥% في المسيب (فضلي وآخرون ، ١٩٧٤).

إن الانتشار العالمي لهذه الآفة يرجع إلى المدى العائلي الواسع لها إذ انها تهاجم أكثر من ٦٠ عائلاً نباتياً يعود معظمها للعائلات الباذنجانية والرمرامية والوردية والمركبة (Raman و Das ، ١٩٩٤). 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 استعمال 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 استعمال المبيدات عن طريق تكاملها مع عناصر المكافحة الأخرى أو استعمال المبيدات الميكروبية أو مثبطات النمو الحشرية في مكافحة هذه الحشرة وذلك لتخصصها وانخفاض سميتها (Williams ،

* مستل من أطروحة الدكتوراه للباحث الثاني.

تاريخ تسلم البحث ٢٥/١٠/٢٠٠٦ وقبوله ٤/٤/٢٠٠٧

(١٩٦٧). لذا فان الدراسة الحالية هدفت إلى استعمال بعض المبيدات الكيميائية والميكروبية بتراكيز تحت القاتلة لمعاملة البيض ومتابعة تأثيرها الحيوي في الأطوار اللاحقة للحشرة.

مواد البحث وطرائقه

نفذت الدراسة الحالية في مختبر بحوث الأحياء المجهرية / القسم الطبي في المعهد الفني / الموصل خلال عامي ٢٠٠٣-٢٠٠٤ وشملت الدراسة ما يلي :

أولاً : تحديد قيم LC₅₀ و LC₃₀ للمبيدات المستعملة في الدراسة : لتنفيذ الدراسة استخدمت سلالات بكتريا *Bacillus thuringiensis* مستحضر تجاري باسم Agerin مسحوق قابل للبلل وسلالة *B.t. alesti* بشكل معلق جرثومي والسلالة *B.t. kurstaki* مستحضر تجاري باسم Dipel مركز ذواب ، كما استخدمت المبيدات Fastac (الفاسايرمثرين ٥% مركز مستحلب) والمبيد Medamec (ابامكتين ١.٨% مركز مستحلب) ومثبط النمو الحشري Runner (ميثوكسي فينوزايد ٢٤٠ مركز ذواب) وذلك لتحضير المحلول الأساس حجم/حجم من الماء ثم استخدم الماء في عمل التراكيز المطلوبة بالتخفيف Dilution وقد تم تحضير خمسة تراكيز لكل سلالة ومبيد على ضوء الاختبارات الأولية الكاشفة Pilot experiments وهي: ١ و ١.٢٥ و ١.٥ و ٢ و ٣% لسلالة *B.t. aegypti* و ٠.١ و ٠.١٥ و ٠.٢ و ٠.٢٥ و ٠.٣% لسلالة *B.t. alesti* و ٠.٥ و ١ و ١.٥ و ٢ و ٣% لسلالة *B.t. kurstaki* و ٠.٠٠١ و ٠.٠٠٢ و ٠.٠٠٣ و ٠.٠٠٥ و ٠.٠٠١% لمبيد الـ EC 5% Fastac و ٠.٠٠٠١ و ٠.٠٠٠٣ و ٠.٠٠٠٥ و ٠.٠٠٠١ و ٠.٠٠٠٢% لمبيد الـ EC 1.8% Medamec و ٠.١ و ٠.٣ و ٠.٦ و ١ و ١.٥% لمثبط النمو الحشري Runner 2F 240 وذلك لغرض حساب قيم التراكيز النصفية القاتلة LC₅₀ وتحت القاتلة LC₃₀ في يرقات العمر الثالث لعثة درنات البطاطا.

تمت معاملة اليرقات بتراكيز المبيدات المذكورة وذلك بتغطيس شرائح بطاطا بسمك ٠.٥ سم في محلول تراكيز المبيدات المستعملة في الدراسة لمدة دقيقتين وتركت الشرائح لتجف في الهواء (طارق ، ١٩٩٧) ، بعدها نقلت كل شريحتين من البطاطا إلى طبق بتري قطره ٩ سم بداخله ورقة ترشيح ، وتم نقل ١٠ يرقات عمر ثالث باستخدام فرشاة شعرية قياس صفر ثم غطيت الأطباق بقما الموسلين وربطت برباط مطاطي. استخدم لكل تركيز ٣٠ يرقة موزعة 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 ٢٤ ساعة بالنسبة للمبيدات الكيميائية و ٧٢ ساعة بالنسبة لسلالات البكتريا.

تم بعد ذلك تصحيح النسب الفعلية للقتل تبعاً لمعاملة المقارنة باستخدام معادلة ابوت (Abbott ، ١٩٢٥) وتم رسم خط السمية لكل مبيد باستخدام ورق Log dose-probit papers وتصحيح رسم خط السمية باستخدام طريقة المربعات الصغرى لانحرافات القيم Least squares method ، وتم حساب قيم LC₅₀ والميل وحدود الثقة باستخدام طريقة البروبت القياسية Standard probit حسب طريقة Finney (١٩٧٧).

ثانياً : التأثير الحيوي لمعاملة بيض عثة درنات البطاطا بالتراكيز تحت القاتلة من بعض المبيدات الكيميائية والميكروبية : لتنفيذ الدراسة تم معاملة بيض عثة درنات البطاطا بالتراكيز تحت القاتلة Sub-lethal concentrations (LC₃₀) لسلالات البكتريا *B.t. aegypti* ، *B.t. alesti* ، *B.t. kurstaki* والمبيدات Fastac ، Medamec ، Runner 2F ومخاليطها بنسبة ١:١ وكانت التراكيز المستعملة هي ١.٢٥ و ٠.١٥ و ١.٢٥% لسلالات البكتريا (*B.t. aegypti* ، *B.t. alesti* و *B.t. kurstaki*) على التوالي و ٠.٠٠٢٥ و ٠.٠٠٠١٥ و ٠.١٥% للمبيدات (Fastac ، Medamec و Runner 2F) على التوالي ، فيما عوملت التجربة الضابطة بالماء فقط وذلك بعض الحصول على بيض الحشرة بوضع كل زوجين (٢ ذكر + ٢ أنثى) من الحشرات الكاملة حديثه الخروج في أنبوبة زجاجية قطرها ٣ سم وارتفاعها ١٥ سم وضع بداخلها فتيلة من القطن مشبعة بمحلول سكري ١٠% لتغذية الحشرات الكاملة وغطيت الأنبوبة بقطعة قما الموسلين الأسود لغرض وضع البيض عليه وربطت برباط مطاطي. وبعد ٢٤ ساعة من وضع البيض ، رفعت أغطية الموسلين بما عليها من بيض (م يفصل البيض عن القما تجنباً لتعرضه للتلف) وغطست بمحاليل تراكيز البكتريا والمبيدات المستعملة لمدة ثانيتين وتركت لتجف بالهواء ، فيما غطست المعاملة الضابطة بالماء فقط ثم وضعت في

أطباق بتري قطرها ٩ سم بداخلها ورق ترشيح مرطب (لمنع جفاف البيض) وتم تغطية الأطباق بقما الموسلين وربطت برباط مطاطي. وقد تم استعمال ثلاثة مكررات لكل معاملة وتم عد البيض في كل معاملة ، بعدها وضعت الأطباق في الحاضنة على درجة حرارة 27 ± 1 م ورطوبة نسبة $65 \pm 5\%$ ، وتمت متابعة البيض حتى فقسه لغرض حساب فترة حضانة البيض ونسبة الفقس ، وبعدها نقلت اليرقات الحية إلى أواني بلاستيكية قطرها ٧ سم وارتفاعها ٦ سم بداخلها درنة بطاطا قطعت عرضياً بشكل شرائح رقيقة مع عدم فصل الشرائح عن بعضها بل ربطت برباط مطاطي لأجل تلاحقها واحتفاظها بشكلها الطبيعي ، لمتابعة فترة الطور اليرقي ونسبة نجاح اليرقات بالوصول إلى طور العذراء وفترة طور العذراء ونسبة خروج الحشرات الكاملة من العذارى بعدها تم عزل الحشرات الكاملة على شكل أزواج منفردة (ذكر+أنثى) في أنابيب زجاجية وتغذيتها بالمحلول السكري 10% وتغطية الأنابيب بقما الموسلين الأسود لحساب عدد البيض الذي تضعه الإناث فضلاً عن حساب فترة طور الحشرة الكاملة والنشوهات في أطوار الحشرة التي يمكن أن تحصل لها بسبب معاملة البيض بالمبيدات.

حللت البيانات إحصائياً باستخدام تحليل التباين واختبار دنكن متعدد المدى لاختبار معنوية الفروقات بين المتوسطات عند احتمال 5% وفق برنامج SAS (١٩٨٢).

النتائج والمناقشة

أولاً : تحديد قيم LC_{30} و LC_{50} للمبيدات المستعملة في الدراسة : يتبين من الجدول (١) 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 وجدته محمد علي (٢٠٠٠) من أن السلالة *B.t. alesti* كانت سامة جداً ليرقات عثة البنجر السكري *Spodoptera exigua* ، وكذلك مع ما وجدته محمد (٢٠٠١) من أن نسبة قتل يرقات عثة درنات البطاطا بلغت 79.7% بعد ٧٢ ساعة من معاملة الدرنات بالمستحضر البكتيري Thuricide-HP للسلالة *B.t. kurstaki* ، كما تبين من الجدول (١) أيضاً أن قيم الميل لخطوط السمية للسلالات البكتيرية الثلاثة قد اختلفت باختلاف السلالة ، إذ بلغت أعلى قيمة للميل 3.88 عند استعمال 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 (١) : قيم التراكيز النصفية القاتلة LC_{50} وتحت القاتلة LC_{30} وحدود الثقة والميل لبعض المبيدات الكيميائية والميكروبية في يرقات عثة درنات البطاطا.

الميل	حدود الثقة		% LC_{30}	% LC_{50}	المبيدات
	أعلى	أدنى			
٣.٠٥	١.٦٢ – ١.٩٨	١.٢٥	١.٨٠	<i>B.t. aegypti</i>	
٣.٨٨	٠.١٧ – ٠.٢١	٠.١٥	٠.١٩	<i>B.t. alesti</i>	
٣.٢٧	١.٢٦ – ١.٥٤	١.٢٥	١.٤٠	<i>B.t. kurstaki</i>	
٢.٩١	٠.٠٠٢٥ – ٠.٠٠٣١	٠.٠٠٢٥	٠.٠٠٢٨	Fastac	
١.٩٧	٠.٠٠٠١٨ – ٠.٠٠٠٢٦	٠.٠٠٠١٥	٠.٠٠٠٢٢	Medamec	
١.٨٣	٠.٢٠ – ٠.٣٤	٠.١٥	٠.٢٧	Runner	

أما بالنسبة لسيمة المبيدات الكيميائية الثلاثة في يرقات عثة درنات البطاطا فيتضح من الجدول (١) أن هذه السمية قد تباينت بحسب نوع المبيد ، إذ كان المبيد ميداميك أكثر المبيدات سمية لليرقات إذ بلغت قيمة LC_{50} 0.00022% ، وهذا يتفق مع ما وجدته Abdel-Mageed وآخرون (١٩٩٨) من أن المبيد الحيوي ميداميك هو الأكثر فاعلية وتأثيراً في عثة درنات البطاطا مقارنة بالمبيد Prophanophose. يليه المبيد Fastac ثم مثبط النمو الحشري Runner إذ بلغت قيم الـ LC_{50} 0.0028% و 0.27% على التوالي. وهذا يتفق مع ما وجدته Chen (٢٠٠١) من تفوق المبيد ميداميك على خمسة مبيدات استخدمت في مكافحة العثة ذات الظهر الماسي (*Plutella xylostella* (L.) حيث

أظهر فاعلية عالية بلغة أكثر من ٩١%.

ثانياً : التأثير الحيوي لمعاملة بيض عثة درنات البطاطا بالتراكيز تحت القاتلة من بعض المبيدات الكيميائية والميكروبية :

١- تأثير معاملة البيض ببويض السلالات البكتيرية ومخاليطها في بعض الصفات الحياتية لعثة درنات البطاطا: يتبين من الجدول (٢) أن التركيز تحت القاتل من سلالات البكتيريا المستعملة ومخاليطها في معاملة طور البيضة لم يكن له تأثير في فترة حضانة البيض وقد أظهرت نتائج التحليل الإحصائي واختبار دنكن عند مستوى احتمال ٥% عدم وجود فروقات معنوية بين متوسطات فترة الحضانة لمعاملات سلالات البكتيريا ومخاليطها مقارنة بفترة الحضانة ٧ أيام لمعاملة التجربة الضابطة باستثناء معاملة البيض بالسلالة *B.t. kurstaki* إذ بلغت ٣,٣ أيام فضلاً عن معاملة السلالة *B.t. alesti* بمفردها وكذلك عند خلطها مع سلالة *B.t. kurstaki* التي لم يتطور فيها الجنين، فيما كان للتركيز تحت القاتل من سلالات البكتيريا ومخاليطها تأثير كبير في خفض نسبة فقس البيض إذ يتبين من الجدول (٢) أن التركيز تحت القاتل من السلالة *B.t. alesti* أدى إلى موت جميع البيض كذلك عند خلطها مع السلالة *B.t. kurstaki* ، إذ تفوقا معنوياً على جميع المعاملات الأخرى وقد أظهرت نتائج التحليل الإحصائي وجود فروقات معنوية عند مستوى احتمال ٥% بين متوسطات نسبة الفقس التي تراوحت بين (صفر-٢٣)% لمعاملات سلالات البكتيريا الثلاثة ومخاليطها مقارنة بـ ٤٣.٦% في معاملة التجربة الضابطة. وهذا يتفق مع ما وجدته Fargues و Rodriguez (١٩٨٠) من أن نسبة فقس بيض دودة البنجر السكري (*Spodoptera exigua* (Hubn.)) واطنة جداً بلغت ٢٢% بعد المعاملة بالبكتيريا *B.t.*

وعند فحص البيض غير الفاقس نتيجة معاملته بسلالات البكتيريا المستعملة في الدراسة تحت المجهر وجد أن الجنين كان كامل النمو وقد أصبح بشكل يرقة صغيرة ملتفة حول نفسها لكنها لم تتمكن من كسر وتمزيق غلاف البيضة والخروج منها مما أدى إلى موتها داخل البيضة ، وقد يرجع ذلك إلى قدرة البكتيريا على النفاذ عبر قشرة البيضة والوصول إلى الجنين وإصابته.

أما بالنسبة لتأثير التركيز تحت القاتل من سلالات البكتيريا ومخاليطها في فترة اليرقات الناتجة من البيض المعامل ، فتشير نتائج الجدول (٢) إلى موت جميع اليرقات الناتجة من البيض المعامل بالسلالة

B.t. kurstaki لوحدها ، بينما أظهرت نتائج التحليل الإحصائي عدم وجود فروقات معنوية بين المعاملات الأخرى لسلالات البكتيريا ومخاليطها مع بعضها مقارنة بمعاملة التجربة الضابطة التي بلغ فيها أعلى متوسط لفترة اليرقة ١٨.٦ يوم. وهذا يتفق مع ما وجدته محمود وآخرون (١٩٨٧) عند معاملتهم بيض دودة الشمع (*Galleria mellonella* (L.)) بتراكيز مختلفة من المستحضر البكتيري Certan لـ *B.t.* معللاً موت اليرقات بعد فقسها نتيجة لأخذها جرعات مميتة من المبيد الموجود على قشرة البيضة في أثناء عملية الفقس.

كما يلاحظ أن نسبة اليرقات التي نجحت في الوصول إلى طور العذراء والناتجة من بيض معامل بسلالات البكتيريا قد انخفضت بشكل واضح في جميع المعاملات إذ أظهرت نتائج التحليل الإحصائي وجود فروقات معنوية بين متوسطات نسبة تعذر اليرقات إذ بلغت ١١.٣% في معاملة سلالة *B.t. aegypti* بينما كانت ٦.٥ و ٦.٧% في معاملي خليط *B.t. aegypti* مع كل من *B.t. alesti* و *B.t. kurstaki* على التوالي مقارنة بـ ٢٨.٢% في معاملة التجربة الضابطة.

كما يلاحظ من الجدول (٣) عدم وجود فروقات معنوية عند مستوى احتمال ٥% بين متوسطات فترة طور العذراء الناتجة من بيض معامل بسلالات البكتيريا المستعملة ومخاليطها مع تفوق معاملة خليط السلالات الثلاثة عليها باستثناء المعاملات التي ماتت يرقاتها دون تمكنها من الوصول إلى طور العذراء ، وقد انعكس ذلك على نسبة بزوغ الحشرات الكاملة من العذارى الناتجة من البيض المعامل ، إذ انخفضت في جميع معاملات سلالات البكتيريا المنفردة أو مخاليطها إذ اختزلت بنسبة ٥٤.٢ و ٧٤.٤ و ٧٥.٤ و ٦٦.٥% لمعاملات سلالة البكتيريا *B.t. aegypti* بمفردها ، ومخاليطها مع السلالة *B.t. alesti* ، والسلالة *B.t. kurstaki* وخليطها مع السلالتين معاً على التوالي ، مقارنة بمعاملة التجربة الضابطة ٢٠.٣%.

الجدول (٢) : تأثير معاملة البيض بالتركيز تحت القاتل من بعض سلالات البكتريا *B.t.* ومخاليطها في طوري البيضة واليرقة لعثة درنات البطاطا

طور البيضة				سلالات البكتريا ومخاليطها
% للفقس		فترة الحضانة / يوم		
المتوسط \pm S.E	المدى	المتوسط \pm S.E	المدى	
٢٣.٠٠ \pm ٣.٧٩	١٦-٢٩	٥.٦ ب \pm ٠.٣٣	٥-٦	<i>B.t. aegypti</i>
صفر أ	صفر	صفر أ	صفر	<i>B.t. alesti</i>
٣.٠٠ ب \pm ١.٠٠	٥-٢	٣.٣ ب \pm ١.٧٦	٤-٦	<i>B.t. kurstaki</i>
١١.٠ ب \pm ١.٥٣	٩-١٤	٦.٠ ب \pm ٠.٥٨	٥-٧	<i>B.t.ae.+B.t.al.</i>
٧.٧ ب \pm ٢.٠٣	٤-١١	صفر أ	٥-٨	<i>B.t.ae.+B.t.k.</i>
صفر أ	صفر	صفر ج	صفر	<i>B.t.al.+B.t.k.</i>
٨.٠ ب \pm ١.٧٣	٥-١١	٦.٦ ب \pm ٠.٣٣	٦-٧	خليط السلالات الثلاثة
٤٣.٦ هـ \pm ٢.٧٥	٤٠-٤٩	٧.٠ ب \pm ٠.٥٨	٦-٨	التجربة الضابطة
طور اليرقة				سلالات البكتريا ومخاليطها
% لتعذر اليرقات		فترة اليرقة / يوم		
المتوسط \pm S.E	المدى	المتوسط \pm S.E	المدى	
١١.٣ ب \pm ٢.٣٢	٧-١٥	١٧.٠ ب \pm ٠.٥٨	١٦-١٨	<i>B.t. aegypti</i>
-	-	-	-	<i>B.t. alesti</i>
-	-	صفر أ	صفر	<i>B.t. kurstaki</i>
٦.٥ ب \pm ٠.٨٧	٥-٨	١٧.٣ ب \pm ٠.٣٣	١٧-١٨	<i>B.t.ae.+B.t.al.</i>
٦.٧ ب \pm ٠.٣٣	٦-٧	١٧.٣ ب \pm ٠.٣٣	١٧-١٨	<i>B.t.ae.+B.t.k.</i>
-	-	-	-	<i>B.t.al.+B.t.k.</i>
٧.٤ ب \pm ٠.٤٤	٥-٨	١٨.٣ ب \pm ٠.٣٣	١٨-١٩	خليط السلالات الثلاثة
٢٨.٢ ب \pm ٠.٩٣	٢٧-٣٠	١٨.٦ ب \pm ٠.٣٣	١٨-١٩	التجربة الضابطة

* المتوسطات ذات الأحرف غير المتشابهة عمودياً تشير إلى وجود فروقات معنوية عند مستوى احتمال ٥% حسب اختبار دنكن

أما فيما يتعلق بفترة طور الحشرة الكاملة الناتجة من البيض المعامل بسلالات البكتريا ومخاليطها المستعملة في الدراسة فإن النتائج في الجدول (٣) توضح عدم وجود فروقات معنوية بين متوسطات فترة طور الحشرة الكاملة لهذه المعاملات ومعاملة التجربة الضابطة إذ بلغت ٨.٧ أيام باستثناء تلك المعاملات التي لم تتطور فيها الحشرة. وهذا انعكس على عدد البيض الذي وضعته الإناث إذ وجد أن المعاملة بسلالات البكتريا المستعملة ومخاليطها أدت إلى خفض متوسط عدد البيض إلى ٢٣.٧ بيضة / أنثى في معاملة سلالة البكتريا *B.t. aegypti*، وإلى ٦ بيضات / أنثى في معاملة خليط هذه السلالة مع سلالة *B.t. alesti* مقارنة بمتوسط عدد البيض ٥٩.٣ بيضة / أنثى في معاملة التجربة الضابطة، في حين لم تضع الإناث الناتجة من بيض معامل بخليط سلالاتي البكتريا *B.t. kurstaki* + *B.t. aegypti*، وخليط السلالات البكتيرية الثلاثة مع بعضها بيضاً بشكل تام مما يوضح تفوق خلط السلالة *B.t. aegypti* مع السلالة *B.t. kurstaki* على خلطها مع السلالة *B.t. alesti* في معاملة البيض وذلك لتأثيره الكبير في تثبيط كفاءة وضع البيض في الإناث الناتجة من هذه المعاملات. وهذا يشير إلى حصول اختزال بنسبة ٨٧.٤٧% كمتوسط عام في عدد البيض مقارنة بمعاملة التجربة الضابطة.

٢- تأثير معاملة البيض ببيض المبيدات في بعض الصفات الحياتية لعثة درنات البطاطا : يتضح من الجدول (٤) أن التركيز تحت القاتل من المبيدات Fastac ، Medamec ومثبط النمو الحشري Runner لم يؤثر بشكل كبير في فترة حضانة البيض المعامل بها ، وقد أظهرت نتائج التحليل الإحصائي واختبار دنكن عند مستوى احتمال ٥% عدم وجود فروقات معنوية بين متوسطات فترة حضانة البيض المعامل بالمبيدات الثلاثة مع تفوق معاملة التجربة الضابطة إذ بلغت ٧ أيام ، وهذا يتفق مع ما وجدته المخلافي

(٢٠٠٢) من أن فترة حضانة بيض عثة البطاطا لم تختلف معنوياً عند معاملة البيض بالتراكيز ٠.١ و ٠.٣% من مثبت النمو الحشري التريكارد مقارنة بالتجربة الضابطة ، وكذلك مع ما وجده السبع (٢٠٠٢) بأنه لم يكن لمثبط النمو تريكارد تأثير في فترة حضانة بيض عثة التين *Ephestia cautella* (Walk.) المرعاة على التين.

الجدول (٣) : تأثير معاملة البيض بالتركيز تحت القاتلة من بعض سلالات البكتريا *B.t.* ومخاليطها في طوري العذراء والحشرة الكاملة لعثة درنات البطاطا

طور العذراء				سلالات البكتريا ومخاليطها
% لخروج الحشرات الكاملة		فترة طور العذراء / يوم		
المتوسط ± S.E	المدى	المتوسط ± S.E	المدى	
٠.٨٩±ب٩.٣	١١-٨	٠.٥٨±ب٧.٠	٨-٦	<i>B.t. aegypti</i>
-	-	-	-	<i>B.t. alesti</i>
-	-	-	-	<i>B.t. kurstaki</i>
٠.٤٢±ب٥.٢	٦-٤.٦	٠.٣٣±ب٦.٦	٧-٦	<i>B.t.ae.+B.t.al.</i>
٠.٥٨±ب٥.٠	٦-٤	٠.٣٣±ب٧.٧	٨-٧	<i>B.t.ae.+B.t.k.</i>
-	-	-	-	<i>B.t.al.+B.t.k.</i>
٠.٧٣±ب٦.٨	٨-٥.٥	٠.٣٣±ب٨.٣	٩-٨	خليط السلالات الثلاثة
١.٧٦±ب٢٠.٣	٢٣-١٧	٠.٦٧±ب٨	٩-٧	التجربة الضابطة
طور الحشرة الكاملة				سلالات البكتريا ومخاليطها
عدد البيض للأنثى		فترة طور الحشرة الكاملة/يوم		
المتوسط ± S.E	المدى	المتوسط ± S.E	المدى	
٠.٨٨±ب٢٣.٧	٢٥-٢٢	١.٤٥±ب٧.٧	١٠-٥	<i>B.t. aegypti</i>
-	-	-	-	<i>B.t. alesti</i>
-	-	-	-	<i>B.t. kurstaki</i>
٠.٥٨±ب٦.٠	٧-٥	٠.٣٣±ب٥.٧	٦-٥	<i>B.t.ae.+B.t.al.</i>
صفر أ	صفر	٠.٣٣±ب٦.٣	٧-٦	<i>B.t.ae.+B.t.k.</i>
-	-	-	-	<i>B.t.al.+B.t.k.</i>
صفر أ	صفر	٠.٠٠±ب٧.٠	٨-٦	خليط السلالات الثلاثة
٢.٧٣±ب٥٩.٣	٦٣-٥٤	١.٤٥±ب٨.٧	١١-٧	التجربة الضابطة

* المتوسطات ذات الأحرف غير المتشابهة عمودياً تشير إلى وجود فروقات معنوية عند مستوى احتمال ٥% حسب اختبار دنكن

أما فيما يتعلق بنسبة فقس البيض المعامل بالمبيدات المستعملة في الدراسة ، فقد أظهرت نتائج التحليل الإحصائي وجود فروقات معنوية بين متوسطات المعاملات مع تفوق مثبت النمو الحشري Runner في خفض نسبة فقس البيض المعامل تلاه مبيد الـ Medamec بينما كان مبيد الـ Fastac أقلها تأثيراً والذي لم يختلف معنوياً مع معاملة التجربة الضابطة ، إذ بلغ متوسط نسبة الفقس ٢٨.٧ و ٣١.٧ و ٤٥.٣ و ٤٣.٦% ، على التوالي. وهذا يتفق مع ما وجده طارق (١٩٩٧) من أن نسبة فقس بيض عثة درنات البطاطا قد انخفضت إلى ٧٣.٣ و ٧٨.٥% للبيض المعامل بعمر ١٢ ، ١٦ ساعة على التوالي بالتركيز تحت القاتل ١٢.٥ جزء بالمليون من مثبت النمو Match مقارنة بمعاملة التجربة الضابطة ٩٢%. أما Edomwande وآخرون (٢٠٠٠) فوجدوا أن مثبت تصنيع الكايتين Lufenuron لم يؤثر في نسبة فقس بيض عثة درنات البطاطا عند معاملة البيض بنسبة ٤ و ١٢ غم/١٠٠ لتر ماء بينما كان له تأثير كبير في موت اليرقات في الأعمار الأولى حيث أدى إلى قتل أكثر من ٩٠% مقارنة بالأطوار غير المعاملة.

أما فيما يتعلق بتأثير معاملة البيض بالتركيز تحت القاتل من المبيدات في اليرقات الناتجة من البيض المعامل فتشير نتائج الجدول (٤) إلى أن المبيدات الثلاثة المستعملة في الدراسة لم تؤثر في فترة

الطور اليرقي إذ لم تظهر نتائج التحليل الإحصائي عند مستوى احتمال ٥% أية فروقات معنوية بين متوسطات معاملات المبيدات والتجربة الضابطة التي بلغت ١٨.٦ يوم.

الجدول (٤) : تأثير معاملة البيض بالتركيز تحت القاتل من بعض المبيدات في طوري البيضة واليرقة لعثة درنات البطاطا

طور البيضة				المبيدات
% للفقس		فترة الحضانة / يوم		
المتوسط ± S.E	المدى	المتوسط ± S.E	المدى	
٦.٨٨±ب٤٥.٣	٥٥-٣٢	٠.٣٣±١٥.٦	٦-٥	Fastac
٢.٩١±٣١.٧	٣٧-٢٧	٠.٣٣±١٥.٦	٦-٥	Medamec
١.٨٧±٢٨.٧	٣١-٢٥	٠.٨٨±٣.٧	٥-٢	Runner
٢.٧٥±ب٤٣.٦	٤٩-٤٠	٠.٥٨±١٧.٠	٨-٦	التجربة الضابطة
طور اليرقة				المبيدات
% لتعذر اليرقات		فترة اليرقة / يوم		
المتوسط ± S.E	المدى	المتوسط ± S.E	المدى	
٢.٦٠±ب٢٠.٥	٢٥-١٦	٠.٥٨±١١٨.٠٠	١٩-١٧	Fastac
١.٤٦±١١٢.٣	١٥-١٠	٠.٣٣±١١٨.٦	١٩-١٨	Medamec
١.١٦±٨.٠	١٠-٦	٠.٣٣±١٩.٣	٢٠-١٩	Runner
٠.٩٣±ج٢٨.٢	٣٠-٢٧	٠.٣٣±١١٨.٦	١٩-١٨	التجربة الضابطة

* المتوسطات ذات الأحرف غير المتشابهة عمودياً تشير إلى وجود فروقات معنوية عند مستوى احتمال ٥% حسب اختبار دنكن

وهذا يتفق مع ما وجدته المخلافي (٢٠٠٢) من أنه لم يكن لمثبط النمو تريكارد تأثير في فترة طور اليرقة لعثة درنات البطاطا. بينما انخفضت نسبة تعذر اليرقات الناتجة من معاملة البيض بالمبيدات ، وأظهرت نتائج التحليل الإحصائي وجود فروقات معنوية بين المتوسطات إذ تفوق مثبط النمو Runner الذي لم يختلف معنويًا مع مبيد الـ Medamec على مبيد الـ Fastac في خفض نسبة تعذر اليرقات مقارنة بمعاملة التجربة الضابطة إذ بلغت ٨ و ١٢.٣ و ٢٠.٥ و ٢٨.٢% على التوالي. وجاءت هذه النتائج متفقة مع ما وجدته السبع (٢٠٠٢) من أن التركيز تحت القاتل من مثبط النمو تريكارد قد خفض متوسط نسبة تعذر يرقات عثة التين *E. cautella* إلى ٤٥% فيما بلغت ٨٠% في معاملة التجربة الضابطة وذلك عند تربية الحشرة على التين. وكذلك تتفق النتائج مع ما وجدته العبادي (٢٠٠١) من أن استعمال مبيد نيمك سوبر بتركيز تحت قاتل لمعاملة بيض الذباب المنزلي *Musca domestica* (L.) أدى إلى خفض نسبة تعذر اليرقات. أما فيما يتصل بفترة طور العذراء الناتجة من البيض المعامل بالمبيدات ، فإن الجدول (٥) يوضح عدم وجود فروقات معنوية عند مستوى احتمال ٥% بين متوسطات فترة طور العذراء لمعاملات المبيدات المستعملة ومعاملة التجربة الضابطة.

الجدول نفسه يبين أيضاً تفوق مثبط النمو Runner معنوياً على مبيد الـ Medamec والـ Fastac واللذين لم يختلفا معنوياً فيما بينهما في خفض نسبة بزوغ الحشرات الكاملة وقد اختلفت المبيدات الثلاثة معنوياً مع معاملة التجربة الضابطة ، إذ بلغ متوسط نسبة بزوغ الحشرات الكاملة من العذارى الناتجة من البيض المعامل ٤.٢ و ١٠.٢ و ١٣.٨ و ٢٠.٣% على التوالي ، أي بنسبة اختزال ٥٣.٦٩% في نسبة بزوغ الكاملات مقارنة بالتجربة الضابطة. أما فيما يتعلق بفترة طور الحشرة الكاملة الناتجة من البيض المعامل بالمبيدات فيوضح من الجدول (٥) تأثير معاملة البيض في فترة طور الحشرة الكاملة فقد أظهرت نتائج التحليل الإحصائي وجود فروقات معنوية بين متوسط فترة طور الحشرة الكاملة في معاملة مبيد الـ Medamec ومثبط النمو Runner اللذين لم يختلفا معنوياً مع معاملة مبيد الـ Fastac والتجربة الضابطة التي بلغت متوسطات فترة الحشرة الكاملة فيها ٧ و ١٢.٣ و ٨ و ٨.٧ يوم على التوالي ، وقد انعكس هذا التأثير على عدد البيض الذي وضعته الإناث إذ يتبين من الجدول نفسه أنه لا توجد فروقات معنوية بين متوسطات عدد البيض الذي وضعته الإناث لمعاملات المبيدات المستعملة في الدراسة ومعاملة التجربة الضابطة مع تفوق معاملة مثبط النمو الحشري Runner في خفض متوسط عدد البيض لكل أنثى. وهذا يتفق مع ما وجدته العبادي (٢٠٠١) عند استخدامه مثبط النمو Cyromazine إذ أدى ذلك إلى اختزال عدد البيض الذي وضعته الإناث

النتيجة من معاملة البيض بنسبة ٥٠% مقارنة بمعاملة التجربة الضابطة، وقد يرجع ذلك إلى أن مثبط النمو الحشري يؤخر بناء البروتين في دم الإناث المعاملة مقارنة بالإناث غير المعاملة وذلك لما للبروتين من أهمية كبيرة في تكوين البيض (Nickle ، ١٩٧٩). مما سبق يتبين أن معاملة البيض بالمبيدات الكيميائية والميكروبية أدى إلى حدوث تأثير واضح في جميع الأطوار الناتجة من البيض المعامل.

الجدول (٥) : تأثير معاملة البيض بالتراكيز تحت القاتلة من بعض المبيدات في طوري العذراء والحشرة الكاملة لعثة درنات البطاطا

طور العذراء				المبيدات
% لخروج الحشرات الكاملة		فترة طور العذراء / يوم		
المتوسط ± S.E	المدى	المتوسط ± S.E	المدى	
٢.٠٥ ± ١٣.٨	١٧-١٠	٠.٥٨ ± ٨.٠	٩-٧	Fastac
٠.٩٢ ± ١٠.٢	١٢-٩	٠.٥٨ ± ٩.٠	١٠-٨	Medamec
٠.٤٤ ± ٤.٢	٥-٣.٥	٠.٣٣ ± ٨.٣	٩-٨	Runner
١.٧٦ ± ٢٠.٣	٢٣-١٧	٠.٦٧ ± ٨	٩-٧	التجربة الضابطة
طور الحشرة الكاملة				المبيدات
عدد البيض للأنتي		فترة طور الحشرة الكاملة / يوم		
المتوسط ± S.E	المدى	المتوسط ± S.E	المدى	
٢.٨٩ ± ٥٥.٠٠	٦٠-٥٠	٠.٥٨ ± ٨.٠٠	٩-٧	Fastac
٢.١٩ ± ٥٣.٣	٥٦-٤٩	٠.٥٨ ± ٧.٠٠	٨-٦	Medamec
٠.٨٨ ± ٢٩.٧	٣١-٢٨	١.٢٠ ± ١٢.٣	١٤-١٠	Runner
٢.٧٣ ± ٥٩.٣	٦٣-٥٤	١.٤٥ ± ٨.٧	١١-٧	التجربة الضابطة

* المتوسطات ذات الأحرف غير المتشابهة عمودياً تشير إلى وجود فروقات معنوية عند مستوى احتمال ٥% حسب اختبار دنكن

EFFECT OF EGG TREATMENT BY SUBLETHAL CONCENTRATION OF SOME CHEMICAL AND MICROBIAL INSECTICIDES ON BIOLOGY OF *Phthorimaea operculella* (Zell.), GELECHIIDAE, LEPIDOPTERA

Nazar M. Al-Mallah

Faiz A. Al-Taie

Plant Prot. Dept., College of Agric. and Forestry, Mosul Univ., Mosul - Iraq

ABSTRACT

The results of egg treatment by sub lethal concentration of *Bacillus thuringiensis* strains and their mixtures and chemical insecticides Fastac, Medamec, Runner, showed a different effect on biology of *Phthorimaea operculella* (Zell). Eggs hatchability reached zero percent when treated with the *B.t.* alesti strain alone and its mixtures with *B.t.* kurstaki. Eggs treatment also led to the depression of pupation percentage and adult eclosion percentage from pupae. The results of treating eggs by chemical insecticides showed a superior effect of Runner in reducing eggs hatchability, in comparison with Medamec and Fastac and control treatment and the average eggs hatching percentage reached 28.7, 31.7, 45.3 and 43.6% respectively, while eggs treatment by chemical insecticides had no clear effect on larval, pupal and adult stage of potato tuber moth.

المصادر

- حسن ، احمد عبدالمنعم (١٩٨٨). البطاطس ، الدار العربية للنشر والتوزيع ، القاهرة ، ٥٦٠ص.
- الراوي ، عفتان زغير (١٩٧٥). البطاطا : زراعتها ، خزنها واستهلاكها ، وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي - الجمهورية العراقية ، ١٣١ص.
- فتاح ، يونس محمود (١٩٧٠). حفار أوراق التبناك. رسالة المرشد الزراعي ، الحلقات ٦٤ ، ٦٥ ، ٦٦ ، ص١٠. مديرية الإرشاد الزراعي العامة - بغداد.
- فضلي ، هلال احمد ، غسان عبدالوهاب الصالح وعبدالمسيح الياس (١٩٧٤). مسح حشرة دودة درنات البطاطا في العراق ، مجلة الزراعة العراقية ، ٢٩ (١) : ٣٥-٣٧.
- طارق ، احمد محمد (١٩٩٧). 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.
- محمد علي ، جهيئة إدريس (٢٠٠٠). المكافحة الحيوية لدودة البنجر السكري *Spodoptera exigua* (Hub.) (Noctuidae : Lepidoptera) باستخدام البكتريا *Bacillus thuringiensis* (Berl.) أطروحة دكتوراه - كلية الزراعة والغابات - جامعة الموصل - العراق.
- محمد ، حسام الدين عبدالله (٢٠٠١). تأثير المبيد البكتيري Thuricide-HP بالتوافق مع المبيد البايروثيدي Vapocidine على عثة درنات البطاطا *Phthorimaea operculella* (Zell.). مجلة التقني - البحوث التقنية ، ٧٩ (٧٢-٦٧).
- محمود ، عماد محمد ، عبدالستار عارف وحسام الدين عبدالله (١٩٨٧). تأثير البكتريا *Bacillus thuringiensis* على بقاء وتطور دودة الشمع الكبرى *Galleria mellonella* المنتشرة في وسط العراق. مجلة بحوث علوم الحياة ، ١٩ (٢) : ١١٦-١٢٠.
- المخلافي ، فهد عبده احمد (٢٠٠٢). التأثير الحيوي لمنظم النمو الحشري (التركارد) في خنفساء اللوبيا الجنوبية *Callosobruchus maculatus* (Fab.) (Bruchidae : Coleoptera) وعثة درنات البطاطا *Phthorimaea operculella* (Zell.) (Gelechiidae : Lepidoptera) رسالة ماجستير - كلية الزراعة والغابات - جامعة الموصل - العراق.
- السبع ، رنا رياض فالح حسن (٢٠٠٢). التأثير الحيوي لبعض منظمات النمو الحشرية في حشرتي عثة التين *Ephestia cautella* (Walk.) وعثة الزبيب *Ephestia calidlla* (Gunee.) رسالة ماجستير - كلية الزراعة والغابات - جامعة الموصل - العراق.
- العبادي ، عبدالجبار خليل إبراهيم (٢٠٠١). التأثير الإحيائي لبعض المبيدات في الذباب المنزلي *Musca domestica* (L.) (Muscidae : Diptera) رسالة ماجستير - كلية الزراعة والغابات - جامعة الموصل - العراق.
- Perrenoud, S. Ingagar (1993). Potato for yield and quality. International potato Improvement Bulletin 8(2nd revised edition) Basel/ Switzerland.
- Das, G.P. and K.V. Raman, (1994). Alternative hosts of the potato tuber moth *Phthorimaea operculella* (Zell.). Crop Protection. 13(2) : 83-86.
- Williams, C.M (1967). Third-generation pesticides. Sci. Amer. 217: 13-17.
- Abbott, W.S.L (1925). A method for computing the effectiveness of an insecticide. J. Econ. Entomol. 18: 265- 267.
- Finney, D.J. (1977). Probit analysis- 3rd ed. Cambridge Univ. Press. London.
- Abdel- Mageed, M.I.; M.G. Abbas ; S.M. El-Sayes ; E.A. Moharam (1998). Efficacy of certain biocides against potato tuber moth. *Phthorimaea operculella* under field and storage conditions. Annals of Agric. Sci., Cairo, (1): 309-317.

- 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.
- Fargues, J. and R.D. Rodriguez (1980). Susceptibility of eggs of Noctuids; *Mamesta brassicae* and *Spodoptera exigua* to Bacteria in biological control. A cad. Sci-Ser-D-Sci-Nat. Paris, Gauthier- Villars, 290(1): 65-68.
- Edomwande, E.O.; A.S. Schoeman and J.A. Brite (2000). Laboratory evaluation of Lufenuron on immature stages of potato tuber moth (Gelechiidae : Lepidoptera). J. Econ. Entomol. 93(6): 1741-1743.
- Nickle, D.A. (1979). Insect growth regulators new protectants against the almond moth in stored in shell pearuts. J. Econ. Entomol. 72: 816-819.
- SAS. Institute. (1982). SAS user's guid : Statistics. SAS Institute Inc., Cary, North Carolina, Pages 1025 USA.