تقدير كفاءة بعض المبيدات الحشرية على الدودة الخبيثة *Spodoptera littoralis* (Biosd.) (Lepidoptera: Noctuide)

سالمة السنوسي مفتاح* افضيل عمر العوامي* رمضان الصالحين المسماري*

DOI: https://doi.org/10.54172/mjsc.v11i1.459

الملخص

تمت دراسة تقييم التأثيرات المختلفة لثلاث مبيدات حشرية على العمر اليرقى الرابع من السلالتين الحساسة و الحقلية لحشرة دودة ورق القطن *Spodoptera littoralis* (Biosd.) اثنين من مركبات الفسفور العضوية وهما Chloropyrifos and Pirimiphose-methyl والثالث منظم نمو حشري وهو Teflubenzuron وهى من المبيدات الموصى باستخدامها في العديد من البرامج العالمية لمكافحة العديد من الآفات الحشرية بما فيها الدودة الخبيثة. جرى تقييم هذه المركبات بطريقتين الأولى بالمعاملة السطحية وذلك لتحديد قيمة LD_{50} والـ LD_{90} والثانية بطريقة التغذية لتحديد قيمة LC_{50} , LC_{90} كما تم خلط مبيدات الفسفور العضوية مع منظم النمو و تحديد نسبة تكون العذارى وعدد العذارى ألمشوهه والطبيعية ونسبة الحشرات البالغة المشوهة ونسبة الموت في لحشرات البالغة. كانت المقاومة في السلالة الحقلية 55.8 مرة قدر السلالة الحساسة بالنسبة Chlorpyrifos أما بالنسبة لمبيد Pirimiphos-methyl فإن المقاومة في السلالة الحقلية كانت 63.6 مرة قدر السلالة الحساسة، وبالنسبة لمنظم النمو Teflubenzuron فإن الزيادة في المقاومة للسلالة الحقلية غير معنوية وعند خلط Teflubenzuron مع المبيدين الآخرين وجد أنه له تأثير إضافي على كلا المبيدين . دراسة التأثيرات المتأخرة أوضحت إن النسب المئوية لفشل العذارى تتراوح ما بين 35.6 إلى 80% وعدم وصول الحشرات إلى الطور البالغ يتراوح ما بين 60 –100% لمبيد Chlorpyriphos حسب الجرعات المستخدمة وأيضا مبيد Pirimiphos-methyl كانت نسبة التشوه في العذارى والحشرات البالغة ما بين 34.1 إلى 83.3% وعدم الوصول إلى الطور البالغ ما بين 60 – 100% حسب الجرعات المستخدمة أما بالنسبة لمركب (Teflubenzuron) وصلت نسبة التشوه في العذارى والبالغات ما بين 40–100% ، أما الفشل في الوصول إلى الطور البالغ فقد وصل إلى 78–100% .

* قسم وقاية النبات ، كلية الزراعة ، جامعة عمر المختار ، البيضاء – ليبيا .

© للمؤلف (المؤلفون)، يخضع هذا المقال لسياسة الوصول المفتوح ويتم توزيعه بموجب شروط ترخيص إسناد المشاع الإبداعي CC BY-NC 4.0

المقدمة

تعتبر الدودة الخبيثة *Spodoptera littoralis* من أهم وأخطر الآفات التي تصيب المحاصيل الحقلية بمنطقة الجبل الأخضر وتؤدي إلى خسائر كبيرة في ثمار محاصيل الخضراوات كالطماطم والفلفل والبامية ونباتات البازلاء والفاصوليا وأشجار الفاكهة ونباتات الزينة. تصيب هذه الحشرة الأوراق والبراعم الخضرية والزهرية والقمم النامية والثمار الغضة . تمر هذه الحشرة في حياتها بطور البيض واليرقات وما قبل العذراء والعذراء وأخيراً الحشرة الكاملة لا يوجد للحشرة بيات شتوي و لكن مدة الجيل تطول في الشتاء حيث تستغرق من شهر إلى شهر ونصف صيفاً ومن (3–4) أشهر شتاءً ، وللحشرة سبعة أجيال متداخلة في السنة في المناطق الحارة ، أما المناطق الباردة فإن العذراء تقضي الشتاء في دور السبات ويتزامن ظهورها بعد زراعة المحاصيل الصيفية في المنطقة (حسني وآخرون ، 1976) . وفى دراسات عديدة وجد آن مبيد Chlorpyrifos كان فعالا على افات متعددة منها الدودة الخبيثة ودودة اللوز الأمريكية وخنفساء الدقيق وخنفساء اللوبيا (Fahmy et.al., 1985) . قام Doss وآخرون (1974) بتقييم كفاءة سبعة مبيدات حشرية ضد حشرة *S. littoralis* في المعمل والحقل ووجدوا أن كلاً من محاليل الرش التي تحتوي على Chlorpyrifos بنسبة 0.088% أو مبيد Methomyl 0.09% قد اعطت نسبة موت عالية لحشرة *S. littoralis* الموجودة على نباتات الطماطم أو اللوبيا . وفي دراسة اخرى قام Kansouh et.al., 1983 بدراسة معملية لتحديد تأثير المعاملة السطحية لأربعة مبيدات حشرية فوسفورية هي Leptophos, Phosfolan, Chlorpyrifos والـ Monocrotophos على العمر اليرقي الرابع لثلاث سلالات من *S. littoralis* السلالة الأولى مقاومة للـ Sumithion والثانية مقاومة للـ Endrin والثالثة سلالة حساسة ، أظهرت جميع السلالات درجات مختلفة من التحمل للمبيدات المختبرة وبينت الجرعات النصفية القاتلة أن مبيد Chlorpyrifos ومبيد Phosfolan كانا أكثر المبيدات المختبرة سمية. قام Issa et.al; 1986 بحصر سلالات *S. littoralis* التي أبدت مقاومة للمبيدات الفسفورية العضوية وخاصة الـ Chlorpyrifos و Phosfolan و Mephosfolan و Triazophos فوجدوا أن مستوى المقاومة للـ Triazophos كانت عالية ، لذلك أوصوا بعدم استخدامه ضد حشرة *S. littoralis* ، أما باقي المبيدات فالبرغم من أن مستوى المقاومة فيها مختلف عن السلالة القياسية في المعمل فإنها مازالت فعالة في المكافحة . 1990 Ishaaya and Klein قام بجمع يرقات حشرة *S. littoralis* من حقل القطن الذي تم رشه بمبيدات الفسفور العضوية والبيروثرويدية والـ Teflubenzuron حيث لاحظا مقاومة كبيرة لكل

من المبيدات الفسفورية العضوية والبيروثرويدات ووجدا درجة تحمل للـ Teflubenzuron وعند التركيز القاتل لـ 50% من الحشرات (LC_{50}) كانت السلالة الحقلية أكثر مقاومة بقدر 102 و 120 مرة عن السلالة الحساسة لمركب Cypermethrin و Chlorpyrifos على التوالي واكثر تحمل لمركب Teflubenzuron (5 مرات) وعند LC_{95} زادت قيم المقاومة إلى 24 و 161 و 6000 مرة للـ Teflubenzuron والـ Chlorpyrifos والـ Cypermethrin على التوالي، دلت هذه النتائج على وجود عوامل مقاومة متعددة سببتها المعاملة بمجاميع متنوعة من المبيدات .

تهدف هذه الدراسة إلى تقييم مبيدي Chlorpyrifos و Pirimiphos كمبيدات فسفورية عضوية على كل من السلالة الحساسة والسلالة الحقلية لحشره *S. littoralis* بحساب درجة المقاومة التي اكتسبتها السلالة الحقلية لكل من المبيدين و تقييم سمية مبيد Teflubenzuron كمنظم نمو حشري وحساب مدى مقاومة السلالة الحقلية له و تحديد تأثير خلط منظم النمو الحشري مع كل من مبيدى Chlorpyrifos و Pirimiphos-methyl من حيث كونه تأثير تقوية Potentiation أو تضاد Antagonism أو إضافة Additive ومدى إمكانية تخفيض جرعة المبيد المستخدم في مكافحة الآفات بإضافة منظم النمو الحشري . دراسة التأثيرات المتأخرة نتيجة تثبيط نمو وتطور اليرقات المعاملة والتي نجت من الموت وحساب نسب التثبيط الحادثة نتيجة المعاملة بكل من المبيدات المستخدمة وكذلك منظم النمو الحشري .

المواد وطرق البحث

1- **السلالة الحساسة** : تم الحصول على عذاري السلالة الحساسة *Spodoptera littoralis* (Boisd.) من كلية الزراعة جامعة الاسكندرية بالشاطبى بجمهورية مصر العربية ، مرباة تحت ظروف قياسية معملية على بيئة صناعية منذ 15 سنة، تمت تربيتها والعناية بها في المعمل بجامعة عمر المختار حتى خروج الحشرات الكاملة ، واتبع في طريقة التربية الطريقة القياسية (Eldefrawi et.al., 1964 و El-Zoghby et.al., 1980) .

2- **السلالة الحقلية** : تم الحصول على السلالة الحقلية بجمع لطع البيض من مزرعة طماطم بمنطقة اقفنطة ، حيث أحضرت اللطع إلى المعمل ووضعت في أوعية زجاجية بنفس الكيفية السابق ذكرها ، وزودت بورق طازج نظيف وجاف من نبات الخروع *Ricinus communis* في فترة ما قبل الفقس وتمت التربية بنفس الطريقة السابق ذكرها في تربية السلالة الحساسة واستمرت التربية لثلاثة

أجيال وفي الجيل الرابع تم إجراء الاختبارات على العمر اليرقي الرابع .

المبيدات المستخدمة

1- مبيد كلور بايريفوس 48% مركز مستحلب (Chlorpyrifos 48% E.C)

- الاسم الكيميائي

O,O-diethyl O-(3,5,6-trichloro-2Pyridinyl) phosphorothioate.

تم الحصول عليه من شركة

Dow Agrosciences Limited

2- مبيد بايرميفوس مثيل 50% مركز مستحلب (Pirimiphos- methyl 50% E.C.)

تم الحصول عليه من شركة IC Agricultural products .

3- مبيد تفلوبنزورون 14% مركز معلق (Teflubenzuron 14.1 %S.C.)

تم الحصول عليه من شركة شل العالمية المحدودة للكيماويات (هولندا)

Shell international Chemical Company Limited عن طريق شركة سيجما (Sigma) استخدم الأسيتون كمذيب في تحضير التراكيز الخاصة بمبيد Chlorpyrifos ومبيد Pirimiphos-methyl أما الماء المقطر فكان المذيب المناسب مع Teflubenzuron (Nomolt) .

تجارب التغذية

اتبعت طريقة Ishaaya & Kleen , 1990 في تجارب التغذية ، فأجريت جميع الاختبارات على يرقات العمر اليرقي الرابع لحشرة *S. littoralis* لكل من السلالة الحساسة والسلالة الحقلية من عمر صفر إلى عمر 24 ساعة بعد الانسلاخ. وأخذت نسبة الموت بتحديد عدد اليرقات التي ماتت بعد 4 ايام، حيث يتوافق هذا الوقت مع الوقت الذي تكون فيه جميع اليرقات غير المعاملة (يرقات المقارنة) قد انسلخت إلى العمر اليرقي الخامس .

تجارب المعاملات السطحية

اتبعت نفس الطريقة في المكررات في تجارب المعاملة السطحية والتي تم فيها معاملة اليرقات كلاً على حدة باستخدام جهاز Burkard microapplicator fitted with an aglass syringe، حيث تم وضع حجم واحد مايكروليتر من المادة المختبرة على الحلقة الصدرية الثانية لليرقة وقدم لليرقات أوراق نبات الخروع نظيفة وجافة في وجود المقارنة وعوملت يرقات المقارنة بالماء المقطر فقط في تجارب Teflubenzuron أما تجارب مركب Chlorpyrifos ومركب Pirimiphos-methyl فعوملت اليرقات بالأسيتون فقط . وأخذت نسبة الموت بعد أربع وعشرين ساعة من المعاملة بالمبيد Chlorpyrifos والمبيد Pirimiphos – methyl أما منظم النمو Teflubenzuron فأخذت نسبة الموت بعد 4 ايام من المعاملة . (كان متوسط وزن اليرقة 18.18 ملجرام) .

قدر معدل المقاومة التي طرأت على السلالة الحقلية باستخدام المعادلة التالية :

معدل المقاومة = $\frac{LD_{50}\ \text{للسلالة الحقلية}}{LD_{50}\ \text{للسلالة الحساسة}}$

تجارب خلط بمبيدي Chlorpyrifos و Pirimiphos-methyl بإضافة مركب Teflubenzuron لكل منهما، تمت هذه الاختبارات عن طريق تغذية يرقات *S. littoralis* على أوراق نبات الخروع المعاملة وذلك باتباع نفس الطريقة السابق ذكرها (Ishaaya and Kleen, 1990) باستخدام التراكيز المختبرة لـ Chlorpyrifos و Pirimiphos-methyl مع التركيز الذي يسبب قتل بنسبة 25% (LD_{25}) Teflubenzuron وذلك للعمر اليرقي الرابع للسلالة الحلقية، غمرت أوراق نبات الخروع لمدة 10 ثواني في محلول المخلوط ثم نشرت الأوراق لتجف تحت ظروف المعمل وقدمت لليرقات أما يرقات المقارنة قدم لها أوراق نظيفة وجافة من نبات الخروع للتغذية .

طبقت معادلة (Mansour et.al., 1966) لحساب معامل السمية وهي :

معامل السمية =

$$100 \times \frac{\text{نسبة الموت المشاهدة} - \text{نسبة الموت المتوقعة}}{\text{نسبة الموت المتوقعة}}$$

حيث يقع معامل السمية بين + 20 ، – 20 ، القيمة + 20 أو أكثر تعتبر تقوية potentiation القيمة – 20 أو اكثر تعتبر تضاد Antagonism والقيمة من – 20 إلى + 20 تعتبر تأثير اضافي Additive .

التأثيرات الكامنة للمبيدات المختبرة

تم متابعة اليرقات الحية في المعاملات وسجل كل من عدد العذاري الطبيعية والمشوهة والتي فشلت في النمو والتطور وحسبت نسبتها المئوية وحساب عدد الحشرات الكاملة الناتجة الطبيعية وغير الطبيعية والميتة فور خروجها من العذاري وإيجاد نسبتها المئوية باستخدام المعادلات التالية El-Zoghby 1980

% لفشل العذاري =

$$100 \times \frac{\text{عدد العذاري التي فشلت في النمو والتطور}}{\text{عدد العذاري الناتجة}}$$

% للنجاح في تكوين الحشرات الكاملة =

$$100 \times \frac{\text{عدد الحشرات الكاملة الطبيعية}}{\text{عدد اليرقات المعاملة}}$$

% لتثبيط تكوين الحشرات الكاملة = 100 – % للنجاح في تكوين الحشرات الكاملة .

النتائج والمناقشة

سمية مبيد Chlorpyrifos (Dursban)

توضح النتائج المدونة في جدول (1) المعاملة السطحية ليرقات العمر الرابع للسلالة الحساسة لحشرة *S. littoralis* بالجرعات المختلفة لمبيد Chlorpyrifos وبتحليل النتائج التي تم الحصول عليها وجد أن قيمة LD_{50} 0.00043 ميكروجرام لكل يرقة وأن LD_{90} 0.00103 ميكروجرام لكل يرقة و قيمة (x^2) المحسوبة (7.45) في حين أن قيمة (x^2) الجدولية (9.49) وهذا يعني أن خط السمية منضبط وجيد وأن اليرقات التي تم اختبارها متجانسة، وأن السمية الناتجة كانت بسبب الاختلاف في جرعة المبيد فقط ، كما تبين نتائج جدول (1) قيمة LD_{50} ليرقات العمر الرابع للسلالة الحقلية للحشرة حيث كانت 0.024 ميكروجرام لكل يرقة و LD_{90} 0.068 ميكروجرام لكل يرقة أو بمقارنة قيمة LD_{50} للسلالة الحساسة بقيمة LD_{50} للسلالة الحقلية نجد أن المقاومة لمبيد Chlorpyrifos في السلالة الحقلية زادت بمقدار 55.8 مرة عن السلالة الحساسة. أما تجارب تغذية يرقات العمر الرابع للسلالة الحساسة للحشرة على أوراق نبات الخروع المعاملة بالتراكيز المختلفة لمبيد Chlorpyrifos التي تبين نتائجها في جدول (2) قيمة LD_{50} 0.0043 والـ LC_{90} 0.0066 (كنسبة مئوية للمادة الفعالة) ومقارنة قيمة LD_{50} 0.145 وقيمة LC_{90} 0.198 (كنسبة مئوية للمادة الفعالة) للسلالة الحقلية حيث يتضح أن المقاومة لمبيد Chlorpyrifos بالنسبة ليرقات العمر الرابع للسلالة الحقلية قد زادت بمقدار 42.6 مرة ، كما تظهر النتائج المدونة في جدول (1 و 2) أن مبيد Chlorpyrifos مازال ذو فاعلية ضد هذه الحشرة بالرغم من حدوث المقاومة وبالرجوع إلى الدراسات السابقة وجد أن هذه النتائج تتفق مع ما توصل إليه كثير من الباحثين، حيث أكد كل من Doss et.al., 1974 و Mc Clanahan, 1978 أن المبيد لحشري Chlorpyrifos قد سبب نسب موت عالية لعديد من الحشرات خاصة رتبة حرشفية الاجنحة ومتشابهة الأجنحة أما Gupta et.al., 1985 فقد أوضحوا أن رش مبيد Chlorpyrifos بتركيز 0.50% في الحقل يعطي مكافحة جيدة ليرقات حرشفية الأجنحة وهذا يتفق مع ما ورد فى نتائج هذه الدراسة خاصة تراكيز معاملات التغذية للسلالة الحساسة حيث سبب تركيز (0.005) نسبة موت قدرها 86% في يرقات العمر الرابع للحشرة ومن ناحية أخرى فإن Ayad and Guirgis 1974 و El-Guindy et.al.,1979 في تقديرهم لسمية بعض المبيدات الحشرية على دودة اللوز الأمريكية وحشرة *S. littoralis* فوجدوا أن مبيد Chlorpyrifos كان أكثرها سمية ، وقد بينت الدراسة التي قام بها

Abdallah and El- Sayed, 1988 أن مبيد Chlorpyrifos مـــازال فعـــالاً ضـــد حشـــرة *S. littoralis* بالرغم من وجود مقاومة له وهذا يتفق مع هذه النتائج كما تتفق أيضاً مع ما وجده Issa et.al., 1988 حيث أوضحوا أن السلالات الحقلية لحشرة *S. littoralis* قد أبدت مقاومة لمبيد Chlorpyrifos ولكنه ما زال فعالاً ضدها .

سمية مبيد Pirimiphos-methyl (Actelic)

تبين نتائج التحليل الإحصائي لتجارب سمية Pirimiphos-methyl ليرقات العمر الرابع للسلالة الحساسة والحقلية بطريقة المعاملة السطحية جدول (1) إن قيمة LD_{50} و LD_{90} للسلالة الحقلية قد زادت وهذا يعني أنها أصبحت أكثر مقاومة عن السلالة الحساسة وبحساب درجة المقاومة الحادثة في السلالة الحقلية فإنها تساوى 63.6 مرة قدر السلالة الحساسة، وتشير نتائج جدول(2) الخاص بمعاملات التغذية ليرقات العمر الرابع للسلالة الحساسة و الحقلية بمبيد Pirimiphos-methyl أن السلالة الحقلية قد زادت مقاومتها 60.3 مرة عن السلالة الحقلية و قد يكون السبب في ذلك أن هذا المبيد يستخدم في الجماهيرية بكثرة ضد العديد من الآفات منذ فترة طويلة ، ومن النتائج المدونة أيضاً في جدول (1 و 2) يتضح جلياً أن مبيد Pirimiphos-methyl أقل سمية سمية بالمقارنة بمبيد Chlorpyrifos ، تتفق هذه الدراسة في نتائجها مع 1985 Alyousef and Ayad اللذان وجدا أن مبيد Chlorpyrifos أكثر سمية من مبيد Pirimiphos-methyl للعديد من الآفات .

سمية مبيد Teflubenzuron (Nomolt)

تأثير معاملة يرقات العمر الرابع للسلالة الحساسة والحقلية بمنظم النمو الحشري Teflubenzuron وذلك عن طريق المعاملة السطحية موضحة في جدول (1) حيث يلاحظ أن السلالة الحقلية زادت مقاومتها بمقدار 1.3 مرة قدر السلالة الحساسة، وبمقارنة النتائج التي تم الحصول عليها لمبيد Chlorpyrifos والذي زادت مقاومة السلالة الحقلية لها بمقدار 55.8 مرة قدر السلالة الحساسة، ومبيد Pirimiphos-methyl والذي زادت فيه المقاومة للسلالة الحقلية بمقدار 53.6 مرة قدر السلالة الحساسة ، يمكن القول هنا بأن السلالة الحقلية لم تكتسب مقاومة تذكر لمنظم النمو Teflubenzuron ، ويتفق هذا مع ما هو معروف عن Teflubenzuron حيث أنه أحد منظمات النمو الحشرية التي تسبب اضطراباً في فعل الهرمونات الحشرية التي تتحكم في الانسلاخ والنضج من الطور الغير الكامل إلى الطور الكامل Novak 1975 وهذا المركب لا يقتل الحشرة عن طريق تسميمها كما تفعل المبيدات الحشرية ولكن

يسبب موت الحشرة بطريقة غير مباشرة Johansen and Daniel 1990 لعدم مقدرة الحشرة على النمو والتطور طبيعياً حيث تموت معظم الحشرات أثناء عملية الانسلاخ لذلك فإن نتيجة سمية المبيدات تظهر بعد 24 ساعة كما تبين ذلك في حالة مبيد Chlorpyrifos ومبيد Pirimiphos-methyl ولكن نسبة الموت في حالة Teflubenzuron قد سجلت بعد 120 ساعة من المعاملة حيث يتزامن مع وقت انسلاخ العمر اليرقي المعامل إلى العمر اليرقي التالي، ونتائج الجدول (2) توضح تأثير Teflubenzuron على يرقات العمر الرابع للسلالة الحساسة والحقلية عند المعاملة به عن طريق التغذية على أوراق نبات الخروع المعاملة، وتبين أن قيمة LC_{50} كانت 0.0000398 و 0.000143 على الترتيب وقيم LC_{90} هي 0.000152 و 0.00173 على الترتيب ويلاحظ أن السلالة الحقلية اكتسبت مقاومة لفعل Teflubenzuron بمقدار 3.5 مرة حيث تؤكد هذه النتائج ما سبق مناقشتة فيما يتعلق باختبار Teflubenzuron بالمعاملة السطحية وكذلك ما ذكره الكثير من البحاث في هذا المجال أمثال Johansen and Daniel, 1990 .

تأثير خط المبيد Chlorpyrifos ومبيد Pirimiphos-methyl مع منظم النمو الحشري Teflubenzuron

تأثير المخلوط Teflubenzuron مع Chlorpyrifos

دراسة تأثير المخلوط Teflubenzuron مع Chlorpyrifos على يرقات العمر الرابع للسلالة الحقلية لحشرة *S. littoralis* عن طريق التغذية على أوراق نبات الخروع المعاملة بالمخلوط من خلال التحليل الإحصائي تبين نتائج جدول (3) إن قيمة مربع كاي (x^2) المحسوبة (4.6) في حين أن القيمة الجدولية (7.81) مما يثبت تجانس اليرقات المعاملة وصحة منحنى السمية وذلك بميل قدره (3.7) ونظراً للتركيز الثابت من مركب Teflubenzuron مع جميع تراكيز Chlorpyrifos حددت قيمة LC_{50} في منحني السمية على أساس المتغير هو تركيز Chlorpyrifos كانت 0.112 وأن قيمة LC_{90} 0.158 جدول (3) وكانت قيمة LC_{50} لمبيد بمفرده 0.145 جدول (2) وهذا التركيز يقابل نسبة موت في المخلوط 83% (نسبة الموت المشاهدة) ، ونسبة الموت المتوقعة هي 75% (50% نتيجة LC_{50} للمبيد + 25% نتيجة LC_{25} لل Teflubenzuron) وبتطبيق معادلة Mansour et al., 1966

معامل السمية =

$$\frac{\text{نسبة الموت المشاهدة} - \text{نسبة الموت المتوقعة}}{\text{نسبة الموت المتوقعة}} \times 100$$

معامل السمية =

$$\frac{75 - 83}{75} \times 100 = 10.66$$

نلاحظ أن تأثير إضافة Teflubenzuron هو تأثير إضافي حيث أن معامل السمية يقع ما بين − 20 إلى + 20 كذلك تبين من خلال اختبارات

التي أجريت و التحليل الإحصائي للنتائج أن الـ LC_{90} لمبيد Chlorpyrifos بمفرده ضد السلالة الحقلية هي 0.198 جدول (2) يمكن تخفيضها إلى 0.158 جدول (3) بإضافة Teflubenzuron بتركيز 0.04% وهذا يعني تخفيض المادة الفعالة من مبيد Chlorpyrifos بمقدار حوالي 20% أي حوالي الخمس تقريباً .

$$79.798 = \frac{0.158}{0.98} = \frac{\text{LC90 للمخلوط}}{\text{LC90 للمبيد بمفرده}}$$

تؤكد هذه النتائج ما وجده El-Sayed and 1988, Abdallah حيث أدت إضافة Teflubenzuron لمبيد Chlorpyrifos إلى زيادة فاعلية مبيد Chlorpyrifos ضد *S. littoralis* ، كما أنها تتفق مع ما وجده Keddis et.al., 1988, و Khalil and 1986 Watson .

تأثير مخلوط Teflubenzuron مع Pirimiphos

تظهر نتائج جدول (3) اضافةTeflubenzuron إلى Pirimiphos-methyl ويبين التحليل الاحصائي أن قيمة مربع كاي (x^2) المحسوبة كانت (4.3) والقيمة الجدولية هي (9.49) وذلك بميل خط قدره (1.3) وأن قيمة LC_{50} هي 0.196 وأن قيمة LC_{90} 0.516 ، وأن قيمة LC_{50} لمبيد Pirimiphos-methyl بمفرده 0.38 جدول (2) هذا التركيز يقابل في المخلوط نسبة موت 81% (نسبة الموت المشاهدة) وأن نسبة الموت المتوقعة 75% (50% نتيجة الـLC_{50} لمبيد Pirimiphos-methyl + 25% نتيجة الـ LC_{25} للـ Teflubenzuron) وعند تطبيق معادلة 1966 Mansour et.al., فإن :

معامل السمية =

$$8 = 100 \times \frac{57 - 81}{75}$$

يتضح أن تأثير اضافة Teflubenzuron إلى مبيد Pirimiphos-methyl تأثير إضافي حيث يقع معامل السمية بين − 20 إلى + 20 تبين نتائج جدول(2) أن قيمة LC_{90} للسلالة الحقلية للمبيد بمفرده 1.087 يمكن تخفيضها إلى 0.516 جدول (3) عند إضافة Teflubenzuron بتركيز (0.04%) لذا يمكن التقليل من خطورة مبيد Pirimiphos-methyl بتخفيض المادة الفعالة إلى حوالي النصف حيث :

$$47.5 = 100 \times \frac{0.516}{1.087} = \frac{\text{LD}_{90} \text{ للمخلوط}}{\text{LC}_{90} \text{ للمبيد بمفرده}}$$

نتائج هذه الدراسة تتفق مع العديد من الدراسات والتى تفيد بأن تطبيق زوج من المبيدات الحشرية مع بعضهما يكون تأثيرهما السام على الحشرة أكبر أو أقل من نشاطهما المتوقع معاً عند استخدام كل منهما منفرداً، وإن هذه الظاهرة تم تصنيفها إلى ثلاثة

اصطلاحات هي التنشيط Synergism والتقوية Potentiation والتضاد antagonism والتي أصبحت هامة جداً في مجال مكافحة الحشرات وسمية المبيدات ، وأن تنشيط المبيدات الحشرية وطريقة تأثيرها السام قد تم استعراضه من سنوات عديدة بواسطة العديد من البحاث Metcalf, 1955 و Dahm, 1957 و Hewlett و O'Brien, 1967 و El-defrawi et.al., 1964 أما تقوية المبيدات الفسفورية العضوية فإن أول من لاحظها هو Frawley et.al., 1967 على الثدييات وبعد ذلك عرضها كل من Du-Bois 1961 و Hewlett 1968 و Mansour et.al., 1966 وبالنسبة للتضاد لاحظه Mansour et.al., 1966 .

التأثيرات المتأخرة للمركبات المختبرة

توضح نتائج جدول (4) تأثير جرعات مبيد Chlorpyrifos على يرقات العمر الرابع للسلالة الحساسة *S. littoralis* من حيث النسبة المئوية للموت والتأثيرات المتأخرة على النمو والتطور وتكوين الحشرات الكاملة ، عن طريق المعاملة السطحية لليرقات بالمبيد، لوحظ أنه كلما زادت الجرعات قلت الافراد الناجية من الموت وبتسجيل النسبة المئوية لفشل العذاري بترتيب الجرعات المستخدمة فإنها 35.6 ، 36.1 ، 59.3 ، 50 ، 80% على التوالي بينما كانت في المقارنة صفر % كما تبين أيضاً نتائج جدول (4) أن النسبة المئوية لتثبيط تكوين الحشرات الكاملة بالنسبة لترتيب الجرعات المختلفة كانت 60 ، 66 ، 90 ، 96 ، 100% بينما في المقارنة كانت صفراً % ، وهذا يعني أن جرعة 0.00045 ميكروجرام لكل يرقة التي أعطت نسبة موت بعد 24 ساعة قدرها 46 % لو أجلنا الحكم على تاثيرها لمدة عدة أيام فنجد أنها تسبب نسبة 90% تثبيط لتكوين الحشرات الكاملة ، وبمتابعة اليرقات التي عاشت ونجت من الموت وبحساب النسبة المئوية لفشل العذاري كانت 34.1 و 31.4 و 38.5 و 60 و 83.3 % على الترتيب في حين كانت النسبة المئوية لفشل العذاري في المقارنة صفراً % كما أن نتائج جدول(5) توضح نسبة الحشرات الميتة في التركيزات المختلفة وبحساب النسبة المئوية لتبيط تكون الحشرات الكاملة كانت على الترتيب 60 و 72 و 82 و 96 و 100% بينما كانت في المقارنة صفراً % ، توضح نتائج جدول (6) تأثير جرعات Teflubenzuron كمنظم نمو حشري على يرقات العمر الرابع للسلالة الحساسة *S. littoralis* من حيث النسب المئوية للموت والنمو والتطور وتطوين الحشرات الكاملة عن طريق معاملة اليرقات سطحياً وبنسبة مئوية لفشل العذاري 40.1 و 37.5 و 42.9 و 78.6 و 100% على الترتيب بينما كان بالمقارنة صفراً % ، وبحساب النسب المئوية لتثبيط تكوين الحشرات الكاملة فكانت : 78 ، 86 ،88 ، 98 ، 100% ،

أما نتائج جدول (7) فإنه يبين التأثيرات المتأخرة على يرقات العمر الرابع للسلالة الحقلية لحشرة *S.littoralis* وذلك عن معاملتها سطحياً بجرعات مختلفة من Teflubenzuron وبمتابعة اليرقات التي نجت من تأثيرات المعاملة وتعذيرها تبين أن النسب المئوية لفشل العذاري كانت 31.1 و 35.3 و 38.5 و 72.2 و 81.8% بينما كان صفراً في المقارنة. أما النسب المئوية لتثبيط تكوين الحشرات الكاملة فكانت 68 ، 76 ، 80 ، 94 ، 100% على الترتيب بينما كانت صفراً % في المقارنة تتفق هذه النتائج مع ما وجده كل من Fisk & 1992 Wright حيث أثبت الباحثان أن كل من Teflubenzuron و Flufenoxuron سبب حدوث انسلاخ غير طبيعي في يرقات *S.littoralis* عمر 2 يوم وذلك بنسب تتراوح بين 27 إلى 93% في اليرقات المعاملة في حين أنه حدث موت في حوالي 83% بعد يوم من ذلك كما حدث موت في اليرقات بنسبة 100% بعد 120 ساعة من المعاملة .

Toxicity evaluation of Some insecticides to The Cotton Leaf Worm *Spodoptera littoralis* (Biosd.) (Lepidptera; Noctuidae)

Salma S. Moftah* **Ifdial O. EL-Awami*** **Ramadan E. Abdel-kader***

Abstract

Different effects of three insecticides were studied on the fourth larval instar of the cotton leaf worm, *Spodoptera littoralis* (Biosd.) Susceptible and field strain. Two compounds are organophoshorus insecticides, Pirimiphos-methy (Actellic) and Chlorpyrifos (Dursban). The third tested compound was the insect growth regulator (IGR), Nomolt (Teflubezuron) these insecticides are being recommended in many international programs to control many pest including the cotton leaf worm. The toxicity of the three previous compounds were studied. Mortality percentage, pupation percentage, number of pupae that failed to develop, number of normal and abnormal pupae, number of abnormal adult, rate of inhibition of adult formation and the number of dead adults also was determined. The LD_{50} and LD_{90} of three insecticide were determined so the resistance for Chlorpyrifos was increased in the field strain with 55.8

* Faculty of Agriculture Food Technology Department. Omar Almukhtar University, El-Bieda-Libya

times. And to the pirimiphos-methyl action increased 63.3 times in the field strain, the resistance of field strain to Teflubenzuron indicate that it was not significant. When the Chlorpyrifos and Pirimiphose- methyl was mixed with Nomolt caused additive effect. The Chlorpyrifos doses caused abnormality in the produced pupae and adults and the living larvae field with the percentages ranged from 35.6% to 80%, while the inhibition of the adult formation ranged from 60 to 100% according to the tested dose. Also, in the case of pirimiphos-methyl, the abnormal pupae and adults were produced and the percentages of the inhibition of pupation were ranged from 34.1 to 83.3% while the inhibition of adult formation was ranged from 60 to 100% according to the tested dosage. On the other hand, Teflubenzuron dosages produced juvenilized larvae and also abnormal pupae and adults. The percentages of failed pupae were ranged from 40.1 to 100% and from 31.1 to 81.8% in the susceptible and field strain, in respect, wile the inhibition in the adult formation ranged from 78 to 100% and 68 to 100% in the susceptible and field strain respectively.

المراجع

حسني ، محمد محمود ؛ محمد ، عبد الحليم عاصم والسيد عبد الهي نصر 1976 . الآفات الزراعية الحشرية والحيوانية . دار المعارف بمصر .

Ayad, F. A and I. I. Guirgis, 1974. Laboratory evaluation of certain insecticides against the American boll worms of *HeIiothis armigera* (Hbn.) Agric. Res. Rev. 54: 17-21

Ayad, F. A. and E.F. Alyousef، 1985. Effect of temperature on the efficiency of some insecticides against the cowpea weevil, Callosobruchus maculatus (Fab), (Coleoptera: Bruchidae). Bull. Ent. Soc. Egypt, Econ. Ser. 14: 329-335.

Dahm, P. A. 1957. The mode of action of insecticides exclusive of organic phosphorus compounds. Ann. Rev. Entomol. 2 : 247 -261.

Doss, S .A.; S. Saddik, and M .A. Assem, 1974. Efficiency of some insectides in controlling the cotton leaf worm, *Spodoptera Iittoralis* (Boisd.).On Vegetable crops(Lepidoptera:Noctuidae.) .Bull. Entomol. Soc. Egypt, Econ. Ser. 8 : 215-220 .

Du-Bois, K. P. 1961. Potentiation of the toxicity of organophosphorus compounds. Adv. Pest control. Res. 4: 117-151.

Eldefrawi, M. E.; A. Toppozada; N. mansour & M. Zeid, 1964. Toxicological studies on the Egyptian cotton leafworm ,*Prodenia litura*. Susceptibility of different larval instars of prodenia

Gupta, P. R.; A. K. Verma.and R. C. Mishra, 1985 . Field efficacy of some insecticides against caterpillars and thrips on cauliflower seed crop . Veg . Sci . 12: 49-54 .

Hewlett, P.S., 1960. Joint action in insecticides .In advances in pest control research. Lntersciences

Ishaaya, I . and M. Klein, 1990. Response of susceptible laboratory and resistant field strains of *Spodoptera littoralis* (Lepidoptera Noctuid) to teflubenzuron. J. Econ . Entomol. 83: 59-62.

Issa, Y. H.; M. E. Keddis; F. A. Ayad; M. M. Abdel-Sattar and M. A. EL-Guindy, 1986. Survey of resistance to organophophorus insecticides in field strains of the cotton leaf worm, *Spodotera littoralis* (Boisd.).

Johansen, V. A. and F. M. Daniel, 1990. Pollinator protection. A bee and pesticide. Handbook. Published by Wicwas press, Cheshire, U.S.A.

Kansouh, A. H.; A. M. Shaaban; and A. M. K. Sobeiha, 1983.Comparative toxicity of certain organophosphorus insecticides to different strains of the cotton leaf worm, *Spodoptera littoralis* (Boisd.) In Egypt. Bull. Ent. Soc. Egypt, Econ. Ser. 11: 1-6 .

Keddis, M. E.; F. A. Ayad; M. S. Abdel-fattah. and M. A. EL-Guindy, 1988. Studies of resistance to urea derivatives and their mixtures with insecticides in field stains of cotton leaf worm, *Spodoptera littoralis* (Boisd.) during the cotton seasons 1983,1984 and 1985 . Bull. Ent. Soc. Egypt, Econ. Ser. 15: 229-234 .

to insecticides J. Econ. Entomol . 57 : 591-593 .

El-Guindy, M. A.; A. A. EL-Refai and M. M. A. EL-Sattar, 1979. Joint action of several insecticides against the boll worm of *Heliothis armigera* (Hubner). Int. Pest Control . 21 : 88-90 .

EL-Sayed, E. I. And E.F. Abdallah, 1988. Resistance of cotton leaf worm, *Spodoptera littoralis* (Boisd) Populations,from different governorates of Egypt to some insecticides. Ann. Agric. Sci. 33 : 1343-1352 .

El-Zoghby, F. 1980 . Studies on the effects of some materials from plant origin on insects . Ph.D. Thesis. Faculty of Agric . Univ . of Alex. Egypt.

Fahmy, H. S .M.; S.A. Abdallah, and E.A. Sammour, 1983. Effect of different methods of application on toxicity of certain insecticides to 4th instar lavae of *Heliothis armigera* (Hubner). Bull. Ent. Soc. Egypt Econ. Ser. 13 : 83-88 .

Fisk, T. and D. J. Wright, 1992-a. Response of *Spodoptera exempta* (Walk.) Larvae to simulated field spray applications of acylurea insect growth regulators with observations on cuticular uptake of acylureas. Pestic. Sci. 35: 321-330 .

Frawley, J. P.; H.N. Fuyat; F . C. Hagan; J. R. Blake and O. G. Fitzhugh, 1957. Marked potentiation in mammalian toxicity from simultaneous administration of two anticholinesterase compounds. J. Pharmucol . Exp. Therap. 121: 96-106 .

O' Brien, R. D., 1967. Insecticides: Action and metabolism. Academic Press, New-York London.

Radwan, H. S. A.; I. M. A. Ammar; A. A. Eisa; M. K. Abd-ELMohymen and A. A. Farag, 1986. Some biochemical aspects of certain carbohydrate hydrolyzing enzymes in the cotton leaf worm *Spodoptera littoralis* (Boisd.) Larvae. Bull. Ent. Soc . Egypt, Econ. Ser. 14: 311-319.

Ravi, G. and V. Shashi, 1997. Evaluation of pesticides against Heliothis armigera and its parasitoid Campoletis chlorideae on chickpea. Indian J. Entomol. 59: 69-77.

Shaaban, A. M.; M. R. Abo-Elghar; M. R. Abdel – Mohymen and M. A. EL-Malla, 1985. Resistance of the Egyptian cotton Ieafworm,*Spodoptera littoralis* (Boisd.) to certain insecticides. Zeitschrift fur pflanzenkrankheiten und phlanzenschutz 92: 69-75.

Khalil, F. A. And W. M. Watson, 1986. Residual effectiveness of narymixtures of Dimilin (IGR) withcertain insecticides against *Spodoptera littoralis* (Boisd). Larva. Agric. Res. Rev. 61: 99-108.

Mansour, N. A.; M. E. Eldefrawi. A. Toppozada. and M. Zeid, 1966. Toxicological studies on the Egyptian cotton leafworm, *Prodenia litura*. IV. Potentiation and antagonism of organophosphorus and carbamate insecticides .J. Econ . Entomol. 59: 307-311.

McClanahan, R. J., 1978. Toxicity of insecticides to larvae of the fall armyworm, *Spoodoptera frugiperda*. Proc. Entomol. Soc.Ontario 109: 61-63.

Metcalf, R. L. 1955. Organic insecticides. Their chemistry and mode of action. Interscience publishers , Inc., New York-London.

Novak, V. J. A., 1975. Insect Hormones. Second English Edition Chapman and Hall London .

جـدول 1 سميـة مبيـد Chlorpyrifos و Pirimiphos–Methyl و Teflubenzuron ليرقـات العمـر الرابـع للسلالتين الحساسة والحقلية المعاملة سطحياً بالمبيدات

المركب	السلالة	LD_{50} LD_{90} (بالميكروجرام/يرقة)	الميل ± Se	قيمة مربع كاي (x^2)	حدود الثقة عند 95%		درجات الحرية df	المقاومة
					الأعلى	الأدنى		
Chlorpyrifos (Dursban)	الحساسة	0.00043 0.001	0.000027 1.4 ±	7.45	0.00049	0.00038	4	55.8
	الحقلية	0.024 0.068	0.00185± 1.2	6.78	0.028	0.021	4	
Pirimiphos-methyl (Actellic)	الحساسة	0.00077 0.00139	0.000032± 2.15	7.7	0.00083	0.00070	4	53.6
	الحقلية	0.049 0.116	0.0049±1.47	8.7	0.0623	0.0351	4	
Teflubenzuron (Nomolt)	الحساسة	0.064 0.36	0.008± 0.73	4.29	0.081	0.049	4	1.3
	الحقلية	0.083 0.52	0.0099 ± 0.70	3.33	0.104	0.065	4	

جـدول 2 سميـة مبيـد Chlorpyrifos و Pirimiphos–Methyl و Teflubenzuron ليرقـات العمـر الرابـع للسلالتين الحساسة والحقلية لحشرة Spodoptera littoralis (Boisd.) المعاملة عن طريق التغذية على أوراق نبات الخروع المعاملة بالمبيد .

المركب	السلالة	LC_{50} LC_{90} (% المادة الفعالة)	الميل ± Se	قيمة مربع كاي (x^2)	حدود الثقة عند 95%		درجات الحرية df	المقاومة
					الأعلى	الأدنى		
Chlorpyrifos (Dursban)	الحساسة	0.00043 0.0066	0.00015 ±1.95	5.79	0.0037	0.0031	4	42.6
	الحقلية	0.145 0.198	0.0033± 4.1	3.03	0.152	0.139	4	
Pirimiphos-methyl (Actellic)	الحساسة	0.0063 0.017	0.000043± 1.25	4.14	0.00715	0.00547	4	60.3
	الحقلية	0.38 1.078	0.026±1.23	4.19	0.438	0.334	4	
Teflubenzuron (Nomolt)	الحساسة	0.0000398 0.000152	3.89E-06± 0.95	5.21	0.0000479	0.0000327	4	3.5
	الحقلية	0.000143 0.00173	0.00023 ± 0.51	2.84	0.000194	0.000103	4	

جدول 3 سمية مخلوط المبيدات Teflubenzuron + Chlorphyrifos و Pirimiphos–methyl+ Teflubenzuron ليرقات العمر الرابع للسلالة الحقلية لحشرة Spodoptera littoralis عن طريق التغذية على أوراق نبات الخروع المعاملة بمخلوط المبيدات

المركب	LC_{50} LC_{90} للمادة الفعالة	الميل SE	حدود الثقة عند 95%		قيمة مربع كاي (x^2)	درجات الحرية df	معامل السمية
			الأعلى	الأدنى			
Chlorpyrifos+ Teflubenzuron	0.112 0.158	± 3.7 0.0038	0.119	0.104	4.6	3	10.66
Pirimiphos-methyl +Teflubenzuron	0.196 0.516	±1.3 0.224	0.224	0.166	4.3	4	8

جدول 4 تأثير جرعات مبيد Chlorpyrifos (Dursban) على يرقات العمر الرابع للسلالة الحساسة لـ *Spodoptera littoralis* من حيث نسبة الموت والتأثيرات المتأخرة للمبيد على النمو والتطور وتكوين الحشرات الكاملة المعاملة سطحياً بالمبيد لليرقات

الجرعة بالميكروجرام / يرقة	عدد اليرقات المعاملة	% لموت اليرقات بعد 24 ساعة	عدد العذارى لناتجة		% لفشل العذاري	عدد الحشرات الكاملة الناتجة			% لتشبيط تكوين الحشرات الكاملة
			طبيعية	مشوهة		طبيعية	غير طبيعية	الميتة فور خروجها	
0.00015	50	10	30	15	35.6	20	8	1	60
0.00030	50	28	26	10	36.1	17	6	0	66
0.00045	50	46	12	15	59.3	5	6	0	90
0.00075	50	72	8	6	50	2	4	1	96
0.001	50	90	2	3	80	0	1	0	100
المقارنة (الشاهد)	50	0	50	0	0	50	0	0	0

جدول 5 تأثير جرعات مبيد Pirimiphos-methyl (Actellic) على يرقات العمر الرابع للسلالة الحساسة لـ *Spodoptera littoralis* من حيث نسبة الموت والتأثيرات المتأخرة للمبيد على النمو والتطور وتكوين الحشرات الكاملة المعاملة سطحياً بالمبيد لليرقات

الجرعة بالميكرورام لكل يرقة	عدد اليرقات المعاملة	% موت اليرقات بعد 24 ساعة	عدد العذارى الناتجة		% لفشل العذاري	عدد الحشرات الكاملة الناتجة			% لتشبيط تكوين الحشرات الكاملة
			طبيعية	مشوهة		طبيعية	غير طبيعية	الميتة فور خروجها	
0.0004	50	12	30	14	34.1	20	9	0	60
0.0006	50	30	27	8	31.4	14	8	2	72
0.0008	50	48	15	11	38.5	9	6	1	82
0.0011	50	70	8	7	60	2	3	1	96
0.0013	50	88	2	4	83.3	0	1	0	100
المقارنة (الشاهد)	50	0	50	0	0	50	0	0	0

جدول 6 تأثير جرعات مبيد Teflubenzuron (Teflubenzuron) على يرقات العمر الرابع للسلالة الحساسة لـ *Spodoptera littoralis* من حيث النسبة للموت والنمو والتطور وتكوين الحشرات الكاملة المعاملة سطحياً بالمبيد لليرقات

الجرعة بالميكرورام لكل يرقة	عدد اليرقات المعاملة	% موت اليرقات بعد 24 ساعة	**عدد العذارى الناتجة**		% لفشل العذارى	عدد الحشرات الكاملة الناتجة			% لتشبيط تكوين الحشرات الكاملة
			طبيعية	مشوهة		طبيعية	غير طبيعية	الميتة فور خروجها	
0.01	50	12	30	14	40.1	11	14	1	78
0.05	50	36	27	22	37.5	7	11	2	86
0.1	50	58	15	15	42.9	6	4	2	88
0.15	50	72	8	11	78.6	1	2	0	98
0.20	50	88	2	5	100	0	0	0	100
المقارنة (الشاهد)	50	0	50	0	0	50	0	0	0

جدول 7 تأثير جرعات مبيد Teflubenzuron (Teflubenzuron) على يرقات العمر الرابع للسلالة الحساسة لـ *Spodoptera littoralis* من حيث النسبة المئوية للموت والنمو والتطور وتكوين الحشرات الكاملة عن طريق المعاملة السطحية لليرقات

الجرعة بالميكرورام لكل يرقة	عدد اليرقات المعاملة	% موت اليرقات بعد 120 ساعة	عدد العذارى الناتجة		% لفشل العذارى	عدد الحشرات الكاملة الناتجة			% لتشبيط تكوين الحشرات الكاملة
			طبيعية	مشوهة		طبيعية	غير طبيعية	الميتة فور خروجها	
0.01	50	10	35	10	31.1	16	12	3	68
0.05	50	32	20	19	35.3	12	10	0	76
0.1	50	48	10	16	38.5	10	5	1	80
0.15	50	64	5	13	72.2	3	2	0	94
0.20	50	78	3	8	81.8	0	2	0	100
المقارنة (الشاهد)	50	0	50	0	0	50	0	0	0