تأثير معاملة الأطوار اليرقية بمشابه هرمون الانسلاخ Methoxyfenozide في حياتية دودة ورق القطن *Spodoptera littoralis* (Boisd.)

هند ابراهيم علي، رعد فاضل احمد

كلية الزراعة-جامعة بغداد

استلم البحث في 25،كانون الثاني ، 2010

قبل البحث في 29،اذار، 2101

الخلاصة

درست التأثيرات الحيوية لمشابه هرمون الانسلاخ غير الاسترويدي Methoxyfenozide في الأطوار اليرقية المختلفة لدودة ورق القطن *Spodoptera littoralis* (Boisd.) أجريت الدراسة بالمختبر بينت النتائج أن لمشابه هرمون الانسلاخ تأثيراً كبيراً على اليرقات المعاملة ،إذ أدت جميع التراكيز المستعملة الى نسبة موت بلغت 100 % للأطوار اليرقية المبكرة بعد 4-6 أيام من المعاملة، أما بالنسبة الى الأطوار اليرقية المتأخرة بلغت أعلى نسبة موت تراكمية 100 % عند التركيز 0.2 غم مادة فعالة /لترفي اليوم السادس من المعاملة. وأدت المعاملة بالمشابه الهرموني الى ظهور نسبة من العذارى المشوهة وبلغت أعلى نسبة للتشوهات 12 % عند التركيز 0.08 غم مادة فعالة /لتر بلغت النسبة المئوية لتثبيط بزوغ البالغات 63.85 %عند التركيز نفسه. تأثرت إنتاجية البالغات المعاملة خلال الأطوار اليرقية المتأخرة، إذ بلغ معدل عدد البيض الموضوع عند تزاوج ذكور وإناث معاملة 150 بيضة/ أنثى عند التركيز 0.08 غم مادة فعالة /لتر اما في معاملة المقارنة فوضعت 920 بيضة/ أنثى. كما أن النسبة المئوية لفقس البيض التراكمية انخفضت الى 80 % عند تزاوج ذكور وإناث معاملة خلال الأطوار اليرقية المتأخرة عند التركيز 0.08 غم مادة فعالة /لتر.

المقدمة

أدت الأبحاث الحديثة للمبيدات الكيميائية وتواصل البحث عن تقنيات أكثر تخصصاً و أماناً للإنسان و البيئة والكائنات غير المستهدفة الى تطوير المركبات الصناعية و الطبيعية القادرة على التداخل مع عملية النمو والتطور والانسلاخ في الحشرات المستهدفة سميت هذه المركبات بمنظمات النمو الحشرية Insect Growth Regulators (IGRs) الجيل الثالث للمبيدات الحشرية. تختلف إلية عمل IGRs بصورة كبيرة عن المبيدات الحشرية الكيميائية لان تأثير ال IGRs يكون في التطور و الانسلاخ و التكاثر في الحشرات المستهدفة لأحداثها اضطراباً في النشاط الطبيعي للهرمونات والفعاليات الفسيولوجية. كما أن نشاط IGRs أبطأ كثيراً من نشاط المبيدات الحشرية الكيميائية الصناعية [1،2]. أظهرت البحوث أهمية استعمال منظمات النمو الحشرية IGRs في التأثير في حياتية حشرة دودة ورق القطن ومن ثم تقليل إعدادها ومنها مشابهات هرمون الانسلاخ Ecdysone agonist hormone، اذ أنتج المشابه الهرموني Methoxyfenozideأو RH2485 عام 1990 من شركة Rohm and Haas سنة(1996) وهو النظير الأكثر فعالية الذي سجل ضد يرقات حرشفية الأجنحة واستخدم بنجاح ضمن برامج الإدارة المتكاملة للآفات (IPM). هذه المركبات تحاكي الفعالية البيولوجية الطبيعية لهرمون الانسلاخ في الحشرات (20 - hydroxyecdysone) بوساطة الارتباط مع المركبات المستقبلة لجزيئات الهرمون الطبيعي في الخلايا المستهدفة بنمط تنافسي مؤدية الى انسلاخ مبكر وغير مكتمل ينتهي بالموت. وجد أن الجرعات العالية من Methoxyfenozide تؤدي الى توقف عن التغذية يتبعه موت للحشرة المعاملة .أما الجرع القليلة فتعمل بعرقلة كل من عملية تكوين البويضات Oogenesis وعملية تكوين الحيامن Spermatogensis وطريقة التأثير الرئيسة عن طريق تناول الطعام المعامل بمنظم النمو الحشري[3، 4 ، 5] . تعد دودة ورق القطن *Spodoptera littoralis* آفة اقتصادية في العراق وفي العديد من دول العالم لتعدد عوائلها النباتية مما اكسبها قدرة بقائية هائلة ويمكنها تكييف حياتها تحت الظروف البيئية المتغيرة سواء كانت هذه الظروف جوية او غذائية اونوع تربة[6،7،8]. نتيجة للاستعمال المتكرر للمبيدات الكميائية في مكافحة هذة الحشرة ومأسببته من مشاكل ولاسيما ظهور صفة المقاومة لجأت الدول الى استخدام المبيدات الحديثة من منظمات النمو الحشرية بدائلاً في مكافحتها [9].هدفت الدراسة الى معرفة التأثيرات الحيوية لمشابه الهرموني Methoxyfenozide في بعض النواحي الحياتية والناتجة عن معاملة الدور اليرقي لدودة ورق القطن لغرض خفض اعدادها وتقليل اضرار الحشرة.

*بحث مستل من رسالة ماجستير للباحث الأول

المواد وطرائق العمل

مصدر الحشرة وطريقة تربيتها

جمعت الأطوار اليرقية المختلفة لدورة ورق القطن *Spodoptera littoralis* من نباتات البطاطا المصابة والترب الموجودة حول النباتات المزروعة بالحقول التابعة إلى كلية الزراعة / ابوغريب بالعروة الخريفية لعام2007. نقلت اليرقات إلى المختبر ،اذ ربيت بتغذيتها على أوراق نبات السلق لتوفره طوال مدة البحث استعملت أطباق زجاجية بقطر 19 سم وارتفاع 4 سم لغرض التربية وضعت الأعمار اليرقية المتأخرة في أطباق زجاجية حاوية على ترب مزيجية لغرض عمل غرفة طينية للتعذر غطيت الأطباق الزجاجية من الأعلى بأحكام بقماش الململ الناعم. وعزلت الأطباق الحاوية على العذارى ووضعت في أقفاص التربية المصنوعة من الخشب بأبعاد 40 × 40 × 40 سم وجوانبها مغطاة بقماش الململ. بعد اكتمال التعذر و بزوغ البالغات زودت الصناديق بقطعة من القطن مرطبة بمحلول سكري تركيزه 20 % لغرض تغذية البالغات وضعت في حاويات صغيرة داخل أقفاص التربية كما وضعت داخل أقفاص التربية بادرات الطماطة لغرض وضع البيض عليها من البالغات. أجريت التجربة عند درجة حرارة (25 ± 2) م° ورطوبة نسبية (65 ± 5) % باستعمال حاضنة من نوع Tamer ومزودة بجهاز Hygrometer و Thermometer لتأكيد من ثبات درجة الحرارة والرطوبة النسبية.

معاملة الأعمار اليرقية المختلفة لحشره دودة ورق القطن

أجريت معاملتان مختلفتان لمعرفة التأثيرات الحيوية للتراكيز المستعملة في يرقات دودة ورق القطن في المعاملة الأولى في الأطوار اليرقية المبكرة (الأول والثاني) وفي الثانية في الأطوار المتأخرة (الخامس والسادس). جهزت الأطباق الزجاجية بأوراق نبات السلق المعاملة برشها جيداً وذلك باستخدام مرشة سعة 2/1 لتر بأحد التراكيز المستخدمة (0.04 و 0.08 و 0.1 و 0.2) غم مادة فعالة / لتر أما معاملة المقارنة فرشت الأوراق بالماء فقط ، نقلت الأطوار اليرقية المبكرة إلى أطباق زجاجيه بقطر 9 سم وغذيت مدة 48 ساعة على أوراق نبات السلق المعاملة وبعد ذلك غذيت على أوراق السلق غير المعاملة أما الأطوار اليرقية المتأخرة فقد نقلت إلى أطباق زجاجية بقطر 19 سم وارتفاع 4 سم وأجريت لها المعاملات أنفسها . كل معامله تكونت من ثلاثة مكررات وكل مكرر مكون من 10 يرقات لكل تركيز.

تمت متابعة و ملاحظة تطور اليرقات يومياً و سجلت النسبة المئوية للموت (التراكمية) بعد (2 و3 و4 و5 و6) يوماً من المعاملة للأطوار المبكرة و المتأخرة فقد سجلت النسب المئوية للموت بعد (2 و3 و5 و6 و7) يوماً من المعاملة و تم تصحيح نسبة الموت المئوية استناداً الى معادلة Abbott (1925) [10].

$$\%\text{ المصححة للموت} = \frac{\%\text{ للموت في المعاملة} - \%\text{ للموت في المقارنة}}{100 - \%\text{ للموت في المقارنة}} \times 100$$

سجلت أوزان العذارى باستعمال ميزان حساس وملاحظة التشوهات المظهرية ومعدل مدة الدور اليرقي والعذري والنسبة المئوية لتثبيط بزوغ البالغات وذلك من حساب النسبة المئوية المصححة لتثبيط البزوغ Percent Emergence Inhibition of (IE %) وفق معادلة Mulla وآخرون (1974) [11]

$$\text{Corrected of Percent Inhibition of Emergence} = 100\text{-}T/C \times 100$$

إذ ان:

T= النسبة المئوية للبزوغ في المعاملة

C= النسبة المئوية للبزوغ في المقارنة

ولمتابعة تأثير معاملة كل من الأعمار اليرقية المبكرة والمتأخرة في الأداء الحياتي للبالغات البازغة عنها أجريت لها التزاوجات الاتية في أقفاص التربية الموصوفة سابقاً وبعد بزوغها مباشرة ولكل تركيز :

أنثى واحدة معاملة × 2 ذكر معامل

أنثى واحدة غير معاملة × 2ذكر غير معامل (للمقارنة)

وبمعدل ثلاثة مكررات لكل تركيز. وتم حساب عمر البالغات وعدد البيض الموضوع ونسبة فقسه

التحليل الإحصائي

استعمل التصميم العشوائي الكامل Complete Randomized Design (CRD) في تصميم التجارب لدراسة تأثير التراكيز المختلفة لمشابه هرمون الانسلاخ واجري التحليل الإحصائي باستعمال البرنامج الإحصائي SAS (2001)[12] واعتمد اختبار اقل فرق معنوي (L.S.D) لتأكيد من معنوية الفروق بين معدلات المعاملات المختلفة تحت مستوى احتمالية 0.05 لمقارنة النتائج.

النتائج والمناقشة

التأثير في دور اليرقة

وجد أن جميع التراكيز المستعملة لمشابه هرمون الانسلاخ Methoxyfenozide ضد يرقات الأطوار المبكرة الطور الأول والثاني لدودة ورق القطن كانت فعالة و تمتاز بسرعة تأثيرها، إذ بلغ معدل النسبة المئوية التراكمية للموت 100 % عند جميع التراكيز المستعملة. لقد لوحظ أن جميع اليرقات المعاملة وفي جميع التراكيز فشلت في التطور إلى الطور الاتي و ماتت في الطور المعامل نفسه وتشير نتائج جدول (1) الى أن النسبة المئوية للموت عند التركيز الواطئ 0.04 غم مادة فعالة/ لتر بلغت بعد يومين 10% و 100% في اليوم السادس إما عند التركيز الأعلى 0.2 غم مادة فعالة / لتر فقد بلغت 40 % و 100% في اليوم الثاني و الرابع على التوالي .

عند مقارنة النتائج في الجدولين (1و2) يلاحظ إن يرقات الأطوار المبكرة كانت أكثر حساسية من الأطوار المتأخرة إذ يزداد تحمل اليرقة لمشابه هرمون الانسلاخ كلما تقدمت اليرقة بالعمر وان نسبة الموت لكل طور يرقي تزداد بزيادة التركيز المستعمل، إذ بلغت اقل نسبة مئوية لموت يرقات الأطوار المتأخرة ،عند التركيز0.04 غم مادة فعالة/ لتر 8.50% في اليوم الثالث ، أما أعلى نسبة موت فكانت عند التركيز الأعلى 0.2 غم مادة فعالة / لتر، إذ بلغت 100 % في اليوم السادس على التوالي جدول(2). أن النتائج المذكورة أعلاه تعزز كون Methoxyfenozide من أكثر منظمات النمو الحشرية فعالية ضد الاطوار المختلفة ليرقات حرشفية الأجنحة وبتراكيز أظهرت فعالية المشابه الهرموني الذي كانت فعاليته عالية ومشجعة في التطبيق العملي في مكافحة هذه الآفة الضارة في محاصيل مختلفة .

النتائج أعلاه تتشابه مع ما وجده العديد من الباحثين منهم Adel & Frantiek (2000) [13] أن Methoxyfenozide يؤدي إلى انسلاخ فوري وقاتل ليرقات دودة ورق القطن وذلك عند إضافته إلى الغذاء المقدم ليرقات الطور الثاني والرابع والسادس مدة 48 ساعة وبتركيز(1 ppm) وذكر الباحثان أن سبب موت اليرقات المعاملة هو توقفها عن التغذي أما عند التراكيز المنخفضة 0.1 و 0.001 مل / لتر فوجدا قلة العذارى المتكونة وتثبيط بزوغ البالغات وعقمها.

من الملاحظات التي سجلت عن اليرقات المعاملة في دراستنا سواء بالأطوار المبكرة والمتأخرة توقفها عن التغذي بعد ساعات عديدة من المعاملة وقلة حركتها وخمولها وصغر حجمها وتحول لون الكيوتكل الى اللون الأسود، ومن ثم موت اليرقات ولوحظ أن بعض اليرقات ماتت في إثناء الانسلاخ وقبل اكتماله. وهذا ما أكده Moulton etal.(2002) [4] أن المعاملة بمشابه هرمون الانسلاخ Methoxyfenozide تؤدي إلى الانقطاع الفوري عن التغذي للطور المعامل يتبعه موت نهائي من خلال إحداث انسلاخ مبكر وتتضمن علامات التسمم اسوداد الكيوتكل ونمو متقزم. كما ذكرت القيسي (2005) [14] أن Methoxyfenozide كان فعالاً ضد يرقات الطور الثالث لدودة جوز القطن الشوكية، إذ بلغ معدل نسب الموت لليرقات المعاملة 44 % بعد يومين و100% بعد خمسة أيام. وأشار الباحثان المذكورين أعلاه الى فعالية مشابه هرمون الانسلاخ حتى بعد يوم واحد من المعاملة ،إذ توقفت اليرقات المعاملة عن التغذي بعد 12 - 24 ساعة من التعرض مما أدى الى نقصان وزن اليرقات المعاملة وموتها بدون حصول علامات انسلاخ بينة لكن المعاملة بهذا المنظم أدت الى حصول تحفيز خلايا البشرة للمرور بعملية Apolysis قبل الأوان لتكوين الكيوتكل الجديد ومن ثم فشلها في مواصلة نشاطها الاعتيادي مما يؤدي إلى موتها.

تأثيرات معاملة الأعمار اليرقية المتأخرة بمشابه هرمون الانسلاخ في بعض النواحي الحياتية

لدوري اليرقة والعذراء

يوضح الجدول (3) أن مدة الدور اليرقي قد ازدادت زيادة بسيطة وان اختلفت معنوياً عن معاملة المقارنة وذلك عند معاملة الأطوار اليرقية الأخيرة، إذ بلغت 27.6 و 28يوماً عند التراكيز 0.04 و 0.08 غم مادة فعالة / لتر على التوالي بينما بلغت في معاملة المقارنة 25 يوماً، لكنها لم تختلف معنوياً بين التركيزيين المذكورين. ذكر Borchert (2003) [15]

حصول زيادة في معدل مدة الطور اليرقي لحشرة عثة الفاكهة الشرقية *Grapholita molesta* المعاملة بمشابه هرمون الانسلاخ Methoxy fenozide. كما أن معاملة الأطوار اليرقية المتأخرة بمشابه هرمون الانسلاخ بالتركيزيين

المنخفضين 0.04 و 0.08 غم مادة فعالة /لتر أدت إلى زيادة طفيفة في مدة الدور العذري وان كانت مختلفة معنوياً عن تلك في معاملة المقارنة ،إذ بلغت 13 و 13.66يوماً عند التركيزيين المذكورين على التوالي، كما إنهما لم يختلفا معنوياً عن

بعضهما. ولوحظ أن احد التأثيرات للمشابهات الهرمونية هو إحداثها تشوهات مظهرية مختلفة في أثناء التشكل التي ظهرت بوضوح في مرحلة التحول من اليرقة إلى العذراء مما أدى إلى ظهور طور وسطي بين اليرقة - العذراء، وان نسبة التشوهات المئوية بلغت 12%عند التركيز 0.08 غم مادة فعالة / لتر والتي لم تختلف معنوياً عن النسبة المئوية للتشوهات عند التركيز 0.04 غم مادة فعالة /لتر وهذه النسبة من الأفراد المشوهة لم تتمكن من مواصلة النمو والتكاثر. تتشابه هذه النتائج مع ما وجده Carton etal. (2003) [16] [عند اختبار تأثير halofenozide و methoxy fenozide ضد يرقات حشرة *Harmonia axyridis* اذ تسببا في حدوث انسلاخ مبكر لليرقات المعاملة أما العذارى المتكونة من اليرقات المعاملة التي نجت من الموت كانت مشوهة وغير مكتملة التكوين. كذلك انخفضت النسبة المئوية لتعذر اليرقات المعاملة في أعمارها الأخيرة ،اذ بلغت النسبة المئوية للتعذر 50% و 46.66% عند التراكيز المنخفضة 0.04 و 0.08 غم مادة فعالة / لتر اما في معاملة المقارنة فقد بلغت 86.66% وتشير نتائج التحليل الإحصائي الى وجود فروق معنوية بين معاملة المقارنة وبين التراكيز المذكورة أعلاه بينما لم تكن معنوية عند مقارنة التركيزين مع بعضهما.

كما لوحظ وجود انخفاض معنوي في وزن عذارى دودة ورق القطن الناتجة عن اليرقات المعاملة بتراكيز مختلفة من مشابه هرمون الانسلاخ Methoxy fenozide وأن هذا الانخفاض يزداد بزيادة التركيز المستعمل. فقد انخفض وزن العذراء الذكر من 270ملغم في معاملة المقارنة إلى 190 و186 ملغم عند التركيز 0.04 و 0.08 غم مادة فعالة /لتر، أما وزن العذارى الإناث فقد تراوح بين 223 و 200 ملغم عند التركيزين المذكورين وعلى التوالي، أما معاملة المقارنة فقد بلغ وزن العذراء الأنثى 300 ملغم /عذراء. و أشارت نتائج التحليل الإحصائي إلى وجود فروق معنوية في وزن العذارى بين معاملة المقارنة و بين المعاملات بالتراكيز المختلفة لمشابه هرمون الانسلاخ (جدول 4). أن الانخفاض الناتج في وزن العذارى المعاملة في دورها اليرقي بمنظمات النمو الحشرية يعد احد التأثيرات السلبية لهذه المركبات وهذا ما أكدته نتائج بحوث سابقة من أن أوزان عذارى عثة الفاكهة الشرقية *Grapholita molesta* المعاملة بالدور اليرقي بمشابه هرمون الانسلاخ Methoxy fenozide بلغ 10.5 ملغم /عذراء ذكر وفي معاملة المقارنة فقد بلغ 11.3 ملغم /عذراء ذكر، أما العذراء الأنثى فبلغت 13.7ملغم وفي معاملة المقارنة بلغت 14.6 ملغم /عذراء أنثى[15].

التأثير في النسبة المئوية لبزوغ وتشوه البالغات

تشير نتائج جدول (5) أن لمشابه هرمون الانسلاخ Methoxy fenozide تأثيراً في تثبيط بزوغ بالغات دودة ورق القطن عند معاملة الأعمار اليرقية المتأخرة و إن النسبة المئوية لتثبيط بزوغ البالغات تزداد مع زيادة التركيز المستعمل لمشابه هرمون الانسلاخ فعند معاملة يرقات الأعمار المتأخرة بالتركيز 0.04 غم مادة فعالة /لتر فأن هذه النسبة بلغت 51.80% و ازدادت مع زيادة التركيز لتصل إلى63.85 % عند التركيز 0.08 غم مادة فعالة /لتر. وجد في هذا المجال ان معاملة يرقات *Lobesia botrana* بالتراكيز المختلفة من مشابهة هرمون الانسلاخ methoxy fenozide أثر في حياتية الأدوار اللاحقة ،اذ سبب تثبيطاً تاماً لبزوغ البالغات عند التراكيز0.1، و 0.08 ، و 0.04 ، و 0.02 ملغم /لتر، بينما بلغت النسبة المئوية لبزوغ البالغات 65 % ،و 40 % عند استعمال التركيزيين 0.005 و 0.0025 ملغم /لتر وقد أثرت هذه التراكيز في خصوبة البالغات الناتجة([17].

فيما يتعلق بالمظهر الخارجي للبالغات توضح النتائج في الجدول (5) أن هناك ارتفاعاً ملحوظاً في نسبة البالغات المشوهة في حين كانت سليمة مظهرياً في معاملة المقارنة عند معاملة يرقات الأعمار المتأخرة إذ وصلت إلى 15% عند التركيز 0.08غم مادة فعالة / لتر. وحالات التشوه التي لوحظت يغلب عليها التواء وانكماش الأجنحة وموت تلك البالغات بعد ساعات عديدة من بزوغها وقد يعود السبب في ذلك الى أن مشابهات هرمون الانسلاخ غير الاستيرويدية تعمل بالتضاد مع أنتاج هرمون بزوغ البالغات الذي يحفز سلوك البالغة وهي داخل جلد العذراء وبعد خروج البالغة فأنه يعمل على تنشيط سلوكها، إذ انه من الثابت أن هذا الهرمون ينطلق عندما يكون مستوى هرمون الانسلاخ منخفضاً.اما النوع الثاني من التشوهات التي لوحظت في البالغات هي تكون طور بين العذراء ــ البالغة إذ ظهرت بالغات كاملة وبأجنحة سليمة ولكن منطقة البطن كانت ذا حلقات بطنية واضحة و مميزة ومحتفظة بلون بني محمر وهو لون جلد العذراء.

هذه النتائج تؤكد ما ذكره Pineda etal. (2004) [18]أن معاملة يرقات الطور الثالث لدودة ورق القطن على الغذاء الصناعي المحتوي على Methoxy fenozide بتركيز (3.98 ملغم مادة فعالة / كغم غذاء) مدة 48 ساعة أو عند معاملة العذارى الحديثة التكوين سطحياً اثر في بزوغ البالغات وظهور بالغات مشوهة.

كما تبين النتائج في الجدول (5) أن هناك تأثيراً واضحاً لمشابه هرمون الانسلاخ في معدل عمر البالغات الناتجة من معاملة الأعمار اليرقية المتأخرة لدودة ورق القطن ،إذ بلغت 12 يوماً في معاملة المقارنة بينما بلغت 8 و7 أيام عند

التركيزيين 0.04 و0.08 غم مادة فعالة / لتر على التوالي. كما يوضح الجدول(6) انخفاض إنتاجية البالغات المعاملة في أعمارها اليرقية الأخيرة للبيض وان هذا الانخفاض يزداد بزيادة التركيز، إذ بلغ معدل عدد البيض/ أنثى 204بيضات و 150 بيضة عند المعاملة بالتركيزين المنخفضين 0.04 و 0.08 غم مادة فعالة /لتر على التوالي. في حين كان المعدل 920 بيضة /أنثى في معاملة المقارنة كما تأثرت النسبة المئوية لفقس البيض،اذ بلغت 26.15% و 20%عند المعاملة

بالتركيزيين المنخفضين 0.04 و 0.08 غم مادة فعالة /لتر على التوالي اما في معاملة المقارنة فقد بلغت النسبة المئوية لفقس البيض 97.40%.

وفي هذا المجال ذكر Adel & Frantiek (2000) [13] أن استعمال مشابه هرمون الانسلاخ RH-2485 بتراكيز لا تتداخل مع الانسلاخ أثر في إنتاجية البالغات فعند تغذية يرقات الطور الثاني والرابع والسادس لدودة ورق القطن عند التركيز 0.0001 pppm أدى إلى بزوغ بالغات انخفضت إنتاجيتها من البيض بنسبة 72 ، 62 و22 % على التوالي للأعمار السابقة الذكر.

المصادر

1- Williams, C.M. (1967). Third generation pesticides. Sci. Ameri.227: 13-71.

2- Hoffmann, K.H. and Lorenz, M.W. (1998). Recent Advances in hormones insect pest control. Phytoparasitica. 26(4):1-7.

3- Smagghe, G., Vinuela, E.; Budia, F. and Degheele, D. (1997). Effect of the non- steroidal mimic tebufenozid on the tomato looper *Chrysodeixis chalcites*: An ultra structural analysis. Archives of insect Bioch. Phys. 35:179-190.

4- Moulton, k.; Pepper, A.; Jansson, K. and Dennehy, J. (2002). Proactive management of beet armyworm (Lepidoptera: Noctuidae) resistance to the tebufenozide and methoxyfenozide: baseline monitoring, risk assessment, and isolation of resistance. J. Econ. Entomol. 95. 414-424.

5- Pineda, S.; Marcela-Ines, S. and Smagghe, G. (2007). Lethal and Sublethal effects of Methoxyfenozide and Spinosad on *Spodoptera littoralis* (Lepidoptera: Noctuidae) .J. Econ. Entomol. 100(3):773-780.

6- Miyahara, Y.I.; Wakikoda, T. and Tanaka, A. (1971). Seasonl changes in the number and size of the egg masses of *Prodenia litura* . Japanese. J. Appl. Entomol. Zool. 15:139-143.

7- حسني، محمد محمود، محمد عبد العليم عاصم، السيد عبد النبي نصر .(1976). الآفات الزراعية الحشرية و الحيوانية. دار المعارف بمصر.

8- ربيع، سهى كاظم جعفر. 2002. حياتية وبيئة دودة ورق القطن(Boisd) *Spodoptera littoralis* (Lepidoptera:Noctuidae) ومكافحتها كيميائياً. رسلةماجستير. كلية الزراعة – جامعة بغداد. .

9- Amin, A.A. and Gergis, M.F. (2006). Integrated management strategies for control of cotton key pests in Middle Egypt. Agronomy Research 4(special issue):121-128.

10- Abbott, W.B.(1925). A method of computing the effectiveness of an insecticide. J. Econ. Entomol. 18: 265-267.

11- Mulla, M.S.; Darwazeh, H.A. and Norland, R.L. (1974). Insect growth regulators: evaluation procedures and activity against mosquitoes. J. Econ .Entomol. 67(3): 329-332.

12- SAS.(2001). SAS/STAT. Users Guide for personal computers. Release 6. 12. SAS Institute Inc. Cary. NC. USA.

13- Adel, M.M. and Frantiek, S. (2000). Azadirachtin potentiates the action of ecdysteroid agonist RH-2485 in *Spodoptera littoralis*. J. insec. physiol. 46(3):267-274.

14-القيسي، أمال سلمان عبد الرزاق .(2005). التكامل في مكافحة دودة جوز القطن الشوكيـــــــة (Lepidoptera : Noctuidae) *Earias insulana* (Boisd.) على محصول القطن في وسط العراق. أطروحة دكتوراه. كلية الزراعة. جامعة بغداد.

15- Borchert, D.M. (2003). Oriental Fruit Moth phenology in north Carolina Apples and ecdysone agonist activity on oriental Fruit Moth and Codling Moth. J. Entomol. p.105.

16- Carton, B.; Smagghe,G. and Tirry, L. (2003). Toxicity of two ecdysone agonists,halofenozide and methoxyfenozide against the multicolored asian lady beetle, *Harmonia axyridis* (Coleoptera: Coccineallidae). J. Appl. Entomol. 127:240-242.

17- Irigaray, F.S.; Vicente, M. and Frank, G.Z. (2005). Effect of methoxyfenozide on *Lobesia botrana* Den & Schiff (Lepidoptera: Tortricidae) egg, larval and adult stage. Pest Manage. Sci. 61(1):1133-1137.

18- Pineda, S.; Budia, F.; Marcela-Ines, S. and Antonio, G. (2004). Effect of two Biorational Insecticides, Spinosad and Methoxyfenozide, on *Spodoptera littoralis* (Lepidoptera: Noctuidae) Under Laboratory conditions. J. Econ. Entomol. 97(6): 1906-1911.

جدول (1) النسبة المئوية لموت يرقات الأعمار المبكرة لدودة ورق القطن المعاملة بتراكيز مختلفة من مشابه هرمون الانسلاخ Methoxyfenozide

التراكيز غم مادة فعالة/لتر	نسب الموت المصححة % بعد المعاملة بالمدد (يوم)				
	2	3	4	5	6
0.04	10	36	58.50	86	100
0.08	10	40	65.40	96	100
0.1	20	50	82.70	100	100
0.2	40	70	100	100	100
L.S.D (0.05)	5.40	9.36	14.85	12.63	0

جدول (2) النسبة المئوية لموت يرقات الأعمار المتأخرة لدودة ورق القطن المعاملة بتراكيز مختلفة من مشابه هرمون الانسلاخ Methoxyfenozid

التراكيز غم مادة فعالة/لتر	نسب الموت المصححة % بعد المعاملة بالمدد (يوم)				
	2	3	5	6	7
0.04	0	8.50	10	16.66	25.32
0.08	0	12	24	26.80	39.50
0.1	8.33	31.30	50	70.30	100
0.2	20.60	35.20	79	100	100
L.S.D	0.23	3.89	7.64	6.91	2.97

جدول (3) تأثير المعاملة بتراكيز مختلفة من Methoxyfenozide في بعض الجوانب الحياتية ليرقات الأعمار المتأخرة المعاملة والأدوار المتطورة عنها

التراكيز غم مادة فعالة/لتر	مدة الدور اليرقي(يوم)	مدة الدور العذري(يوم)	% للتشوهات في العذارى	% للتعذر
المقارنة	25	12	0	86.66
0.04	27.6	13	8.66	50
0.08	28	13.66	12	46.66
0.1	–	–	–	–
0.2	–	–	–	–
L.S.D(0.05)	0.46	0.5	4.69	10.504

جدول (4) أوزان العذارى الناتجة عن معاملة اليرقات بتراكيز مختلفة من مشابه هرمون الانسلاخ Methoxyfenozide

التراكيز غم مادة فعالة/لتر	أوزان العذارى المعاملة بالأعمار اليرقية الأخيرة	
	الذكر (ملغم)	الأنثى (ملغم)
المقارنة	270	300
0.04	190	223
0.08	186	200
0.1	–	–
0.2	–	–
L.S.D(0.05)	0.004	0.010

جدول (5) تأثير معاملة الأعمار اليرقية المتأخرة بتراكيز مختلفة من مشابه هرمون الانسلاخ Methoxyfenozide في النسبة المئوية لتثبيط بزوغ البالغات ومعدل عمرها

التراكيز غم مادة فعالة/لتر	الأعمار اليرقية المتأخرة		
	% لتثبيط البزوغ	%لتشوه البالغات	معدل عمر البالغات(يوم)
المقارنة	3.33	0	12
0.04	51.80	10	8
0.08	63.85	15	7
0.1	–	–	–
0.2	–	–	–
L.S.D (0.05)	0.24	11.50	0.13

جدول (6) تأثير معاملة الأطوار اليرقية المتأخرة بتراكيز مختلفة من مشابه هرمون الانسلاخ Methoxyfenozide في معدل عدد البيض/أنثى و معدل النسبة المئوية لفقس البيض

الصفات	التراكيز (غم مادة فعالة/لتر)					L.S.D (0.05)
	المقارنة	0.04	0.08	0.1	0.2	
معدل عدد البيض الموضوع	920	204	150	–	–	74.32
النسبة المئوية لفقس البيض	97.40	26.15	20	–	–	7.842

Treatment Effect of Larval Stages by Ecdysone Agonist Hormone (Methoxyfenozide) on The Biology of Cotton Leafworm *Spodoptera littoralis* (Boisd.)

H.I.Ali، R.F.Ahmed

College of Agriculture,University of Baghdad

Received in ,25,Jan,2010

Accepted in , 29, march ,2010

Abstract

Studies were conducted to evaluate the biological effects of the non-steroidal ecdysone agonist (Methoxyfenozide), on different developmental larval stages of cotton leafworm *Spodoptera littoralis* (Boisd.) in the laboratory. The results showed that the early larval stages were the most susceptible to Methoxyfenozide which caused 100% mortality within 4-6 days after treatment at all used concentrations, while such percentage of mortality was achieved within 6 days after treatment for late larval stages when the highest concentration was used (0.2)g (ai) /L. Several morphological deformations were noticed on pupal stage, the results showed that the highest percentage of deformations was 12 % and the inhibition of emergence was 63.85% when the concentration 0.08 g (ai) /L was used. Methoxyfenozide negatively affected the fecundity of adults emerged from treated late stages larvae. The results showed that the number of eggs laid per female when treated females and males were paired was 150 eggs/female at 0.08 g (ai) /L concentration, while it was 920 eggs/female in the control. Meanwhile the fertility was reduced to 80% when the treated males and females were mated at 0.08 g (ai) /L.

Part of M. Sc. thesis of the first author