

تأثير المبيد الأحيائي Agreen ومنظمي النمو Cascade و Insegar في بعض الأوجه

الحياتية لحفار ساق الذرة

(Lepidoptera: Phalaenidae) *Sesamia cretica* Led

مرزه حمزة هادي السعيدي* ، عبد الستار عارف علي** و عائد نعمة عويد الزبيدي*

* الكلية التقنية / المسيب

** كلية الزراعة / جامعة الأنبار

الخلاصة

تم اختبار فعالية المستحضر التجاري Agreen للبكتريا *Bacillus thuringicasis agypti* ومنظمي النمو Cascade (Flufenoxuron) و Insegar (Fenoxycarb) في الأداء الحياتي لأدوار حفار ساق الذرة. *Sesamia cretica* Led. أوضحت النتائج ان المبيد الأحيائي لم يكن له تأثير ملموس على نسبة فقس البيض المعامل بعمر يوم أو أربعة أيام. وقد انخفضت النسبة بشكل كبير عند استخدام منظم النمو Cascade وبلغت 64 و 69 لكلا العمرين على التوالي في حين بلغت 75، 85% عند استخدام منظم النمو Insegar. تبين عند معاملة الطورين اليرقيين الأول والرابع تفوق منظم النمو Cascade في إحداث أعلى نسب قتل في كلا الطورين وبلغت 81.5 و 82.1% على التوالي. ولوحظ وجود تأثيراً واضحاً على بقاء الدور اليرقي وتطوره إلى العذراء ثم إلى البالغة. كما لوحظ انخفاض في أوزان وأطوال العذارى الناتجة عن اليرقات المعاملة وحدث فشل في الانسلاخ وارتفاع نسبة العذارى والبالغات المشوهة. وقد اختصرت أعمار البالغات الناتجة وحدث انخفاض معنوي في عدد ونسبة فقس البيض الموضوع من قبل الأناث المعرضة بدورها اليرقي إلى المبيد الأحيائي Agreen. إن التأثير الفعال الذي أحدثته هذه المركبات في ادوار حشرة حفار ساق الذرة تعطي مؤشراً إيجابياً على إمكانية إدخالها ضمن البرنامج المتكامل لمكافحة الحشرة والتقليل من الأثر السلبي لاستخدام المبيدات الكيماوية.

The influence of the biological insecticide Agreen and two growth regulators, Cascade and Insegar, on corn stalk borer *Sesamia cretica* Led. (Phalaenidae: Lepidoptera)

M. H. H Al-Seidy* , A. A. Ali** , A. N. Al-Zubaidi*

*The Technical College \ Musaiib

** College of Agriculture / Al-Anbar University

Abstract

Several studies were conducted to investigate the influence of Agreen (*Bacillus thuringicasis agypti*) and the growth regulators, Cascade (Flufenoxuron) and Insegar (Fenoxycarb) on some biological aspects of corn stalk borer, *Sesamia cretica* Led. Results indicated no significant effect of Agreen on egg hatch. However an obvious

reduction in hatching percentage was recorded for one day and four days old eggs treated with Cascade and Insegar. Hatching percentages were 64 and 69 % for one day and four days old eggs treated respectively with Cascade. The growth regulator Insegar resulted in 75 and 85 % of egg hatch for the two stages respectively. Results also showed that the susceptibility of first instar larvae was higher than that of the fourth instar larvae. The growth regulator Cascade showed highly influences on treated stages with percent of killing reached 81.5 and 82.1 % for 1st and 4th instar larvae respectively. A continuous effects were also recorded on subsequent stages originated from individuals treated with Agreen and growth regulators. These include; delayed larval and pupal development, increased pupae and adults deformations and reduced adults longevity and females fecundity. However, females originated from larvae treated with the growth regulators failed to lay any egg and died shortly after emergence. Results of this study will hopefully improve the management system for the control of corn stalk borer.

المقدمة

يعد حفار ساق الذرة *Sesamia cretica* Led. الآفة الرئيسية لمحصول الذرة الصفراء في العراق وبعض الدول الأخرى في آسيا وإفريقيا وأوروبا (1، 2، 3، 4). وتسبب هذه الآفة خسارة كبيرة بالحاصل عند إصابة النباتات في عمرها المبكر. ولكن بتقدم العمر تصبح النباتات أكثر مقاومة للضرر. وتكافح هذه الآفة عادة باستخدام المبيدات الكيميائية، ونظراً للسلبات التي ترافق الاستخدام المفرط للمبيدات فقد توجهت جهود الباحثين إلى إيجاد بدائل مساوية أو أكثر فعالية لمقاومة الآفة وتقليل أضرارها مثل منظمات نمو الحشرات ووسائل مكافحة الأحيائية والأصناف المقاومة. نفذت في العراق العديد من الدراسات المتعلقة بحياتية هذه الآفة ومتطلباتها البيئية واستخدمت بعض وسائل مكافحة المتكاملة بغية السيطرة عليها (1، 5، 6، 7). استعملت مستحضرات متنوعة من البكتريا *Bacillus thuringiensis* كمبيدات احيائية لمكافحة العديد من الآفات الزراعية في العراق بضمنها حفار ساق الذرة وأعطت نتائج ايجابية. (7، 8). تختلف كفاءة هذه المستحضرات تبعاً للسلالة المستعملة والآفة المستهدفة والمحصول. (9، 10). كذلك استعملت مركبات ومستحضرات عديدة من منظمات النمو على نطاق واسع في مكافحة العديد من الآفات الزراعية كونها آمنة بيئياً ومتخصصة في تأثيرها على الآفة المستهدفة. ومن هذه المركبات منظم النمو Cascade (Flufenoxuron) الذي يؤثر على مختلف المراحل العمرية للحلم والحشرات (10، 11) وكذلك منظم النمو Insegar (Fenoxycarb) الذي استخدم في مناطق مختلفة من العالم لمكافحة العديد من الحشرات الضارة اقتصادياً (11). استخدمت في العراق منظمات نمو مختلفة لمكافحة بعض الآفات من حرشفية الأجنحة (12، 13). وتشير الدراسات إلى إن هذه المواد أكثر تأثيراً تجاه الأعمار الحديثة (11). ونظراً لأهمية حفار ساق الذرة كونه الآفة الأهم على محصول الذرة الصفراء والذرة البيضاء وقصب السكر في العراق ولأجل استكمال الدراسات السابقة التي نفذت على هذه الآفة وسبل مكافحتها، فقد أجرى البحث الحالي بهدف دراسة تأثير المبيد الأحيائي Agreen ومنظمي نمو الحشرات Cascade و Insegar في الأداء الحياتي لحفار ساق الذرة وإمكانية توظيف النتائج في البرنامج المتكامل لمكافحة حفار ساق الذرة.

المواد وطرائق العمل

تهيئة مستعمرة الحشرة :

جمعت يرقات وعدادى حفار ساق الذرة بأعمار مختلفة من بعض الحقول الزراعية بمحافظة بابل وبغداد. وضعت اليرقات بأواني زجاجية أبعادها 8 × 14 سم. أدخلت (15) يرقة في كل قنينة وسدت فوهتها العليا بقماش الململ الناعم ورباط مطاطي . استخدمت قطع من سيقان نبات الذرة الصفراء بطول 5سم لتغذية اليرقات وجرت عملية إدامة التربية بتغيير قطع الساق المتغذى عليها كل ثلاث أيام. اما العذارى التي جمعت من الحقل وتلك التي تطورت من يرقات المستعمرة المختبرية فقد وضعت في أطباق بترى بداخلها ورق ترشيح مرطب بالماء لمنع جفاف العذارى. وبعد بزوغ البالغات، نقلت إلى أقفاص تربية خشبية ذات أبعاد 40×40×40 سم محاطة جوانبها بالململ الناعم. جهزت الأقفاص بأطباق بترى قياس 6سم تحوي قطن طبي مرطب بمحلول سكري بتركيز 5% لتغذية البالغات. أدخلت الأقفاص في حاضنة حرارتها 27±1 ورطوبة نسبية 50-65% وفترة إضاءة مقدارها 14:10 ساعة (ضوء: ظلام). نقلت أصص بلاستيكية قطرها 10سم تحوي بادرات الذرة الصفراء إلى داخل الأقفاص الخشبية من أجل تهيئة مكان مناسب لوضع البيض من قبل إناث الحشرة . تم استبدال البادرات الحاوية على البيض ببادرات جديدة يومياً. أدخلت البادرات وبالغات الحشرة في القفص من خلال فتحات عملت في أعلى القفص ولأجل توفير البادرات بشكل مستمر لوضع وإدامة المستعمرة، زرعت بذور الذرة صنف بحوث 106 في أصص بلاستيكية قطر 10 سم تحوي تربة زميجية واستخدمت البادرات في مرحلة 4-5 ورقات لغرض وضع البيض إذ تم فحص البادرات الموجودة داخل القفص واستخرجت البادرات الحاوية على البيض واستبدلت بأخرى جديدة. استمرت عملية إدامة المستعمرة لغرض الحصول على البيض والأطوار اليرقية اللازمة يومياً لإجراء الاختبارات المختلفة.

تأثير المعاملات المختلفة في ادوار الحشرة:

استخدمت في الدراسة ثلاثة أنواع من المبيدات تم الحصول عليها من خلال اللجنة الوطنية لتسجيل واعتماد المبيدات هي المبيد البكتيري Agreeen (*Bacillus thuringiensis agypti*) بتركيز 2.5 غم/لتر ماء ومنظمي نمو الحشرات Cascade (*Flufenoxuron*) بتركيز 1 مل/لتر ماء و Insegar (*Fenoxycarb*) بتركيز 2 غم/ لتر ماء لأجل اختبار تأثير المبيدات على دور البيضة فقد هيئت أعماد بادرات ذرة صفراء تحتوي على بيض حشرة حفار ساق الذرة بعمر يوم واحد وأربعة أيام من أقفاص التربية المشار إليها آنفاً. عقت بمحلول هابيوكلورات الصوديوم 0.2% لمدة دقيقتين ثم غسلت بالماء المقطر لمرتين وتركت لمدة نصف ساعة لتجف بعدها قسم البيض إلى مجموعتين وفق الأعمار المدروسة عوملت كل مرحلة عمرية بالمبيدات المختلفة وبتلات مكررات لكل مبيد. احتوى المكرر الواحد على 33 بيضة تم تحديدها مسبقاً بعد إزالة البيض الفائض باستخدام إبرة تشريح. ثم رش البيض بالمبيدات والتركيز المحددة في حين رشت معاملة المقارنة بالماء فقط. ترك البيض المعامل لفترة نصف ساعة أيضاً حتى يجف ثم وضع في عبوات زجاجية وضعت في قاعدتها ورقة ترشيح، رطبت بالماء، ووضع فوقه ورق شمعي لمنع جفافه. نقلت العبوات داخل الحاضنة على درجة حرارة 27±1⁰م ورطوبة 55-65% وفترة إضاءة 14:10 ساعة وتمت مراقبة البيض يومياً لغرض حساب نسب الفقس. لغرض تحديد فعالية المبيد الأحيائي ومنظمي نمو الحشرات على اليرقات الناتجة عن البيض المعامل بعمر يوم واحد وأربعة أيام ولغرض توفير العدد اللازم للاختبار أخذت اعداد أخرى مماثلة من البيوض بنفس الأعمار وعوملت بالمبيدات المختلفة وكما ورد آنفاً. بعد الفقس نقلت

مائة يرقة من كل معاملة وقسمت إلى مجموعات تحوي الواحدة على 10 يرقات وضعت في قناني زجاجية الموصفة آنفاً تحتوي على قطع صغيرة من سيقان نبات الذرة الصفراء (بطول اسم) كغذاء لليرقات. غطيت القناني بقماش الململ مثبت برباط مطاطي على فوهة القنينة ووضعت في الحاضنة تحت الظروف المشار إليها سابقاً وتمت المراقبة يومياً من أجل تبديل الغذاء وحساب نسبة هلاك اليرقات. واستمرت العملية حتى تحول اليرقات الى الطور اللاحق او موتها. بعدها تم حساب النسبة التراكمية للهلاكات والتشوهات من كل معاملة.

تأثير المبيد الأحيائي ومنظمات نمو الحشرات في الأطوار اليرقية لحفار ساق الذرة

تم التركيز على الطورين اليرقين الأول والرابع حيث أخذت 15 يرقة من الطور الأول بعمر 24 ساعة تقريباً وبواقع ثلاث مكررات لكل معاملة. وضعت اليرقات في قناني زجاجية أبعادها 14×8 سم تحوي بادرات الذرة عوملت مسبقاً بالتركيز الموصى به من المبيد الأحيائي ومنظمات نمو الحشرات أما في معاملة المقارنة فقد استعمل الماء المقطر فقط. تركت البادرات لتجف مدة ساعتين قبل ادخال اليرقات، بعدها غلقت القناني بأحكام بواسطة قطعة من قماش الململ (14). وضعت في الحاضنة تحت الظروف المشار إليها سابقاً. ولأجل الحصول على العدد اللازم من اليرقات و لمتابعة التأثيرات المستمرة للمبيدات في الأدوار اللاحقة فقد نقلت اليرقات بعد 48 ساعة إلى بادرات غير معاملة وجري تبديل الغذاء كلما تطلب الأمر ولحين اكتمال التعذر أو موت اليرقات كررت التجربة باستخدام الطور اليرقي الرابع كما أعيد الاختبار بأكمله وبنفس الأسلوب ثلاث مرات . فحصت المعاملات يومياً بتسجيل مراحل التطور ونسب الموت، واستمرت عملية المراقبة لحين تعذر اليرقات المتبقية، حسبت بعدها نسب الموت التراكمية. ولغرض متابعة التأثيرات المستمرة والمتأخرة في الأطوار الناتجة من اليرقات المعاملة فقد نقلت 5 عذارى حديثة من كل مكرر وبواقع ثلاث مكررات لكل معاملة من معاملات الأطوار اليرقية المشار إليها. وضعت في أنابيب زجاجية معقمة وتمت مراقبتها يومياً لحين بزوغ البالغات حيث تم تسجيل الملاحظات عن مدة دور العذراء ، وزن العذراء، نسبة الهلاك، ونسبة التشوهات في العذارى، نسبة بزوغ البالغات وأفراد المشوهة منها. مدة دور البالغات وعدد البيض الذي وضعته الإناث ونسبة فقسه.

عدلت نسب القتل لجميع المعاملات حسب معادلة Abbott (15) وجرى التحليل الإحصائي وفق التصميم العشوائي الكامل وقورنت المعدلات باستخدام اختبار اصغر فرق معنوي LSD عند مستوى احتمال 5%.

النتائج والمناقشة

تأثير المبيد الأحيائي Agreeen ومنظمي النمو Cascade و Insegar في بيض حفار ساق الذرة لم يلاحظ أي تأثير معنوي للمبيد الأحيائي Agreeen على النسبة المئوية لفقس البيض المعامل بعمر يوم واحد أو أربعة أيام (جدول 1)، وقد يعزى السبب إلى صلابة قشرة البيضة ووجود اغشية المح التي تعد عوازل طبيعية تحول دون اختراقها من قبل المبيد الأحيائي حيث تبقى المادة الفعالة على القشرة الخارجية دون حدوث نفاذ وتماس مع البيضة. وتتفق هذه النتائج مع ما توصل إليه باحثون آخرون في دراسات مشابهه استخدمت فيها البكتريا *Bacillus thuringiensis* على بيوض حشرات مختلفة ولم يسجل أي تأثير على نسبة فقس البيض المعامل (9)، (16). أما بالنسبة لمنظمي النمو Cascade و Insegar فقد كان لهما تأثيراً واضحاً على نسبة فقس البيض وان ذلك التأثير ذو علاقة عكسية مع عمر البيض، فالبيض المعامل بعمر يوم واحد أكثر حساسية من البيض المعامل بعمر أربعة أيام. وكان منظم النمو Cascade أكثر تأثيراً من منظم النمو Insegar . وتعزى فعالية منظمات النمو

إلى قابليتها على النفاذ من خلال غلاف البيضة الذي تقل درجة نفاذيته بتقدم عمر البيضة (11، 12). كما أشارت دراسات أخرى إلى إن حساسية البيض لمنظمات النمو تقل كلما تقدم البيض بالعمر وان سبب ذلك يعود إلى انفصال الجنين عن قشرة البيضة وتكوين اغلفة جنينية لها دور أساسي في حماية الجنين من المؤثرات الخارجية. كما إن غشاء البيض الخارجي يكون أكثر تماسكاً وغير نفاذ بتقدم عمر البيضة (17). ومن خلال فحص عدد من البيض المعامل والذي لم يفقس لوحظ إن الجنين في قسم منه قد نما بشكل طبيعي ألا انه لم يتمكن من تمزيق قشرة البيضة والخروج منها بشكل طبيعي. وفي دراسة سابقة أشار Young وآخرون (18) إلى ان الجنين في البيض المعامل بمنظمات النمو يتطور إلى مراحل متقدمة ألا انه يصبح هلامي الملمس وغير متماسك وفي النهاية يموت وهو بداخل البيضة. أما بالنسبة لتأثير المبيدات الثلاث في اليرقات حديثة الفقس الناتجة عن البيض المعامل، فقد بينت النتائج إلى إن أعلى نسبة موت كانت 89.3% في اليرقات الناتجة عن البيض المعامل بعمر أربعة أيام بالمبيد الأحيائي Agreeen وهي تختلف معنوياً عن نسبة موت اليرقات الناتجة عن بيض معامل بعمر يوم واحد. وهذه النتائج تدل على ان البكتريا اثرت في اليرقات حال خروجها من البيضة وقضها لقشرة البيضة في موقع خروجها في اثناء الفقس حيث لا مصدر أخر لدخول البكتريا الى فم اليرقة (9، 16). وتشير النتائج أيضاً إلى ان منظمات النمو أثرت معنوياً في اليرقات الناتجة عن البيض المعامل مع تفوق منظم النمو Cascade على منظم النمو Insegar وكانت نسبة الموت في اليرقات الناتجة عن بيض معامل بعمر أربعة أيام أعلى من نسبة الموت في اليرقات الناتجة من بيض معامل بعمر يوم واحد أيضاً. إن سبب انخفاض نسبة الموت في اليرقات الناتجة عن بيض معامل بعمر يوم واحد قد يعود إلى تلاشي المبيد الأحيائي اثناء فترة حضانة البيض التي تتطلب وقتاً أطول مقارنة بفترة حضانة البيض بعمر أربعة أيام (9).

جدول (1) نسبة الفقس وموت يرقات الطور الأول الناتجة عن بيض حفار ساق الذرة المعامل

بالمبيد الأحيائي Agreeen ومنظمي النمو Cascade و Insegar

المبيد	التركيز غ/(مل)/لتر	النسبة المئوية لفقس البيض		النسبة المئوية لموت اليرقات الناتجة من بيض معامل	
		بعمر يوم واحد	بعمر أربعة أيام	بعمر يوم واحد	بعمر أربعة أيام
Agreen	2.5 غم	93.3	94.7	50.5	89.3
Cascade	1 مل	64.0	69.3	64.0	80.9
Insegar	2 غم	74.7	85.3	50.4	72.0
Control		93.3	97.3	17.6	10.2

أقل فرق معنوي (LSD) عند مستوى معنوي 0.05	للمبيدات	لأعمار البيض	للتداخل	للمبيدات	لأعمار اليرقية	للتداخل
9.53	4.74	13.48	0.87	0.71	1.22	

تأثير المبيدات في الأدوار اليرقية:

أشارت النتائج إلى تفوق منظم النمو Cascade في تأثيره على اليرقات المعاملة لكلا الطورين الأول والرابع (جدول 2) فقد بلغت نسبة القتل التراكمية ليرقات الطور الأول 82% في حين بلغت 60 و 67% لمعاملة المبيد الأحيائي Agreeen ومنظم النمو Insegar على التوالي. ويلاحظ إن جميع المبيدات كانت أكثر تأثيراً في الأسبوع الأول من المعاملة ثم بدأ تأثيرها ينخفض بتقدم الوقت وتقدم اليرقات بالعمر ليبلغ أدنى مستوى له بعد ثلاث أسابيع من المعاملة حيث كانت نسبة القتل 2، 1، 2% للمبيدات الثلاث على التوالي. أما بالنسبة لتأثير المبيدات في الطور اليرقي الرابع فقد لوحظ المسار نفسه من حيث تفوق منظم النمو Cascade وبنسبة قتل تراكمية بلغت 82% تقريباً (جدول 2). وعند متابعة تأثير المبيدات خلال الفترات الزمنية المختلفة يلاحظ إن أقل نسبة قتل كانت 8% سجلت بعد يومين لليرقات المعاملة بالمبيد الأحيائي Agreeen في حين كانت أعلى نسبة 42% بعد ستة أيام لليرقات المعاملة بمنظم النمو Cascade الذي لم يختلف معنوياً عن منظم النمو Insegar. ويتبين من هذه النتائج إن حساسية اليرقات للمبيدات تقل بتقدم عمر اليرقة كما لوحظ امتناع اليرقات عن التغذية بعد تعرضها لمنظمات النمو. وتشير الدراسات إلى أن الموت يحصل من خلال تداخل منظمات النمو مع عمليات الأيض أو الانسلاخ حيث تمر اليرقات بالانسلاخ غير ناجح ينتج عنه الموت أو أن اليرقات تموت بفعل التأثير السام لهذه المركبات (14، 19، 21). وبالنسبة لتأثير المبيدات في مدة الطور اليرقي المعامل لوحظ حدوث إطالة معنوية في فترة الدوراد اكملت اليرقات المتغذية على المبيد الأحيائي ومنظمي النمو دورة حياتها وتحولت إلى عذارى خلال 41 و 43 و 38 يوماً على التوالي. في حين كانت المدة 29 يوماً لليرقات التي تغذت على غذاء غير ملوث بالمبيدات (المقارنة). إن اليرقة التي تبقى حية بعد تغذيتها على البكتريا تتأخر في النمو وتقل شهيتها (21، 9). كما سجلت هذه الظواهر مع منظمات نمو مختلفة (12، 14، 13). إن سبب الأطالة في مدة طور اليرقة قد يعود إلى أن الجرعات غير القاتلة من هذه المواد تعمل كمناعات للتغذية في البداية بسبب تأثيرها على القناة الهضمية وبالتالي تقل شهيتها ويتأخر نموها الأمر الذي يتطلب فترات إضافية كي تستطيع اليرقة الحصول على المتطلبات الغذائية اللازمة للتحويل إلى المرحلة العمرية اللاحقة (13، 14، 21). وتتمثل فوائد الإطالة في الدور اليرقي وضعف شهية اليرقات في تقليل عدد الأجيال فضلاً عن زيادة فرصة تعرضها للاعداء الحياتية في الحقل الأمر الذي يوفر عامل ضغط إضافي باتجاه مكافحة الآفة.

تأثير المبيد الأحيائي ومنظمات النمو في دور العذراء:

أشارت النتائج إلى عدم وجود اختلاف معنوي في مدة دور العذراء الناتجة عن يرقات الطور الأول لحشرة حفار ساق الذرة المعاملة بالمبيد الأحيائي Agreeen في حين اثر منظمي النمو Cascade و Insegar وبشكل معنوي في اطالة فترة دور العذراء التي بلغت 12.3 و 12 لكل المركبين على التوالي. في حين بلغت فترة العذراء في معاملة المقارنة 9 أيام (جدول 3). أما بالنسبة للعذارى التي تطورت عن يرقات الطور الرابع التي تغذت على المبيدات المختلفة فلم يلاحظ وجود اختلاف في مدة تطورها عن اليرقات المتغذية على المستحضر البكتيري Agreeen مقارنة بتلك المتغذية على غذاء غير معامل. في حين تأثرت مدة دور العذراء الناتجة عن يرقات تغذت في طورها اليرقي الرابع على منظمي النمو Cascade و Insegar وبلغت 12.3، 11.3 يوماً على التوالي. وتشير النتائج إلى وجود انخفاض معنوي في أوزان العذارى الناتجة عن الطورين اليرقيين الأول والرابع (جدول 3) إذ بلغ أقل وزن 170.6 ملغرام للعذراء الناتجة عن يرقات الطور الأول تغذت على غذاء معامل بمنظم النمو Insegar وأعلى وزن 195 ملغرام للعذراء المتطورة يرقات تغذت بطورها الرابع على غذاء معامل بمنظم النمو Insegar أيضاً. في

حين بلغت أوزان العذارى الناتجة عن يرقات الطور الأول والرابع التي تغذت على غذاء غير معاملة 210.6 و 230.2 ملغرام على التوالي.

جدول (2) نسبة الموت التراكمية ليرقات حفار ساق الذرة المعرضة بالطورين الأول والرابع للمبيد الاحيائي

Agreen و Cascade ومنظمي النمو

النسبة المئوية التراكمية لعدد اليرقات الميتة	النسبة المئوية المصححة لليرقات الميتة بعد معاملة الطور الرابع بالأيام			النسبة المئوية التراكمية لعدد اليرقات الميتة	النسبة المئوية المصححة لليرقات الميتة في الطور اليرقي الأول والأطوار اللاحقة بعد المعاملة			التركيز المستخدم (غ/لتر/مل)	المبيد
	6	4	2		ثلاثة أسابيع	اسبوعين	اسبوع واحد		
50.3	30.9	11.8	7.9	59.6	2.2	15.1	42.3	2.5 غم	Agreen
81.5	41.7	16.6	23.6	82.1	1.1	20.0	61.0	1 مل	Cascade
72.7	25.7	22.6	24.7	66.7	2.2	31.7	32.8	2 غم	Insegar
12.2	4.4	2.2	2.2	15.5	2.2	5.5	9.9		Control

للتداخل	للفترات	للمبيدات	للتداخل	للفترات	للمبيدات	أقل فرق معنوي (LSD) عند مستوى معنوي 0.05
17.14	9.89	8.57	16.74	9.66	8.36	

يلاحظ من خلال النتائج المتحصل عليها وجود اختزال في أطوال العذارى الناتجة عن يرقات معاملة عن تلك التي لم تتعرض لأي مبيد في طورها اليرقي (جدول 3). فقد انخفض طول العذراء من 17.5 ملم في معاملة المقارنة إلى 13 ملم للعذارى الناتجة عن يرقات متغذية بطورها الأول على غذاء ملوث بمنظم النمو Cascade وانخفض من 18.3 ملم إلى 15.3 ملم للعذارى الناتجة عن يرقات تغذت بطورها الرابع على منظم النمو Cascade أيضاً والذي اختلف عن المبيد الاحيائي ومنظم النمو Insegar. ان الأثر السلبي الذي حدث في أوزان وأطوال العذارى نتج عن تغذي اليرقات على جرعات غير قاتلة من هذه المواد وإن هذه الجرعات تسببت في ضعف الأداء الحيائي للمراحل اللاحقة الناتجة عن الطور المعامل وهذا يؤكد نتائج دراسات سابقة على حشرات اخرى مختلفة (16،21) . يتبين من خلال المتابعة المستمرة وجود نسبة من العذارى فشلت في إكمال تطورها والتحول إلى مرحلة البالغة. وعند فحص الأفراد الميتة التي لم تتحول إلى عذراء وجد ان هناك نسبة كبير منها تتصف بحالة تشوه. وكانت نسبة التشوه في العذارى الناتجة عن يرقات الطور الرابع أعلى من تلك الناتجة عن يرقات الطور الأول (شكل 1). اذ بلغت أعلى نسبة تشوه 83.3% في معاملة Cascade واقل نسبة 32.6% في معاملة المبيد الاحيائي Agreen وقد تمثلت حالة التشوه بظهور مرحلة وسطية بين شكل اليرقة وشكل العذراء وتكون حلقات الصدر متضخمة جدا مقارنة مع حلقات البطن مع عدم اختفاء الأرجل الصدرية. وهذه النتائج تؤكد دراسات سابقة اشارت إلى حصول حالات تشوه مختلفة في العديد من الحشرات عند معاملتها بمنظمات نمو الحشرات (11، 12، 13) .

جدول (3) مدة دور العذراء وأوزان وأطوال العذارى الناتجة عن تغذية الطور اليرقي الأول والرابع على غذاء معاملة

بالمبيد الإحيائي Agreen ومنظمي النمو Cascade و Insegar

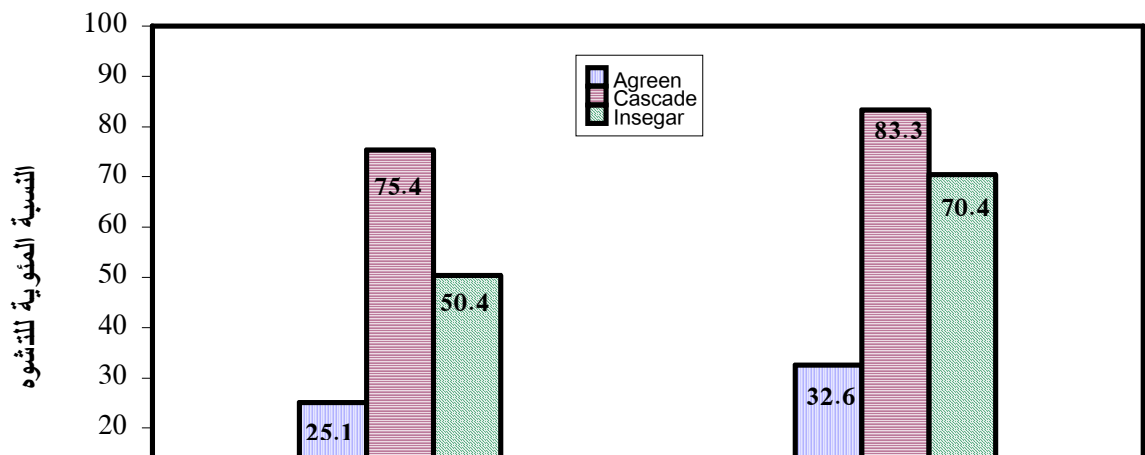
المبيد	التركيز غ/مل/لتر	مدة دور العذراء (يوم) الناتجة عن يرقات معاملة		أوزان العذارى الناتجة عن يرقات معاملة (ملغم)		أطوال العذارى الناتجة عن يرقات معاملة (مم)	
		يرقات الطور الأول	يرقات الطور الرابع	الطور الأول	الطور الرابع	الطور الأول	الطور الرابع
Agreen	2.5 غم	10.0	10.3	178.7	187.5	16.0	16.1
Cascade	1 مل	12.3	12.3	178.2	181.5	13.0	15.3
Insegar	2	12.0	11.3	170.6	195.0	15.3	16.2
Control		9.3	9.3	210.6	230.2	17.5	18.3

للمبيدات	للطور المعامل	للتداخل	للمعاملات الوزن	للأطوار اليرقية	للتداخل	للمعاملات الطول	للأطوار اليرقية	للتداخل	أقل فرق معنوي عند مستوى (I.S.D)
1.06	0.74	1.49	0.96	0.67	1.35	0.31	0.21	0.43	0.05

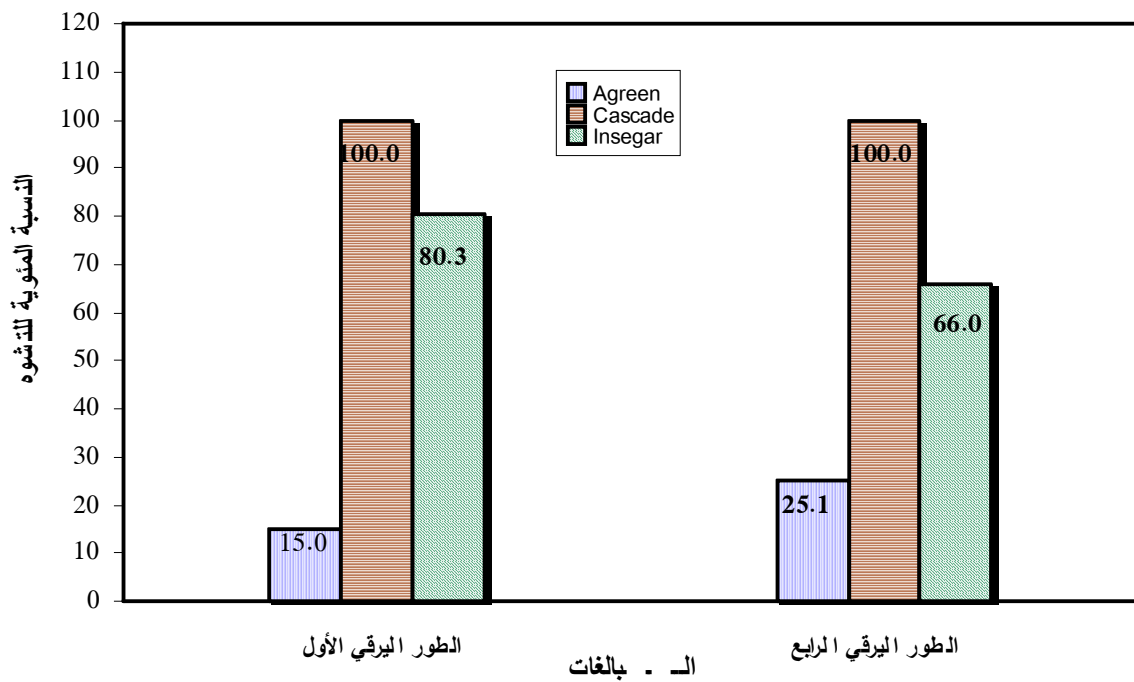
نسبة بزوغ البالغات:

أظهرت النتائج حدوث انخفاض معنوي في نسب بزوغ البالغات من العذارى الناتجة عن يرقات معرصة للمبيد الأحيائي ومنظمات النمو وكانت نسبة البزوغ ذات علاقة عكسية مع الطور اليرقي المعامل فقد بلغت 74، 39، 50% للأفراد الناتجة عن معاملة الطور اليرقي الأول بالمبيد الأحيائي ومنظمي النمو على التوالي. وبلغت 66، 17، 10% على التوالي بالنسبة لمعاملة الطور اليرقي الرابع. وتشير النتائج إلى ان الأفراد الناتجة عن اطوار معرصة لتراكيز غير قاتلة من منظمات النمو يمكن ان تصل إلى مرحلة التعذر ولكن اغلبها يفشل بالتحول إلى بالغات وجاءت هذه النتائج مماثلة لما توصل اليه باحثون اخرون في دراسات على حشرات اخرى (13، 20). وعند فحص اغلفة العذارى التي لم يبرز منها بالغات وجد ان العذارى لا زالت غير مكتملة النمو أو ضامرة داخل غلاف العذارى.

استمرت ملاحظة حالات التشويه حتى مرحلة البالغة حيث تبين وجود نسبة من البالغات البازغة ذات اشكال مشوه. فقد لوحظت افراد بأجنحة اثرية وكذلك وجود حآلات وسطية بين العذراء والبالغة وكانت اعلى نسبة تشوه من معاملة منظم النمو Cascade بلغت 100% للبالغات الناتجة عن عذارى متطورة من يرقات الطورين الأول والرابع على التوالي. وجاء منظم النمو Insegar بالمرتبة الثانية تلاه المبيد الأحيائي Agreen وبنسبة بلغت 15، 25 لمعاملة الطورين الأول والرابع على التوالي (شكل 2). ان التأثير المستمر لمنظمات النمو أو المبيد الأحيائي يكون مرتبط بنوع الحشرة وطورها المعامل وكذلك بنوع وتركيز المادة المستخدمة وقد تتمكن الأفراد من الوصول إلى مرحلة البالغة ألا إنها تكون عقيمة واغلبها مشوه (12، 14، 20).



شكل 1. النسبة المئوية للعذارى المشوهة الناتجة عن يرقات الطور الأول والرابع لحشرة حفار ساق الذرة المعاملة بالمبيد الإحيائي Agreeen ومنظمي النمو Cascade و Insegar



شكل 2. النسبة المئوية للبالغات المشوهة الناتجة عن يرقات الطور الأول والرابع لحشرة حفار ساق الذرة المعاملة بالمبيد الإحيائي Agreeen ومنظمي النمو Cascade و Insegar

مدة عمر البالغات:

تشير النتائج المبينة في جدول (4) إلى حصول انخفاض معنوي في عمر البالغات ، فعند استخدام المبيد ألاحياي Agreeen في تغذية يرقات الطور الأول انخفض عمر الذكر من 7.1 يوم إلى 4.0 يوم وعمر الأنثى من

8.0 يوم إلى 4.2 يوم. وقد لوحظ ألتجاه نفسه في اعمار البالغات الناتجة عن الطور اليرقي الرابع. اما معاملة منظمات النمو فقد اثرت بشكل معنوي في اعمار البالغات اذ بلغت أقصر مدة 1.2، 1.3 يوماً للذكور وألانات الناتجة عن الطور اليرقي الأول المتعرض لمنظم النمو Cascade . وقد جاءت هذه النتائج مشابهة لما توصل اليه طارق وآخرون (12) عند استخدامهم لمنظم النمو Match على ادوار حفار ساق الذرة. كما اشارت دراسات اخرى الى ان منظمات النمو لها تأثير مستمر في الأدوار اللاحقة للدور المعامل ويمكن ان تؤدي إلى اختزال في فترة حياة البالغة (14). ان اختزال عمر البالغات سوف يؤدي بالتأكيد إلى اختزال الفترة ألتنتاجية وقلة عدد البيض الذي تضعه ألانات وبالتالي خفض الضرر الذي يمكن ان تحدثه الآفة عند مستوى الحقل. فقد وضعت ألانات المتطورة عن معاملة اليرقات بالطور الأول والرابع عدداً من البيض مقداره 197 و 181 بيضة/ انثى على التوالي في حين بلغ عدد البيض في معاملة المقارنة 260 و 1242 بيضة/ انثى للطورين على التوالي ولم تضع ألانات في معاملات منظمات النمو أي عدد من البيض. وتشير الدراسات ان التراكيز المنخفضة من منظمات النمو تقلل وضع البيض أو تسبب العقم في حين تكون التراكيز العالية قاتلة للأفراد المعاملة أو تلك الناتجة عنها (12، 20). ومن خلال متابعة البيض الذي وضعته ألانات في معاملة المبيد ألاحياي Agreen لوحظ حصول انخفاض معنوي في نسب فقسه. فقد انخفض من 83 و 92 % في معاملة المقارنة الى 47 و 52% لمعاملي الطورين الأول والرابع على التوالي. ومن هذه النتائج يتضح ان الحشرات المتغذية على المبيد ألاحياي قد تستطيع اعادة نشاطها ولكن ليس بالمستوى الطبيعي وهذا يحدث عند انتقالها بعد المعاملة إلى غذاء سليم. لذلك يلاحظ وضع بيض ألا ان عدده يكون اقل من البيض الذي تضعه اناث طبيعية. ولكن اليرقات التي تتعرض لمنظمات النمو لا تستطيع اعادة نشاطها وتصبح عقيمة (12)، (14).

في ضوء النتائج التي تم الحصول عليها يتبين ان منظمات النمو Cascade و Insegar والمبيد ألاحياي Agreen مواد متخصصة ذات تأثير نوعي على ألفة المستهدفة تميزت بالتأثير المستمر على الأدوار اللاحقة الذي يمتد ليشمل العذارى والبالغات الناتجة عن اليرقات المعاملة ويؤثر كذلك على عدد ونسبة فقس البيض الموضوع لكل أنثى. لذلك يمكن استثمار هذه النتائج لتعمل كعناصر إضافية ضمن البرنامج المتكامل لمكافحة حفار ساق الذرة.

جدول (4) مدة حياة البالغات وعدد ونسبة فقس البيض الموضوع من اناث ناتجة عن عذارى معرضة بالطور

اليرقي الأول والرابع لحشرة حفار ساق الذرة بالمبيد الإحيائي Agreen ومنظمي النمو Cascade و Insegar

المبيد	معاملة يرقات الطور الأول		معاملة يرقات الطور الرابع		عدد ونسبة فقس البيض للإناث الناتجة عن معاملات	
	عمر	عمر	عمر	عمر	الطور اليرقي الرابع	الطور اليرقي الأول

نسبة الفقس	عدد البيض/أنثى	نسبة الفقس	عدد البيض/أنثى	الأنثى/يوم	الذكر/يوم	الأنثى/يوم	الذكر/يوم	
51.7	180.6	46.6	197.3	5.3	5.5	4.2	4.0	Agreen
0.0	0.0	0.0	0.0	1.3	1.3	1.3	1.2	Cascade
0.0	0.0	0.0	0.0	4.3	4.2	3.3	3.2	Insegar
91.5	241.3	82.6	260.3	8.2	7.3	8.0	7.1	Control

للتداخل	للأعمار اليرقية	للمبيدات	للتداخل	للأطوار اليرقية	للمبيدات	أقل فرق معنوي (LSD) عند مستوى معنوي 0.05
1.68	0.84	1.19	0.54	0.27	0.38	

المصادر

- 1- الكربولي، حميد حسين محمد، عبد الستار عارف علي وعبد الله فليح العزاوي. 1999. توقيت عمليات مكافحة واختبار كفاءة بعض المبيدات على حفار ساق الذرة *Sesamia cretica* Led. مجلة الزراعة العراقية (1)4 : 101-115.
- 2-El- Sherif, S.L. and F.F. Mostafa. 1987. Susceptibility of maize germplasm to infestation with the greater sugar cane borer, *Sesamia cretica* Led. (Lepidoptera: Noctuidae). 12. Local movement of larvae in maize fields. Arab. J. Pl. prot. 5: 14-18.
- 3- Ozdemir, N. 1988. Corn borers *Ostrinia nubilalis* and *Sesamia cretica* Led.. in the black sea region of Turkey. Symposium on corn borers and control measures proceedings. Pp. 25-26.
- 4- El-Sherif , S.L. and A.N. Semada. 1998. The egg parasite *Platylenomus hylas* Nixon (Hymenoptera: Scelionidae) as a promising biocontrol agent of *Sesamia critica* Led. (Lepidoptera: Noctuidae) in maize fields in Egypt. Mass rearing technique. The 1st National Conference on Applied Using of Natural Enemies for controlling insect and mites pests. 1: 251 – 257.
- 5- محمد ، جاسم خلف ، رعد فاضل احمد وعبد الستار عارف علي. 2004. دراسات سلوكية وحياتية للمتطفل *Telenomus busseolae* Gah على بيض حفار ساق الذرة. مجلة العلوم الزراعية العراقية 35 (5) : 81 – 86 .
- 6- محمد ، جاسم خلف ، عبد الستار عارف علي و رعد فاضل احمد . 2005 ، الوجود الموسمي وتأثير صنف الذرة في انتشار متطفل البيض *Telenomus busseolae* Gah (Hymenoptera :Scelionidae) في العراق مجلة وقاية النبات العربية 23 (2) : 87 – 94 .
- 7- العادل، خالد محمد، عدنان ابراهيم السامرائي وراضي فاضل الجصاني. 1986. التكامل في مقاومة حفار ساق الذرة *Sesamia cretica* Led . المقاومة الكيميائية والحيوية. مجلة البحوث الزراعية والموارد المائية. 5(2):127-139.
- 8 - عويد، عايد نعمة، ثابت عبد المنعم الدرگزلي وعبد الستار عارف علي. تأثير المبيد البكتيري Bactospeine على بقاء وتطور ثلاث حشرات حرشفية الأجنحة . مجلة البحوث الزراعية والموارد المائية. 7(2):309-328.

9. Ali, A.A. and T.F.Watson. 1982. Efficacy of Dipel and *Geocoris punctipes* (Hemiptera: Lygaciidae) against the tobacco budworm (Lepidoptera: Noctuiidae) on cotton. J. Econ. Entomol. 75(6): 1002-1004.
- 10- Fadare, T.A. and N.A. Amusa. 2003. Comparative efficacy of microbial and chemical insecticides on four major Lepidopterous pests of cotton and their (insect) natural enemies. African Journal of Biotechnology. 2(11): 425- 428.
- 11-.Charmillot. P.J.; Gourmelon; A.L. Fabre and D. Pasquier 2001. Ovicidal and laticidal effectiveness of several growth inhibitors and regulators on the codling moth *Cydia pomonella* L. (Lepidoptera: Tortricidae). J. Appl. Entomol. 125 (3): 147-153.
- 12- طارق، احمد محمد، ابراهيم جدوع الجبوري، عبد الستار عارف علي ومحمد عبد جعفر العزي.1999. تأثير مثبط النمو Match في حفار ساق الذرة *Sesamia cretica* Led تحت ظروف المختبر والحقل. مجلة وقاية النبات العربية. 17(1): 8-1.
- 13- Ali, Abdul- Sattar.A. 1998. Effect of Alsystin against *Spodoptera littoralis* Fab. And *Trichoplusia ni* (Hbn). J. Ibn. Al- Hatham.J. pure and Appl. Sci. 9(2) 1-17.
- 14- Chandler, L.D, S.D. pair. And W.E. Earison. 1992. RH- 5992. A new insect growth regulator active against corn earworm and fall army worm (Lepidoptera: Noctuiidae). J. Econ. Entomol. 85 (4): 1099-1103.
- 15- Abbott. W.S. 1925. A method for computing the effectiveness of an insecticide J. Econ. Ent. 18:265-267.
- 16- الزبيدي، عايد نعمة عويد، عبد الستار عارف علي وثابت عبد المنعم الدركزلي. 1989. فعالية البكتريا *Bacillus thuringiensis* Berliner على بالغات وبيوض ثلاثة انواع من حشرات حرشفية ألاجنحة. مجلة البحوث الزراعية والموارد المائية 8(1): 115-124
- 17- Lacey. L.A. and M.S. Mulla. 1977. Larvicidal activity of Dimilin against *Simulium vittatum*. J.Econ. Entomol. 70: 769-377.
- 18- Young, T.L.; R. Gordon and M. Corncet. 1987. Effect of several insect growth regulators on egg hatch and subsequent development in the cabbage maggot. *Delia radicum* (L.) (Diptera: Anthomyiidae). Can. Entomol. 119: 481-488.
- 19- Cyanamid, 1999. Cascade, a novel insecticide / acaricide. Technical inform- ation report. PP8.
- 20- Gordon, R; T.L. Young; M. Cornect and K.H. Deborah. 1989. Effect of two insect growth regulators on the larval and pupal stages of the cabbage maggot *Delia radicum* (L) (Diptera: Anthomyiidae). J. Econ. Entomol. 82: 1040-1045.
- 21.Snch, B.; S. Schusterand M. Broza. 1981. insecticidal activity of *Bacillus thuringiensis* strains against the egyptain cotton leafworm *Spodoptera littoralis* (Lepidoptera: Noctuiidae). Entomophaga 26(2): 179-190.