أستعمال بعض عوامل المكافحة الامنة بيئيا في مكافحة حفار ساق الذرة *Sesamia cretica. Led* (Phalaenidae: Lepidoptera)

Use some environmentally safe control factors in the fight against *Sesamia cretica. Led* (Phalaenidae: Lepidoptera).

عثمان حسين علي الرفيعي، [1] عبد الباقي السيد علي، [1] سيف الدين محمد خير و2محمد زيدان خلف
[1] كلية الدراسات الزراعية، جامعة السودان للعلوم والتكنولوجيا، الخرطوم، السودان
[2] دائرة البحوث الزراعية، وزارة العلوم والتكنولوجيا، بغداد، جمهورية العراق
Othman90alali@gmail.com

الخلاصة

أنجزت تجارب مختبرية حول فاعلية بعض عوامل المكافحة الامنة بيئيا في مكافحة حفار ساق الذرة ***Sesamia cretica Led.***، استعمل لهذا الغرض مستحضرات المبيدات: الاحيائية البكتريا ***Bacillus thuringiensis*** والفطر ***Beauveria bassiana*** والمبيدات ذات الاصل الطبيعي: مستخلص النيم، ليفو Levo 2.4 LS، ماتركسين بلص Matrixine Plus، ومبيد أكتارا Actra وبثلاث تراكيز مختلفة لكل منها، انجزت التجارب مختبريا وحقليا خلال العروة الربيعية والخريفية 2019.

أشارت نتائج التجارب المختبرية ان مستحضرات المبيدات الاحيائية اعطت نسبة قتل في يرقات حفار ساق الذرة ***S. cretica*** بلغت: 88%، 96% لكل من البكتريا ***B. thuringiensis*** الفطر ***B. bassiana*** على التوالي عند استعمالهما بنسبة 6 مل /لتر ماء وذلك عند استعمالها بطريقة الرش المباشر على اليرقات. اما المبيدات ذات الاصل الطبيعي فقد اعطت نسبة قتل بلغت: 80%، 80%، 88% و100% لكل من مستحضر النيم، ماتركسين بلص، أكتارا والليفو على التوالي عند استعمالها بنسبة 1مل لكل لتر ماء عند استعمالها بطريقة الرش المباشر على اليرقات. اما عند استعمال هذه العوامل بطريقة المعاملة غير المباشرة (معاملة غذاء اليرقات) فقد اشارت النتائج بان مستحضرات المبيدات الاحيائية انخفضت فاعيتها قليلا مقارنة عند استعمالها بطريقة الرش المباشر على اليرقات وبلغت: 64%، 72% لكل من البكتريا ***B. thuringiensis*** الفطر ***B. bassiana*** على التوالي، اما المبيدات ذات الاصل الطبيعي فقد اعطت فاعلية: 68%، 96%، 100% و100% لكل من النيم، الليفو، ماتركسن بلص والاكتارا على التوالي.

من النتائج المتحصل عليها من البحث يمكن استعمال عوامل المكافحة اعلاه ضمن برنامج للمكافحة المتكاملة بالسيطرة على حفار ساق الذرة ***S.cretica*** بعد انجاز اختبار فاعليتها حقليا.

كلمات مفتاحية: حفار ساق الذرة، ***Sesamia cretica***، دراسات مختبرية، مكافحة، ***Bacillus thuringiensis***، ***Beauveria bassiana***، مبيدات

Abstract

Laboratory experiments have been carried out on the effectiveness of some environmentally safe control factors in the fight against the *Sesamia cretica* Led. For this

purpose, pesticide preparations are used: *bacillus thuringiensis, Beauveria bassiana* mushrooms and pesticides of natural origin: Neem extract, Levo 2.4 LS, Matrixine Plus, Actra and three different concentrations each, laboratory and field experiments were completed during the spring and autumn 2019.

The results of laboratory experiments indicated that biopesticide preparations gave a kill rate in the larvae of the corn stalk stalk s. cretica: 88%, 96% for each of the bacteria B. thuringiensis mushroomB. bassiana respectively when used at 6 ml/l water when used in direct spraying on larvae. Pesticides of natural origin gave a kill rate of 80%, 80%, 88% and 100% for both neem, matrixin esauce, atara and livo, respectively, when used at 1ml per liter of water when used in direct spraying on larvae. When using these factors in an indirect treatment (larval food treatment), the results indicated that biopesticide preparations decreased slightly compared to their direct spraying method on larvae and reached: 64%, 72% for each of the bacteria *B. thuringiensis* mushroom *B. bassiana*, respectively, Pesticides of natural origin have been effective: 68%, 96%, 100% and 100% each for neem, livo, matrixen plus and alektara, respectively. From the results obtained from the research, the above control factors can be used as part of an integrated control program by controlling the *S. cretica* corn stem excavator after the completion of its field-effective test.

Keywords: Corn Stalk Digger, *Sesamia cretica*, Laboratory Studies, Combat, *Bacillus thuringiensis, Beauveria bassiana*, pesticides.

1-المقدمة.

يعد محصول الذرة الصفراء *Zea mays* L. ثالث محصول عالمي من ناحية الحبوب بعد الحنطة والرز تأتي أهميته كونه مصدر غذائي مهما للإنسان والحيوان وان الطلب عليه ازداد بصورة سريعة بسبب الزيادة السكانية في العالم والتوسع في مشاريع الثروة الحيوانية وعلى الرغم من أهمية هذا المحصول ألا انه لازال يعاني نقص في معدل الإنتاج لوحدة المساحة في العراق مقارنة بالإنتاج العالمي (FAO، 2001) ،كما اعدت ويكيبيديا (2019) ان محصول الذرة ثالث أهم المحاصيل في العالم بعد القمح والأرز، وموطنها الأصلي هو جنوب المكسيك وغواتيمالا، واستعملها الهنود الحمر مصدرًا للدقيق، ثم نشرها المستعمرون الأوروبيون في أنحاء العالم القديم، كما تعد الذرة أهم محصول في الولايات المتحدة، ومن أهم الدول المنتجة له إضافة إلى الولايات المتحدة: الصين، والبرازيل، والمكسيك والأرجنتين، والهند، وفرنسا، وإندونيسيا.

تعد حشرة حفار ساق الذرة ***Sesamia cretica*** أهم الآفات التي تلحق اضرارا فادحة في كمية ونوعية حاصل الذرة الصفراء، فقد قدرت الخسائر في العراق ما بين 16-78% من الإنتاج وأحيانا تصل الى 80% (الجصاني،2002) إن حشرة حفار ساق الذرة ***Sesamia cretica*** (Led.) والمنتشره على نطاق واسع في أماكن عديدة من المنطقة العربية والشرق الأوسط لازالت تسبب في خسائر كبيرة في هذه الدول بصورة خاصة ولسنوات طويلة وقد أجرى الكثير من الباحثين العراقيين دراسات عديدة، ومنها في العراق مؤنس (1978)، العادل والجصاني (1986)، طارق (1997)، الكربولي (1997)، الجبوري (1999)، الجنابي (2002) النخلي (2003) في إيران Askarian واخـــــرون (2002) وفي مصر Ali (1984) حيث تسبب الآفة الى خسائر تصل الى 70% في محصول القصب السكري.

ان الاستعمال المكثف للمبيدات الكيميائية التقليدية في مكافحة حفار ساق الذرة في حقول الذرة الصفراء المصابة قد أدى الى ظهور المقاومة الوراثية في أجيال الحشرة ضد فعل هذه المبيدات، فضلا عن تأثيراتها السلبية على البيئة والصحة العامة والاحياء المفيدة من متطفلات ومفترسات ونحل وملقحات ازهار (Osman واخرون ،2014)، ولذلك اصبح من الضروري البحث عن منتجات صديقة للبيئة لمكافحة حفار ساق الذرة وعن طرائق مكافحة تتلائم مع الاتجاه الحديث في الإدارة المتكاملة للآفات والزراعة العضوية للحصول على منتجات زراعية خالية من متبقيات المبيدات، استخـدم (Jakubowska واخرون ، 2005) بدائل المبيدات الكيميائية هي استخدام أساليب جديدة هي المكافحة الاحيائية،وقد استعمل فيها البكتريا والفطريات. حيث أشارت العديد من البحوث إلى أهمية استعمال البكتريا ***Bacillus thuringiensis*** في مكافحة الآفات الحشرية التي تعود الى رتبة حرشفية الاجنحة والتي تصيب الذرة الصفراء خاصة حفارات السيقان ومنها الجنس ***Sesamia*** (Leyden،2014) ، وتحسين كفاءتها عن طريق خلطها مع بعض المبيدات الحشرية الكيمياوية الامنة و الصديقة للبيئة والمستخلصات النباتية مما حقق نتائج مرضية في مكافحة الآفات الحشرية وخفضت معدل المعاملة لهذه المبيدات وقللت مخاطر التلوث البيئي وأخرت ظهور المقاومة من قبل الحشرات ضد فعل المبيدات الكيمياوية { شاكر ، 2015: إسماعيل 2017 }.

وبالنظر لأهمية حفار ساق لذرة ***S.cretica*** والخسائر الكبيرة التي يسببها في محصول الذرة الصفراء وانخفاض فاعلية طرق المكافحة الكيمياوية في الحد من اضرارها في حقول الذرة الصفراء ولأجل زيادة فعالية المكافحة باستخدام بعض المستخلصات النباتية و المبيدات النيكوتينيه العضوية و مستحضر بكتريا المقاومة الاحيائية ***B. thuringiensis.*** والفطر ***Beauveria bassiana*** وصولاً الى المكافحة المتكاملة فقد هدفت الدراسة الى الوصول الى طرق بديلة لمكافحة هذه الآفة بدلا من استخدام طرق المكافحة التقليدية بواسطة المبيدات.

2 -المواد وطرائق العمل

التجارب المختبرية: نفذت في مختبرات دائرة البحوث الزراعية، وزارة العلوم والتكنولوجيا – بغداد - جمهورية العراق، خلال 2019 وكالاتي:

2- 1. مستعمرة يرقات حفار ساق الذرة:

جمعت يرقات مختلفة الاعمار من حقول الذرة الصفراء في محافظة صلاح الدين في الجزء الشمالي من منطقة السهل الرسوبي حيث تقع حدود البحث في ناحية الاسحاقي (100 كم شمال بغداد) عند الاحداثيـــــــات 45.9696ˈ1º44 E 51.1044’2º34 N وذلك بحسب نظام تحديد المواقـــع العالمـــي Global Positioning System (GPS) (شكل 1)، نقلت اليرقات الى المختبر وفرزت حسب الاطوار و وضعت داخل علب بلاستيكية حجم 500 مل وغذيت بقطع من نبات الذرة الصفراء صغيرة العمر تستبدل دوريا كل يومين وعند الحاجة (شكل 2) وذلك تحت ظروف المختبر وذلك للحصول على الطور اليرقي الخاص يتنفيذ التجربة.

شكل 1. جمع وتربية يرقات حفار ساق الذرة ***Sesamia cretica*** بعد الحصول عليها من الحقل.

شكل 2. التربية المختبرية ليرقات حفار ساق الذرة ***Sesamia cretica***.

2-2 - المواد المستخدمة

2-2-1 - المبيدات الاحيائية.

للحد من تاثيرات هذه الحشرة استعملت عدة وسائل من أهمها المبيدات الكيميائية والتي تمثل الطريقة الرئيسية في مكافحة هذه الحشرة لذلك ارتقينا في هذه الدراسة استعمال وسائل أخرى بجانب المبيدات الكيميائية منها العوامل الاحيائية والتي اثبتت نجاحا جيدا في السيطرة على العديد من الافات، وبهذا الصدد يعد كل من الفطر ***Beauveria bassiana*** والبكتريا ***Bacillus thuringiensis*** من اهم عناصر المكافحة الاحيائية.

2-2-1-1 -الفطر: *Beauveria bassiana*

يكون المستحضر الفطري ***B.bassiana***عبارة عن مغلف (باودر) تم الحصول عليها من قبل الدكتور سلام من دائرة وقاية المزروعات / وزارة الزراعة (أتصال شخصي).

2-2-1-2 -البكتريا *Bacillus thuringiensis*

يكون المستحضر البكتيري***B.thuringiensis*** عبارة عن مغلف (باودر)،تم الحصول عليها من قبل الدكتور سلام من دائرة وقاية المزروعات / وزارة الزراعة (أتصال شخصي).

2-2-2 –المبيدات ذات الاصل الطبيعي:

لايجاد حل لمشكلة تلوث الغذاء والبيئة بالمبيدات الكيميائية تم استخدام المستخلصات النباتية لتقيم فاعلية بعض منها كمستخلص النيم كبديل طبيعي لمكافحة هذه الافة التي تسبب العديد من المشاكل والاضرار للنباتات.

2-2-2-1 -مستخلص النيم: Azadirachtin

أنتاج شركة روسيل للادارة المتكاملة للافات (شركة بريطانية)

2-2-3-المبيدات ذات الاصل النباتي: لوقاية العوائل النباتية من الإصابة بالافات لابد من اتخاذ وسائل تطبيقية ترمي الى التقليل من الخسائر التي يمكن ان يتعوض لها المحصول ومن بين اهم هذه الوسائل استعمال المبيدات الكيميائية ذات التاثير السريع والمضمون للحد من الاضرار التي تسببها الافات حيث استخدم المبيدات التالية.

2-2-3-1- ليفو Levo 2.4 SL

مبيد حشري عضوي المادة الفعالة Oxymatrine 2.4 % أَوكسيماترين مبيد ليفو هو مستحضر مستخرج من عدة نباتات طبية حيث إن المادة الفعالة تعمل على الجهاز العصبي للحشرات الضارة حيث يؤثر على عملية التنفس واختلال الحركة، لايحتوي ليفو على أَي مواد كيميائية وهو غير سام للانسان والحيوان ولايترك رواسب تؤثر على البيئة يصنف ليفو حسب Grad AA على صعيد صداقة البيئة (اللجنة الوطنية لتسجيل واعتماد المبيدات ،2018).

2-2-3-2- متركسين بلص: Matrixine Plus

المادة الفعالة: Abamectin 5% W/W ابامكتين + Oxymatrin 2.4% W/W (اللجنة الوطنية لتسجيل واعتماد المبيدات ،2018) درجة السمية: II حسب منظمة الصحة العالمية WHOمتوسط الخطورة

طريقة عمل مبيد ماتركسين بلص EC يعمل بالملامسة ويؤثر على الحشرات الكاملة واليرقات يعمل على شلل الحشرة موتها وله تأثير على الجهاز الهضمي للحشرة حيث يمنعها من تناول الطعام مما يودي إلى قتل الحشرة وهو من المبيدات الحشرية البيولوجية للسيطرة على الافات الحشرية يحتوي على مادة الابامكتين الناتجة من عملية التخمير لبعض أنواع بكتريا التربة بالاضافه إلى مادة اوكسميترين وهو مركب بشكل طبيعي وجد في جذور نبات الصفورة *Sophora Flavescens* يحتوي المركب على تأثير مضاد قوي وكذلك سمية لبعض الآفات الحشرية لحماية المحاصيل والمساعدة في السيطرة على بعض الإصابات من رتبة حرشفية الأجنحة والحشرات الماصة (القيسي ،2018).

2-2-3-3- اكتارا: Actara

مبيد حشري مركز معلق يحتوي على 240غرام من ثياميثوكسام في اللتر الواحد وهو مبيد حشري جهازي لمكافحة الحشرات على الخضراوات وأشجار الحمضيات والفاكهة. من إنتاج شركة (سنجنتا) لوقاية المزروعات بازل سويسرا بلد المنشاء فرنسا. سجل المبيد سنة 1998 (اللجنة الوطنية لتسجيل واعتماد المبيدات ،2018).

2-3-التراكيز المستعملة:

استخدمت جميع المواد المذكورة بثلاثة تراكيز كما مبين في الجدول ادناه جدول 1 و2.

جدول 1. تراكيزالمبيدات الاحيائية المستخدمة في مكافحة يرقات حفار ساق الذرة *Sesamia cretica*.

ت	المعاملات	المادة الفعالة	الشركة المنتجة والبلد	التراكيز المستخدمة
1	الفطر *Beauveria bassiana*	*Beauveria bassiana*	عزلة محلية (دائرة وقاية المزروعات) العراق	2 غم/ لتر
				4 غم / لتر
				6 غم / لتر
2	البكتريا *Bacillus thuringiensis*	*Bacillus thuringiensis*	مختبرات راجان / الهند	2 غم/ لتر
				4 غم / لتر
				6 غم / لتر

جدول 2. تراكيزالمبيدات المستخمة على يرقات حفار ساق الذرة *Sesamia cretica*.

	المعاملات	المادة الفعالة	الشركة المنتجة والبلد	التراكيز المستخدمة سم /لتر
3	مستخلص النيم Azadirachtin	Azadirachtin	(شركة روسيل ابريطانية)	0.5
				0.75
				1
4	اليفو Levo	Oxymatrine	Sineria (القبرصية)	0.5
				0.75
				1
5	متركسين بلص Matrixine Plus	Abamectin Oxymatrin+	Russell (البرطانية)	0.5
				0.75
				1
6	اكتارا Actara	Thiamethoxam	Syngenta (السويسرية)	0.5
				0.75
				1

2-4. أختبار فاعلية المبيدات الاحيائية على يرقات حفار ساق الذرة *Sesamia cretica*:

نفذت التجربة بطريقتين وهما الرش المباشر والرش غير المباشر

2-4-1 تجربة الرش المباشر: نقلت 5 يرقات حفار ساق الذرة في مرحلة الطور الرابع الى كل طبق بتري في قاعدته ورقة ترشيح عليها 5 مل من المبيد الاحيائي الفطر *B.bassiana* والبكتريا *B.thuringiensis* واستخدمت بثلاث تراكيز 2، 4 و 6 غم /لتر ماء (جدول 1) واستعملت 5 اطباق (مكررات) لكل تركيز فحصت الاطباق دوريا كل 24 ساعة وحسبت نسبة الموت لكل تركيز شكل (4).

2- 4-2. تجربة المعاملة غير المباشرة (معاملة الغذاء): جهزت 60 طبق بتري قطر 9 ملم وضع بداخل كل منها قطع من نبات الذرة الصفراء (54) منها طبق لأغراض المعاملة و6 اطباق لأغراض المقارنة ولكل طبق 5 يرقات، رشت كل ثلاث اطباق بالتراكيز المذكوره أعلاه لكل معاملة، اما لمعاملة المقارنة رشت الاطباق بالماء فقط 5 مل لكل طبق لأغراض المقارنة، وتمت مراقبتها دوريا كل 24 ساعة شكل (5)، من ذلك حسبت نسبة الموت لكل تركيز في المعاملة باتباع المعادلة التالية.

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

معادلة (1) (Abbott، 1925) .....

شكل 5. معاملة يرقات حفار ساق الذرة Sesamia *cretica* بالطريقة غير المباشرة (معاملة الغذاء).

5-2. التصميم التجريبي والتحليل الاحصائي:

استعمل التصميم العشوائي الكامل CRDبثلاثة مكررات لتوزيع المعاملات الكلية (الراوي وخلف الله، 1980). تم حساب نسبة القتل المصححة باستخدام معاملة المعادلة [1] (Abbott , 1925) واختبار دنكن (1955) لحساب الفروقات المعنوية، واجري التحليل الإحصائي باستعمال البرنامج الإحصائي SAS. (2010).

3. النتائج والمناقشة:

أظهرت النتائج ان استخدام المبيدات الاحيائية الفطر *B.bassiana* والبكتريا *B.thuringiensis* كان لها تأثير واضحا في يرقات حفار ساق الذرة *S.cretica* وسببت موتا عاليا فيها عند استخدامها بصورة مباشرة (جدول 3)، كما أشارت النتائج ان التركيز 6 غم /لتر أعطى نسبة قتل 96% مقارنة بالتركيز 2 غم /لتر الذي اعطى نسبة قتل 48% مقارنة بمعاملة المقارنة التي أعطت نسبة قتل 0% و يعود هذا لتأثير الفطر *B.bassiana* والبكتريا *B.thuringiensis* ، نستنتج من ذلك أن سبب الموت في اليرقات المعاملة يعود الى الاصابة بالفطر *B.bassiana* عندما تلامس الابواغ الكونيديه جسم الحشرة العائل الحساسة لإصابة بالفطر فيحدث لها الانبات ثم الاختراق بعد 3 أيام من التصاقها على سطح العائل ثم انتشار الفطر داخل انسجة العائل وتظهر الإصابة بعد 10 -7 أيام ،حيث بين صالح (2010) عند استخدام عزلتين من الفطر هما *Beauveria bassiana* و *Verticillium lecanii* في مكافحة الذبابة البيضاء *Bemisia tabaci* حيث أعطت نسبة تطفل على الحوريات والبالغات الحشرة 90% في حين بلغت 70.30% للعزلة *Verticillium lecanii* و 81.00% لي الفطر *Beauveria bassiana* بعد 15 يوما من المعاملة ،كما أشار الجميل وحسن(2014)عند استخدامه المبيد الاحيائي *Beauveria bassiana* ضد اطوار مختلفة من يرقات دودة البنجر السكري *Spodoptera exigua* على الطور الرابع والسادس اذ بلغت نسبة القتل 100% بعد مرور 14 يوم من المعاملة .

حيث تبين ان موت الحشرات غالبا ما يسبب الى افراز الفطر للسموم الفطرية والتي منها Beauvericin و Bassianin وغيرها والتي تقتل العائل من خلال تحطيم أنسجته وتدهور خلاياه ،فضلا عن ان نمو الفطر يعيق مسار السائل الدموي ويستنفذ العناصر الغذائية الموجودة في جسم العائل عند تغذيته وبذلك تموت أعضاء جسم الحشرات المصابة {Hafez واخرون،Lacey:1994 Elrlandson:1997 وMoore،Lezama:1990 واخرون ،2001} كما اشارت النتائج ان تركيز 6 غم /للتر اعطى نسبة قتل 88% مقارنة بالتركيز 2 غم /لتر اعطى نسبة قتل 56% فسرت نتائج القتل البكتريا الذي تحدثة *B.thuringiensis* انها تدخل القناة الهضمية عند تغذية العائل على الأوراق المعاملة بها ،وتنتج جسما بلوريا شبيه بالسبورات Parasporal وهو سم داخلي Endotoxin سام ليرقات حرشفية الاجنحة يؤدي التعرض له في دقائق الى شلل امعاء هذه الحشرات مما يؤدي الى توقفها عن التغذية وهذه البكتريا امنية جدا وليس لها تأثير على الحشرات النافعة والانسان {الحاج إسماعيل ،Ghribi: 2009 واخرون ،Ramanaidu : 2011 وCutler،2012}.

كما أظهرت النتائج ان نسبة القتل للمبيدات الكيميائية كانت لمبيد اليفو عند التركيز 1مل /للتر حيث بلغت 100% مقارنتا بمعاملة المقارنة اذ بلغت 0% ،اتفقت دراستنا مع ما اشار اليه (Mao و Henderson ،2007) ان مبيد Oxymatrine مفعول مانع لتغذية شغالات الارضة *Coptotermes formosanus* ،وكذلك بين طارق (2008) بان مبيد Oxymatrine فاعلية عالية في التأثير على الطور الحوري الأول لذبابة الياسمين البيضاء *Aleuroclava jasmine* وذلك بعد أسبوع من المعاملة , كما أن له تأثيراً مميتا في بالغاتها ،ويعود السبب الى حدوث خلل في النمو والتطور للحشرات وكذلك أن التزايد في نسب الموت بسبب المبيد Oxymatrine يعود إلى التأثير المانع للتغذية بفعل زيادة التعرض وبالتالي حدوث خلل في الأنزيمات الهاضمة للكربوهيدرات و فشل الجهاز الهضمي وقلة النمو بشكل عام مما يتسبب في القتل.

يليه مبيد اكتارا في نفس التركيز بلغت نسبة القتل 88% مقارنتا بمعاملة المقارنة 0% ،حيث سجل اقل نسبة قتل عند معاملة حفار ساق الذرة في مبيد اكتارا عند التركيز 50 مل /للتر اذ بلغت نسبة القتل فيها 40% يليها مستخلص النيم بنفس التركيز ،حيث اتفقت النتائج مع العميري واخرون(2010) ,ان استخدام المبيدان الكيميائيان Matach و Actara ضد دودة اوراق البنجر السكري *Spodoptera exigua*, اعطت اعلى نسبة قتل لليرقات بلغت 57.1 و 49.1% على التوالي ,وقام مبيد Match بتثبيط نمو البكتريا الممرضة اذ بلغت نسبة التثبيط 59.5% وفي حين اعطى مبيدي Actara و Trigard اقل نسبة تثبيط للبكتريا اذ بلغت 39.6 و 32.9% على التوالي .

جدول 3. تأثير معاملات مختلفة من عوامل المكافحة المختلفة على يرقات حفار ساق الذرة *Sesamia cretica* عند استعمالها بتراكيز مختلفة بطريقة المعاملة المباشرة عند ظروف المختبر.

المعاملات	التركيز المستعمل مل/لتر	كمية الاستعمال مل		عدد اليرقات المستعملة		عدد اليرقات الميتة بعد المعاملة	القتل %	قيم القتل المصححة
		المجموع	المعدل	المجموع	المعدل	المعدل ± الانحراف		
المقارنة (ماء فقط)	25	5	25	25	5	0.00 ±0.00 e	0	0
الفطر *B.bassiana*	2	5	25	25	5	1.14 ±2.40 d	48	48
	4	5	25	25	5	0.70 ± 4.00b	80	80
	6	5	25	25	5	0.89 ± 4.80a	96	96
البكتريا *B.thuringiensis*	2	5	25	25	5	0.44 ± 2.80c	56	56
	4	5	25	25	5	1.32 ± 3.60b	72	72
	6	5	25	25	5	0.54 ± 4.00a	88	88
مستخلص النيم	0.5	5	25	25	5	0.70 ± 2.00d	40	40
	0.75	5	25	25	5	0.83 ±3.20 c	64	64
	1	5	25	25	5	0.70 ± 4.00 b	80	80
اليفو	0.5	5	25	25	5	0.44 ± 2.80c	56	56
	0.75	5	25	25	5	1.34 ± 3.60b	72	72
	1	5	25	25	5	0.00 ±5.00 a	100	100
متركسين بلص	0.5	5	25	25	5	1.14 ± 2.40c	48	48
	0.75	5	25	25	5	1.14 ± 3.60c	72	72
	1	5	25	25	5	0.70 ± 4.00b	80	80
اكتارا	0.5	5	25	25	5	0.70 ± 2.00d	40	40
	0.75	5	25	25	5	1.34 ±3.60 b	72	72
	1	5	25	25	5	0.54 ± 4.20a	88	88

المعدلات المتبوعة بنفس الحروف ولنفس العمود لا تختلف معنويا بحسب اختبار دنكن متعدد الحدود وتحت احتمالية5%.

كما أظهرت النتائج ان استخدام المبيدات الكيميائية اثرت بشكل واضح في يرقات حفار ساق الذرة ***S.cretica*** وسببت فيها موتا عاليا عند استعمالها بالمعاملة غير المباشرة (معاملة الغذاء الطبيعي ليرقات ، قطع نبات الذرة الصفراء) حيث أشارت النتائج في (جدول 4) ان اعلى نسبة قتل في المعاملة متركسين بلص واكتارا عند تركيز 1مل/للتر بلغت نسبة القتل فيها 100% مقارنتا بمعاملة المقارنة التي لم يحدث قتل في اليرقات (0%) ،وتليها معاملة اليفو بنفس التركيز بلغت نسبة القتل فيها 96% ،كما بينت النتائج وجود فروقات معنوية بين جميع التراكيز المستعملة، اتفقت النتائج معTorres و Ruberson(2004) عند استخدام مبيد اكتارا في مكافحة من القطن ***Aphis gossypi*** أدى الى خفض الكثافة العددية الى الصفر بعد استخدامه مختبريا ، وهذا يتفق مع Panhwar، (2005) الذي بين ان المبيدات ذات الاصل النباتي لها تأثير مانع عن التغذية ويسبب خلل في النمو والتطور للحشرات وكذلك أن التزايد في نسب الموت بسبب المبيد Oxymatrine يعود إلى التأثير المانع للتغذية بفعل زيادة التعرض وبالتالي حدوث خلل في الأنزيمات الهاضمة للكربوهيدرات و فشل الجهاز الهضمي وقلة النمو بشكل عام مما يتسبب في موتها.

كما بين (البرزنجي،2017) وجد الفاعلية النسبية للمبيدات ذات الاصل النباتي Oxymatrine تزداد بزيادة فترة التعرض لقتل يرقات وعذارى حشرة حفار أوراق الحمضيات ***Phyllocnistis citrella*** اذ بلغت نسبت القتل اليرقات (98.33) بعد مرور 14 يوم من المعاملة ،اظهرت النتائج انخفاض نسبة القتل للمبيدات الاحيائية عند

المعاملـــة (بالغـــذاء) الفطـــر *B.bassiana* والبكتريا *B.thuringiensis* حيث بلغت نسبة القتل عند اعلى تركيز 6غم /للتر لكلا المعاملتين (64 ،72%)على التوالي ،بينما بلغت القتل عند اقل تركيز 2غم/للتر(40 ،32%)على التوالي ، ،وقد يفسر ذلك ان استخدام المباشر للمبيد الفطري على اليرقات يؤدي الى دخول الفطر عن طريق جدار الجسم اذ ينتج الفطر *B.bassiana* أنواعا من السموم منهـا Bassainia، Bassianolide، Beauverolides، Beavericin ،هذه السموم لها دور في قتل العائل ويحطم انسجة وتدهور خلاياه (Sabbour واخرون،2002). حيث بين (Bekheit واخرون ،1997) استخدام بكتريا *B.thuringiensis* مختبريا أدى الى احداث نسبة قتـــــــــل 95 -82.5% في يرقات الطور الأول لعثة درنات البطاطا *P.operculella* عند معاملتها بصورة مباشرة ،كما بين Persley (1996) استخدام البكتريا *B.thuringiensis* بشكل موسع ضمن برنامج الإدارة المتكاملة لافة وحققت نتائج جيدة عند استعمالها.

كما بين (العزاوي،2006) ان امتناع اليرقات المصابة بابكتريا *B.thuringiensis* عن التغذية يعود الى تاثير البروتين البلوري السام Crystal protein الذي يتحلل في القناة الهضمية الوسطى لليرقات ويرتبط بالمستقبلات Receptors على الحافة الفرشاتية لغشاء القناة الوسطى فيدخل السم بداخل الغشاء مسببا ضعف الخلايا الطلائية وانتفاخها ثم انحلالها محدثا ثقوبا في الغشاء مما يسهل انتقال السبورات الى السائل الدموي لليرقات ويسبب عنه تسمم الدم Septicemia ثم تغير للون الى البني ثم الأسود بعد الموت ان موت اليرقات بفعل بكتريا *B.thuringiensis* كما مبين في (شكل 5) قد يعود الى ان البكتريا وجدت طريقها الى داخل التجويف الدموي hemocoel لليرقات مسببة تسمم الدم ، مؤدية الى سواد اليرقات وموتها بفعل السموم التي تفرزها هذه البكتريا مؤثرة في الجهاز العصبي لليرقات المصابة او ان سموم البكتريا قد أدت الى حدوث خلل في الجهاز العصبي مؤدية الى شلل في لاعضاء المسؤولة عن التغذية ومن ثم موت اليرقات من الجوع (Lacey واخرون ،2004).

شكل 5. يرقات حفار ساق الذرة *Sesamia.cretica* المعاملة بالطريقة المباشرة بالبكتريا *Bacillus thuringiensis* .

جدول 4. تاثير معاملات مختلفة من عوامل المكافحة المختلفة على يرقات حفار ساق الذرة *Sesamia cretica* عند استعمالها بتراكيز مختلفة بطريقة المعاملة الغذاء عند ضروف المختبر.

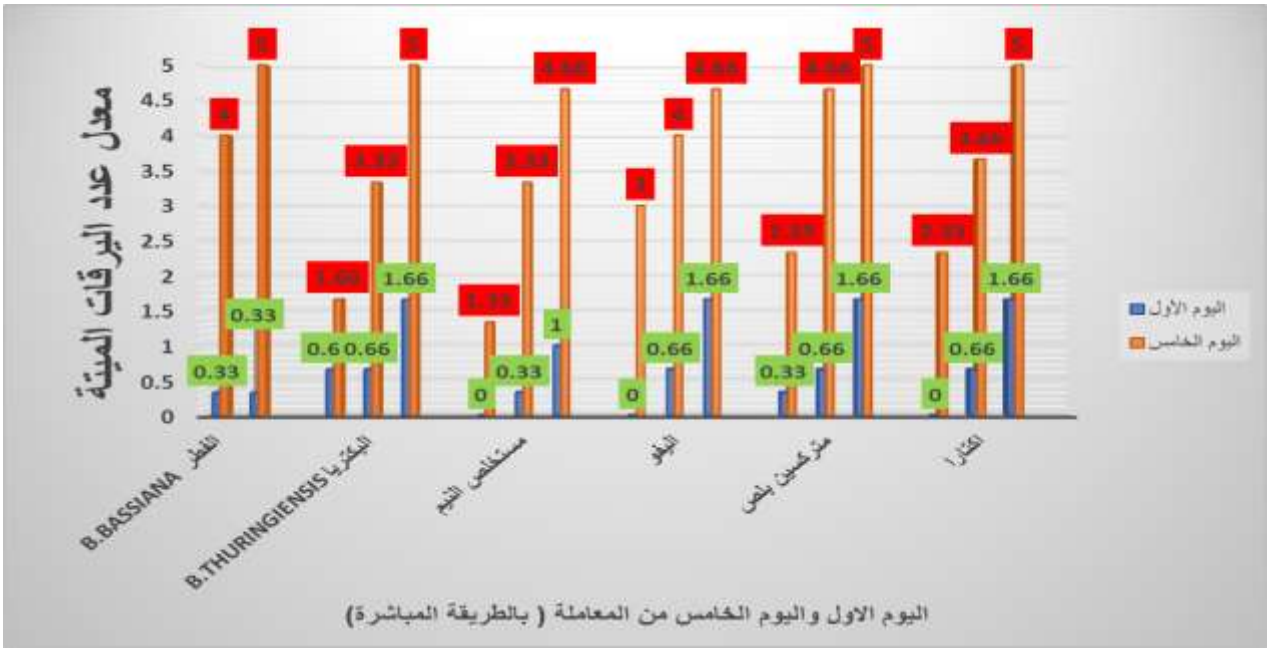
المعاملات	التركيز المستعمل مل/لتر	كمية الاستعمال مل		عدد اليرقات المستعملة		عدد اليرقات الميتة بعد المعاملة	القتل %	قيم القتل المصححة
		المجموع	المعدل	المجموع	المعدل	المعدل ± الانحراف		
المقارنة (ماء فقط)	-	5	25	25	5	0.00 ± 0.00 e	0	0
الفطر *B.bassiana*	2	5	25	25	5	1.41 ±2.00 c	40	40
	4	5	25	25	5	1.14 ± 2.40 c	48	48
	6	5	25	25	5	1.14 ±3.60 b	72	72
البكتريا *B.thuringiensis*	2	5	25	25	5	0.54 ±1.60 d	32	32
	4	5	25	25	5	0.54 ±2.40 c	48	48
	6	5	25	25	5	0.83 ±3.20 b	64	64
مستخلص النيم	0.5	5	25	25	5	1.22±2.00 c	40	40
	0.75	5	25	25	5	0.83 ±2.80 b	56	56
	1	5	25	25	5	0.54 ±3.40 b	68	68
اليفو	0.5	5	25	25	5	0.54 ±2.40 c	48	48
	0.75	5	25	25	5	0.83 ±3.20 b	64	64
	1	5	25	25	5	0.89 ±4.80 a	96	96
متركسين بلص	0.5	5	25	25	5	0.70 ±3.20 b	64	64
	0.75	5	25	25	5	0.78 ±4.00 g	80	80
	1	5	25	25	5	0.00 ±5.00 a	100	100
اكتارا	0.5	5	25	25	5	0.54 ±2.40 b	40	40
	0.75	5	25	25	5	0.54 ±4.40 a	88	88
	1	5	25	25	5	0.00 ±5.00 a	100	100

المعدلات المتبوعة بنفس الحروف ولنفس العمود لاتختلف معنويا بحسب اختبار دنكن متعدد الحدود وتحت احتمالية5%.

كما أظهرت النتائج ان للمدة بعد المعاملة كان لها تاثير في نسبة القتل فيشير (شكل 6) ان اعداد اليرقات الميتة ازدادت كلما زادت الفترة بعد المعاملة وفي جميع التراكيز المستعملة وفي كلا طريقتي المعاملة سواءا كانت مباشرة ام معاملة غذاء اليرقات، حيث بلغ معدل عدد اليرقات الميتة 5.00 و5.00 في معاملة بالمبيدات الاحيائية المستخدمة الفطر *B.bassiana* والبكتريا *B.thuringiensis* عند التركيز 6 غم /للترعلى التوالي ،واتفق هذه النتائج مع الجميل وحسن(2014)عند استخدام مستحضر المبيد الاحيائي *B. bassiana* ضد اطوار مختلفة من يرقات دودة البنجر السكري *Spodoptera exigua* عند استخدام الفطر على الطور الرابع والسادس اذ بلغت نسبة القتل 100% بعد مرور 14 يوم من المعاملة ، اذ حقق الفطر تاثيرا واضحا على اليرقات ،بينما بلغ معدل عدد اليرقات الميتة في المعاملات (مستخلص النيم ،اليفو ،متركسين بص واكتارا)عند التركيز العالي الذي بلغ 1مل/للتر حيث بلغت نسبة القتل (4.66 ،4.66 ،5.00 و5.00%) على التوالي ،عند المعاملة المباشرة و ذلك بعد يوم الاول والخامس من المعاملة ،اتفقت هذه النتائج مع Lezama واخرون (2001) ان المكافحة الاحيائية التي تتضمن الفطر *B.bassiana* ونوع من البكتريا *B.thuringiensis* حيث تحدث الإصابة بالفطر *B.bassiana* عندما تلامس الابواغ الكونيديه جسم الحشرة العائل الحساسة لاصابة بالفطر فيحدث لها الانبات ثم الاختراق بعد 3 أيام من التصاقها على سطح العائل ثم انتشار الفطر داخل

انسجة العائل وتظهر الإصابة بعد 10 -7 أيام ،بينما كانت اقل نسبة قتل في المعاملات عند تركيز 0.5 مل/لتر (مستخلص النيم ،ليفو و اكتارا) اذ بلغت (0.00%).

كما اتفقت النتائج مع (الجوراني واخرون 2016) بين عند دراسة على حشرة دودة ورق القطن *Spodoptera littoralis* على محصول الباذنجان عند استخدام المبيد الكيميائي actara والفطر الاحيائي *B.bassiana* التي تفوقت فيها معاملة فطر *B.bassiana* على مبيد actara مختبريا ،يعود سبب القتل للفطر وذلك لشراسة العزلة الفطر في إصابتها للعديد من يرقات الحشرات مثل يرقات حشرات مثل يرقات حشرة حفار ساق الذرة وثربس البصل { العامري ،2009 : العنبكي ،2012}.



شكل 6. تاثير معاملات مختلفة من عوامل المكافحة المختلفة على يرقات حفار ساق الذرة *Sesamia cretica* عند استعمالها بتراكيز مختلفة ومدد مختلفة بطريقة المعاملة المباشرة عند ظروف المختبر.

المصادر :

اللجنة الوطنية لتسجيل واعتماد المبيدات ،2018 . قاعدة بيانات المبيدات الزراعية ومبيدات الصحة العامة المسجلة والمعتمدة من 1 /1/ 2013 لغاية 1 /1/ 2018 . جمهورية العراق وزارة الزراعة .

طارق، أحمد محمد. 2008 . تأثير مبيدات وطرائق معاملة مختلفة في ذبابة الياسمين البيضاء *Aleuroclava jasmine* Tak. (Homoptera: Aleyrodidae) على أشجار وشتلات البرتقال *Citrus orantium* L. في منطقة الراشدية في محافظة بغداد. أطروحة دكتوراه. قسم وقاية النبات. كلية الزرعة. جامعة بغداد.

الجوراني،رضا صكب ،فريال حسوني صادق وسحر محسن الخفاجي. 2016.اختبار تاثير بعض المسببات الممرضة والمبيد اكتارا على شدة الإصابة بحشرة دودة ورق *Spodoptera littoralis* (Boisd) على محصول الباذنجان.مجلة كلية التربية الأساسية.المجلد 22، العدد94 .ص 109 .

صالح،حمود مهدي،2010 ، كفاءة الفطرين Beauveria bassiana و Verticillium lecanii في المكافحة الاحيائية لحشرة الذبابة البضاء Bemisia tabaci . كلية الزراعة ، جامعة الانبار.

الجميل،سهل كوكب و إبراهيم عبدالله حسن .2014. كفاءة الفطر *Beauveria bassiana* في مكافحة الاحيائية لدودة البنجر السكري *Spodoptera exigua (Noctuidae: Lepidoptera)*، مجلة جامعة تكريت للعلوم الزراعية، عدد خاص بوقائع المؤتمر التخصصي الثالث، العدد 26

العنبكي،حسين علي،2012.الكثافة العددية وبعض طرائق المكافحة المتكاملة لثربس البصل *Thrips tabaci* Lindeman (Thysanoptera: Thripidae) على محصول البصل ،رسالة ماجستير ،جامعة بغداد،كية الزراعة ،ص 108 .

طارق ،احمد محمد ،الجبوري إبراهيم جدوع ،علي عبد الستار عارف والعزي محمد عبد جعفر ،1997.تاثير مثبط النمو الحشري Maich في حفار ساق الذرة Seasmia cretica تحت ظروف المختبر والحقل ،مجلة وقاية النبات العربية ،17 (1) ، صفحة 1 – 8 .

العميري،شناوة سفيح العميري،حياة محمد رضا مهدي الباهلي وتماضر محمد خريبيط التميمي،2010. مقاومة الاطوار اليرقية لدودة أوراق البنجر السكري *Spodoptera exigua باستخدام البكتريا Serratia marcescens* والمبيدات Actara و Matach و Trigard على الطملطة .مجلة جامعة ذي قار ،العدد 4 المجلد 5 .

مؤنس، عبد المحسن حسين. 1978. دراسات حقليه عن الكثافة العددية لحفار ساق الذرة في وسط العراق ومقاومتها بالطرق الزراعية. رسالة ماجستير، كلية الزراعة جامعة بغداد.

الراوي، خاشع محمود وخلف الله، عبد العزيز محمد (1980). تصميم وتحليل التجارب الزراعية. دار الكتب للطباعة والنشر، جامعة الموصل، 488 صفحة.

العزاوي،علياء عبد العزيز حمد ،2006.دراسة تاثر بكتريا *Bacillus thuringiensis* في السيطرة على عثة درنات البطاطا *Phthorimaea operculella (zeller)*. *رسالة ماجستير* ،كلية العلوم للبنات ،جامعة بغداد .صفحة 109 .

العادل ،خالد محمد ،السامرائي عدنان إبراهيم الجصاني ،راضي فاضل .1986 .اللتكامل في مكافحة حفار ساق الذرة Sesamia cretica ،المقاومة الكيميائية والحيوية ،مجلة البحوث الزراعية والموارد المائية ،5(2) ،صفحة ،127 – 139 .

العميري،شناوة سفيح العميري،حياة محمد رضا مهدي الباهلي وتماضر محمد خريبيط التميمي،2010. مقاومة الاطوار اليرقية لدودة أوراق البنجر السكري *Spodoptera exigua باستخدام البكتريا Serratia marcescens* والمبيدات Actara و Matach و Trigard على الطملطة .مجلة جامعة ذي قار ،العدد 4 المجلد 5 .

شاكر ، امنة نايف.(2015). تأثير توافقية المسببات الممرضة للحشرات مع بعض المبيدات الحشرية الحديثة في مكافحة عثة الطماطة *Tuta absoluta* (Myrick) (Lepidoptera:Gelechiidae)تحت ظروف الزراعة المحمية. رسالة ماجستير. كلية الزراعة.جامعة تكريت.

اسماعيل ,زهرة خليل .(2017) , تـأثير بعض المواد الكيميائيـة والمستخلصات النباتيـة في فاعليـة المبيدين الحيويينBelitherol وSpintor على خنفساء الحبوب الشعرية (Everts) *Trogoderma granrium* (Coleoptera Dermestidae)) , رسالة ماجستير ,كلية الزراعة , جامعة تكريت .

الجصاني , راضي فاضل . (2002). حفار ساق الذرة .*sesamia cretica* Led وزارة التعليم العالي والبحث العلمي . جامعة الانبار - كلية الزراعة 223 - 229 .

المنظمة العربية للتنمية الزراعية (2006) . مجلة تدريبية قومية حول المكافحة المتكاملة لآفات الزراعة المحمية في الوطن العربي، الخرطوم، صفحة 129.

لكربولي، حميد حسين . 1997 .المكافحة المتكاملة لحفار ساق الذرة (Phalaenidae :Lepidoptera) Led. *Sesamia cretica* . إطروحة دكتوراه , كلية الزراعة ، جامعة بغداد 117 .صفحة.
الجبوري , محمد زيدان . 1999 دراسة بعض العوامل التي تؤثر في مقاومة الذرة الصفراء Zea mays لحفار ساق الذرة Sesamia cretica led (epidoptera : phalaennidae) . اطروحة دكتوراه – كلية الزراعة – جامعة بغداد .

القيسي ،نايف محمد هاشم .2018. حياتية وديناميكية حشرة التين الشمعية *Ceroplastes rusci L*. (Hemiptera : coccidea) وتقييم بعض المبيدات الآمنة في مكافحتها، مجلس كلية الزراعة_ جامعة تكريت وهي جزء من متطلبات نيل درجة الماجستير _ العلوم الزراعية وقاية النبات – الحشرات.

Ali, Abdul-Sattar, A. 1984. Efficacy of *Bacillus thuringiensis* Berliner and its compatibility with the predator *Geocoris punctipes* (Say) for control of *Heliothis virescens* (F.) on cotton in Arizona . PH. D. Dissertation . University of Arizona . pp 140.

Bekheit, H. K. M. ; Moawad, G. M. ; Elbedawy, R. A. ; Mahgoub, M. M(1997) Control of potato tuber moth *P.operculella* in potato crop . Egyptian . J. Agric . Res. 75 (4): 923-938.

Cole , P. Horn , G. :Paul , A. (2006) . The impact of On Micromus tasmainiae(Walker) (Neu roptera :Hermerobidae) And the implication for pest control Lettce crops.Australian J. Of Entomol. 45 : 244-248.

Ghribi,D.;L.Abdelkefi-Mesrati;H.Boukedi;M.Elieuch;S.Ellouze-CHaabouniand S.Tounsi.2011. The impact of the *Bacillus subtilis* SPB1 biosurfactant on the midgut histology of *Spodoptera littoralis* (Lepidoptera:Noctuidae)and determination of its putative receptor.J. Inverteb. pathol.109(2):183-186.

Hafez, M.; F. N Zaki;, A, Moursy and Sabbour, M. 1994. Biological effects of the Entomopathognic fungus, *Beauveria bassiana* on the potato tuber moth *Phthorimaea operculella* (Seller). J. Islamic Academy of Sciences, 7(4): 1 – 4

Jakubowska, A., Van Oers, M.M., Ziemnicka, J., Lipa, J.J., Vlak, J.M. (2005). Molecular characterization of *Agrotis segetum* nucleopolyhedrovirus from Poland. J. Invertebr. Pathol., 90,64–68.

Lacey , A. L. 1997. Manual of techniques in insect pathology . Academic press , New yourk 410 pp.

Lacey, A.L.; E. Riga; and W. Snyder. (2004). The potential for using insect specific pathogens for control of insect pest of potato . Journal of potato progress. vol. IV. no.1.

Lezama-Gutierrez,R.;Hamm.J.J.;Molina-Ochoa,J.;Lopez-EdwardPescador-Rubio,A.;Gonzales-Ramirez,M.and Styer, E. L. 2001. Occurrence of entomopathologen of *Spodoptera frugiperda* (Lepidoptera:Noctuidae)in the Mexican states of Michoacan , Colima, Jalisco and Tamaulipas.Florida Entomol.84(1):24-30.

Maiens fisch , P.H. ; Huertimann .H ; Rindisbacher .A ; Gsell.L Dettwiler . H ; Haettenschwiler .J . ; Syeger .E.and Walti.M (2001) . The discovery of thiamethoxam asecond generation neonicotiniod.pest Manage . sci . 57; 165-176.

Mao,L. and Henderson, G. (2007). Antifeedant activity and acute andresidual toxicityof alkaloids from *Sophora flavescens* (leguminosae) against Formosan subterranean termites (Isoptera: Rhinotermitidae) . J. Econ. Entomol. 100: 86 -870.

Moore,K.C.and Erlandson,M.A.1990.Isolation of Aspergillus parasitic spear and *Beauveria bassiana* Vuillemin melanopline, grasshoppers and demonstration of there pathogenicity in Melanoplus Sanguinipes .120(10):989-991.

Panhwar ,F.2005.The Neem tree *Azadirachin indica* , the natural pesticide practice in Pakistan . Chem.lin-vertual labrotary chemistry .J .econ. Entomo.81(3):17-21.
Persley, G.T1996 Biotechnology and integrated pest management . CAB. International, Washington , USA , 51 – 283 .

SAS Institute Inc. SAS state guide for personal computer. Version 6 ed. SAS Institute, Cary, NC. USA. (2010). Abbott, W. S .1925. Method for computing the effectiveness of an insecticide. J. Econ. Enstool. 18: 265 – 267.

Torres ,J . B and Ruberson ,J. R.(2004) . Toxicity of Thiamehoxam and Imidacloprid to *Podisus nigrispint* (Dallas)(Heteroptera :Pentomidae) nymphs associated to Aphid and white fly control In cotton . Neotropical entomology . 33(1) : 99-109.