تأثير المبيد λ-Cyhalothrin في الادوار المختلفة للصرصر الالماني *Blattella germanica* (L.) والصرصر ذي الحزامين البنيين *Supella supellectilium* (S.) (Dictyoptera:Blattellidae)

اياس ياسين الجبوري مكي حمد عبد علي

جامعة بغداد / كلية الزراعة / قسم وقاية النبات

بغداد – العراق

الخلاصة

اوضحت نتائج تاثيرات ثلاثة تراكيز من المبيد λ-Cyhalothrin في نوعين من الصراصر هما الصرصر الألماني(L.) *Blattella germanica* والصرصر ذي الحزامين البنيين (S.) *Supella supellectilium* الى ان النسب المئوية للموت في افراد الصرصر الألماني التي تم تعريضها للمبيد قد بلغت 87.5 ، 73.61 ، 50% للتراكيز 0.3 ، 0.15 ، 0.09 ملغم / 5 غم غذاء على التوالي كما وجد ان نسب قتل الصرصر الألماني بعد 10 ايام قد اختلفت حسب جنسها ومرحلة تطورها وكانت اقلها تأثراً الأناث الحاملة لاكياس البيض. و اوضحت النتائج ان التركيز تحت القاتل الذي هو 0.09 ملغم/ 5 غم غذاء سبب خفض معدل اكياس البيض الفاقسة إلى 2.6 كيس/ انثى وخفض معدل الحوريات الفاقسه لكل كيس بيض الى 9.33 حوريه/ كيس . واشارت نتائج الدراسه المشابهه على الصرصر ذي الحزامين البنيين ان التراكيز المستعملة ضد الصرصر الألماني ذات كفاءة مشابهه على هذا النوع(الصرصر ذي الحزامين البنيين).

الكلمات المفتاحية: الصرصر الألماني ، الصرصر ذي الحزامين البنيين ، التراكيز القاتلة وتحت القاتلة و سايهالوثرين .

Effect of Insecticide λ-Cyhalothrin on Different Stages of German Cockroach ,*Blattella germanica* (L.) and Brownbanded Cockroach *Supella supellectilium* (s.) (Dictyoptera: Blattellidae)

Ayas Yaseen Al-Jboory Maki Hamd Abed-Ali

University of Baghdad / College of Agriculture / Department of Plant Protection

Baghdad – Iraq

E-mail : aeas_yasen@yahoo.com

Abstract

Results of the effects of three different concentrations of the insecticide λ-Cyhalothrin against German cockroach *Blattella germanica* (L.) and Brownbanded cockroach *Supella supellectilium* (S.) showed that the mortality reached to 87.5, 73.61, 50% in case German cockroach exposed to 0.3, 0.15, 0.09mg/5g food respectively.It was also found that the effectiveness of these concentrations after 10 days on German cockroach varied from one stage of development to another, the gravid females were the least affected stage to the toxic baits used in this study. Results also showed that Sub lethal dose of 0.09mg/5g food caused decreases in the mean number of the hatching ootheca to 2.6 ootheca/female and decreases mean number of hatching nymphs per one ootheca to 9.33 nymph/ootheca Results also indicated that the concentrations of the same insecticide used against German cockroache had the samer efficacy on Brownbanded cockroach .

Key words: *Blattella germanica* (L.) , *Supella supellectilium* (s.) , Lethal and Sub lethal concentrations of λ-Cyhalothrin **.**

المقدمة

تعود الصراصر الى أحدى اقدم الرتب الحشرية إذ وجدت لها متحجرات تعود لاكثر من 300 مليون سنة والتي صنفت الى عدد من العوائل تعود الى رتبة Dictyoptera إذ يوجد 4000 نوع من الصراصر بالعالم وأن بعض من هذه الأنواع توجد في منازل الأنسان وتسبب ضرراً له Imms, 1957; Robertson,2004 () . وقد وجد أن اكثر أنواع الصراصر أنتشاراً وتواجدا في مساكن الأنسان والمستشفيات والمطاعم والفنادق والسفن وبالتحديد في الاماكن التي توجد فيها الاغذية كالمطابخ هي الصرصر الألماني *Blattella germanica*(L.) والصرصر ذو الحزامين البنيين *Supella supellectilium*(S.) والصرصر الامريكي *Periplaneta americana*(L.) والصرصر الشرقي *Blatta orientalis* (L.) لذلك تعد هذه النواع من الصراصر من الحشرات المهمة في البيئات الحضرية (Lee,1998). وتعود اهميتها لما تسببه من ضرر للإنسان كالإزعاج ونقل مسببات الأمراض كما أنها عامل مسبب لأمراض الحساسيات المختلفة لكونها تعيش ضمن بيئة الإنسان وتتغذى على غذاءه (Nojima, *et al*., 2005). واتبعت عدة طرائق لمكافحة هذه الانواع من الصراصر من قبل المختصين في مكافحة الأفات أو اصحاب البيوت والمرافق الأخرى الموبوءة بها منذ السبعينيات القرن السابق ولحد الأن وعلى الرغم من كل اجراءات المكافحة بقيت الصراصر من الحشرات التي تصيب الأبنية وبمستويات مختلفة من الكثافة السكانية من الشديدة الى المتوسطة (Ree *et al*., 2006). لأجل السيطرة على مجتمعات الصراصر التي توجد في بيئات الأنسان استعملت المبيدات الحشرية لمكافحتها والتي عدت من اكفأ الوسائل في تقليل اعدادها ذلك لسرعة تأثيرها وسهولة تطبيقها ، لكنها لا تخلو من السلبيات اهمها التأثير السام والتلوث البيئي ومدى التأثير الواسع وكذلك ظهور مقاومة لدى الحشرات لها Ajjan and (Robinson, 1996) . لذلك بدأ الاهتمام ينصب على ايجاد البدائل افضل أذ ان البحوث الحديثة اشارت الى ضرورة مكافحة الصراصر بطرائق تتضمن استخدام مواد كيميائية فعالة وامينة مثل استخدام الجرعات تحت القاتلة من المبيدات الحشرية أو منظمات النمو الحشرية التي تمتاز بكفاءة عاليه وتخصص وتكاد تكون تأثيراتها الجانبية الظاهرية معدومة في الكائنات غير المستهدفة وبشكل خاص الفقريات لذلك يمكن استخدامها بشكل ناجح ضمن برامج المكافحة المتكاملة (Lee *et al*.,1998; Ghasemi *et al*., 2010). الصراصر بصورة عامة تكافح باستخدام المبيدات العضوية المصنعة كمجموعة الفسفور العضوية و البايرثرويدية والكاربامايت في كل انحاء العالم (Ebling,1995) ونتيجةً لذلك ظهرت مقاومة الصراصر للمبيدات بشكل واسع (Valles and Yu, 1996; Holbrook *et al*., 1999) وان المخاوف من تأثير المبيدات على سلامة الإنسان وعلى البيئة قادت إلى ايجاد طرائق بديلة لغرض التقليل من استخدام المبيدات وتقليل الجرع والتراكيز المستخدمة (Scott *et al*., 1990) ان تاثير التراكيز تحت القاتلة في الحشرات التي نجت من المعاملة بالمبيدات تتمثل بخفض القابلية التكاثرية للحشرة والتي تشمل عملية وضع البيض ونسبة فقسة (Verkerk, 2001)

اجريت هذه الدراسة بهدف التوصل الى مستحضرات طعوم سامة فعالة في مكافحة نوعين من الصراصر هما الصرصر الالماني والصرصر

ذي الحزامين البنيين لغرض استعمالها في الاماكن التي يصعب فيها اجراء عمليت الرش او التعفير بالمبيدات الكيميائية ، بالاضافه إلى اختبار تاثير المبيد على القابلية التكاثرية للصرصر الالماني .

المواد وطرائق العمل

المبيدات المستعملة وتراكيزها في الطعوم السامة وطرائق تحضيرها

حضرت ثلاثة تراكيز من المبيد λ-Cyhalothrin بشكل طعوم سامة وهي كالاتي :

التركيز القاتل لمبيد λ-Cyhalothrin (Lambdathrin 2.5%E.C) بتركيز 0.03 ملغم مادة فعالة / 5 غم غذاء.

التركيز القاتل لمبيد λ-Cyhalothrin (Lambdathrin 2.5%E.C) بتركيز 0.15 ملغم مادة فعالة / 5 غم غذاء.

التركيز تحت القاتل لمبيد λ-Cyhalothrin (Lambdathrin 2.5%E.C) بتركيز 0.09 ملغم مادة فعالة / 5 غم غذاء.

حضرت الطعوم السامة لكل تركيز من التراكيز المذكورة آنفاً وذلك بخلط المبيد مع مزيج المواد الغذائية الجاذبة (الطحين الابيض الممزوج بمسحوق الحليب بنسبة 50 : 50) (عبد علي، 2006)

طريقة المعاملة

اختبر تأثير التراكيز القاتلة وتحت القاتلة بشكل الطعوم السامة في المجموعة المختبرية من الصرصر الألماني والمكونة من (10 ذكور بالغة ، 10 اناث بالغة حاملة لأكياس البيض ، 10 اناث بالغة غير حاملة لأكياس البيض ، 10 حوريات اطوار متأخرة و 10 حوريات اطوار مبكرة) . كما اختبر تأثير نفس التراكيز في المجموعة المختبرية من الصرصر ذي الحزامين البنيين والتي شملت على (10 ذكور بالغة ، 10 اناث بالغة غير حاملة لاكياس البيض ، 10 حوريات اطوار متأخرة ، 10 اطوار مبكرة) . عزلت الصراصر من حاويات تربية لنوعي الصرصرين مرباة مختبريا حسب طريقة عبد علي (2000). اجري الاختبار بوضع 5 غم من كل طعم في حاوية صغيرة في حوض اختبار بلاستيكي دائري الشكل قطر قاعدته 50 سم وارتفاعه 20 سم ، طليت حافته العلوية بمادة الزيت الشحمي لمنع هروب الافراد وعند حافته الداخلية. كما زود الحوض بالماء بواسطة انبوبة صغيرة غلقت فوهتها بقطعة من القطن . ادخلت المجموعة المختبرية ضمن ملجأ ورقي وضع عند مركز الحوض قبل 24 ساعة، اما معاملة المقارنة فاجريت في حوض مستقل زودت فيه افراد المجموعة المختبرية بالغذاء فقط (الطحين الابيض الممزوج بمسحوق الحليب بنسبة 50 : 50). تم حساب معدل قتل الافراد من خلال حساب عدد الأفراد المتبقية يومياً للمجموعة السكانية ولكل مرحلة من مراحل تطور الصرصر ولمدة عشرة ايام لمعرفة المعدلات والنسب المئوية للقتل . كرر كل اختبار ثلاث مرات تحت ظروف المختبر عند درجة حرارة 28 – 34 م° ورطوبة نسبية 50 – 55 %. بعد انتهاء مدة العشرة ايام تم اختبار تأثير تراكيز المبيد القاتلة وتحت القاتلة على القابلية التكاثرية للإناث غير الحاملة لاكياس البيض السليمة للصرصر الألماني اذ اخذت ثلاث اناث من كل تركيز و تم اطلاق ذكرين سليمين من الصرصر الألماني على كل انثى معاملة وتم حساب عدد اكياس البيض الموضوعة للانثى وعدد الاكياس الفاقسة وعدد الحوريات الفاقسة لكل كيس

استعمل التصميم العشوائي الكامل (CRD) Completely Randomized Design والمستعملة عادة في تصميم التجارب المختبرية واتبعت طريقة اقل فرق معنوي LSD للتأكد من

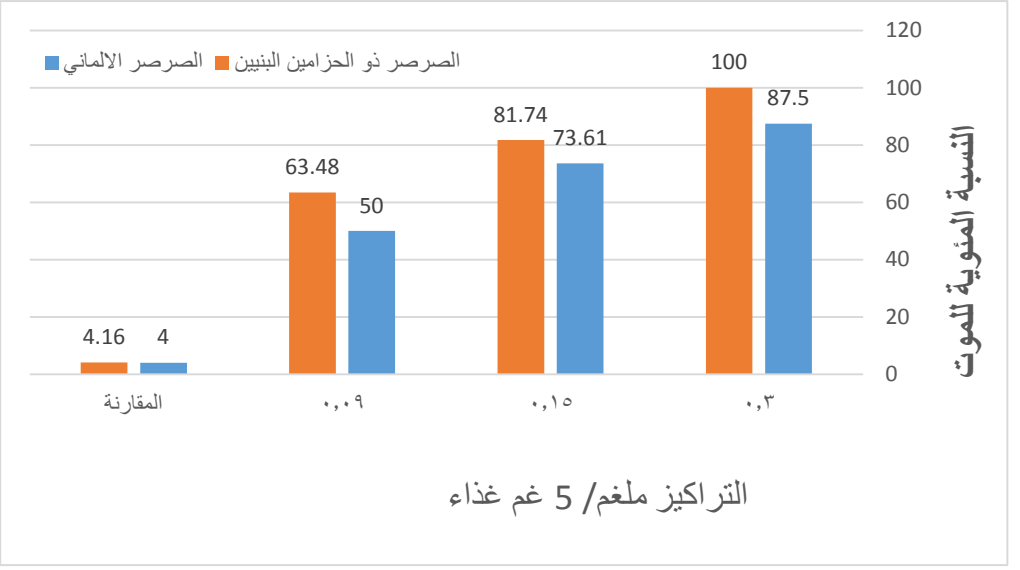
معنوية الفروق بين المعدلات المختلفة وبمستوى احتمالية 0.05 باستعمال برنامج التحليل الاحصائي Genstat. وصححت نسب القتل حسب معادلة Abbott (1925) **النتائج والمناقشة**

تأثير التراكيز المختلفة لمبيد λ-Cyhalothrin من الدوار المختلفة للصرصرين الصرصر الالماني والصرصر ذي الحزامين البنيين:

يشير الشكل (1) إلى وجود اختلافات معنوية في النسب المئوية لموت الصرصر الالماني باختلاف التراكيز عند اليوم العاشر من المعاملة اذ بلغت 87.5، 73.61 و 50 للتراكيز 0.3 و 0.15 و 0.09 ملغم / 5غم غذاء على التوالي في حين بلغت اعلى نسبة موت للصرصر ذي الحزامين البنيين خلال المده نفسها 100% للمبيد λ-Cyhalothrin وانخفضت بانخفاض التراكيز وبلغت 81.74 و 63.48% عند التركيزين 0.15 و 0.09 ملغم/ 5غم

غذاء على التوالي وبفوارق معنوية عند مستوى احتمال 0.05 . كما تشير نتائج الجدول (1) إلى وجود تباين في تأثير تراكيز المبيد في الادوار المختلفة للصرصر الالماني خلال 10 ايام من تعريض افراد الصرصر له اذ يلاحظ ان بالغات الذكور من اكثر الادوار حساسية لكافة التراكيز اذ بلغت نسبة القتل لهذا الدور 96.58 و 89.65 و 75.89% للتراكيز 0.3 و 0.15 و 0.09 ملغم / 5غم غذاء على التوالي . في حين كانت الاناث الحوامل الاقل حساسية للمبيد λ-Cyhalothrin اذ بلغت نسبة القتل 73.33 و 63.33% و 36.67 على التوالي مقارنة بنسب القتل في الادوار الأخرى ولاسيما الاناث غير الحوامل وبفروق معنوية واضحة. كما يلاحظ من النتائج في الجدول نفسه ان نسب قتل الاطوار الحورية المتأخرة كانت اقل من نسب قتل الاطوار الحورية المبكرة اذ بلغت نسب القتل 89.28 و 49.99 و 39.27% للتراكيز 0.3 و 0.15 و 0.09 ملغم / 5غم غذاء على التوالي ومن للاطوار الحورية المتأخرة بينما الاطوار الحورية المبكرة كانت نسب قتل 92.85 و 81.47 و 48.14% للتراكيز نفسها وعلى التوالي. فضلا عن التأثير القاتل للمبيد λ-Cyhalothrin فقد اظهر تأثيرا سلبياً اخر في الاطوار الحورية المبكرة للصرصر الألماني فقط عند التركيز تحت القاتل 0.09 ملغم / 5غم غذاء والذي تمثل بظهور حالة فشل انسلاخ الحورية إذ يبقى جلد الانسلاخ ملتصق بجسم الحشرة ولا تستطيع ان تتخلص منه ومن ثم تموت وظهرت هذه الحالة بنسبة 22.22% (مصححة حسب معادلة Abbotts)

إن تأثر الحوريات المبكرة بالمبيد مع ظهور حالة فشل الانسلاخ فيها فقط وعدم ظهورها في بقية الاطوار فضلا عن تأثر الذكور البالغة بالمبيد كان اكثر من الاناث البالغة الحاملة وغير الحاملة لأكياس البيض والحوريات المتأخرة يدل على ان تأثير المبيد في افراد الصرصر الالماني يختلف باختلاف الجنس وكذلك المرحلة العمرية للأطوار الحورية كما ان الحالة الفسيولوجية للإناث البالغة لها دور في تأثير المبيد عليها والدليل على ذلك ان الاناث البالغة الحاملة لأكياس البيض اقل تأثراً بالطعم من الاناث البالغة التي لا تحمل اكياس بيض .



شكل (1) تاثير المبيد λ-Cyhalothrin في النسب المئوية لموت الصرصر الألماني *Blattella germanica* (L.) والصرصر ذي الحزامين البنيين *Supella supellectilium*(S.) بعد 10 يوم من المعاملة

***اقل فرق معنوي (L.S.D) بين نسب الموت عند مستوى 0.05 =3.438 للصرصر الالماني و 2.174 للصرصر ذي الحزامين البنيين .**

جدول (1) تأثير المبيد λ-Cyhalothrin في المراحل المختلفة للصرصر الألماني *Blattella germanica* (L.) بعد 10 ايام

التراكيز (ملغم)/ 5غم غذاء	نسبة القتل (%)					L.S.D
	الذكور	إناث حوامل لاكياس البيض	إناث غير حوامل لاكياس البيض	حوريات متأخرة	حوريات مبكرة	
0.3	96.58	73.33	86.67	89.28	92.85	3.15
0.15	89.65	63.33	83.33	49.99	81.47	2.73
0.09	75.89	36.67	50	39.27	48.14	5.14
المقارنة	6.67	0	0	3.33	10	-
L.S.D	4.71	7.23	3.68	8.55	7.05	-

*نسبة القتل مصححة حسب معادلة Abbotts (1925)

وهذه النتائج تتفق مع نتائج Koehler وآخرون (1993) اذ بينوا ان ذكور الصرصر الالماني المعاملة بالمبيدات الحشرية Bendiocarb و Chlorpyrifos و Cypermethrin اكثر حساسية من الاناث البالغة وحوريات الاطوار المتأخرة اذ وجدوا ان قيمLC50 (مايكروغرام / حشرة) للذكور منخفضة معنوياً عن الحوريات المتأخرة أو الاناث البالغة واعزوا سبب ذلك الاختلاف إلى الاختلاف في الوزن وهذا ربما يفسر الاختلاف في نسب القتل بين المراحل التطورية المختلفة وفي مدة زمنية محددة اذ ان الاختلاف في حساسية الاطوار الحورية المبكرة ربما يعزى ايضاً إلى الاختلاف في وزنها عن وزن حوريات الاطوار المتأخرة وربما يعود السبب إلى قابلية تحمل الحوريات المتأخرة فعل المبيدات اكثر من الحوريات المبكرة هو اختلاف أو تطور في عملية ايض المبيدات في هذه المرحلة ومن ثم ظهرت حالات موت في الاطوار المبكرة ، ومن الاسباب المحتملة التي تجعل الاناث الحاملة لأكياس البيض اكثر تحملاً لفعل المبيد هي ان الاناث الحاملة لأكياس البيض تتجنب التغذية طول مدة الحمل فضلاً عن قلة حركتها وتفضيلها البقاء داخل ملجأها لمدة طويلة. فقد اشار Silverman (1986) إلى ان الاناث التي تحمل اكياس البيض تتجنب التغذية طول مدة الحمل وتبدأ بالتغذية حال وضعها كيس البيض . وتتفق هذه النتائج مع نتائج التجارب المختبرية التي اشار اليها Ross (1993) بوجود اختلاف في نسب قتل الصرصر الالماني عند مكافحته بطعم Abamectin0.01% حسب العمر والجنس اذ وجدت ان معدل نسب قتل الحوريات والذكور البالغة والاناث الحاملة لأكياس البيض قد بلغت 99.2 ، 85 و 54% على التوالي .

يوضح جدول (2) تعريض افراد المراحل المختلفة من الصرصر ذي الحزامين البنيين (S.) *S. supellectilium* للتراكيز المختلفة من المبيد λ-Cyhalothrin إلى اختلاف في نسب الموت خلال 10 ايام من المعاملة باختلاف تراكيز المبيد المستخدمه إذ لوحظ ان نسبة 100% من جميع افراد المراحل قتلت خلال 10 ايام من المعاملة عند التركيز 0.3 ملغم / 5غم غذاء في حين تراوحت نسب قتل افراد المراحل العمرية بين 92.85 – 100% لمرحلتي الذكور والحوريات المبكرة على التوالي عند التركيز 0.15 ملغم / 5 غم غذاء بينما بلغت نسب الموت 82.13 و 46.67 و 64.28 و 62.06 عند أوطأ تركيز مستخدم مما يشير إلى أن هذا التركيز لم يكن قاتلاً لجميع مراحل الافراد المذكوره خلال مرحلة الاختبار على الرغم من التعريض المستمر للغذاء المعامل طيلة المدة

وقد اتفقت هذه النتائج مع Nalyanya وSchal (2001) اذ اشاروا إلى ان حساسية الصرصر ذي الحزامين البنيين والصرصر الالماني متشابهة للطعوم السامة فوجدوا ان لطعم Abamectin تأثيراً معنوياً متشابهاً في نوعي الصرصرين(الصرصر الالماني والصرصر ذي الحزامين البنيين) في جذب وقتل الاناث والذكور البالغة وكذلك الحوريات وفسروا التشابه في التأثير إلى تشابه النوعين في الحجم أو المتطلبات الغذائية المتاحة لان النوعين يعيشان في

بيئات متشابهة داخل الوحدات السكنية ويخضعان للظروف البيئية نفسها .

تأثير التراكيز القاتلة والتحت القاتلة للمبيد λ-Cyhalothrin في القابلية التكاثرية للإناث غير الحاملة السليمة للصرصر الألماني *B. germanica* (L.)

من نتائج الجدول (3) يلاحظ ان معدلات اعداد اكياس البيض الموضوعة للإناث لم تتأثر باختلاف تراكيز المبيد سواء كان التركيز قاتل أو تحت القاتل وعدم وجود فرق معنوي لكن وجد تأثير للمبيد في معدل فقس اكياس البيض ولاسيما في التركيز تحت القاتل 0.09 ملغم / 5 غم غذاء اذ بلغ معدل عدد الاكياس الفاقسة 2.6 كيس / انثى وبفارق معنوي عن معاملة المقارنة وعن بقية التراكيز القاتلة الموصى بها التي لم تؤثر سلبا على فقس اكياس البيض اذ بلغ معدل الفقس للأكياس 5 و 5.33 كيس / انثى للتركيزين 0.3 و 0.15 ملغم / 5 غم غذاء على التوالي والتي لم تختلف معنويا فيما بينها وكذلك لم تختلف معنويا مع معاملة المقارنة التي بلغ معدل فقس الاكياس فيها 5.33 كيس / انثى .

اما بالنسبة لمعدل اعداد الحوريات الفاقسة لكل كيس بيض فقد وجد من خلال الجدول (3) ان التركيز التحت القاتل 0.09 ملغم / 5 غم غذاء سبب خفضاً معنوياً في معدل الحوريات الفاقسة لكل كيس اذ بلغ 9.33 حورية / كيس وبفارق كبير عن معاملة المقارنة و التراكيز القاتلة الموصى بها اذ بلغت في المقارنة 32.33 حورية / كيس وبلغت 30.33 و 32.33 حورية / كيس للتركيزين القاتلين 0.3 و 0.15 ملغم / 5 غم غذاء على التوالي وبذلك لم تفرق معنويا فيما بينها وكذلك مع معاملة المقارنة . ومن نتائج الجدول (3) يتبين ان التركيز التحت القاتل للمبيد λ-Cyhalothrin قد أثر على القابلية التكاثرية للصرصر الألماني ولم تحدث التراكيز القاتلة تأثيراً عليها . هذه النتائج جاءت مشابهه لما ذكره Hamilton وSchal (1990) بأن التراكيز تحت القاتلة لمبيد Chlorpyrifos-Methyl اثرت سلباً على القابلية التكاثرية لإناث الصرصر الألماني إذ

جدول (2) تأثير المبيد λ-Cyhalothrin في نسب قتل المراحل المختلفة من الصرصر ذو الحزامين البنيين *Supella supellectilium*(S.) بعد 10 ايام

التراكيز (ملغم)/ 5 غذاء	نسبة القتل (%)				L.S.D
	الذكور	إناث	حوريات متأخرة	حوريات مبكرة	
0.3	100	100	100	100	N.S
0.15	92.85	53.33	82.13	100	5.23
0.09	82.13	46.67	64.28	62.06	7.19
المقارنة	6.67	0	3.33	6.67	-
L.S.D	9.29	7.14	8.55	9.67	-

*صححت نسب القتل حسب معادلة Abbott (1925)

سبب التركيزين LC10 و LC20 خفضاً معنوياً في عدد الاكياس الفاقسة وكذلك خفض معنوي في اعداد الحوريات الفاقسة من كل كيس واضافوا ان سبب انخفاض فقس الاكياس واعداد الحوريات الفاقسة الى ان الاناث تترك كيس البيض من جسمها بتأثير

جدول (3) تأثير المبيد λ-Cyhalothrin على القابلية التكاثرية لاناث الصرصر الألماني *Blattella germanica* (L.) غير الحاملة لاكياس البيض

التراكيز (ملغم)	معدل اكياس البيض (كيس / انثى)	معدل عدد الاكياس الفاقسة	معدل الحوريات الفاقسة لكل كيس بيض
0.3	5	5	30.33
0.15	5.33	5.33	32.33
0.09	5	2.6	9.33
المقارنة	5.33	5.33	32.33
L.S.D	N.S	1.358	3.61

التراكيز التحت القاتلة قبل ان يكتمل نمو كيس البيض . كذلك اتفقت هذه النتائج مع ما اشار اليه Lee واخرون (1998) بان التركيزين التحت قاتلة LC30 و LC10 المبيدين Deltamethrin و Propoxur على التوالي قد اثرا سلبا على القابلية التكاثرية لإناث الصرصر الألماني وسببا خفضاً بأعداد اكياس البيض الفاقسة واعداد الحوريات الفاقسة وازداد الخفض بازدياد التركيز التحت القاتل.

المصادر

عبد علي، مكي حمد (2000). استخدام مستخلص فرمون التجمع ومثبط تخليق الكايتين في مكافحة الصرصر. (Dictyoptera : Blattellidae) الصرصر *Blattella germanica* (L.) الالماني . رسالة ماجستير . كلية الزراعة . جامعة بغداد . العراق.عدد الصفحات 90.

عبد علي ، مكي حمد (2006). دراسات سلوكية وفسلجية على الصرصر الالماني *Blattella germanica (L.)* والصرصر ذي الحزامين البنيين *Supella supellectilium(S.)* (Dictyoptera :Blattellidae) . اطروحة دكتوراة . كلية الزراعة . جامعة بغداد . العراق . عدد الصفحات 115 .

Abbott, W.S., (1925) A Method of Computing the Effectiveness of an Insecticide. J. Econ. Entomol. 18, 265-267.

Ajjan, I., and Robinson, W.H., (1996) Measuring Hydramethylnon Resistance in the German Cockroach, *Blattella germanica* (L.). Proc. 2nd International Conf. Insect Pests Urban Environ. 1996, 135-144.

Ebeling, W., (1995) Inorganic Insecticides and Dusts. In: (Rust, M.K., J.M. Owens, and D.A. Reierson, (Eds.). Understanding and Controlling the German Cockroach., pp, 193-230. Oxford Univ.Press, New York.

Ghasemi, A.; Sendi, J.J. and Ghadamyari M., (2010) Physiological and Biochemical Effect of Pyriproxifen on Indian Meal Moth *Plodia interpunctella* (Hubner) (Lepidoptera: Pyralidae) . Journal of Plant Protection Research , (50) (4), 420-432 .

Hamilton, R.L. and Schal, C., (1990) Sublethal Effects of Chlorpyrifos-

Nojima, S.; Schal, C.; Webster, F.X. ; Santangelo, R.G. and Roelofs, W.L., (2005) Identification of the Sex Pheromone of the German Cockroach , *Blattella germanica* . Science. Feb 18; 307(5712),1029-31.

Ree, H.; Lee, L.Y; Jeon, S.H. and Yong, T.S. (2006) Field trail on the control effect of fipronil bait against German cockroach , Korean Journal of Parasitology , 44 (3),255 ─ 257.

Robertson, H.G., (2004) Order: Blattodea(cockroaches).Copyright2004,Izico Museum of Cape Town.

Ross, M.H., (1993) Laboratory Studies on the Response of German Cockroaches (Dictyoptera: Blattellidae) to Abamectin Gel Bait . J. Econ. Entomol. 86, 767-771.

Scott, J.G.; Cochran, D.G. and Siegfried, B.D.,(1990) Insecticide Toxicity, Synergism, and Resistance in the German Cockroach (Dictyoptera: Blattellidae). J. Econ. Entomol., 83, 1698–1703.

Silverman, J., (1986) Adult Cockroaches (Orthoptera: Blattellidae) Feeding and Drinking Behavior as a Function of Density and Harborage to Resource Distance. Environ. Entomol. 15, 198-204.

Valles, S.M. and Yu, S.J.,(1996) Detection and Biochemical Characterization of Insecticide Resistance in the German Cockroach (Dictyoptera: Blattellidae). J. Econ. Entomol., 89, 21-26.

Verkerk, R., (2001) Farmers' Friends. Recognition and Conservation of Natural Enemies of Vegetable Pests. London: Biology Department, Imperial College of Science, Technology and Medicine. University of London SW7 2AZ pp, 82-110.

methyl on Reproduction in Female German Cockroaches (Dictyoptera: Blattellidae). J. Econ.Entomol.83(2), 441-443.

Holbrook, G.L.; Roebuck, J.; Moore, C.B. and Schal, C., (1999) Prevalence and Magnitude of Insecticide Resistance in the German Cockroach (Dictyoptera: Blattellidae). In: Robinson, W.H., F. Rettich and G.W. Rambo, (Eds.). Proceedings of the 3rd International Conference of Urban Pests, 141–145. Graficke Zavody Hronov, Prague, Czech Republic.

Imms, A.D., (1957) A General Textbook of Entomology, 12th Edition. Methuen, London.

Koehler, P.G; Patterson, R.S. and Valles, S.M., (1993) Differential Susceptibility of German Cockroach (Dictyoptera; Blattelidae) Sexes and Nymphal Age Classes to Insecticides. J. Econ. Entomol. 66 (3), 785-792.

Lee, C.Y.,(1998) Control of Insecticide Resistant German Cockroaches, *Blattella germanica*(L.) (Dictyoptera:Blattellidae) Infood-outlets with Hydramethylnon-based Bait Stations. Trop. Biomed.15, 49-51.

Lee, C.Y.; Yap, H.H. and Chong, N.L., (1998) Sublethal Effects of Deltamethrin and Propoxur on Longevity and Reproduction of German Cockroaches, *Blattella germanica*. Entomologia Experimentalis et Applicata 89, 137-145.

Nalyanya, G. and Schal, C., (2001) Evaulation of Attractants for Monitoring Population of the German Cockroach (Dictyoptera: Blattellidae). J. Econ. Entomol. 94 (1), 208-214.