# التقييم الحيوي لمستخلص المركبات القلوانية الخام لأزهار نبات القرنفل *caryophyllus* (*Dianthus* L.) في بعض جوانب الأداء الحياتي لخنفساء الحبوب الشعرية(الخابرا) *Trogoderma granarium*(Everts) (Coleoptera: Dermestidae)

**عبد العزيز إبراهيم ياسين الموسوي**
**المعهد التقني /الكوفة**

**الخلاصة :**

أجريت هذه الدراسة المختبرية بهدف تقييم تأثير مستخلص المركبات القلوانية الخام لأزهار نبات القرنفل *Dianthus caryophyllus*L. في بعض جوانب الأداء الحياتي لخنفساء الحبوب الشعرية (الخابرا) *Trogoderma granarium*(Everts) أوضحت نتائج الدراسة أن المستخلص القلواني السام للأزهار قد أثر تأثيراً معنوياً في هلاك الأطوار المختلفة للحشرة حيث بلغت نسب الهلاك في الطور اليرقي الأول والثالث وطور العذراء والبالغة (95.2 و 79.9 و87.0 و72.3% ) على التوالي في التركيز5%(50ملغم/مل) مقارنة مع ( 20.3 و17.2و14.3 و7.9%) وعلى التوالي في معاملات السيطرة .وكان الطور اليرقي الأول أكثر حساسية من الطور اليرقي الثالث إذ أعطى اكبر نسب هلاك في جميع التراكيز. ودلت النتائج على وجود علاقة طردية بين تركيز المستخلص و نسبة هلاك الأطوار المختلفة للحشرة.

**Abstract:**

This study was conducted in the laboratory, to assess the biological activity of the Crude alkaloid extract of *Dianthus caryophyllus* L. flowers on some biological aspects of the performance life of the Khapra beetle *Trogoderma granarium*(Everts).

The present results revealed that crude alkaloid extract of the flowers had significantly affected the mortality of the different stages of Khapra beetleas follows: the average rate of mortality of the first , third larval instars pupae and adult insect were (95.2, 79.9, 87.0 and 72.3%), respectively, when treated with crude alkaloid extract at 5% concentration(50mg/ml).as compared with (20.3,17.2,14.3 and 7.9%) consequently, for the control treatment. It was found that the first larval instars was more susceptible than third larval instars, it was gave the highest mortality at different concentrations. Also a direct correlation was found between extract effectiveness and its concentrations.

**المقدمة :**

أن الاستخدام الواسع للمبيدات الكيماوية المصنعة وبالأخص مركبات الكلور العضوية والفسفورية والكارباميت والبيروثرويدات في مكافحة الآفات أدى إلى حدوث خلل كبير في النظام البيئي من خلال قتل الأعداء الطبيعية لها كالمفترسات والطفيليات وهذا تسبب في زيادة عدد الآفات غير المعروفة سابقاً وظهور سلالات مقاومة لفعل المبيدات الكيماوية ، فضلاً عن سميتها العالية للإنسان واللبائن،إذ تترك المبيدات والمواد الكيميائية المستعملة متبقيات واثأرا سمية على المنتجات الغذائية والمواد المخزونة ،فتؤدي بالتالي إلى حدوث الأورام السرطانية والطفرات الوراثية والتشوهات الزبيدي , (1992 ) وTvrtkoوآخرون،(2004) Fred وآخرون،(2007) ، وهذا جعل الحاجة إلى البحث المستمر عن مبيدات جديدة من أصل نباتي حيث تكون فعالة وأكثر أمانا و حفاضاً على البيئة من التلوث،Supavarn , (1974) وBgnini (2001 )،إذ تنتج النباتات مركبات ثانوية فعالة تؤثر في النمو والسلوك والأداء الحياتي للكائنات الحية ومنها الحشرات،Feeny 1975، وAl-Zubadi وجماعته،2000 وAziz وجماعته ،2005 ،ومن هذه المركبات الكيميائية الثانوية المهمة في نبات القرنفل المركبات القلوانية (Alkaloids) مثلpyrrolizidine alkaloid(PA) و(hss)Homospermidine synthase، Andreas وآخرون ،(2004)،فيكون بعضها ذا تأثيرا سميا على الحشرات اوتعمل كمواد حشرية طاردة (Insect repellents ) أومثبطة للتغذية ( Mahfus, (antifeedants و Khanam ، ( 2007) وKhanam وآخرون، (2008). ويحوي نبات القرنفل أيضا على مركبات ثانوية فعالة مثل الإيوجانول Eugenol الذي تشير المصادر بأن له قوة تطهير ضد الميكروبات، El-Mougy و



ISSN 2072-3875

Abdel-Kader ،(2007) ،ويحوي زيوت طيارة و مركبات فينولية وتربينية مهمة،Paolo واخرون،(1996). كما أن اختيار النبات المذكور يأتي في إطار البحث عن نباتات لم يسبق دراستها إذ أشار Graing وآخرون،(1986) لوجود أكثر من(1005) نوع نباتي ذات تأثير سمي على الحشرات و(384) ذات تأثير مثبط للتغذية و(279) طارد للحشرات و(31) نوع نباتي مثبط للنمو و(5) أنواع نباتية معقمة.

وقد اختيرت خنفساء الخابرا (khapra beetle) *Trogoderma granarium*لأنها تعد واحدة من أسوأ الآفات في العالم على منتجات الحبوب بكافة أنواعها والبذور والمنتجات المخزونةHarris ،(2007) وSarah و Robert ،(2005) ،يأتي الضرر من الطور اليرقي إذ تتغذى اليرقات على مجموعة واسعة من المنتجات المخزّنة والمواد الغذائية المجففة والحبوب ،مثل القمح والشعير والرز والذرة وبذور ألجت والبرسيم والطماطة والكتان والفول والعدس والحمص والفاصوليا واللوبيا وفول الصويا وعباد الشمس والمكسرات وجوز الهند والفول السوداني والشعرية والبسكويت والتوابل والمعجنات والحليب المجفف والسمك الجاف والطحين والنخالة والمنتجات الحيوانية وخاصة الصوف والجلود والعلف وكذلك الفواكه المجففة ، Harris،(2007) و Sarahو Robert ،(2005) وRao وآخرون ،(2005) و Timothyو Esther ،(2009)، ولا يكمن ضررها في التغذي على المواد الغذائية فقط بل يتعداها الى تلويث المواد الغذائية بإفراز الفضلات وإلقاء جلود الانسلاخ عليها وأجسام الحشرات الكاملة او أجزاء منها مما يقلل من قيمتها التجارية، الجو راني ،(1991) ، وربما تتسبب في أمراض وتهيج المعدة والأمعاء ،بالإضافة الى ذلك فهي تؤدي الى فقدان في وزن البذور (الحبوب) يتراوح من (5- 30%) وفي الحالات القصوى تصل نسبة الفقد إلى (70%) Dwivedi وShekhawat (2004) وSarah و Robert ،(2005) . فيما يذكرMárcio وآخرون،(2007) إن نسبة الضرر تصل الى أكثر من 40% في البلدان التي لا تطبق تقنيات حديثة في التخزين.

تنتشر الحشرة في شمال وشرق أفريقيا وجميع البلدان الآسيوية وجنوب أوربا ومناطق حوض البحر الأبيض ،Rao وآخرون ،(2005) ، بينما يذكر Harris،(2007) إنها تنتشر في الولايات المتحدة (حيث سجلت في ولاية كاليفورنيا عام 1953 ومنها انتشرت الى بقية الولايات) وأمريكا الجنوبية بل يقول إنها منتشرة في جميع القارات إلا أن كثير من الدول لاتعطي معلومات صحيحة خوفا من وضع القيود على تجارتها.

**المواد وطرائق العمل :**

**-جمع وتشخيص وتربية الحشرة**:

تم الحصول على الحشرة من حبوب مصابة وجدت في مخازن حبوب أهلية في النجف، واستعمل لتربية الأدوار المختلفة للحشرة دقيق القمح الأبيض مضافا إليه خميرة بنسبة(10:1 وزن/وزن) ( Rachid وآخرون ،2006)، بعد تعريضه للتجميد عند درجة حرارة( - 18م ) لمدة 2 أسبوع قبل إجراء التجربة لضمان القضاء على أي احتمال لإصابة أخرى،El-Lakwah وآخرون، (2000 ). تم وضع 2غم من الغذاء الطبيعي و(10)حشرة/مكرر في أطباق بتري قياس (9× 1.5سم) وحضنت الأطباق في الحاضنة عند درجة حرارة 30 ±2 م وبرطوبة نسبية 60 ±10 % باستخدام محلول هيدروكسيد البوتاسيوم المشبع بالماء المقطر.

**-المواد النباتية:**

جمعت أزهار القرنفل .*D. caryophyllus*L من عدة مشاتل أهلية في النجف و بابل خلال موسم التزهير في شهري تشرين أول وتشرين ثان ، جففت العينات على درجة حرارة الغرفة وطحنت في طاحونة كهربائية، اعتمدت طريقة Abdelouaheb وجماعته،(2006) لاستخلاص المركبات القلويدية الخام لأزهار نبات القرنفل بأخذ (10) غرام من المادة الجافة لمسحوق أزهار نبات القرنفل وأذيبت هذه الكمية في (15) مل من محلول هيدروكسيد الصوديوم 25%، واضيفت الى(300)مل من خلات الأثيل وتركت لمدة (72)ساعة، وبعد ذلك تم تركيز المستخلص والمذيب باستعمال جهاز المبخر الدوار (Rotary evaporator ) وبدرجة حرارة 40 م وتحت الضغط المنخفض.أذيبت المادة الناتجة بالماء وأضيف اليها حامض الكبريتيك لحين وصول pH المستخلص بين(3-4)،بعدها استخلصت الكمية باستعمال الأيثر البترولي والكحول الأثيلي للتخلص من الدهون والأحماض والمواد النباتية الطبيعية الأخرى، ثم اضيف بعدها الى المحلول المائي كمية كافية من هيدروكسيد الصوديوم 25% الى أن أصبح الأس الهيدروجيني pH(9-10) وضع المحلول الناتج في قمع فصل بعد ان اضيف إليه كمية مناسبة من الكلوروفورم،بعد ذلك تم غسل المادة المتكونة بالماء المقطر لمعادلة الأس الهيدروجيني،جففت باستعمال كبريتات الصوديوم اللامائية وركز المستخلص تحت الضغط المنخفض للحصول على المستخلص القلواني الخام.أخذ( 5) غرام من هذا المستخلص والذي تم الحصول عليه بالطريقة المذكورة أعلاه وأذيبت هذه الكمية في 10 مل كحول اثيلي ومن ثم أكمل الحجم إلى 100 مل بالماء المقطر وبذلك أصبح تركيز المحلول الأصلي 5% أو ما يعادل(50) ملغم/مل ومن هذا



ISSN 2072-3875

المحلول تم تحضير التراكيز(1 و2 و 3 و 4 و5 %) ، أما معاملة السيطرة فكانت 90 مل من الماء المقطر مضافا إليه 10مل من الكحول الاثيلي.

ولغرض اختبار الفعالية الحيوية للمستخلص في التأثير على اليرقات والعذارى والبالغات تم اخذ 10 يرقات لكل مكرر من يرقات الطور الأول وبواقع 3 مكررات لكل تركيز ووضعت في أطباق بتري حاوية على الوسط الغذائي الطبيعي،ثم عوملت بتراكيز المستخلص آنف الذكر،نقلت المعاملات إلى الحاضنة وحضنت على درجة حرارة 30±2م° ورطوبة نسبية 60 ± 10% باستخدام محلول هيدروكسيد البوتاسيوم المشبع بالماء المقطر.وسجلت الهلاكات بعد مرور24 ساعة.

أعيدت طريقة العمل نفسها بالنسبة ليرقات الطور الثالث والعذارى والبالغات، ولكن تسجيل الهلاكات تم بعد 4-6 يوم بعد المعاملة لحين خروج الكاملات .

حللت النتائج باستعمال تجربة عامليه في تصميم تام التعشية Factorial Experiment With Completely Randomized Design ، وقورنت المعدلات باستخدام اختبار اقل مدى معنوي (L.S.D.) تحت مستوى احتمالية (P =0.05)،( الراوي و خلف الله،2000). وتم تصحيح

النسب المئوية للهلاك وفقا لمعادلة أبوت Abbott Formula: ( Abbott ،1925).

$$\text{النسبة المئوية للهلاك} = \frac{\%\text{للهلاك في المعاملة} - \%\text{ للهلاك في السيطرة}}{100 - \%\text{ للهلاك في السيطرة}} \times 100$$

ثم حولت النسب المئوية للهلاك المصححة إلى قيم زاوية لإدخالها في التحليل الإحصائي . ( الراوي و خلف الله،2000).

**النتائج والمناقشة :**

أظهرت نتائج الدراسة الحالية إن مستخلص المركبات القلويدية الخام لأزهار نبات القرنفل *Dianthus caryophyllus*L. قد كان له تأثيراً كبيراً في موت الأطوار المختلفة لحشرة خنفساء الحبوب الشعرية (الخابرا) *Trogoderma granarium* **(**Everts**)** إذ بلغت نسبة القتل للطور اليرقي الأول و الطور اليرقي الثالث ( 95.2 و 79.9 % ) على التوالي وفي التركيز( 5 % ) بالمقارنة مع (20.3 و17.2%) على التوالي في معاملات السيطرة ، في حين بلغت نسبة القتل في العذارى والبالغات ( 87.0 و 72.3 % ) على التوالي وفي نفس التركيز مقارنة مع النسب 14.3% للعذارى و7.9% للبالغات في معاملات السيطرة، ( جدول1).وكذلك ازدادت معدلات نسب الهلاك للأطوار المختلفة للحشرة بزيادة تراكيز المستخلص ( شكل 1 ) ، أي وجود علاقة طردية بين نسبة الموت والتركيز،وهذه النتيجة تتفق مع ما ذكره Rahman وجماعته، (2007). وكذلك أظهرت نتائج الدراسة إن الطور اليرقي الأول أكثر حساسية من الطور اليرقي الثالث ( شكل 2 ) ، وقد يعزى السبب إلى زيادة سمك الكيوتيكل مع تقدم العمر اليرقي ( عبد الحميد و محمد، a 1988 ) . وإن سبب الموت الحاصل في اليرقات قد يعود إلى التأثير السام للمركبات القلويدية أو أن لها تأثير فسيولوجي في الحشراتHarborne ،(1978) ، كما أشار Mahfus و Khanam (2007) أن للقلويدات تأثيراً طارداً أو مثبطاً للتغذية (Antifeedant) ، أو ذات تأثيراً سمياً حاداً . وقد أشار Miyakado وجماعته (1979 ) إلى إن المركبات القلويدية الخام مثل ( Pipercide و Pellitorine وPiperine ) والمستخرجة من ثمار العائلة الفلفلية Piperaceae وخاصة الفلفل الأسود *Piper nigrum* ذات سمية عالية ضد سوسة الرز *sitophilus oryzae* وسوسة الفاصوليا *Callosobruchus chinensis* وهذا يتفق مع نتائج الدراسة الحالية من ناحية التأثير مع الاختلاف في نوع النبات ونوع الحشرة . ووجد الربيعي، ( 1999 ) إن مستخلصات المركبات القلويدية الخام لأوراق وأزهار وثمار نبات الداتورة *Datura inoxia* أبدت تأثيرا معنويا في قتل الطور الكامل للذبابة المنزلية *M.domestica*، إذ بلغت النسب ( 39.6 و 42.2 و 47.8 % ) على التوالي وفي التركيز(2 %) . وهذا يتفق مع نتائج الدراسة الحالية من ناحية التأثير مع الاختلاف في نوع النبات ونوع الحشرة .



ISSN 2072-3875

جدول ( 1 ) : يبين تأثيرتراكيز مستخلص المركبات القلوانية الخام لأزهار نبات القرنفل *D. caryophyllus*L في هلاك الأطوار المختلفة لحشرة خنفساء الحبوب الشعرية (الخابرا) *T. granarium* .

| % التراكيز | النسبة المئوية لهلاك الأطوار المختلفة للحشرة | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | * ط 1 | *ط 3 | العذراء | البالغة | المتوسط الحسابي |
| 0 | 20.3 | 17.2 | 14.3 | 7.9 | 14.9 |
| 1.0 | 47.9 | 32.0 | 40.4 | 35.5 | 39.0 |
| 2.0 | 58.1 | 44.5 | 50.2 | 46.2 | 49.8 |
| 3.0 | 75.8 | 50.1 | 59.6 | 48.8 | 58.6 |
| 4.0 | 91.6 | 63.9 | 76.3 | 62.1 | 73.5 |
| 5.0 | 95.2 | 79.9 | 87.0 | 72.3 | 83.6 |
| المتوسط الحسابي | 64.8 | 47.9 | 54.6 | 45.5 | |

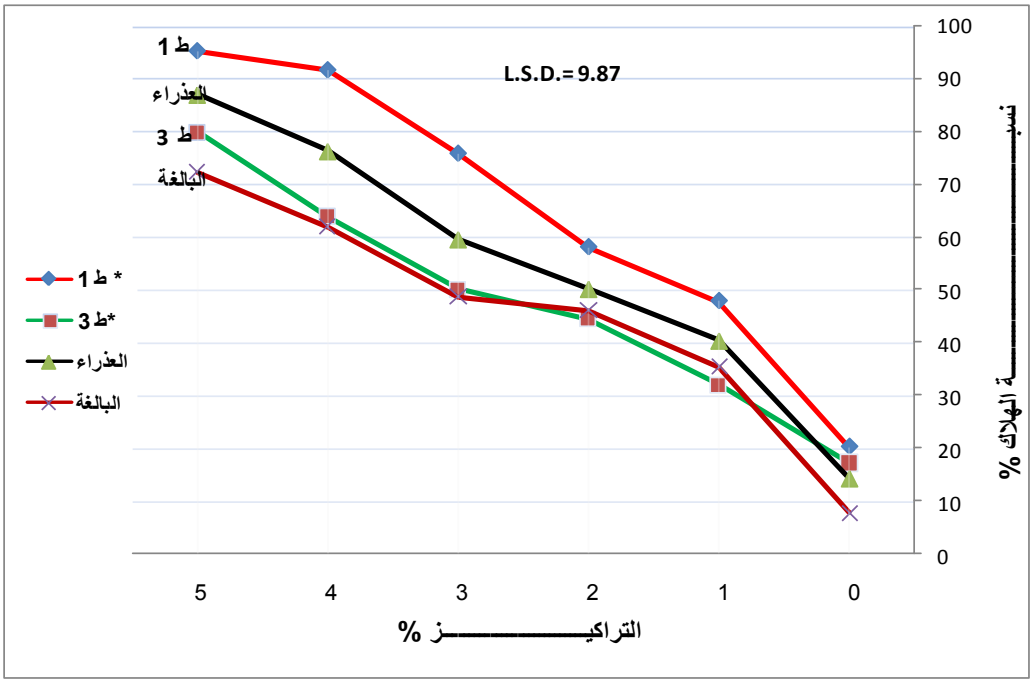
اقل فرق معنوي (L.S.D. ) تحت مستوى معنوية 5 % للتراكيز= 9.87

اقل فرق معنوي (L.S.D. ) تحت مستوى معنوية 5 % للأطوار المختلفة = 4.85

اقل فرق معنوي (L.S.D. ) تحت مستوى معنوية 5 % للتداخل بين الأطوار الحشرية والتركيز = 13.61

---

* ط1 = الطور اليرقي الأول ،* ط3 = الطور اليرقي الثالث

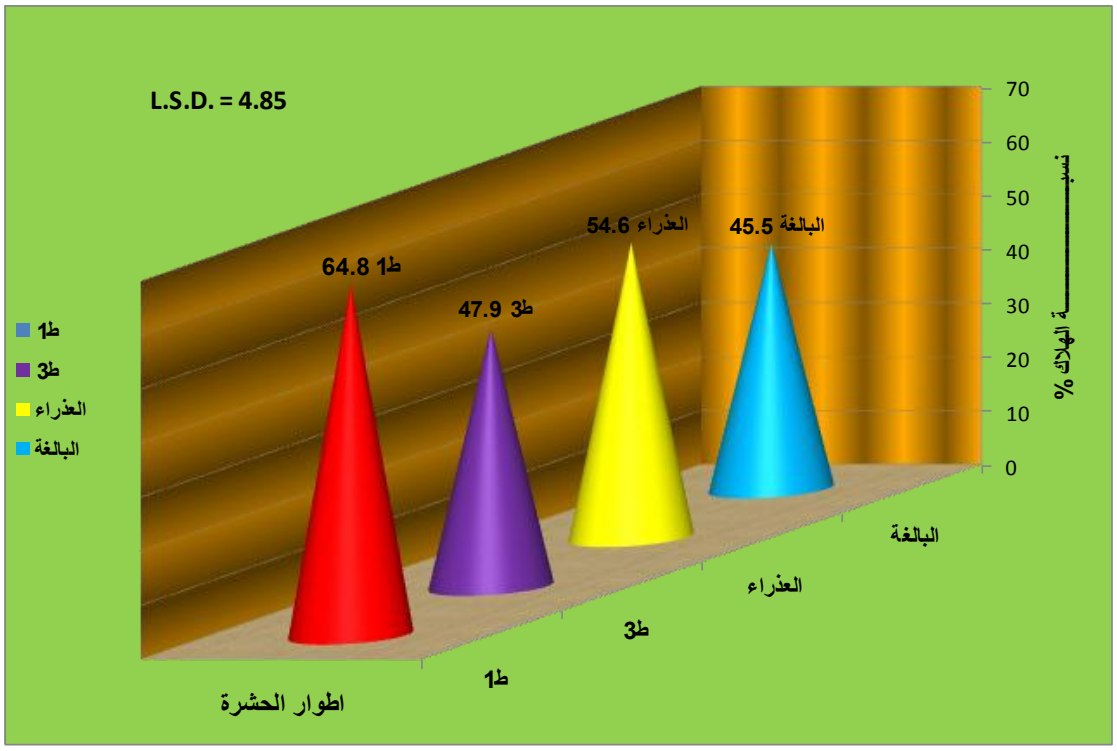



شكل(1) تأثير تراكيز مستخلص المركبات القلوانية الخام لأزهار نبات القرنفل *D. caryophyllus*L. في هلاك الأطوار المختلفة لخنفساء الحبوب الشعرية (الخابرا) *T. granarium* .



ISSN 2072-3875

***ط 1 = الطور اليرقي الأول ، *ط 3 = الطور اليرقي الثالث**




**شكل(2) حساسية الأطوار المختلفة لخنفساء الحبوب الشعرية (الخابرا) *T. granarium* لمستخلص المركبات القلوانية الخام لأزهار نبات القرنفل *D. caryophyllus* L.**

**المصادر:**


الجو راني،رضا صكب.1991.تأثير مستخلصات نبات ألآس *Myrtus communis* L. في حشرتي الخابرا ودودة الشمع الكبرى.اطروحة دكتوراه كلية الزراعة/جامعة بغداد.111صفحة.

الحسيني،مع الله تركي.2003.تأثير مستخلصات نبات الحرمل *Peganum harmala* في بعض جوانب الأداء الحيوي لحشرة الذبابة المنزلية *Musca domestica* L.(Diptera:Muscidae). رسالة ماجستير.كلية العلوم/جامعة الكوفة.89صفحة.

الخفاجي،رافع شاكر .2003.الفعالية الحيوية لمستخلصات أوراق نبات الطرطيع *Schanginia aegyptiaca*(Hasselg.)Allen. في بعوضة الكيولكس *Culex pipiens* (Diptera:Culicidae) رسالة ماجستير.كلية العلوم/جامعة الكوفة.70صفحة.

الراوي،خاشع محمود وخلف الله عبد العزيز محمد.2000.تصميم وتحليل التجارب الزراعية .وزارة التعليم العالي والبحث العلمي.دار الكتب الطباعة والنشر/جامعة الموصل.488 صفحة.

الربيعي،هادي مزعل.1999. تأثير مستخلصات نبات الداتورة *Datura inoxia* Mill. في بعض جوانب الأداء الحياتي للذبابة المنزلية *Musca domestica* L. (Diptera:Muscidae). اطروحة دكتوراه.كلية العلوم/جامعة بابل.126صفحة.

الزبيدي،حمزة كاظم.1992.المقاومة الحيوية للآفات. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي .دار الكتب للطباعة والنشر/جامعة الموصل.440صفحة.

السلامي،وجيه مظهر.1998.تأثير مستخلصات نبات المديد *Convolvulus arvensis* L. والهندال *Ipomoea cairica* L في الأداء الحيوي لحشرة من الحنطة *Schizaphis graminum* (Rond.)(Homoptera:Aphididae) أطروحة دكتوراه.كلية العلوم/ جامعة بابل.111صفحة.

عبد الحميد،زيدان هندي ومحمد إبراهيم عبد المجيد. 1988a.الاتجاهات الحديثة في المبيدات ومكافحة الحشرات .الجزء الأول .الاقتصاديات-التركيب- السلوك.الدار العربية للنشر والتوزيع/القاهرة.572صفحة.




ISSN 2072-3875

Abbott,W.S. 1925.A method of computing the effectiveness of an insecticide. J.Econ. Entomol. Vol. 18:265-267

Abdelouaheb, D.; Belgacem, L.; Rachid, S.; Amadou, D.and Chaffique, Y.2006.New extraction technique for alkaloids. J. Braz. Chem. Soc. vol.17 no.3.

Al-Zubadi,f.;Al-Rubaei,H.M. and Al-Okaily,L.2000.Solvent extracts of *callistemon regolosus* Mip. Effect growth , development, and survival of house fly, *Musca domestica* L. (Diptera:Muscidae).Babylon Univ. J.6(3):937-943.

12-Andreas R.; Niknik N.; Anita B. and Dietrich O. 2004. Repeated Evolution of the Pyrrolizidine Alkaloid–Mediated Defense System in Separate Angiosperm Lineages. American Society of Plant Biologists' Plant Cell. 2004 October; V.16(10): 2772–2784.

Aziz,B.; Ahmed, B and Abelali,B.2005. Effects biocides des alcaloïdes, dessaponines et des flavonoïdes extraits de *Capsicum frutescens* L. (Solanaceae) sur *Bemisia tabaci* (Gennadius)(Homoptera:Aleyrodidae). Biotechnol. Agron. Soc. Environ. 2005 9 (4), 259–269.

Begnini,M.I.2001.Potential of the use, production of extracts of Brazilian plants and development of products for the control of plagues and ectoparasite in animal and human beings :insecticides plants. In Nogueria ,M.A. and plamerio, M(eds) ,practice oriented results on use & production of plant extracts and

pheromones integrated and biological pest control. Proceeding of the 2 work shop ″ Neem and pheromones″ ,Univ. of Uberaba, Brazil,63pp.

Dwivedi S.C. and Shekhawat N. B. 2004. Repellent Effect of Some Indigenous Extracts Against *Trogoderma granarium*(Everts) .Asian J. Exp. Sci., Vol. 18, No. 1&2 , 47-51 .

Feeny,p.1975.Biochemical coevolution between plants and their insect herbiv- ores. p.3-19 in L.E, Gilbert and P. H.Raven (ed). Coevolution of animals and plant. University of Texas press Austin.

Fred, W.; Tom; F. ; Rao, K.S ;Gail, A. and James, E.2007.Pesticide Toxicology Evaluating Safety and Risk. Purdue University Cooperative

Extension Service, West Lafayette, In 47907,pp.67.

Harbone,J.B.,1978.Biochemical aspect of plant and animal coevolution Academic press.London.435pp. - Harris,D.l.2007. Khapra beetle,*Trogoderma granarium* Everts(Insecta: Coleoptera:Dermestidae).University of Florida IFAS.EXten.EENY-372.

Khanam, L. A. M; Rahmana, M. S. and Mahfuz, I.2008. Repellency of *Tribolium castaneum* Herbst and *Tribolium confusum* Duval (Coleoptera: Tenebrionidae) to the Rhizome and Leaf Extracts of *Zingiber cassumunar* Roxb. Bangladesh J. Sci. Ind. Res. 43(2), 251-258, 2008Mahfus I. and KhanamL.A.M.2007.Toxicity of some indigenous plant Extracts against *Tribolium confusum* Duval. J. bio-sci. 15: 133-138, 2007.

Márcio, D. ; Picanço, M. ; Luiz, C. ;Raul, N. ;Mateus, R. ; Gerson, A. and Júlio, C. 2007.Plant compounds insecticide activity against Coleoptera pests of stored products. Pesq. agropec. bras., Brasília,V.42,N.7, P.909-915.

Miykado,M.;Nokayama,I.;Yoshioka,H. and Nakatam,N.1979. Insecticidal action of several plant to some storage insects. Agric.Biol .Chem., 43(7): 1609-1611.

Paolo, C.; Augusto M.; Bruno D. and Francesco M.1996.3-Hydroxy acetophenone in carnations is a phytoanticipin active against *Fusarium oxysporum* f. sp. *Dianthi*. Phytochemistry.V.41,Issue 2, Pages 447-450.



ISSN 2072-3875

Rachid , J.; Abdeslam,E. and Fouad,S.2006. Insecticidal activity of four medicinal plant extracts against *Tribolium castaneum* (Herbst) (Coleoptera:Tenebrionidae). African Journal of Biotechnology Vol. 5 (10), pp. 936-940, 16 May 2006.

Rao-, N.S., Sharma, K. and Sharma, R.K. 2005.Anti-feedant and growth inhibitory effects of seed extracts of custard apple, *Annona* ***squamosa*** against Khapra Beetle, *Trogoderma granarium*. Journal of AgriculturalTechnology 1 (1) : 43-54.

Rahman, S.S.; Rahman, Md.; Rahman Khan,M.M.; Shameem, A. B.; Balaram,R. and Fakruddin, S.M. 2007. Ethanolic extract of melgota

(*Macaranga postulata*) for repellency, insecticidal activity against rice weevil (*Sitophilus oryzae*) . African Jour. of Biotech. Vol. 6 (4), pp. 379-383.

Sarah, F. and Robert, C.V. 2005. Mini Risk Assessment Khapra Beetle, *Trogoderma granarium* (Everts) [Coleoptera: Dermestidae]. USDA Forest Service, St. Paul, MN.

Supavarn,P.F.;Knapp,W. and Sigafus,R.1974.Biologically active plant extracts for control of mosquito larvae.Mosq.News.34:398-402.

Timothy T. E. and Esther.O.O. 2009.Biocidal activity of selected plant powders against *Tribolium castaneum* Herbst in stored groundnut (*Arachis hypogaea* L.) Africa J. of Environ. Sc. and Technology Vol. 3 (1), 1- 5. Tvrtko, S.; Till, L.; Roberta, S.; Amro, M. H.; Rebecca, L. V. and David,- E.2004. Emerging contaminants—pesticides, PPCPs, microbial degradation products and natural substances as inhibitors of multixenobiotic defense in aquatic organisms. Mutation Rcer./fundamental and Molecular Mecanisms of Mutagenesis.V.552,Issues1-2, Pages 101-117.



ISSN 2072-3875