# تأثير المستخلص الكحولي لبعض النباتات في نسب قتل بالغات حشرة خنفساء الطحين الصدئية الحمراء (Coleoptera:Tenebrionidae) *Tribolium castaneum* (Herbst, 1797)

**ليث حمدي عبدالله الطالب**
**قسم العلوم العامة ــ كلية التربية الأساسية ــ جامعة الموصل**

**الخلاصة**

تم في هذه الدراسة استخدام المستخلص الكحولي بتراكيز مختلفة لثلاث أنواع من النباتات وهي الميرامية *Salviva officinalis* والسعد *Cypreus rotundus* ونبات الألفية الاخيليلية *Achillea millefolium* لغرض التعرف على تأثير المستخلص الكحولي لهذه النباتات في نسب قتل ،جذب وطرد بالغات حشرة خنفساء الطحين الصدئية الحمراء *Tribolium castaneum* في المختبر بعد مرور 96 ساعة من المعاملة اذ بلغت قيمة Lc50 5.453 ، 9.076 ، 19.689 للمستخلص الكحولي للنباتات الميرامية والسعد والالفية الاخليلية على التوالي وعند التركيز 10% كانت نسبة القتل 9.75% و 6.75% و3.00%, فيما سجلت نسبة جذب 16.67% و43.33% و6.67%و نسبة الطرد 0% 6.66% و 6.66% للنباتات الميرامية والسعد والالفية الاخليلية للنباتات الثلاثة على التوالي .

**الكلمات الدالة:**
مستخلص كحولي ، خنفساء الطحين

**للمراسلة:**
**ليث حمدي عبدالله**
قسم العلوم العامة ــ كلية التربية الأساسية ــ جامعة الموصل

**الاستلام :**
31-5-2012
**القبول:**
**10-4-2013**

# Effect of alcoholic extracts of some plants in the proportions of killed the adult insect rusty red flour beetle *Tribolium castaneum* (Herbst, 1797) (Coleoptera:Tenebrionidae).

**Layth H.A. AL-Talib**
**Dept. of Science- College of Basic EduationMosul University –Iraq**

**Abstract**

The study included the current use of recovered alcohol in different concentrations for three types of plants which Sage *Salviva officinalis* and Nut Grass *Cypreus rotundus* and plant Milfoil-Melfoil *Achillea millefolium* in order to identify the lethal effect of the extract alcohol to these plants in the proportion of killed , attract and repellent adult insect beetle flour Alsdih red *Tribolium castaneum* in laboratory after 96 hours of treatment As the value of Lc50 5.453, 9.076, 19.689 and the percentage of killing at the concentrations of 10% of the extract alcohol plant Sage and Saad and the Millennium Alahalilih 9.75% and 6.75% and 3.00% respectively, while the rate of attracting 16.67% and 43.33% and 6.67% and the percentage of the package 0% and 6.66% and 6.66% for plants Sage and Saad and the Millennium Alahalilih respectively.

**KeyWords:**
extract alcohol , *Salviva officinalis*

**Correspondence:**
**Layth H.A. AL-Talib**
Dept. of Science- College of Basic EduationMosul University

**Received:**
31-5-2012
**Accepted:**
**10-4-2013**

المقدمة : Introduction

المبيدات الكيميائية كانت ولا تزال احد العناصر الرئيسية لوقاية النباتات من الآفات المختلفة التي تصيبها سواء في الحقل أو المخزن ، لكن سببت الممارسات الخاطئة في استخدام المبيدات الكيميائية تأثيرات سلبية على البيئة ، حيث تسربت إلى النظام البيئي ودخلت السلسلة الغذائية ومن ثم انتقلت إلى الإنسان مسببة له مشاكل عديدة ، كانت المبيدات السبب في وفاة الآلاف من البشر . لذا لجا العاملون في حقل مكافحة الآفات إلى البحث عن حلول وبدائل أمنة غير ملوثة للبيئة ، تعتمد الاستراتيجية الحديثة في المكافحة على التقليل من استخدام المبيدات ، ومن أهم هذه الاستراتيجية استخدام المكافحة العضوية organic control ومنها استخدام المستخلصات النباتية Plant Extracts والمواد الطاردة Repellents التي يعد استخدامها من وجهة علماء البيئية وسيلة جيدة للمكافحة في السيطرة على الحشرات الضارة (الزبيدي ,1992)، إذ تحتوي الكثير من النباتات على مواد فعالة إحيائية Bioactivity يمكن استخدامها في مكافحة العديد من الحشرات الضارة، تحتوي اوراق نبات الميرامية على العديد من المواد الفعالة منها Terpenoid و Phenol و Flavonoid و Thujoun و Cineole وغيرها (Pierozan واخرون ،2009)، ويحتوي نبات الالفية الاخليلية على مواد فعالة مثل حامض السالسيليك والاسبارجين والتانين (Weakly,2008) وبين (مجيد ومحمود ،1988) ان درنات السعد تحتوي على زيوت طيارة ، Terpenoides،Eugenol،Patchoulenone، ذكر (Tyler et al.,1988 ) ان نبات السعد يحوي العديد من المركبات الفعالة كالفينولات المتعددة ،الفلافينويدات ، الزيوت الاساسية ، حامض الاسكوربك وحامض اللينولك. يهدف البحث الى محاولة إيجاد مبيدات من أصل نباتي لمكافحة الآفات تكون أمنة على البيئة ولأتسبب تلوث النظام البيئي .

مواد وطرائق العمل Mates& Methods:-

1-تحضير المستخلص الكحولي للنباتات : استخدم في هذا البحث ثلاث نباتات : الاول نبات الميرامية اسمه الانكليزي Sage الاسم العلمي له *Salviva officinalis* يعود للعائلة الشفوية Lamiaceae الجزء المستخدم الاوراق ، النبات الثاني السعد اسمه الانكليزي Nut Grass الاسم العلمي له *Cypreus rotundus* يعود للعائلة السعدية Cyperaceae الجزء المستخدم الدرنات ، النبات الثالث الألفية الاخليلية اسمه الانكليزي Milfoil-Melfoil الاسم العلمي له *Achillea millefolium* يعود للعائلة المركبة Compositae الجزء المستخدم الاوراق ،(هيكل ,1988 ، المنظمة العربية للتنمية الزراعية ،1988 ،الدجوي ،1996 ،الايبوبي 2010 ) جففت العينات النباتية بالظل ، تم الاستخلاص حسب طريقة (Grand et al.,1988 ) المحورة عن طريقة (Verpoorte et al.1982) بنقع الاوراق للنباتات في كحول الايثانول Ethanol بتركيز 99% وبعد عملية سحقه بجهاز Homogenizer تم حفظه بوعاء محكم الغلق وبدرجة حرارة (4–8) ْم لمدة سبعة أيام ثم رشح المستخلص بطبقتين من الشاش ، بعدها رشح بقمع بخنر ثم جفف المستخلص بجهاز المبخر الدوار Rotary vaccum evaporator وبدرجة حرارة (40) ْم ، ثم وزن المستخلص النتاج واذيب بمقدار معلوم من المذيب Di methyl Sulfoxid (DMSO) ، ثم حفظت العينات المتكونة في قناني زجاجية ذات غطاء محكم وعلمت ، حفظ بالتجميد الى حين استخدامها في الدراسة ، حضرت التراكيز (10،7.5،5،2.5)% من المستخلص الكحولي لكل نبات .

2ــ تربية الحشرة : تم الحصول على حشرة خنفساء الطحين الصدئة الحمراء *Tribolium castaneum* من مزارع سبق تربيتها في مختبر بحوث الحشرات – قسم وقاية النبات– كلية الزراعة والغابات جامعة الموصل على بيئة مكونة من 19 جزءا من طحين الحنطة وجزء واحد من الخميرة ، تم تاكيد تشخيص الحشرة بالاعتماد على كل من Freeman (1980) و David (2007) ، اخذ500غم من البيئة السابقة ووضعت في حوض بلاستيكي ابعاده (X9 X10 15سم)اضيف اليها 500 حشرة بالغة وتركت لمدة أربعة ايام لوضع البيض ، ازيلت الحشرات جميعا للحصول على افراد جيل متجانس . وضع بعد ذلك حوض التربية في حاضنة تحت درجة حرارة 30 ْم ± 2 ورطوبة نسبية 70% ±5 .

3ــ دراسة التاثير القاتل للمستخلص الكحولي في بالغات خنفساء الطحين الصدئة الحمراء : لدراسة التاثير القاتل لمستخلص الكحولي في الحشرة استخدمت طريقة الاختبار الحيوي السريع والبسيط باستخدام قرص الطحين لاختبار المواد الفعالة ضد حشرات المواد المخزونة حسب طريقة Xie (1996) وتضم الخطوات الاتية : تم وزن 200غم من طحين درجة صفر ، ووضع في قدح زجاجي Beakerحجم 10مل ثم أضيف اليه 1 مل من المستخلص الكحولي لكل نبات على حدة وعلى حسب التراكيز المجهزة ، اما معاملة المقارنة فقد اضيف 1 مل من الماء المقطر ثم مزج لمدة

10–15 دقيقة ثم وضعت قطرات منفصلة من الخليط بواسطة الماصة الدقيقة Micropipetteعلى سطح زجاجي مغطى بورق السيلوفان ، فانفرشت هذه القطرات متحولة الى اقراص من هذا الخليط بقطر يقرب من 5–10 ملم، تركت الاقراص لتجف في حرارة المختبر ، عدلت رطوبة الاقراص بوضعها في حاضنة ضمن درجة حرارة 30°م ورطوبة نسبية 70% لمدة 24 ساعة لكي يصبح المحتوى الرطوبي 10%، ويقدم بوصفه غذاء للحشرة ، نقلت الاقراص الى انابيب زجاجية بارتفاع 8 سم وقطر2 سم وتم ادخال 10حشرات لكل مكرر وبواقع اربع مكررات لكل معاملة ، سدت فوهة الانبوبة بقطعة من قماش الململ وربطت برباط مطاطي ، وتم نقل المعاملات الى الحاضنة تحت نفس ظروف التربية ، بعدها سجلت النسب المئوية للقتل بعد اربع أيام من التعريض، صححت النسب المئوية للموت في المعاملات التي التي ظهر فيها موت باستخدام معادلة ابوت .

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

تم حساب قيم LC50 والميل حسب طريقة Finny(1977) . والكفاءة النسبية و السمية النسبية حسب Sun و Johnron(1960) .

$$\text{الكفاءة النسبية} = \frac{\text{قيمة LC50 لأقل المستخلصات المختبرة كفاءة}}{\text{قيمة LC50 للمستخلص الأخر}} \times 100$$

$$\text{السمية النسبية} = \frac{\text{قيمة LC50 لأكثر المستخلصات المختبرة كفاءة}}{\text{قيمة LC50 للمستخلص الأخر}}$$

4ــ دراسة التاثير الجاذب والطارد لبعض للمستخلص الكحولي على حشرة خنفساء الطحين الصدئة الحمراء *Tribolium castaneum*

استعمل جهاز الانتحاء الكيماوي Chemotropometer مع بعض التحورات عليه في الحجم وقياسات الأنبوب الزجاجية ، يتكون الجهاز من صندوق خشبي بطول 48 سم وعرض 20 سم وارتفاع 20 سم وله غطاء متحرك وتوجد فتحتان متقابلتان يمر منها أنبوب زجاجي بطول 100سم وقطر 3سم وفي وسط الأنبوبة توجد فتحة لإدخال الحشرات منها Busvine (1971). يتم إضافة 0.5 مل من المادة المعاملة ولكل تركيز على قطعة من القطن وضعت في إحدى جهتي الأنبوب وفي الجهة الأخر وضعت قطعة قطن تحوي 0.5 مل من مادة المقارنة ، وأضيف من وسط الأنبوب 10 حشرات بالغة من الفتحة الوسطية للانبوب مع سد غطاء الصندوق لتهيئة جو مظلم ملائم للحشرة، ، كررت العملية ثلاث مرات بحشرات جديدة من المزرعة الأم في كل مرة . يتم حساب نسبة الجذب والطرد بعد 15 دقيقة من دخول الحشرات ،وذلك بتسجيل عدد الحشرات في كل جهة من فتحة الأنبوب المدرج مع قياس المسافة التي قطعتها باتجاه أو عكس اتجاه المستخلص الكحولي وذلك لحساب نسبة وقوة الجذب والطرد باستخدام المعادلات التالية (شعبان والملاح ،1993).

$$\%\text{ الجذب} = \frac{\text{عدد الحشرات باتجاه المستخلص}}{\text{العدد الكلي للحشرات}} \times 100$$

$$\%\text{ للطرد} = \frac{\text{عدد الحشرات بالاتجاه المعاكس}}{\text{العدد الكلي للحشرات}} \times 100$$

$$\text{قوة الجذب} = \frac{\text{مجموع مسافات الحشرات باتجاه المستخلص}}{\text{العدد المكررات}}$$

$$\text{قوة الطرد} = \frac{\text{مجموع مسافات الحشرات بالاتجاه المعاكس}}{\text{العدد المكررات}}$$

الموازنة : نسبة الجذب ـ نسبة الطرد = + جذب
ـ طرد
قوة الجذب :- قوة الطرد = + جذب
ـ طرد

حللت النتائج إحصائيا باستخدام التصميم العشوائي الكامل (C.R.D) وبالحاسوب الآلي (برنامج SAS) عنتر (2010) ولمقارنة المعنويات بين المتوسطات استخدم اختبارDuncan عند مستوى احتمال5% (الراوي وخلف الله ،1980).

النتائج والمناقشة Results& Discussion

1- التأثير القاتل للمستخلص الكحولي في بالغات خنفساء الطحين الصدئة الحمراء:

أظهرت النتائج في جدول (1) نتائج التحلل الإحصائي واختبار دنكن عند مستوى احتمال 5% ، فروقات معنوية في التأثير القاتل للمستخلص الكحولي لنباتات الميرامية والسعد ونبات الألفية الاخليلية في حشرة خنفساء الطحين الصدئة الحمراء باختلاف التراكيز المستخدمة ونوع المستخلص الكحولي حيث كانت اعلى قيمة للموت 9.75% لنبات الميرامية عند التركيز 10% ،بسبب احتواء نبات الميرامية على مادة مضادة لأكسدة Anticancer(أي مثبطة لعمليات الاكسدة الحيوية )(Hitoshواخرون ،2005) وان وجود مواد مانعة للأكسدة تجعل البروتينات غير متيسرة للحشرات (Feeny,1975)، بينما كانت اقل قيمة للموت 0.25%عند التركيز 2.5% لنبات الالفية الاخليلية ، فيما سجل نبات السعد نسبة موت تصاعدية بزيادة التركيز المستخدم ، كذلك يبين الجدول ادناه وجود فروقات معنوية لمتوسط النباتات في نسبة قتل للحشرة حيث بلغت 5.5،2.56،1.06 للنباتات الالفية الاخليلية والسعد و الميرامية على التوالي .

جدول(1) تاثير التداخل بين المستخلص والتركيز في متوسط القتل في بالغات خنفساء الطحين الصدئة الحمراء

| المستخلص الكحولي للنباتات | النسبة المئوية لموت بالغات الحشرة عند التركيز% | | | | المتوسط للنبات |
|---|---|---|---|---|---|
| | 2.5 | 5 | 7.5 | 10 | |
| الميرامية | b 0.50 | b 2.50 | a 9.00 | a 9.75 | a 5.50* |
| السعد | b 0.0 | b 1.75 | b 1.75 | a 6.75 | b 2.56 |
| الالفية الاخليلية | b 0.25 | b 0.50 | b 0.50 | b 3.00 | b 1.06 |
| متوسط التركيز ** | c 0.33 | c 1.58 | b 3.75 | a 6.50 | |

* القيم ذات الأحرف المتشابهة لا تختلف معنويا حسب اختبار دنكن المتعدد للمتوسطات تحت مستوى احتمال 5%.

* * تقارن كل مجموعة من المتوسطات فيما بينها حسب اختبار دنكن عند مستوى احتمال 5% .

2- يتضح من نتائج الجدول(2) قيم LC50 والميل للمستخلص الكحولي للنباتات المستخدمة إذ أظهرت النتائج اختلاف قيم LC50 اذ بلغت(5.453، 19.689،9.076 ) للمستخلص الكحولي لنبات الميرامية والسعد والالفية الاخليلية على التوالي ، ان هذا الانخفاض في قيم التراكيز النصفية القاتلة يرجع إلى زيادة الجرعة المأخوذة من المستخلص من قبل الحشرة مما يؤدي إلى التفاوت في حساسيه الحشرات للمستخلصات المختلفة ، فيما بلغت قيم الميل2.289،4.837،5.333.لكل من المستخلص الكحولي لنباتات الالفية الاخليلية والسعد و الميرامية على التوالي . ان ارتفاع قيم الميل تشير إلى الاستجابة المتجانسة للحشرة للتراكيز المستخدمة من مستخلص النباتات ، هذه النتائج تتفق مع قيم السمية النسبية والكفاءة النسبية للمستخلصات النباتية ، فكانت الكفاءة

النسبية 100%، 60.081%، 27.645% للمستخلص الكحولي لنبات الميرامية والسعد والالفية الاخليلية على التوالي وهذا دليل على تفوق مستخلص نبات الميرامية على بقية المستخلصات ومما يؤكد ذلك السمية النسبية التي بلغت 3.610 ،2.169، 1 لكل من المستخلص الكحولي لنباتات الميرامية والسعد والالفية الاخليلية على التوالي .

جدول (2) قيمة LC50 والميل والسمية النسبية والكفاءة النسبية لمستخلصات النباتات في حشرة خنفساء الطحين الصدئة الحمراء *T.castaneum*

| المستخلص الكحولي للنباتات | LC50 | الميل | الكفاءة النسبية % | السمية النسبية |
|---|---|---|---|---|
| الميرامية | 5.453 | 5.333 | 100 | 3.610 |
| السعد | 9.076 | 4.837 | 60.081 | 2.169 |
| الالفية الاخلبلية | 19.689 | 2.289 | 27.695 | 1 |

3

–تاثير التداخل بين المستخلص الكحولي للنباتات والتركيز في نسبة وقوة الجذب والطرد في بالغات خنفساء الطحين الصدئة الحمراء T. castaneum بينت نتائج التحليل الإحصائي في جدول (3) تأثير التداخل بين المستخلص الكحولي للنباتات والتركيز في نسبة الجذب والطرد في بالغات خنفساء الطحين الصدئة الحمراء وجود فروق معنوية في نسب الجذب والطرد للحشرة ، اذ سجل نبات السعد عند تركيز 10% أعلى نسبة للجذب 43.33 % ، بينما كانت اقل نسبة للجذب 0% لنبات الميرامية عند التركيز 7.5% ، مقارنتا باعلى نسبة للطرد 13.33% عند نفس التركيز ولنفس النبات فيما تباينت التراكيز المستخدمة لطرد الحشرة حيث سجلت اقل نسبة طرد 0% للنباتات الألفية الاخليلية و السعد و الميرامية عند التراكيز 5% و7.5 % و 10% على التوالي . قد يفسر ذلك إلى أن بعض النباتات تحوي مركبات كيميائية تعمل على بقاء الحشرة بعيدا عنها بواسطة تأثيرها على أعضاء الشم في الحشرات المتأثرة بها إذ تعتمد درجة استجابة الحشرة لها على تركيزها ودرجة نفاذها.(شعبان والملاح ،1993) .ومن مقارنة قيمة الموازنة نلاحظ ان النباتات الثلاثة وللتراكيز الأربعة سجلت في تأثيرها جذب باستثناء نبات الميرامية عند التركيز 7.5% سجل تأثير طرد.

4–تاثير المستخلصات الكحولية للنباتات في قوة جذب وطرد بالغات خنفساء الطحين الصدئة الحمراء يشير الجدول (4) الى ان جميع المستخلصات الكحولية للنباتات اعطت قوة جذب وطرد متباينة في بالغات خنفساء الطحين الصدئة بين النباتات الثلاثة ولمختلف التراكيز، حيث اعطى نبات السعد عند التركيز 10% أعلى قوة جذب 139.67% فيما سجل نبات الميرامية اقل قوة جذب 19.33% ، بينما أعطى نفس النبات عند التركيز 10% اقل قيمة طرد 6.33% .ومن مقارنة نسبة الموازنة نلاحظ ان النباتات الثلاثة وللتراكيز الأربعة سجلت في تأثيرها جذب باستثناء نبات الميرامية عند التركيز 7.5% سجل تأثير طرد.قام (Jood واخرون،1993) باستخلاص مركبات كيمياوية للعديد من النباتات والتي تعمل كمانعات لتغذية الحشرات أو طاردات لها للوقاية من الاصابة بحشرات *Trogoderma gramarium* .

جدول (3) تأثير التداخل بين المستخلص الكحولي للنباتات والتركيز في نسبة الجذب والطرد في بالغات خنفساء الطحين الصدئة الحمراء

| المستخلصات الكحولية للنباتات | % التركيز | % للجذب | % للطرد | الموازنة | التأثير |
|---|---|---|---|---|---|
| الميرامية | 2.5 | 26.67ab | 6.66a | +20.01 | جذب |
| | 5 | 13.33b | 6.66a | +6.67 | جذب |
| | 7.5 | 0.00b | 13.33a | –13.33 | طرد |
| | 10 | 16.67ab | 0.00a | +16.67 | جذب |
| | المعدل | 14.16 | 6.66 | +7.5 | جذب |
| السعد | 2.5 | 26.67ab | 3.33a | +23.34 | جذب |
| | 5 | 23.33ab | 3.33a | +20.00 | جذب |
| | 7.5 | 6.67b | 0.00a | +6.67 | جذب |
| | 10 | 43.33a | 6.66a | +36.67 | جذب |
| | المعدل | 25.00 | 3.33 | +21.67 | جذب |
| الألفية الاخليلية | 2.5 | 23.33ab | 10.00a | +13.33 | جذب |
| | 5 | 13.33b | 0.00a | +13.33 | جذب |
| | 7.5 | 20.00ab | 3.33a | +16.67 | جذب |
| | 10 | 6.67b | 6.66a | +0.01 | جذب |
| | المعدل | 15.83 | 5.0 | +10.83 | جذب |

* القيم ذات الأحرف المتشابهة لا تختلف معنويا حسب اختبار دنكن المتعدد للمتوسطات تحت مستوى احتمال 5%.

* * تقارن كل مجموعة من المتوسطات فيما بينها حسب اختبار دنكن عند مستوى احتمال 5% .

جدول (4) تأثير التداخل بين المستخلص الكحولي للنباتات والتركيز في قوة الجذب والطرد في بالغات خنفساء الطحين الصدئة الحمراء

| المستخلصات الكحولية للنباتات | % التركيز | قوة الجذب | قوة الطرد | الموازنة | التأثير |
|---|---|---|---|---|---|
| الميرامية | 2.5 | 81.33abc | 18.67a | +62.66 | جذب |
| | 5 | 76.67bc | 26.67a | +50.00 | جذب |
| | 7.5 | 19.33c | 55.00a | −35.67 | طرد |
| | 10 | 77.67bc | 6.33a | +71.34 | جذب |
| | المعدل | 63.75 | 26.67 | +37.08 | جذب |
| السعد | 2.5 | 87.00ab | 10.67a | +76.33 | جذب |
| | 5 | 94.00ab | 8.67a | +87.33 | جذب |
| | 7.5 | 32.00bc | 8.67a | +23.67 | جذب |
| | 10 | 139.67a | 27.00 | +112.33 | جذب |
| | المعدل | 88.17 | 13.75 | +74.42 | جذب |
| الألفية الاخليلية | 2.5 | 77.00bc | 51.67a | +25.33 | جذب |
| | 5 | 67.00bc | 14.00a | +53.00 | جذب |
| | 7.5 | 79.00bc | 21.67a | +57.33 | جذب |
| | 10 | 34.33bc | 28.67a | +5.66 | جذب |
| | المعدل | 64.33 | 29.00 | +35.33 | جذب |

* القيم ذات الأحرف المتشابهة لا تختلف معنويا حسب اختبار دنكن المتعدد للمتوسطات تحت مستوى احتمال 5%.

* * تقارن كل مجموعة من المتوسطات فيما بينها حسب اختبار دنكن عند مستوى احتمال 5% .

المصادر References

الأيوبي ، عمر .(2010) . الطب البديل ــ التــداوي بلأعشــاب والنباتات الطبية ,
كتاب مترجم ل اندروشــوفلية , اكاديميــة انترنشــيونال للنشــر والطباعة , بيروت , لبنان , 336 صفحة .
الدجوي ،علي .(1996) .موسوعة النباتات الطبيــة والعطريــة ،الكتاب الثاني ،مكتبة مدبولي ، الطبعة الاولى ،395 صفحة .
الراوي, خاشع محمود وخلف الله عبد العزيز محمــد.( 1980). تصميم وتحليل التجارب الزراعية, مؤسسة دار الكتب للطباعة والنشر , جامعة الموصل , العــراق . 471 صفحة .
الزبيدي ،حمزة كاظم .(1992).المقاومــة الحيويــة للآفــات . , مؤسسة دار الكتب للطباعة والنشر , جامعة الموصل , العراق . 439 صفحة .
شعبان, عواد ونزار الملاح.(1992). المبيدات, مؤسسة دار الكتب للطباعة والنشر , جامعة الموصل , العــراق . 520 صفحة.
عنتر ، سالم حمادي ، (2010). التحليل الإحصائي فــي البحــث العلمي وبرنامج SAS . جامعة الموصــل . كليــة الزراعة والغابات . دار الكتب للطباعة والنشر 192 صفحة.
المنظمة العربية للتنمية الزراعية . (1988) . النباتــات الطبيــة والعطرية في الوطن العربي ، جامعة الدول العربية ، الخرطوم .السودان .233 صفحة .
هيكل، محمد السيد وعبدالله عبد الرزاق عمر, (1988). النباتــات الطبية والعطرية كيميائيا , انتاجها , فوائدها , منشــاة المعارف , الاسكندرية , مصر ,514 صفحة .
Abbott,W,S,1925.Amethode of computing the effectiveness of aninsecticide.J.Ec.Vol18:pp.265-267.
Busvine, J.R,1971.Acritical review of the technique for testing insecticides 2nd ed .Commonwealth Agricultural,Bureau,345p.
David, R. ;( 2007) . Insects of stored grain . CSIRO PUBLISHING 150 Oxford Street , Collingwood VIC 3066 Australia .p77.
Feeny , P.(1975). Biochemical coevolution between plants and their insect herbivores .p.3-19 in L.E,Gilbert & P.H.Ravend(ed). (Coevolution of animal& plants . University of Texas press.Austion.
Finney,D.J.1977.Probit analysis,3rd ed. London Cambridge University Press,333 p.
Freeman ,p 1980.Common insect pesect pests of stoed food products 6th .British Museum , (Natural History) Economic Series No.15,pp.69.
Grand, A. ; Wondergem,P . A. ; Verpoorte, R. and Pousset, J. L.(1988). Anti-infections phytotherapies of the tree Savannah of Senegal (West-Africa) II. Antimicrobial activity of 33 species. Ethnopharmacol.,22,25-31
Hitoshi,K.Sachiko, s . Takamasa, A and Hiromu, S.(2005). active oxygen scavenging activity of plant extracts .Biological &Pharmaceutical bulletin. 18(1),162-166.
Jood,s,Kappor,A.c.and singh,r,1993. Evaluation of some plant products against *Trogoderma gramarium* Everts in stored wheat and their effect on nutritional composition and organoleptic characteristics of treated grainc.J.pestman.39(1):93-98.
Pierozan , M.K.j, Pauletti ,G.F.,Rota.L.,Santos A.c.A.,Lerin L.A., Luccion ,M,.Mossi,A.J, Atti-Sserafini., Cansian R.L.and Oliveira L.(2009) . Chemical characterization and antimicrobial activity of essential oils of Salvia L.species.Cienc.Tecnol.29(4).
Sun , y.p. and E.R.Johnson.(1960) .Synergistic and tagonistic actions insecticide-synergist combination and their mode of action .J.agric. food . chem. .8(4):261-266.
Tyler, V.E.; Brady, L.R. and Robbes. (1988). Pharmacognosy, 9th ed. Lea and Febiger, Philadelphia.
Verpoorte,R. ; Tginastoi, A. ; Vandoorm,H. and Svendsen,A.B.(1982). Medical plant of Serinam, L-antimicrobial activity and some medicinal plant. Ethnopharmacol.5,221-226.
Weakley, AS 2008. Flora of the Carolinas, Virginia, Georgia, northern Florida, and surrounding areas, working draft of 22 July 2008. University of North Carolina Herbarium, North Carolina Botanical Garden, Chapel Hill, NC.
Xie, Y,; Bondnarky, R.P and Fields, P.G(1996). A rapid and simple flour-disk bioassay for testing substances active against stored-product insects. The Canadian Enomologist,128:865-875