دراسة تأثير مستخلص الكحول الاثيلي لأوراق نبات الخروع *Ricinus communis* L. على بعض جوانب الأداء الحياتي لحشرة من الباقلاء الأسود *Aphis fabae Scopoli*

احمد سعيد محمد إيناس حامد مجيد

جامعة بابل/كلية الزراعة

الخلاصة :

تضمنت الدراسة تأثير مستخلص الكحول الاثيلي لأوراق نبات الخروع *Ricinus communis* L. على بعض جوانب الأداء الحياتي لحشرة من الباقلاء الأسود *Aphis fabae Scopoli*.

نتج عن الدراسة أن المستخلص الكحول الاثيلي لأوراق نبات الخروع *R. communis* كان له تاثيرا معنويا في بعض جوانب الأداء الحياتي للحشرة، ووجدت علاقة طردية من خلال زيادة معدلات نسب هلاك الحشرات بزيادة تراكيز المستخلص الكحولي، حيث ازدادت الهلاكات للأطوار الحورية المختلفة الأول والثاني والثالث والرابع والبالغات في مستخلص الكحول الاثيلي من (0.0, 0.0, 0.0, 5.74, 6.55) % في معاملات السيطرة إلى (12.79, 13.56, 14.18, 15.00, 15.56) % على التوالي في تركيز 10 ملغم/مل.

ووصل الهلاك التراكمي للأدوار غير البالغة إلى 100 % في تركيز10 ملغم/مل مقارنه مع معاملة السيطرة التي سجلت 20 %، بلغت مدة نمو الأدوار غير البالغة 6.2 يوم، وإنتاجية الإناث 31 حوريه/أنثى في معاملة المقارنة بينما لم تسجل فترة نمو وإنتاجية إناث في تراكيز المستخلص الكحولي.

Abstract :

This study included the effect of ethanol extract of leaves *Ricinus communis* on some biological aspects of the *Aphis fabae Scopoli* .

The results showed that, the extracts of *R. communis* were effective on all biological aspects of insect, a direct correlation was found between extract concentration and mortality rates. The mortality rates of the different nymphal instars 1^{st} , 2^{nd} , 3^{rd} , 4^{th} and the adult in ethanol extract increased from (6.55, 5.74, 0.0, 0.0, 0.0) % respectively in the control treatment to (15.56, 15.00, 14.18, 13.56, 12.79)% respectively at the concentration of 10 mg/ml .

Cumulative mortality of immature stages reached 100% at concentration of 10mg/ml, compared with 20 % at control treatment.

Developmental period of the immature stages 6.2 days, and female productivity 31 nymph/ female in the control treatment while no register developmental period and female productivity in concentration of ethanol extract.

المقدمة :

تمتاز حشرات المن بقابليتها على احداث تاثيرات سلبية على المحاصيل التي تتغذى عليها وذلك من خلال المركبات المؤثرة الموجودة في غددها اللعابية والتي تفرزها اثناء عملية التغذية داخل انسجة النباتات كما وتعمل هذه الحشرات على خفض عملية

ISSN 2072-3875

التركيب الضوئي في الاوراق بصورة غير مباشرة وذلك من خلال افراغ الندوة العسلية اثناء التغذية والتي تلتصق بها انواع من الفطريات المرضية علاوة على الغبار (Schepers ، 1989). وتقوم هذه الحشرات بنقل عدد من الأمراض الفايروسيه لعوائلها (العزاوي وآخرون،1990) . ومن بين اهم انواع المن ذات الاهمية الاقتصادية من الباقلاء الاسود *A. fabae Scolopi* الذي يصيب اكثر من 200 نوع من نباتات العائلة البقولية والرمرامية والصليبية (العزاوي واخرون، 1990 و Woessner ، 1997).

تعد المكافحة بالمبيدات الكيمياوية من اكفأ الطرق المستعملة لسرعة فعاليتها وسهولة تطبيقها ولإمكانية استخدامها ضد مختلف الافات الزراعية، إلا ان الاستخدام المفرط للمبيدات ادى الى ظهور العديد من حالات التسمم والتلوث البيئي وظهور سلالات حشرية مقاومة لفعل بعض المبيدات، ممادى ذلك الى وجوب ترشيد استخدام المبيدات كماً ونوعا واحداث تغيرات في طرق استعمالها بل والبحث عن الطرق والوسائل البديلة للمكافحة الكيمياوية (شعبان والملاح، 1993). ولهذا اصبح الاتجاه الى استعمال بدائل للمبيدات الكيميائيه باستخدام مواد ذات الاصل النباتي والتي تتميز بسميتها العالية والتي لاتقل عن مثيلاتها من المبيدات الكيمياوية المصنعة وانها تتحلل بسرعة الى مواد طبيعية غير سامة بعد استخدامها بمدة زمنية قصيرة نسبيا وانها لا تترك اثارا سلبية على البيئة فضلا عن تخصصها العالي في عملها ضد نوع واحد او عدة انواع من الحشرات (Al-Sharook *et al* 1991,).

يعتبر نبات الخروع *Ricinus communis* L. من النباتات التي تتميز بمبدا السميه والناتج من وجود المركب البروتيني Ricin والذي يمتلك الفعاليه المستضديه (Olaifa وآخرون، 1991). ولوحظ ان كل100 غم من اوراق الخروع احتوت على 24.89% بروتين 57.4% كاربوهيدرات و10,39%ألياف و12.4% رماد (Altmann واخرون،1980)، بالاضافه الى ذلك فان البذور احتوت16% بروتين و50% زيوت و2.2 رماد. واحتوت البذور والاوراق بالاضافه الى ذلك على مجموعه من الحوامض وهي ricimoli acid و dihydroxystearic acid و linolic acid و oleic acid (Phillis وRix, 1998). وبينت دراسة (الفتلاوي ، 2005) أن مستخلصات أوراق نبات الخروع *Ricinus communis* L. قد اثرت في هلاك ونمو وتكاثر حشرة خنفساء الحبوب الصدئيه *Trogodrema granarium* ولهذا تم اختيار نبات الخروع في هذه الدراسه لغرض تقصي فعاليته الحيويه في بعض جوانب الاداء الحياتي لحشرة من الباقلاء الاسود*Aphis fabae Scolopi*.

مواد وطرائق العمل :

تحضير المستخلص النباتي:

جمعت أوراق نبات الخروع من الحدائق المنزلية في مرحلة التزهير، وجففت أوراق النبات في ظروف المختبر، ثم طحنت للحصول على مسحوق ناعم وحفظ المسحوق في الثلاجه لحين الاستعمال .

استخدمت طريقة Harborne (1974) في تحضير المستخلص الكحولي باخذ10غم من مسحوق النبات ووضع في دورق زجاجي سعة500مل وأضيف له200مل كحول اثيلي 80% ووضع في رجاج كهربائي لمدة 24 ساعة عند درجة حرارة الغرفة ورشح المستخلص باستعمال قماش ململ ثم اوراق ترشيح من نوع (Whatman-No. 2) ثم جهاز الطرد المركزي وبسرعة 3000دورة/دقيقة ولمدة 15دقيقة للحصول على محلول رائق، ركز الراشح الكلي الناتج من الاستخلاص في حمام مائي بدرجة حرارة 40م° للتخلص من المذيب وتم الحصول على سائل كثيف القوام، وبذلك عدّ المحلول الأساس (Stock solution) كامل القوة. ولغرض اختبار تأثير مستخلص المادة الجافة الناتجة من الاستخلاص بالمذيب الكحول الاثيلي، اتبعت طريقة الربيعي(1999) وذلك باخذ 2غرام من المادة الجافة المستخلصة بالكحول الاثيلي وأذيب في 3مل من الكحول الاثيلي وأكمل الحجم إلى 100مل بالماء المقطر، فأصبح تركيز المحلول الأساس Stock Solution 2% أو ما يعادل 20ملغم/مل،

ISSN 2072-3875

ومنه تم تحضير التراكيز (2.5 و5 و7,5 و10) ملغم/مل أما معاملة السيطرة فكانت 3مل من الكحول الاثيلي وأكمل الحجم إلى 100مل بالماء المقطر.

جمع وتربية الحشرة :

جمعت حوريات وبالغات حشرة من الباقلاء الاسود من الحقول المنتشرة في محافظة بابل من على نبات الباقلاء وذلك باخذ اوراق مصابة وعليها اطوار وبالغات حشرة من الباقلاء ثم ربيت و كثرت في ألواح 1×1م مزروعة بنبات الباقلاء، كذلك تم تربيتها مختبريا بحسب طريقة جبري(1985) وButt وجماعته (1994) في حاضنة ذات درجة حرارة 25±1مْ ورطوبة نسبية 65± 5% لغرض الحصول على مستعمرة. ولغرض دراسة تأثير المستخلص الكحولي في هلاك الاطوار الحورية المختلفة والبالغات. استعملت أطباق بتري بلاستيكية قطر9سم ثقبت أغطيتها بوساطة أبرة رفيعة (needle) لغرض التهوية وضعت في كل منها ورقة ترشيح معقمة لأجل وضع أوراق من نبات الباقلاء عليها بعد لف أعناقها بقطع قطن معقم مرطب بالماء لغرض تغذية الحشرة، ووضع في كل مكرر10حوريات من كل طور وكذلك البالغات لكل مكرر وبواقع 3 مكررات لكل تركيز ورشت المكررات بتراكيز المستخلص والماء المقطر بمعدل 1مل/مكرر باستعمال محقنه طبية معقمة، أحيطت الأطباق بشريط لاصق لمنع خروج أفراد المن المعاملة ونقلت بعد ذلك إلى الحاضنة وبدرجة حرارة (25 ±1)مْ ورطوبة نسبية(65 ±5)% (جبري،1985). سجلت نسب الهلاك المئوية في الأطوار الحورية المختلفة والبالغة كلا على حده بعد 24ساعة . ولدراسة تأثير المستخلص الكحولي في مدة نمو الأدوار غير البالغه وإنتاجية البالغات أخذت 10حورية/مكرر (حديثة الظهور وبالطور الحوري الأول) وبواقع 4مكررات لكل تركيز، عوملت بتراكيز المستخلص كما في تجربة السابقه، تم متابعة النمو وصولا إلى مرحلة الكاملة. سجلت نسب الهلاك المئوية في الأطوار الحورية للحشرة والمدة الزمنية لنموها وصولا للحشرة الكاملة . عزلت الكاملات المعاملة بعد ظهورها، واخذ منها (4)بالغات لكل مكرر وبواقع (3)مكررات لكل تركيز، وتم تربيتها على ورق الباقلاء، وتم متابعتها لغرض معرفة إنتاجيتها من خلال حساب عدد الحوريات التي تضعها.

حللت نتائج الدراسة وفق نموذج التجارب العاملية وبتصميم تام التعشية experiments with completely Factorial randomized design. تم استعمال اختبار اقل فرق معنوي Least significant Difference (L. S. D.) تحت مستوى احتمال 0.05 لاختبار معنوية النتائج. صححت نسبة الهلاك المئوية للقتل وفق معادلة ابوت Abbott Formula (Abbott، 1925) المعدلة والمعرّفة باسم معادلة Schneider and Orell Formula (شعبان والملاح، 1993) .

حسبت النسبة المئوية للهلاك المصححة وفق ما يلي :

النسبة المئوية للهلاك المصححة = % للهلاك في المعاملة - % للهلاك في المقارنة/ 100- % للهلاك في المقارنة × 100%.

وحولت النسبة المئوية للهلاك المصححة إلى قيم زاوية لإدخالها في التحليل الإحصائي عدا فترة النمو وإنتاجية الإناث (الراوي وخلف الله ، 2000).

النتائج والمناقشة:

أظهرت نتائج الدراسه تاثير مستخلص الكحول الاثيلي لاوراق نبات الخروع *R. communis L.* على بعض جوانب الاداء الحياتي لحشرة من الباقلاء الاسود *A. fabae Scolopi* ، حيث اظهر الجدول (1) تاثير تداخل تراكيز المستخلص الكحول الاثيلي في هلاك الاطوار المختلفه لحشرة من الباقلاء الاسود حيث بلغت نسبة الهلاك في الطور الاول عند تركيز10ملغم/مل 15.56% مقارنه بمعاملة المقارنه والتي بلغت 6.55% في حين بلغت نسبة الهلاك في البالغات 12.79 %عند نفس التركيز مقارنه مع 0% في معاملة المقارنه دلت نتائج التحليل الاحصائي على معنوية الفروقات الموجوده في النتائج .

ISSN 2072-3875

اما الشكل (1) فيبين تاثير تراكيز المستخلص الكحولي في معدل نسب هلاك الحشره اذ ارتفعت نسب الهلاك من 3.61% في معاملة السيطره الى 14.22% في التركيز 10 ملغم /مل، دلت نتائج التحليل الاحصائي على معنوية الفروقات الموجوده في النتائج.

اما الشكل (2) فيظهر حساسية مراحل نمو الحشره للمستخلص الكحولي وظهر أن الطور الحوري الاول كان الاعلى نسب هلاك من بقية الاطوارالحورية الأخرى حيث بلغ 13.12% في حين كانت البالغات الاقل تاثيرا حيث بلغت نسبة هلاكها 9,44%، وقد دلت نتائج التحليل الاحصائي على معنوية الفروقات الموجوده فيها، وقد لوحظ من خلال النتائج تاثير مستخلص الكحول الاثيلي لاوراق نبات الخروع في مدة نمو الأطوار غير البالغة وإنتاجية الإناث لحشرة من الباقلاء الاسود حيث سجلت فترة النمو وانتاجية الاناث في تركيز المقارنة ولم تسجل في أي من تراكيز المستخلص وهذا يعني ان مستخلص الكحول الاثيلي كان كثير التاثير في حياتية الحشره.

الشكل رقم (3) يبين وجود علاقه طرديه بين نسب الهلاك التراكميه وتراكيز المستخلص حيث سبب مستخلص الكحول الاثيلي لاوراق نبات الخروع هلاكا تراكميا للادوار غير البالغه بلغ 100% في التراكيز(2.5، 5، 7,5، 10) ملغم/مل على التوالي مقارنه مع 20% في معاملة المقارنه.

ومن خلال ما تقدم نجد تفوق تاثير مستخلص الكحول الاثيلي لاوراق نبات الخروع ويمكن ان يعزى ذلك إلى إن غالبية المواد الموجودة في النبات قد استخلصت بالكحول الاثيلي وبما ان الكحول الاثيلي يعتبر مذيب قطبي فانه يستخلص المركبات القطبية كالفينولات وأملاح القلويدات وأشباه السكريات(Harborne ، 1984). بينت نتائج الدراسه الحاليه ان المستخلص الكحولي لاوراق النبات قد اثرت في هلاك الاطوار الحوريه المختلفه والبالغات لحشرة من الباقلاء الاسود *Aphis fabae Scolopi*، ومن الممكن ان يعود ذلك لبعض المركبات النباتية التي لها دور في تسمم الخلايا الطلائية المبطنة للقناة الهضمية الوسطى للحشرة المتغذية على المركبات السامة (Klocke واخرون،1986)، او قد يحدث التسمم نتيجة تثبيط فاعلية الانزيمات كما في انزيم protenase (Stipanovic ،1983)، ولوحظ من نتائج البحث زيادة نسبة الهلاك بزيادة نسبة التراكيز ولوحظ كذلك حساسية الاطوار الاولى للهلاك اكثر من البالغات وقد يعزى ذلك الى ان حوريات العمر الاول تكون اكثر حساسيه للمستخلص بسبب قلة سمك الكيوتكل ودخول المستخلص الى داخل جسم الحوريه مؤثرا على كفاءة التحويل الغذائي او بمنع الحوريات من التغذيه مسببا هلاك هذه الحوريات (Metspalu واخرون،2001) وهذا يتفق والدراسه التي أجراها الموسوي(2006)أشار الى أن المستخلص المائي لمخلفات نبات التبغ *Nicotina tabaccum* اثر في نسب هلاك الأطوار الحورية لحشرة من الخوخ الأخضر *Myzus persicae* فكانت أعلى نسب للهلاك في الطور ألحوري الأول وازدادت بزيادة تركيز المستخلص وكذلك لبقية الاطوار. من جانب اخر اظهرت النتائج عدم وصول الاعمار الحوريه الى مرحلة البالغات وفي جميع تراكيز المستخلص ويعتقد ان سبب ذلك يعود إلى احتواء مستخلص الكحول الاثيلي علي مركبات مانعة للتغذية Antifeedent سببت أعاقة الحوريات من التغذية وبذلك لاتصل إلى الحجم الملائم لكي تنسلخ وتتقدم في النمو (روكستين،1991)، وان هذه المركبات تتعارض مع عمل نظام الغدد الصم مما قد يؤدي الى خلل في عملية النمو وزيادة في هلاكات الحشرة (Al-Zubaidi و Halify 1989). ، وكذلك لوجود منظمات النمو الحشريه في النبات وما لهذه المركبات من تاثير في السيطره على عمليات التشكل المتتابعه من خلال تاثيرها على نظام الافراز العصبي وبالتالي تثبيط نمو الاطوار الحشريه اضافه الى تثبيطها فعالية الهرمون المحفز لاطلاق هرمون الانسلاخ(PTTH) والذي بدوره يؤدي الى ابطاء او افراز هرمون الانسلاخ (Kuusik وجماعته , 2001) ، وهذا يتفق مع دراسة الفتلاوي (2005) التي بينت ان حشرة خنفساء الحبوب الصدئيه *Trogodrema granarium* المعامله بمستخلص اوراق نبات الخروع *Ricinus communis L.* حيث ان الحشرات المعامله لم تتمكن من الوصول الى طور البالغه عند استخدام المستخلص الكحول الاثيلي لاوراق نبات الخروع

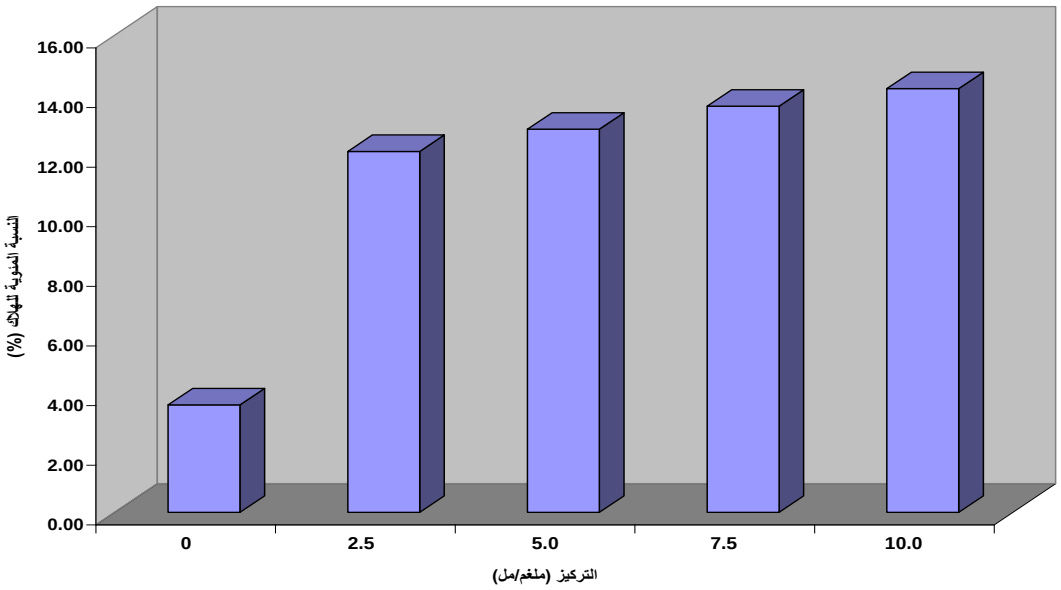
ISSN 2072-3875

بالمقارنه مع مستخلص خلات الاثيل والهكسان، كما لاحظ الربيعي والعارضي (2007) ظهور تشوهات في مراحل نمو الذبابه المنزليه ومنها فشل العذراء في الوصول الى طور البالغه عند معاملتها بمستخلصات اوراق نبات الياسمين الزفر *Clerodendrum inerme* ، كما لم يستطيع السلامي (1998)من قياس معدل مدة دورة الحياة للأطوار الحورية لحشرة مَنّ الحنطه *Schizaphis graminum* المعامله بتراكيز مختلفه من مستخلصي المديد *Convolvulus arvensis* والهندال *Ipomea cairica* بسبب هلاكها جميعا خلال مده 48-96ساعه.

جدول(1) تأثير تداخل تراكيز مستخلص الكحول الاثيلي لاوراق نبات الخروع *R. communis* في هلاك حشرة منّ الباقلاء الاسود *A. fabae Scolopi*

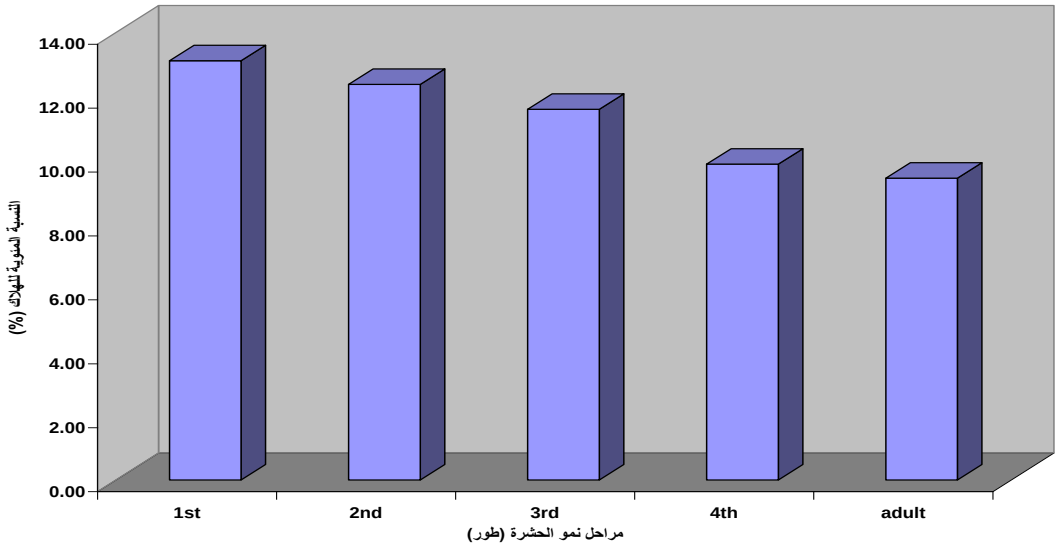
تركيز المبيد (ملغم/مل)	العمر الحوري الاول	العمر الحوري الثاني	العمر الحوري الثالث	العمر الحوري الرابع	البالغة
0	6.55	5.74	5.74	0.00	0.00
2.5	13.94	12.92	11.97	11.09	10.63
5	14.42	13.69	12.66	11.97	11.54
7.5	15.12	14.54	13.44	12.79	12.25
10	15.56	15.00	14.18	13.56	12.79

L.S.D. 0.05 للتداخل = 2.1114



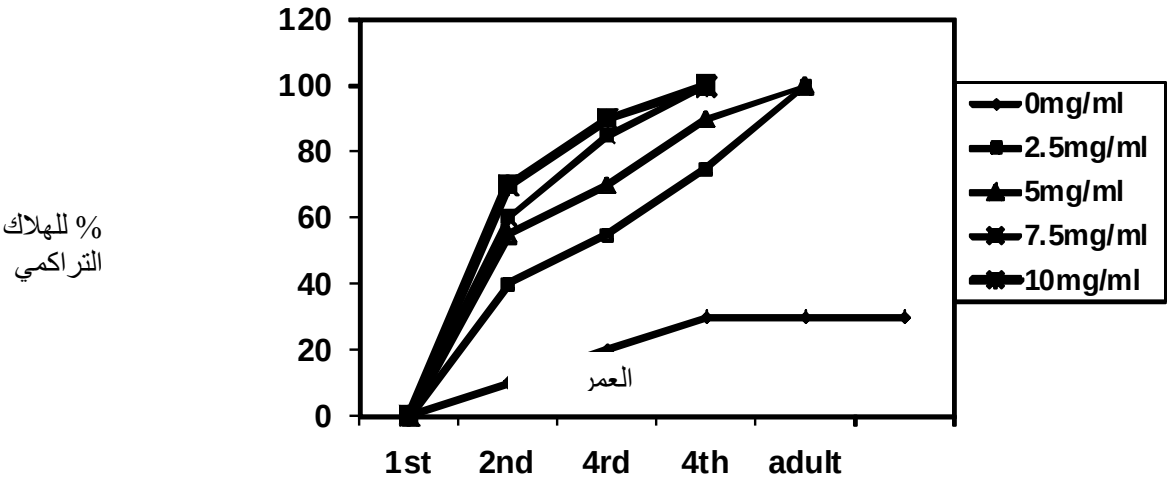
شكل(1)تأثيرعامل تراكيز مستخلص الكحول الاثيلي لاوراق نبات الخروع *R. communis* في هلاك حشرة منّ الباقلاء الاسود *A. fabaeScolopi*

ISSN 2072-3875



شكل (2) استجابة المراحل المختلفة لحشرة منّ الباقلاء الاسود *A. fabae Scolopi* لمستخلص الكحول الاثيلي لاوراق نبات الخروع *R. communis L*

1.04 = L.S.D. 0.05



شكل(3) تأثير تراكيز مستخلص الكحول الاثيلي لاوراق نبات الخروع *R. communis* في الهلاك التراكمي اعلى لاطوار غير البالغه لحشرة منّ الباقلاء الاسود *A. fabae Scolopi*

المصـــادر :

جبرى، نصير ميخائيل . 1985. دراسة حياتية وبيئية من الخوخ الأخضر *Myzus persicae* (Sulzer) فى العراق. رسالة ماجستير . قسم وقاية النبات/ كلية الزراعة /جامعة بغداد،75صفحة.

الراوى، خاشع محمود وعبد العزيز محمد خلف .2000. تصميم وتحليل التجارب الزراعية. وزارة التعليم العالى والبحث العلمى. دار الكتب للطباعة والنشر جامعة الموصل الطبعة الثانية. 488 صفحة.

ISSN 2072-3875

الربيعي، هادي مزعل . 1999. تأثير مستخلصات نبات الداتورة *Datura innoxa* في بعض جوانب الأداء الحياتي للذبابة المنزلية *Musca domestica* أطروحة دكتوراه كلية العلوم/جامعة بابل ،126ص.

الربيعي، هادي مزعل والعارضي، جبار عبادي (2007) الفعاليه الحيويه لمستخلصات مختلفه من اوراق نبات الياسمين الزفر *Clerodendrum inerme* في بعض جوانب الاداء الحياتي للذبابه المنزليه *Musca domestica* . مجلة جامعة بابل14(2):71-83.

روكستين، موريس،1991. الكيمياء الحياتيه للحشرات . ترجمة هاني جهاد العطار ومحمد فرج السيد. طبع جامعة الموصل. صفحه 848.

السلامي، وجيه مظهر . 1998 . تاثير مستخلصات نباتي المديد *Convolvulus arvensis* والهندال *Ipomea cairica* في الاداء الحياتي لحشرة من الحنطة *Schizaphis graminum*. اطروحة دكتوراه/كلية العلوم/جامعة بابل . ص111.

شعبان، عواد و الملاح ، نزار مصطفي (1993) . المبيدات ، وزارة التعليم العالي و البحث العلمي جامعة الموصل . 520 صفحة .

العزاوي، عبد الله فليح ، ابراهيم قدوري قدو و حيدر صالح الحيدري (1990) . الحشرات الاقتصادية . دار الحكمة للطباعة والنشر . 652 صفحة .

الفتلاوي، علي عبد الحسين غزاي.2005. تاثير مستخلصات اوراق نبات الخروع *Ricinus communis* في بعض جوانب الاداء الحياتي لحشرة خنفساء الحبوب الشعريه (الخابرا) *Trogodrema granarium* Everts(coleopteran:Dermestidae) . رسالة ماجستير /كلية العلوم/جامعة الكوفه.

الموسوي، حارث رجب حيدر . 2006. تأثير مستخلصات مخلفات نبات التبغ *Nicotina tabaccum* L. في بعض معايير الأداء الحياتي لحشرة منّ الخوخ الأخضر *Myzus persicae* (Sulzer) (Homoptera:Aphididae). رسالة ماجستير/كلية العلوم/جامعة الكوفه،56صفحة.

Abbot,W.S. 1925 . A methods of Computing the Effectiveness of an insecticide . J.Econ. Entomol. 18 : 265-267.

Altman, H. 1980. Poisonous Plant and Animals.Chatto and Windus 1980(3) :270-283.

Al-Sharook, Z.M., Balan, K., Jiang, Y. and Rembold, H. (1991). Insect growth inhibitors from two tropical Meliaceae : effect of crude seed extracts on mosquito larvae. J. Appl. Entomol. 111 : 425-430.

AL -Zubaidi , F. S. and Halify , N. 1989 . Evaluation of the potenial use of some industrial wastes as insecticides . Proc. 1st . Int. Conf. Econ. Entomol . 11 : 489 – 493.

Butt, T.M.; Ibrahim, L.; Ball, B.V. and Clark, S. J. 1994. Pathogenicityof the entomogenous fungi *Beauveria bassiana* and *Metarhizium anisopliae* against crucifer pest and honey been. Biocontrol Science and technology. 4:207 – 214.

Harborne, J.B. 1975. Phytochemical Methods. Champman and Hall. London, New York. pp. 278.

Harborne,J.B. 1984. Phytochmicals methods : Aguide to modern techniques of . plant analysis. 2nd ed. Chapman and Hull. London, Uk.

ISSN 2072-3875

Klocke,J.A.;Wagenen,B.V.;and Balandrin,M.F.1986.The Ellagitant Geranin and its Hydrolysis Products Isolated as Insect Growth Inhibitors from Semi_Arid Land Plants.Phytochemistry,25:85-91.

Kuusik , A. ; Hiiesaar , K. ; Metspalu , L. and Hermann , P. 2001 . Respiratory failure in adults Colorado potato beetle evoked by neem preparation . Institute of plant protection, Estonian Agriculture University . pp. 56-60

Metspalu, L. ; Hiiesaar, K. ; Joudu, J. and Kuusik, A. 2001. The effects of certain toxic plant extracts on the larvae of Colorado Potato beetle *Leptinotarsa decemlineala* (Say) . Institute of planprotection , Estonian Agriculture University p. 93-100.

Olaifa,J.I.;Mastumura,F;Zeevaart,JAD;Mullin,CA;Charlambous; P.1991. Lethal Amounts of ricium in green peach aphid (*Myzuspersicae*)(Sulzer) Fed On caster bean plants Science 73,253-256, (Croos.REF)(ES)

Phillips, R. and Rix.M. 1998. Concerratory and Indoor Plants volumes 1&2 Pan books,London. ISBN 0-330-37376-5 Excellent photos of over 1.100Species andCultivars with habits and cultivation details plus afew plants uses (conection Throught internet) Schepers , A. (1989) . Chemical control . In world crop pests : Aphids Elsevier science publishers B. V. , Amsterdam.

Stipanovic,R.D.1983.Function and Chemistry of Plant Trichomes and Glands in Insect Resistance .In:Hedin,P.A.(ed)Plant Resistance to Insects.ACSSymposium, Ser.208.Maple Press. Washington.pp:69-100.

Woessner , J. C. (1997) . Behavior of parasitoids and their hosts . Ecological . Ent Vol. 19 : 374-380 .

ISSN 2072-3875