تقويم التاثير السمي لتراكيز مختلفة من مستخلص كبريتات النيكوتين في السيطرة على الاطوار الحورية وبالغات مـَن اللهانـــة *Brevicoryne brassicae* (L.) (Homoptera: Aphididae)

هند سهيل عبد الحي، محمد عمار حمد

قسم علوم الحياة ، كلية العلوم، جامعة بغداد. بغداد-العراق.

الخلاصة

سعى البحث لاستخلاص النيكوتين من مخلفات تبغ المنشأة العامة للتبوغ والسكائر العراقية. ومـــن ثـــم اجراء الروز الحياتي Bioassay لاختبار سمية مستخلص كبريتات النيكـــوتين علـــى الاطـــوار الحوريـــة وبالغات حشرة مَن اللهانـــة(*Brevicoryne brassicae*(L.. أثبتت النتائج المختبرية وبالاعتماد على قـــيم التركيز القاتل ٥٠% ان تحمل الحشرة لمستخلص كبريتات النيكوتين يزداد منذ الطور الحوري الاول حتـــى البالغة، فقد كان ت ق ٥٠% للطور الحوري الرابع ٤.٩ اكثر منه للطـــور الحـــوري الاول كمـــا ان ت ق ٥٠% للبالغات غير المجنحة كان ٦.٥ مرة اكثر مما للطور الحوري الاول، ووجد إن البالغـــات المجنحـــة اشد حساسيةً من البالغات غير المجنحة حيث كان ت ق ٥٠% في البالغات غير المجنحة ١.٠٣ مرة اكثـــر منه بالمجنحات. يتخذ التركيز القاتل ٩٠% نسق التركيز القاتل ٥٠% نفسه على الاطوار الحورية والبالغات تماما مع قيم اعلى. وبذلك يمكن التوصية باستعمال مستخلص كبريتات النيكوتين في مكافحـــة حشـــرة مَـــن اللهانة عوضاً عن المبيدات المصنعة المستخدمة حاليا باعتبارها ملوثات بيئية.

EVALUATION OF THE TOXICITY OF DIFFERENT NICOTINE SULFATE CONCENTRATIONS IN CONTROLLING NYMPHAL INSTARS AND ADULTS OF CABBAGE APHID *BREVICORYNE BRASSICAE* (L.) (HOMOPTERA: APHIDIDAE)

Hind Suhail Abdul-Hay, Mohammed A. Hamad

Department of Biology, College of Science, University of Baghdad.Baghdad-Iraq.

Abstract

The aim of this project is to study the efficacy of nicotine (as nicotine sulfate) extracted from tobacco by- products of the Iraqi Tobacco and Cigarettes Industry against cabbage aphid *Brevicoryne brassicae* (L.). On the basis of LC_{50} values, laboratory data have indicated a positive correlation between these values and progress of insect life cycle . The LC_{50} values for the fourth nymphal instar were 4.9 more than first instar; while it was for apterae 6.5 times more than the first instar for nicotine sulfate. The alatae were more susceptible to insecticide than apterae, where LC_{50} values for apterae were 1.03 times more than that for alatae LC_{90} for nicotine sulfate on all stages follow the same trend as for LC_{50} but with higher values. Finally, we recommend the use of nicotine sulfate as an insecticide for the control of cabbage aphid instead of the widely used pesticides compounds which are environmental pollutants

المقدمة

إنَّ مَن اللهانة (.*Brevicoryne brassicae* (L من اكثر الافات الحشرية ضرراً التي تصيب محاصيل العائلة الصليبية Cruciferae مثل: اللهانة والقرنابيط والكلم واللفت والفجل. ينشأ الضرر من مستعمرات المَن التي تنتشر على سطحي الورقة حيث تمتص الحوريات والبالغات الغذاء المجهز للنبات المضيف مسببة اصفرار الاوراق وتجعدها، وبطء نموها. وعند تغذيها تتغلغل بين الاجزاء الخضرية والثمرية ملوثة اياها بأجسامها، وبجلود انسلاخها، وبالندوة العسلية التي تتركها والفطريات التي تنمو عليها. كما تصيب الحوامل الزهرية فتمنع تكون البذور، وقد تسبب ذبول النبات وموته وفي حالة عدم موته فانه يتقزم، ويكوّن رؤوساً صغيرة غيرملائمة للتسويق.وبسبب هذه الاضرار الاقتصادية يلجأ المزارعون الى مكافحتها باستخدام المبيدات الكيميائية[1 ، 2]. ونظراً لما يرافق هذا الاستخدام من مشاكل بيئية وصحية فضلاً عن التكاليف الاقتصادية فقد دعا المهتمون بسلامة البيئة الى استخدام المبيدات العضوية ذات الاصل النباتي التي يمكن ان تكون بديلاً اميناً عن المبيدات الكيميائية وذلك لما لها من مواصفات كتحللها السريع وانخفاض سميتها للانسان والحيوان وغير سامة للنبات بالجرع الموصى بها وكذلك لا يمكن عدها ملوثات بيئية فضلاً عن عدم ظهور مقاومة من الآفات ضد فعل هذه المبيدات [٣،٤].

اعتماداً على ما يملكه النيكوتين من تأثيرات سامة في عدد من الحشرات[5، 6 ، 7] فقد اُقترحت هذه الدراسة التي تهدف الى استخلاص النيكوتين وتحويله الى كبريتات النيكوتين ثم اجراء الروز الحياتي لتقويم سميته في حشرة مَن اللهانة. وقد اُستخدمت كبريتات النيكوتين على حشرات اخرى مثل دراسة [8] التي اشارت الى تأثيره على مَن القطنAphis gossypii Glover حيث بينت الدراسة فاعلية كبيرة في السيطرة عليه.

كما وجد[6] ان لكبريتات النيكوتين مضافاً اليها ١% زيت معدني تأثيراً ساماً في حشرة دوباس النخيل، واشارا [9] بدراستهما الى ان ٠.٢ % كبريتات النيكوتين مضافاً اليها ١ % زيت معدني اظهرت سمية عالية تجاه بيض الدوباس قياساً مع ٠.٠٧٥ % مركب مستحلب من كل من: النوكوز، ومالاثايون، وسوميثيون. وفي بحث اخر[10] وجد ان كبريتات النيكوتين مضافاً اليها ١% زيت معدني كانت فعالة جداً في مكافحة دودة ثمار التفاح (.*Cydia pomonella* (L.

المواد وطرق العمل

اولا:التربية المختبرية للحشرات:

جُمعت الحشرات من نباتات قرنابيط مصابة من حقل في الجادرية لعمل مستعمرة مختبرية دائمية من هذه الحشرة ،ورُبيت لعدة اجيال لتزويد الدراسة بالاعداد المطلوبة لاجراء الاختبارات. ولغرض الحصول على حوريات الطور الاول بعمر لا يزيد عن ٢٤ ساعة، عُزلت حشرات بالغة في اطباق زجاجية تحوي اوراق قرنابيط، وفي اليوم الثاني نُقلت حوريات الطور الاول الناتجة الى اطباق اخرى تعد اقفاص تربية [11]حيث وضع في قاعدة كل طبق ورقة ترشيح يوضع عليها قطع من اوراق القرنابيط بوصفها غذاءً للحشرة تبُدل باستمرار باوراق حديثة ولوحظ انسلاخها وتحولها الى حوريات الطور الثاني، وهكذا تم الحصول على حوريات باطوار مختلفة، ولوحظ ان لحشرة مَن اللهانة اربعة انسلاخات واربعة اطوار حورية.

ثانيا: تقويم التأثير السمي لمستخلص كبريتات النيكوتين في الاطوار الحورية وبالغات حشرة مَن اللهانة:

استخلص كبريتات النيكوتين من مخلفات تبغ معمل بغداد حسب طريقة [12] بوساطة جهاز تقطير النيكوتين من انتاج شركة BUCHI السويسرية وتم الحصول على محلول مائي يحوي ٠.٨ % كبريتات النيكوتين، ومنه حُضرت تراكيز مختلفة والتي اضيف لكل منها ١ % (حجم / حجم) من Tween-20 بوصفها مادة مساعدة للاستحلاب تعمل على خفض التوتر السطحي وتحسين الالتصاق[13].

استخدمت اوراق ترشيح من نوع Whatman Filte paper No.1 بعد تشبيعها بكبريتات النيكوتين في تجارب الروز الحياتي للاطوار الحورية الاربعة والبالغات وتم عمل خمسة مكررات لكل من تراكيز كبريتات النيكوتين فضلاً عن ٥ مكررات للسيطرة استخدم فيها الماء المقطر مع ١%(حجم/ حجم) Tween-20 ثم وضعت ١٠ حشرات مغذاة في كل مكرر لجميع الاطوار الحورية والبالغات وبعمر ٢٤ ساعة في انبوب اختبار احتوى على ورقة الترشيح المعاملة (بعد ان جفت لثلاث ساعات في درجة حرارة المختبر ٢٥ ± ٥ مْ ورطوبة نسبية ٦٠± ٥ %) لمدة ساعة واحدة بعدها نقلت الحشرات المعرضة الى انابيب اختبار نظيفة حاوية على قطع من اوراق القرنابيط أو اللهانة، لغرض تغذي الحشرات غير الهالكة، وسجلت الهلاكات بعد مرور ٢٤ ساعة من

المعاملة [14,6]. صححت النسب المئوية للهلاك في المعاملات باستخدام معادلة أبوت [15] وحللت البيانات وفق تصميم التجربة تامة التعشية واستخدام اقل فرق معنوي لاختبار الفروق الاحصائية بين المعاملات عند مستوى معنوية $P \leq 0.05$. كما استخدم التحويل الزاوي في تحويل النسبة المئوية المصححة للهلاك ثم اعُيدت الى النسب الاصلية بعد اتمام التحليل [16]. وتم تطبيق طريقة المربعات الصغرى لانحراف القيم واستخرج منها معامل الانحدار لهلاك ٥ و٩٠ % من الحشرات المختبرة باستخدام البرنامج الاحصائي SPSS.

النتائج والمناقشة

تشير النتائج الموضحة في الجدول (١) الى ان هناك علاقة طردية بين تركيز المستخلص وبين نسبة هلاك اطوار الحوريات والبالغات كما ان حساسية كل طور الى التراكيز المختلفة من كبريتات النيكوتين تختلف فيما بينها بصورة واضحة. فقد ادى استخدام التراكيز ٠.٠٢٥ – ٠.٨ % لكبريتات النيكوتين الى ظهور نسب هلاك في الطور الحوري الاول تراوحت بين ٢٦.٢ – ١٠٠ % . واشار التحليل الاحصائي الى وجود فروق معنوية عالية بين التراكيز ٠.٠٥ و٠.١ و٠.٢ و٠.٤ %، بينما انعدم وجود الفروق المعنوية بين التركيزين ٠.٠٢٥ و٠.٠٥ % وبين ٠.٤ و٠.٨ %. اما معاملة الطور الحوري الثاني لمَن اللهانة باستخدام التراكيز السابقة نفسها فقد ادت الى ظهور نسبة هلاك تراوحت بين ٢٥.٥-١٠٠ %، ولم تكن هناك فروق معنوية بين الطورين ماعدا في التركيزين٠.١ و٠.٢ % .اما بالنسبة الى الطور الحوري الثالث فكانت نسبة الهلاك ٨.٧-٨٦.٦ % ، بينما تراوحت من ٦.١ – ٧٦.١ % للطور الحوري الرابع وبدون فروق معنوية بين الطورين ماعدا التركيز ٠.٨ %، وكانت ٦.٠ – ٦٧.٤ % للبالغة المجنحة. يقابلها ٥.٠ – ٦٦.٧ % للبالغة غير المجنحة وبدون وجود فروق معنوية بينهما.

واشارت نتائج التحليل الاحصائي بالارتباط Correlation لمعدلات نسب الهلاك الموضحة في الجدول (١) ومن قيمتي التركيز اللازم لهلاك ٥٠ و٩٠ % (ت ق ٥٠و ت ق٩٠) من الافراد متمثلة في الاشكال (١ و٢ و٣ و٤ و٥ و٦) ان هناك تناسباً طردياً بين التركيز والطور فقد كانت قيمتي ت ق٥٠ وت ق ٩٠ لحوريات الطور الاول عند معاملتها بكبريتات النيكوتين ٠.٠٦٣و ٠.٢٢ % على التوالي، بينماعند معاملة البالغات غير المجنحة كانت قيمتي ت ق ٥٠ وت ق ٩٠ ٠.٤١و ٣.١٧ %على التوالي. وهكذا كانت قيمتي ت ق ٥٠و ت ق ٩٠ تزداد مع تقدم الحشرة بالعمر.

كما وجد ان التركيز اللازم لهلاك ٥٠ % من الحوريات يزداد مع تقدمها بالعمر فمثلاً عند معاملة الطور الحوري الرابع بكبريتات النيكوتين كانت قيمة ت ق ٥٠ % اكثر بحوالي ٤.٩ مرة من قيمة ت ق ٥٠ % للطور الحوري الاول، وهذا يتفق مع ما وجده [6] الذي اشار الى وجود علاقة طردية بين تركيز كبريتات النيكوتين وبين الاطوار الحورية لحشرة دوباس النخيل *Ommatissus binotatus lybicus* De Berg. مختبرياً، كما وجد ان كبريتات النيكوتين ٠.٢ + ١ % زيت معدني هي مبيد حشري فعال جداً ضد جميع ادوار حشرة دوباس النخيل. كما بينت نتائج دراسة [17] ان لمستخلص كبريتات النيكوتين لوحده او مضافاً اليه زيت معدني كفاءة نسبية في مكافحة حشرة حميرة النخيل *Batrachedra* sp.. كذلك اشارت [18] الى فاعلية مستخلص كبريتات النيكوتين في السيطرة على فراشة اللهانة *Pieris rapae* (L.).

يتبين من نتائج الدراسة المختبرية المثبتة في الجدول (١) والاشكال (١ و٢ و٣ و٤ و٥ و٦) ان حساسية الاطوار الحورية لحشرة مَن اللهانة تنخفض كلما تقدمت بالعمر، كما تشير الى ان البالغات اكثر تحملاً لتأثير المستخلص من الاطوار الحورية فمثلاً وجد ان التركيز ٠.٨ % كان كافياً لاحداث نسبة هلاك ١٠٠% لكل من الطورين الحوريين الاول والثاني، بينما كانت نسبة الهلاك للبالغة وللتركيز نفسه لا تتجاوز٦٧.٠٥ % (معدل نسبة هلاك البالغة المجنحة وغير المجنحة). أي ان سمية كبريتات النيكوتين لبالغات حشرة مَن اللهانة تكون معتدلة.

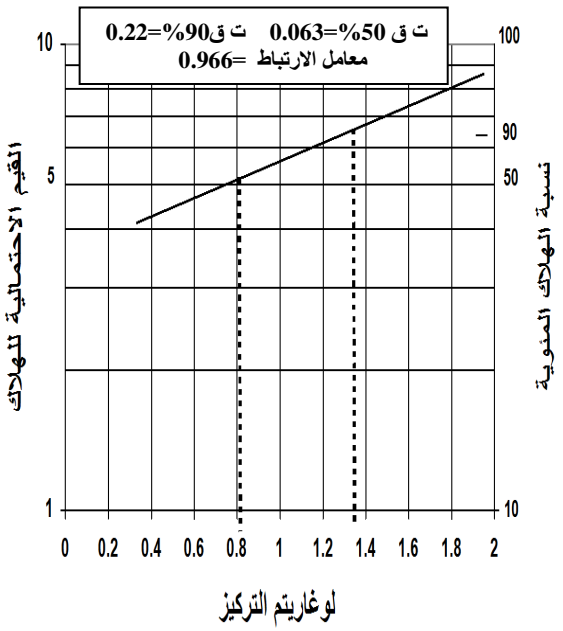
جدول (1) تأثير تراكيز مختلفة من مستخلص كبريتات النيكوتين + 1 % Tween-20 في نسب هلاك حوريات وبالغات حشرة مَن اللهانة *B. brassicae* (L.)

التراكيز %	نسبة الهلاك المصححة للاطوار الحورية والبالغات ± الانحراف القياسي						
	الطور الحوري الاول *	الطور الحوري الثاني	الطور الحوري الثالث	الطور الحوري الرابع	البالغة المجنحة	البالغة غير المجنحة	LSD 0.05
0.025	9.9 ± 26.2 a D	6.3 ± 25.5 a D	6.1 ± 8.7 b E	6.4 ± 6.1 b E	5.2 ± 6.0 b E	2.8 ± 5.0 b E	6.69
0.05	5.3 ± 30.9 a D	8.2 ± 30.2 a D	9.3 ± 14.3 b DE	9.2 ± 11.9 b DE	9.2 ± 10.9 b DE	7.7 ± 10.3 b DE	8.70
0.1	8.4 ± 52.4 a C	9.7 ± 44.2 b C	7.9 ± 22.2 c D	6.0 ± 17.4 c D	9.1 ± 16.3 c D	7.3 ± 15.7 c D	7.20
0.2	9.9 ± 90.5 a B	9.7 ± 67.4 b B	6.1 ± 39.9 c C	7.8 ± 39.8 c C	12.4 ± 34.2 c C	5.8 ± 33.3 c C	8.40
0.4	0.0 ± 100 a A	6.4 ± 95.3 a A	6.1 ± 59.9 b B	10.9 ± 56.5 bc B	5.9 ± 50.0 cd B	7.5 ± 47.9 d B	7.37
0.8	0.0 ± 100 a A	0.0 ± 100 a A	14.5 ± 86.6 b A	9.1 ± 76.1 c A	7.8 ± 67.4 c A	8.8 ± 66.7 c A	9.79
LSD 0.05	8.43	8.10	11.53	8.70	9.02	7.97	

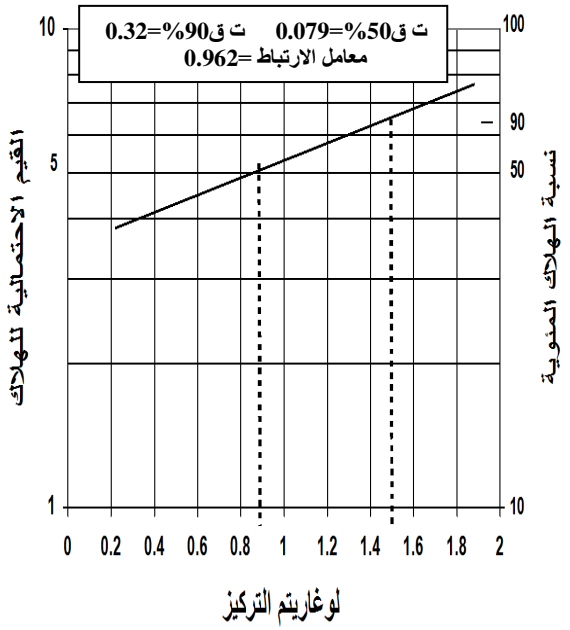
* كل رقم معدل لخمس مكررات .

***الحروف الكبيرة المتشابهة ضمن العمود الواحد تدل على عدم وجود فروق معنوية بين التراكيز للطور الواحد على مستوى معنوية (٠.٠٥).**

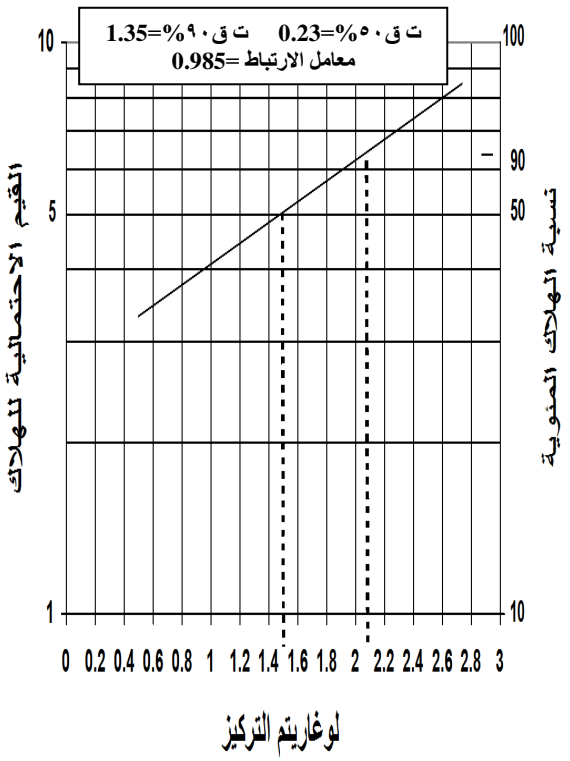
***الحروف الصغيرة المتشابهة افقياً تدل على عدم وجود فروق معنوية بين الاطوار ضمن نفس التركيز على مستوى معنوية (٠.٠٥).**



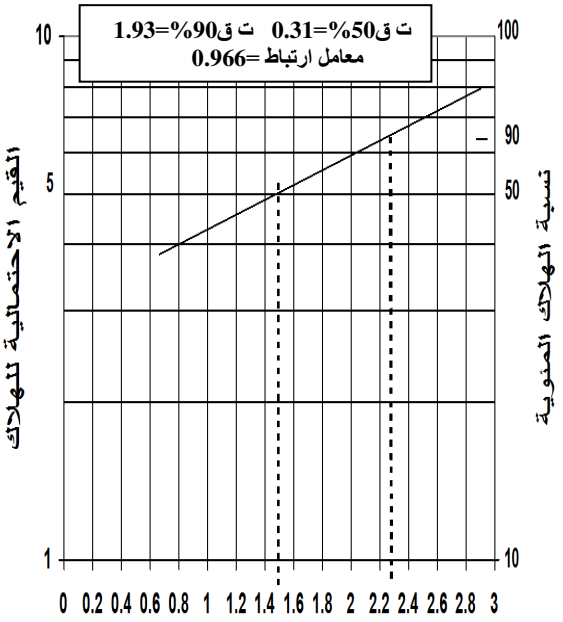
شكل (1) الخط السمي الناتج من معاملة الطور الحوري الاول لحشرة مَن اللهانة باستخدام كبريتات النيكوتين + 1 % Tween-20



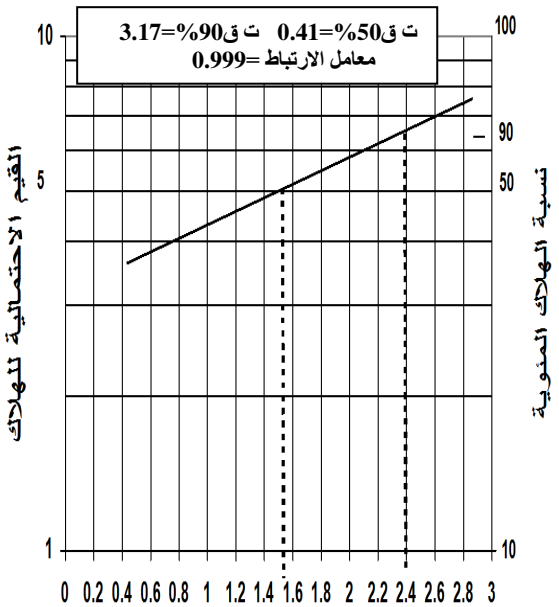
شكل (2) الخط السمي الناتج من معاملة الطور الحوري الثاني لحشرة مَن اللهانة باستخدام كبريتات النيكوتين + 1 % Tween-20



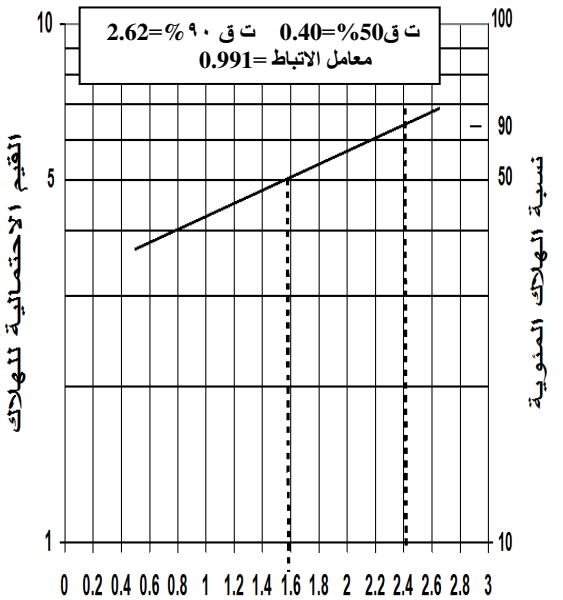
شكل (3) الخط السمي الناتج من معاملة الطور الحوري الثالث لحشرة مَن اللهانة باستخدام كبريتات النيكوتين + 1 % Tween-20



شكل (4) الخط السمي الناتج من معاملة الطور الحوري الرابع لحشرة مَن اللهانة باستخدام كبريتات النيكوتين + 1 % Tween-20



شكل (6) الخط السمي الناتج من معاملة اليافعة غير المجنحة لحشرة مَن اللهانة باستخدام كبريتات النيكوتين + 1 % Tween-20



شكل (5) الخط السمي الناتج من معاملة اليافعة المجنحة لحشرة مَن اللهانة باستخدام كبريتات النيكوتين + 1 % Tween-20

المصادر:

1. Buntin, G. D. **1998**. Comparison of foliar-applied insecticides for aphid control in rosette and flowering canola. In :Buntin, G.D. (Ed.), *Assessment of Crop Protectants for use in Canola*. The Georgia Agricultural Experiment Stations. Res.Bull, 435:28–34.
2. Jansson, J. **2003**. The influence of plant fertilization regime on plant - aphid – parasitoid interactions . Ph.D. Thesis . Department of Entomology, University of Agricultural Science. Uppsala, Uppsala, Sweden. pp . 29 .
3. Redwane, A.; Lazrek, H .B.; Bouallam, S.; Markouk, M.; Amarouch, H. and Jana, M. **2002**. Larvicidal activity of extracts from *Quercus lusitania* var. *infectoria* galls (Oliv.). *Journal of Ethnopharmacology*, **79**: 261-263
4. Pavela, R.; Barnet, M. and Kocourek, F. **2004.** Effect of azadirachtin applied systemically through roots of plants on the mortality, development and fecundity of the cabbage aphid

Brevicoryne brassicae . *Phytoparasitica* **32** (3): 286-294.

5. Metcalf, C.L.; Flint, W. P. and Metcalf, R.L. **1962**. *Destructive and useful Insects, their habits and controls*, Fouth edition. McGraw-Hill, New York. pp.1037.

٦. الحميداوي، جميل جري. **١٩٩٢**. مقارنة كفاءة كبريتات النيكوتين وثلاثة مبيدات فسفورية عضوية لمكافحة حشرة دوباس النخيل *Ommatissus binotatus lybicus*(Homoptera:Tropiduchidae) رسالة ماجستير .قسم علوم الحياة، كلية العلوم، جامعة بغداد. بغداد، العراق. ص٨٧.

٧. النعيمي، باسم شهاب حمد. **١٩٩٨**. مقارنة بين طرائق تجميع الوحدات الحرارية في التنبوء بظهور بالغات دودة ثمار التفاح *Cydia pomonella* (L.) وتوقيت مكافحتها. رسالة ماجستير. قسم علوم الحياة، كلية العلوم، جامعة بغداد. بغداد، العراق. ص56.

8. Kozhaeva, K. **1965**. The melon aphid on cotton. *Zashch. Rast. Vredit – Bolez.*(9) 36-37.(Cited by *Review of Applied Entomology*. Ser. A. 55 abstr., 1967) .

٩. الراوي، محمد عمار وجميل جري الحميداوي. **٢٠٠٠**. كبريتات النيكوتين مبيد بيض لمكافحة حشرة دوباس النخيل *Ommatissus binotatus lybicus* DeBerg. *المجلة العراقية للعلوم*، المجلد ٤١ (٢) :93-103.

١٠. .حمد، باسم شهاب، محمد عمار الراوي وطارق رشيد احمد. **٢٠٠٢**. استخدام الوحدات الحرارية المتراكمة في توقيت مكافحة دودة ثمار التفاح *Cydia pomonella* (L.) (Lepidoptera: Olethreutidae) *المجلة العراقية للعلوم*، المجلد ٤٣(2):٥٩- ٧٣.

11. Nault, L. R. **1969**. Laboratory rearing of aphids. *Journal of Economic Entomology*, **62** (1): 261-262.

12. Stephen, K. S. **1970**. *Medical plant alkaloids*. The University of Toronto Press, Toronto,Canada.pp. 27.

١٣. الضامن، احمد سعد عبد الوهاب. **٢٠٠٢**. الكفاءة الحقلية لمستخلصات ثمار نبات السبحبح *Melia azedarach* L. في بقاء حشرة دوباس النخيل *Ommatissus binotatus lybicus* DeBerg. (Homoptera:Tropiduchidae) رسالة ماجستير. قسم علوم الحياة، كلية العلوم، جامعة بغداد. بغداد، العراق. ص73.

14. Grayson, J .M . **1960**. Laboratory selection of normal and chlordane - resistant , German cockroaches for resistance to malathion and diazinon . *Journal of Economic Entomology*, **53**(2) : 200-203 .

15. Abbott, W. S. **1925**. A method of computing the effectiveness of an insecticide. *Journal of Economic Entomology*, **18**: 65-67.

١٦. الراوي، خاشع محمود وعبد العزيز محمد خلف الله. **١٩٨٠**. *تصميم وتحليل التجارب الزراعية*. دار الكتب للطباعة والنشر، جامعة الموصل. الموصل .ص280.

١٧. عزيز، فوزية محمد. **٢٠٠٥**. دراسات حياتية وبيئية على حشرة حميرة النخيل. *Batrachedra* spp والتنبؤ بموعد ظهورها واصابتها النخيل في اول الربيع. أطروحة دكتوراه. قسم علوم الحياة. كلية العلوم، جامعة بغداد. بغداد، العراق. ص٩٩.

١٨. العبيدي، أثير سعد سعيد.**٢٠٠٦**. قياس كفاءة كبريتات النيكوتين مع مبيد بايرثرويدي (كيموسيدين) على حشرة فراشة اللهانة *Pieris rapae* (L.). رسالة ماجستير. قسم علوم الحياة، كلية العلوم، جامعة بغداد.بغداد، العراق. ص ٥٤.