

تأثير مستخلص ثمار شجرة السبج *Melia azedarach L.* في نمو وتطور دودة الشوندر السكري/البنجر (*Spodoptera exigua* (Hubner) (Lepidoptera:Noctuidae)

منيف عبد مصطفى وزهير محمد الشاروك
قسم علوم الحياة، كلية العلوم، جامعة الموصل، العراق.

المخلص

مصطفى، منيف عبد وزهير محمد الشاروك. 2006. تأثير مستخلص ثمار شجرة السبج *Melia azedarach L.* في نمو وتطور دودة الشوندر السكري/البنجر (*Spodoptera exigua* (Hubner) (Lepidoptera:Noctuidae). مجلة وقاية النبات العربية. 24: 49-52.

تم دراسة تأثير المستخلص الكحولي للثمار غير الناضجة لشجرة السبج *Melia azedarach L.* في نمو وتطور يرقات دودة الشوندر السكري/البنجر (*Spodoptera exigua* (Hub.) على الغذاء الإصطناعي تحت ظروف الحاضنة. أظهرت النتائج وجود فروقات معنوية بين التراكيز 15، 25، 50 و 100 جزء في المليون والشاهد (المقارنة) في خفض أوزان اليرقات. وسبب التركيز 25 جزء في المليون إنخفاضاً معنوياً في أوزان العذارى. بلغت قيمة EC_{50} 11.5 جزء في المليون. كما بينت النتائج أن التراكيز العالية من المستخلص، سببت موت يرقات دودة الشوندر السكري/البنجر. وكانت قيمة LC_{50} 14 جزء في المليون. ونتج من جراء التأثيرات المختلفة للمستخلص ظهور حالات من النمو غير الطبيعية وتشوهات مظهرية عديدة في أطوار الحشرة المختلفة.

كلمات مفتاحية: *Melia azedarach*، *Spodoptera exigua*، مستخلص ثمار السبج، دودة الشوندر السكري/البنجر، تثبيط النمو.

المقدمة

يهدف هذا البحث الى دراسة فاعلية المستخلص الكحولي لثمار السبج في نمو وتطور يرقات دودة الشوندر السكري/البنجر (*Spodoptera exigua* (Hub.)

شهدت فترة الثلاثينات من القرن الماضي مدى واسعاً في استخدام المبيدات المستخرجة من النباتات الى أن إكتشفت المبيدات الكيميائية المصنعة التي إستخدمها العالم بشكل واسع في مكافحة الآفات المختلفة. ولكن سرعان ما إكتشف الإنسان أن هذه المبيدات أصبحت خطراً يهدد بيئته، فضلاً عن ظهور صفة المقاومة لهذه المبيدات من قبل الآفات الحشرية. لذلك يدعو الكثير من المهتمين بسلامة البيئة الى العودة لاستخدام المبيدات ذات الأصل النباتي، والتي بدأت فعلاً وبشكل واسع في الدول المتقدمة قبل أكثر من عقدين من الزمان. وتدرج ضمن هذه الاهتمامات، دراسة فاعلية المواد المستخلصة من ثمار وأوراق النباتات التابعة لفصيلة *Meliaceae* وبخاصة نبات النيم (*Azadirachta indica* A. Juss) في مكافحة الحشرات، إذ تميزت بأحتواء أجزاءها على مركبات كيميائية لها فاعلية عالية كطاردة للحشرات ومانعة للتغذية ومنظمة للنمو (13).

مواد البحث وطرائقه
مستخلص ثمار السبج

جمعت الثمار غير الناضجة لشجرة السبج من الحدائق الموجودة في جامعة الموصل في بداية شهر تشرين الأول/أكتوبر، 2002، ثم حفظت بالتجميد لحين الاستخدام.

تم تحضير مستخلص ثمار السبج (12)، عن طريق سحق الثمار المجمدة بشكل ناعم بأستخدام هاون من النحاس، ثم مزج المسحوق الناتج مع الميثانول 80% بنسبة (50 غ ثمار/100 مل مذيب)، بأستخدام محرك مغناطيسي لمدة ساعة. رشح المزيج في قمع بخنر تحت الضغط المخلخل، ثم أعيد استخلاص المتبقي من عملية الترشيح مرة ثانية بالميثانول وبالطريقة ذاتها. خلط الراشحين معاً، وتم ترشيحهما مرة أخرى، ثم ركز الراشح بأستخدام جهاز التبخير الدوار للتخلص من المذيب، ووضع الناتج في جهاز التجفيد لمدة 24 ساعة. أعيد تنويب المستخلص الخام الجاف في الميثانول 80%، وغسل بنفس الحجم من البتروليوم إيثر (درجة غليانه 30-50°س) بوساطة تحريكه ورجه لمدة نصف ساعة، ثم فصل الى طبقتين بأستخدام قمع الفصل. جففت طبقة مستخلص الميثانول بأستخدام جهاز التبخير الدوار وجهاز التجفيد، ثم أضيف الماء وخلات الايثيل بنسبة (1:1) إلى المستخلص الجاف، ورجا معاً بشكل جيد، ومن ثم وضع المزيج في قمع الفصل. وبعد أن تكونت طبقتان، أعيد غسل طبقة الماء بأستخدام خلات الايثيل أيضاً، وجمع المستخلص وركز بأستخدام جهاز التبخير الدوار، ثم أعيد

تعتبر شجرة السبج (*Melia azedarach L.*) التابعة لفصيلة *Meliaceae* مصدراً لبعض المواد الفعالة في مكافحة الحشرات، المشابهة لتلك المواد الموجودة في شجرة النيم (3). الموطن الأصلي لهذه الشجرة في شمالي غربي الهند، وهي منتشرة الآن في جنوب أوروبا وفي تونس والجزائر وجنوب غرب أفريقيا وشمالي أمريكا وهي منتشرة بكثرة في مختلف مناطق العراق.

تحتوي ثمار شجرة السبج على بعض المركبات ذات فاعلية في مكافحة الحشرات تعود الى مجموعة مركبات (Tetranortriterpenoids) مثل الأزادرتين (4، 7، 8، 10).

تذويبه بعشرة أضعاف وزنه بالميثانول 80% حيث أصبح التركيز النهائي بمقدار 10% (وزن/حجم) الذي حضرت منه التراكيز المعتمدة في الدراسة الحالية وهي 10، 15، 25، 50 و 100 جزء في المليون.

الاختبار الحيوي

تم الحصول على يرقات دودة الشوندر السكري/البنجر *S. exigua* لغرض الاختبار الحيوي من مستعمرة ربيت على الغذاء الإصطناعي تحت ظروف الحاضنة عند درجة حرارة $27 \pm 1^\circ\text{C}$ ورطوبة نسبية $65 \pm 5\%$ وفترة اضاءة 16 ساعة ضوء و 8 ساعات ظلام (1).

استخدمت في هذه الدراسة 20 يرقة من العمر الثالث (تراوحت أوزانها بين 10-15 مغ) لكل تركيز من التراكيز المختلفة لمستخلص ثمار السبج. وضعت اليرقات بشكل مفرد في أقذاح بلاستيكية سعة كل منها 100 مل، والتي جهزت بالغذاء الإصطناعي المعامل بمقدار 20 غ لكل قدح. واستخدم عدد مماثل من اليرقات مع غذاء معامل بالمذيب فقط لغرض المقارنة. غطيت الأقذاح بقماش الموسلين وحفظت في الحاضنة تحت ظروف التربية ذاتها التي ذكرت أعلاه. تم أخذ وزن اليرقات يومياً، أما العذارى فوزنت في اليوم الأول من التعذير، وسجلت حالات الموت والتشوهات المظهرية في الأطوار المختلفة للحرشة حتى فترة بزوغ البالغات.

صححت النسبة المئوية للموت في المعاملات بواسطة معادلة Abbott (2) وحسبت قيم EC_{50} (التركيز الذي يثبط النمو اليرقي بمقدار 50% نسبة إلى المقارنة) و LC_{50} (التركيز القاتل بنسبة 50% من الأفراد) للتراكيز المختلفة من المستخلص الكحولي لثمار السبج. استخدم تحليل التباين (ANOVA)، واختبار دنكن المتعدد المدى لفصل المتوسطات واختبار المعنوية عند مستوى احتمال 5%.

النتائج والمناقشة

يوضح جدول 1 تأثير تراكيز مختلفة من المستخلص الكحولي لثمار شجرة السبج التي أدت إلى انخفاض معنوي في أوزان يرقات دودة الشوندر السكري/البنجر. بلغ متوسط أوزان اليرقات 85.1، 45.3، 30.0 و 15.1 مغ في التراكيز 15، 25، 50 و 100 جزء في المليون بعد ستة أيام من المعاملة، على التوالي، في حين بلغ متوسط وزن يرقات المقارنة 197.2 مغ. وكانت قيمة $EC_{50} = 11.5$ جزء في المليون. وسبب التركيز 25 جزء في المليون إنخفاضاً معنوياً في أوزان العذارى، إذ بلغ وزنها في هذا التركيز 44.2 مغ في حين كان وزنها 79.3 مغ في المقارنة. ولم يظهر التركيزان 10 و 15 جزء في المليون إختلافاً معنوياً في أوزان العذارى.

بينت نتائج الدراسة الحالية أن التراكيز المختلفة من المستخلص، قد سببت نسب موت عالية في أطوار دودة الشوندر السكري/البنجر، إذ بلغت النسب المئوية لموت الأطوار المختلفة 67، 75 و 80% في التراكيز 15، 25 و 50 جزء في المليون حتى فترة بزوغ البالغات،

على التوالي. في حين سبب التركيز 100 جزء في المليون موتاً تاماً لليرقات، وكانت قيمة $LC_{50} = 14$ جزء في المليون.

لقد نتج من جراء التأثيرات المختلفة للمستخلص ظهور حالات من النمو غير الطبيعية وتشوهات مظهرية عديدة. فقد نتج من تأثير التركيز 10 جزء في المليون ظهور حالات من الموت في طور ما قبل العذراء، وظهرت حالات وسطية ما بين طور العذراء وما قبل العذراء، وكانت العذارى الناتجة في هذا التركيز ذات بطون قصيرة وغير قادرة على التخلص من جلد الانسلاخ فبقي متصلباً معها في منطقة الرأس والبطن. وكذلك ظهر في التركيز 15 جزء في المليون حالات وسطية ما بين طور العذراء وما قبل العذراء. وقد استطاعت بعض البالغات في كلا التركيزين 10 و 15 جزء في المليون من البزوغ، لكن بعضها كان مشوهاً ولم تتمكن من التخلص من غلاف العذراء، في حين كان البعض الآخر من البالغات صغيرة الحجم ذات اجنحة مجعدة. وقد نتج من تأثير التركيزين 50 و 100 جزء في المليون يرقات غير قادرة على الانسلاخ ولم تتمكن من الاستمرار في النمو.

جدول 1. تأثير مستخلص السبج *Melia azedarach L.* في وزن اليرقات والعذارى ونسب الموت لدودة الشوندر السكري/البنجر *Spodoptera exigua* (Hub.)

Table 1. Effect of *Melia azedarach L.* extract on the larvae and pupae weight and mortality of the beet armyworm *Spodoptera exigua* (Hub.).

النسبة المئوية للموت (%) Mortality (%)	متوسط وزن العذارى (مغ) Mean pupae weight (mg)	متوسط وزن اليرقات (مغ) ستة أيام من المعاملة Mean weight of larvae six days after treatment (mg)	التركيز (جزء في المليون) Concentration (ppm)
0	79.3 a	197.2 a	المقارنة Control
34	67.4 a	146.1 b	10
67	61.3 ab	85.1 c	15
75	44.2 b	45.3 d	25
80	—	30.0 d	50
100	—	15.1 d	100

الأرقام المتبوعة بأحرف متشابهة في نفس العمود لا يوجد بينها فروق معنوية عند مستوى احتمال 5%.

Values in the same column followed by the same letter are not significantly different at $P = 0.05$.

تتفق نتائج هذه الدراسة مع دراسة سابقة (6) عند معاملة الغذاء الإصطناعي بالمستخلص الكحولي لثمار شجرة السبج في التركيزين 100 و 1000 جزء في المليون، اللذان سببا حالات من الموت في الطورين اليرقي والعذري للدودة القارضة *Spodoptera* (J.E.Smith) *frugiperda*. وقد تحولت بعض اليرقات المعاملة إلى عذارى صغيرة

المعاملة. وبينت ذات الدراسة أن مستخلص الميثانول لثمار السبج كان مثبطاً لنمو اليرقات أيضاً. ولكن بكفاءة أقل مما في مستخلص خلات الأثيل. وقد بلغت قيمة EC_{50} لمستخلص الميثانول 186 جزء في المليون. وتفوق مستخلص الميثانول لثمار السبج المستخدم في الدراسة الحالية، على المستخلص المستخدم من قبل الباحثين الآخرين، إذ كانت قيمة EC_{50} للمستخلص 11.5 جزء في المليون بعد ستة أيام من المعاملة. إن المستخلص الكحولي لثمار السبج المستخدم في الدراسة الحالية والذي نقي خلال تجزئته بالمذيبات، يحتوي على مركبات فاعلة تعود إلى مجموعة Tetranortriterpenoids ومن هذه المركبات الأزادريختين و Toosendanin (4، 5، 9، 10). وقد يعود التأثير في نمو وتطور يرقات دودة الشوندر السكري/البنجر إلى الانخفاض في معدل إستهلاك الغذاء من قبل اليرقات (1). وقد إنعكس ذلك بصورة مباشرة أو غير مباشرة على التأثير في جهاز الغدد الصم الذي يتحكم في النمو والانسلاخ.

الحجم مع بزوغ بالغات غير طبيعية. كما تطبق النتائج مع تلك الدراسة التي توصل إليها Schmidt وآخرون (11) أن مستخلص الميثانول للثمار الخضراء لشجرة السبج والمغسول بالبتروليوم يثر وكلات الأثيل، سبب العديد من التأثيرات في نمو وتطور العمر اليرقي الثالث لكل من دودة ورق القطن (*Spodoptera littoralis* (Boisd.) والدودة القارضة السوداء (*Agrotis ipsilon* (Hufn.)). فقد سبب التركيز 25 جزء في المليون الممزوج مع الغذاء الإصطناعي إلى نقص أوزان اليرقات والعداري لكلا النوعين من الحشرات، كما إنخفضت نسبة بزوغ البالغات لدودة ورق القطن في التركيز 50 جزء في المليون.

وتتفق نتائج الدراسة الحالية مع ما بينه Breuer و DeLoof (5) أن مستخلص خلات الأثيل لثمار السبج الغني بالمركبات الفاعلة كان مثبطاً لنمو يرقات الدودة القارضة *S. frugiperda* عند التراكيز (10-1000 جزء في المليون) الممزوجة مع الغذاء الإصطناعي وكانت قيمة $EC_{50} = 15.6$ جزء في المليون بعد عشرة أيام من

Abstract

Mustafa, M.A. and Z.M. Al-Charouk. 2006. Effect of Fruit Extract of the Chinaberry Tree (*Melia azedarach* L.) on Growth and Development of the Beet Armyworm (*Spodoptera exigua* (Hubner) (Lepidoptera : Noctuidae). Arab J. Pl. Prot. 24: 49-52.

The effect of unrip fruit extract of *Melia azedarach* L. on growth and development of larvae of *Spodoptera exigua* Hub. on artificial diet under incubator conditions was evaluated. The results showed that 15, 25, 50 and 100 ppm concentrations significantly reduced the larval weight. Also the pupal weight was significantly reduced at 25 ppm. The EC_{50} was 11.5 ppm. The results indicated that the mortality rate of the beet armyworm larvae increased with the application of higher concentrations of the extract, the LC_{50} was 14 ppm and malformations in different stages were recorded.

Key words: *Melia azedarach*, *Spodoptera exigua*, fruit extract, chinaberry, beet armyworm, insect growth inhibitor .

Corresponding author: Muneef Abed Mustafa, Department of Biology, College of Science, Mosul University, Iraq.

Referances

- Breuer, M. and G.H. Schmidt, 1996. Effect of *Melia azedarach* extract incorporated into an artificial diet on growth, development and fecundity of *Spodoptera frugiperda* (J.E. Smith) (Lep., Noctuidae). Journal of Plant Diseases and Protection, 103: 171-194.
- Kraus, W., R. Cramer, M. Bokel and G. Sawitzki, 1981. New insect antifeedants from *Azadirachta indica* and *Melia azedarach*. Pages 53-62. In: Proceedings of the First International Neem Conference, Rottach-Egern, 1980.
- Lee, S.M., T.A. Klocke, M.A. Barnby, R.B. Yamasaki and M.F. Balandrin, 1991. Insecticidal constituents of *Azadirachta indica* and *Melia azedarach* (Meliaceae).. Pages 293-304. In: Naturally Occurring Pest Bioregulators. P.A. Hedin (Editor). American Chemical Sociey Symposium, Series No. 449. Washington DC.
- Morgan, E.D. and M.D. Thornton, 1973. Azadirachtin in the fruit of *Melia azedarach*. Phytochemistry. 12: 391-392.
- Nakatani, M., R.C. Huang ,H. Okamura, T. Iwagawa, K. Tadera and H. Naoki, 1995. Three new antifeeding meliacarpinins from Chinese *Melia azedarach* L. Tetrahedron, 51: 11731-11736.
- Schmidt, G.H., A.A.I. Ahmed and M. Breuer, 1997. Effect of *Melia azedarach* extract on larval development

المراجع

- الحمداني، منيف عبد. 2002. تأثير بعض منتجات النيم (*Azadirachta indica* A.Juss) ومستخلص ثمار السبج (*Melia azedarach* L.) في بعض الجوانب الحياتية والفسلجية لدودة البنجر السكري *Spodoptera exigua* (Hubner) (Lepidoptera: Noctuidae). رسالة دكتوراه في علم الحيوان، كلية العلوم، جامعة الموصل. 134 صفحة.
- Abbott, W.S. 1925. A method of computing the effectiveness of an insecticide. Journal of Economic Entomology, 18: 265-267.
- Ascher, K.R.S. 1993. Non conventional insecticidal effects of pesticides available from the neem tree *Azadirachta indica*. Archives of Insect Biochemistry and Physiology, 22: 433-449.
- Bhuiyan, M., E. Hassan, and M.B. Isman, 2001. Growth inhibitory and lethal effects of some botanical insecticides and potential synergy by dillapiol in *Spodoptera litura* (Fab.) (Lepidoptera: Noctuidae). Journal of Plant Diseases and Protection, 108: 82-88.
- Breuer, M. and A. DeLoof, 2000. Efficacy of an enriched *Melia azedarach* L. fruit extract for insect control. Pages 173-183. In: Practice Oriented Results on Use and Production of Neem Ingredients and Pheromones VI., H. Kleeberg and C.P.W. Zebitz (Editor). Druck and Graphic, Giessen.

larvae (Insecta: Lep.: Noctuidae). *Phytoparasitica*, 26: 283-292.

13. **Schmutterer, H. (Ed.)** 1995. The neem tree *Azadirachta indica* A. Juss. and other meliaceous plants : source of unique natural products for integrated pest management, medicine, industry and other purposes. VCH, Weinheim. Germany, 696 PP.

and reproduction parameters of *Spodoptera littoralis* (Boisd.) and *Agrotis ipsilon* (Hufn.) (Lep.: Noctuidae). *Anz. Schadlingskd. Pflanzenschutz Umweltschutz*, 70: 4-12.

12. **Schmidt, G.H., H. Rembold A.A.I. Ahmed and M. Breuer**, 1998. Effect of *Melia azedarach* fruit extract on juvenile hormone titer and protein content in the hemolymph of two species of noctuid lepidopteran

Received: June 14, 2004; Accepted: February 20, 2006

تاريخ الاستلام: 2004/6/14، تاريخ الموافقة على النشر: 2006/2/20