

تأثير مستخلص ثمار شجرة السبج *Melia azedarach* L. في نمو
دودة ورق القطن وتطورها

Spodoptera littoralis (Biosd) (Lepidoptera: Noctuidae)

م.عمار احمد سلطان القرة غولي م.م.مها فالح نزال م.د.هادي علوان محمد
جامعة ديالى / كلية التربية / الرازي

الملخص

تم دراسة تأثير المستخلص الكحولي للثمار غير الناضجة لشجرة السبج *Melia azedarach* L. في نمو وتطور يرقات دودة ورق القطن (*Spodoptera littoralis* (Biosd)) على الغذاء الاصطناعي تحت ظروف الحاضنة. أظهرت النتائج وجود فروقات معنوية بين التراكيز 15 ، 25 ، 50 ، 100 جزء في المليون والمقارنة في خفض أوزان اليرقات ، وسبب التركيز 25 جزء في المليون انخفاضا معنويا في أوزان العذارى. بلغت قيمة EC50 11.5 جزء في المليون. كما بينت النتائج إن التراكيز العالية من المستخلص سببت موت يرقات دودة ورق القطن. وكانت قيمة LC50 14 جزء في المليون. ونتج عن جراء التأثيرات المختلفة للمستخلص ظهور حالات من النمو غير الطبيعية وتشوهات مظهرية عديدة في أطوار الحشرة المختلفة.

Abstract

The effect of unripe fruit of *Melia azedarach* L. On growth and development of Larvae of *Spodoptera littoralis* (Biosd) on artificial diet under incubator conditions was evaluated. The results showed that 15, 25, 50, and 100 ppm concentrations significantly reduced the larvae weight. Also the pupal weight was significantly reduced at 25 ppm. The EC50 was 11.5 ppm. The results indicated that the mortality rate of the *Spodoptera littoralis* larvae increased with the application of higher concentration of the extract, the LC50 was 14 ppm and malformations in different stages were recorded.

Introduction and Literatures Review

المقدمة واستعراض المراجع

شهدت فترة الثلاثينات من القرن الماضي مدى واسعا في استخدام المبيدات المستخرجة من النباتات الى ان اكتشفت المبيدات الكيميائية المصنعة التي استخدمها العالم بشكل واسع في مكافحة الافات المختلفة . ولكن سرعان ما اكتشف الانسان ان هذه المبيدات اصبحت خطرا يهدد بيئته، فضلا عن ظهور صفة المقاومة لهذه المبيدات من قبل الافات الحشرية . لذلك يدعو الكثير من المهتمين بسلامة البيئة الى العودة لاستخدام المبيدات ذات الاصل النباتي ، والتي بدأت فعلا وبشكل واسع في الدول المتقدمة قبل اكثر 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 ، أذ تميزت بأحتواء أجزائها على مركبات كيميائية لها فاعلية عالية كطاردة للحشرات ومانعه للتغذية ومنظمة للنمو (14) .

تعد شجرة السبج **Melia azedarach L** التابعة لفصيلة **Meliaceae** مصدرا لبعض المواد الفعالة في مكافحة الحشرات ، المشابهة لتلك المواد الموجودة في شجرة النيم (4) . الموطن الأصلي لهذه الشجرة في شمالي غربي الهند ، وهي منتشرة الآن في جنوب اوربا وفي تونس والجزائر وجنوب غرب افريقيا 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 **Tertranortriterpenoids** مثل الأزدراختين (8،5،9،11) تنتشر دودة ورق القطن (**Spodoptera littoralis** (Biosd) في دول كثيرة في شرق وغرب أفريقيا وأيضا شمالي أفريقيا كما توجد في اسيا وجنوب أستراليا . عرفت هذه الحشرة لأول مرة في مصر عام 1865 . وتصيب هذه الحشرة كثير من العوائل النباتية منها البرسيم والقطن والذرة وكثير من نباتات الخضر وأشجار الفاكهة ونباتات الزينة وتؤدي الى اضرار جسيمة اذا لم تكافح في بداية ظهورها على النباتات .

الحشرة الكاملة لونها بني ، ويمتد على الجناح خطوط طولية وعرضية ومائلة ذات لون اصفر باهت والجزء الجاور للحافة الخارجية للجناح الامامي به اشربة قصيرة صفراء باهتة متبادلة مع اخرى بنية ، الجناح الخلفي ابيض فضي وحوافه وعروقه ذات لون مسمر .

تتميز الأنثى عن الذكر بكبر حجمها أذ تبلغ نحو 1.6 – 1.8 في الطول ، 4 – 5 سم عندما تكون الجنية مفرودة ، حلقات قرني الأستشعار أطول منها في الذكر وأقل شعرا ، لون الذكر عامة أزهي من لون الأنثى ، وتوجد بقعة زرقاء خفيفة قرب الحافة الخارجية للجناح الامامي وأخرى مماثلة قرب قاعدة الجناح .

تبدأ اليرقات حديثة الفقس في التغذية على نسيج بشرة الورقة والأوراق المجاورة لمكان الفقس وتندلى الأعمار الأولى من الأولى الى الثالث بواسطة خيوط حريرية من الأوراق العليا الى السفلى او سطح التربة . ولذلك نجد أن الأعمار الأولى توجد نهارا على الأوراق بينما أعتبارا من العمر الرابع فأن اليرقات تختفي نهارا في التربة وأسفل الحشائش وتظهر ليلا . والأعمار الرابع والخامس والسادس للطور اليرقي تصبح شرهة في حغائها وتتغذى على كميات كبيرة من الأوراق والأزهار وقد تتلف النبات بكامله مسببة ضررا اقتصاديا كبيرا .

ليس لهذه الحشرة سبات شتوي إلا أن مدة الجيل الشتوي تطول الى أربعة اشهر شتاء ولليرقة ستة أعمار ومدة طور اليرقة أسبوعين صيفا وأطول من ذلك كلما قلت درجة الحرارة . تتحول اليرقة التامة النمو الى عذراء في التربة داخل شرنقة من الطين مبطنة بالحريير على عمق 2 – 5 سم ومدة طور العذراء 10 – 15 يوم صيفا وأطول من ذلك اذا أنخفضت درجة الحرارة . ومدة الجيل 1 – 1.5 شهرا صيفا ، 3 – 4 أشهر شتاء والأجيال متداخلة على مدار السنة ولهذه الحشرة 7 أجيال في السنة (1) .

يهدف هذا البحث الى دراسة فاعلية المستخلص الكحولي لثمار السبحيح في نمو وتطور يرقات دودة ورق القطن (*Spodoptera littoralis* (Biosd) .

المواد وطرائق العمل Materials and methods

١. مستخلص ثمار السبحيح :

جمعت الثمار غير الناضجة لشجرة السبحيح من مناطق مختلفة في محافظة ديالى في بداية شهر تشرين الأول ، 2008 ثم حفظت بالتجميد لحين الاستخدام .

تم تحضير مستخلص ثمار السبحيح (13) ، عن طريق سحق الثمار المجمدة بشكل ناعم باستخدام هاون من النحاس ، ثم مزج المسحوق الناتج مع الميثانول 80% بنسبة 50غم ثمار/ 100مل مذيب ، باستخدام محرك مغناطيسي لمدة ساعة . رشح المزيج في قمع بخنر تحت الضغط المخلل ، ثم أعيد استخلاص المتبقي من عملية الترشيح مرة ثانية بالميثانول بالطريقة ذاتها . خلط الراشحين معا ، وتم ترشيحهما معا مرة أخرى ، ثم ركز الراشح باستخدام جهاز التبخير الدوار للتخلص من المذيب ، ووضع الناتج في جهاز التجفيد لمدة 24 ساعة . أعيد تذويب المستخلص الجاف في الميثانول 80% وغسل بنفس الحجم من البتروليوم أيثر درجة غليانه 30-50 س بواسطة تحريكه ورجه لمدة نصف ساعة ، ثم فصل الى طبقتين باستخدام قمع الفصل .

جففت طبقة مستخلص الميثانول باستخدام جهاز التبخير الدوار وجهاز التجفيد ، ثم أضيف الماء وخلات الأثيل بنسبة 1:1 الى المستخلص الجاف ، ورجا معا بشكل جيد ، ومن ثم وضع المزيج في قمع الفصل . وبعد ان تكونت طبقتان ، أعيد غسل طبقة الماء باستخدام خلات الأثيل ايضا ، وجمع المستخلص وركز باستخدام جهاز التبخير الدوار ، ثم أعيد تذويبه بعشرة أضعاف وزنه بالميثانول 80% حيث اصبح التركيز النهائي بمقدار 10% وزن / حجم الذي حضرت منه التراكيز المعتمدة في الدراسة الحالية وهي 10 ، 15 ، 25 ، 50 و 100 جزء في المليون .

٢. الاختبار الحيوي :

تم الحصول على يرقات دودة ورق القطن (*S.littoralis* (Biosd) لغرض الاختبار الحيوي من مستعمرة ربيت على الغذاء الاصطناعي في مختبر الدراسات العليا /كلية التربية الرازي تحت ظروف الحاضنه عند درجة حرارة 27±1س ورطوبة نسبية 65±5% وفترة أضاءة 16 ساعة ضوء و 8 ساعات ظلام (2) .

أستخدمت في هذه الدراسة 20 يرقة من العمر الثالث تراوحت اوزانها بين 10-15 ملغم لكل تركيز من التراكيز المختلفة لمستخلص ثمار السبحيح . وضعت اليرقات بشكل مفرد في اقداح بلاستيكية سعة كل منها 100 مل ، والتي جهزت بالغذاء الاصطناعي المعامل بمقدار 20غم لكل قدح . وأستخدم عدد مماثل من اليرقات مع غذاء معامل بالمذيب فقط لغرض المقارنة . غطيت الأقداح بقماش الموسلين وحفظت في الحاضنه المانية المنشأ تحت ظروف التربية ذاتها التي ذكرت اعلاه . تم اخذ وزن اليرقات يوميا ، أما العذارى فوزنت في اليوم الأول من التعذر ، وسجلت حالات الموت والتشوهات المظهرية في الأطوار المختلفة حتى بزوغ البالغات . فترة التجربة كانت من 2008/10/20 واستمرت الى 2009 /4 /1 .

صححت النسبة المئوية للموت في المعاملات بواسطة معادلة (3) وحسبت قيمة EC50) التركيز الذي يثبط النمو اليرقي بمقدار 50% نسبة الى المقارنة) و LC50 (التركيز القاتل بنسبة 50% من الأفراد) للتراكيز المختلفة من المستخلص الكحولي لثمار السبحيح .

أستخدم تحليل التباين (ANOVA) ، وأختبار دنكن المتعدد المدى لفصل المتوسطات وأختبار المعنوية عند مستوى احتمال 5 % .

النتائج والمناقشة Results and Discussion

يوضح جدول (1) تأثير تراكيز مختلفة من المستخلص الكحولي لثمار شجرة السبج التي أدت الى أنخفاض معنوي في أوزان يرقات دودة ورق القطن . بلغ متوسط اوزان اليرقات 84.1 ، 44.4 ، 29.1 و 14.1 ملغ في التراكيز 15 ، 25 ، 50 و 100 جزء في المليون بعد ستة أيام من المعاملة ، على التوالي ، في حين بلغ متوسط وزن يرقات المقارنة 196.2 ملغ . وكانت قيمة EC50 = 11.5 جزء في المليون . وسبب التركيز 25 جزء في المليون أنخفاضا معنويا في أوزان العذارى ، أذ بلغ وزنها في هذا التركيز 43.1 ملغ في حين كان وزنها 78.2 ملغ في المقارنة . ولم يظهر التركيزان 10 و 15 جزء في المليون أختلافا معنويا في أوزان العذارى .

بينت نتائج الدراسة الحالية أن التراكيز المختلفة من المستخلص قد سببت نسب موت عالية في أطوار دودة ورق القطن ، أذ بلغت النسبة المئوية لموت الأطوار المختلفة 66 ، 74 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 موتا تاما لليرقات وكانت قيمة LC50 = 14 جزء في المليون .

لقد نتج عن 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 الطور ما قبل العذراء ، وكانت العذارى الناتجة في هذا التركيز ذات بطون قصيرة وغير قادرة على التخلص من جلد الأنسلاخ فبقي متصلا معها في منطقة الرأس والبطن . وكذلك ظهر في التركيز 15 جزء في المليون حالات وسطية ما بين طور العذراء وما قبل العذراء . وقد أستطاعت بعض البالغات في كلا التركيزين 10 و 15 جزء في المليون من البزوغ ، لكن بعضها كان مشوها ولم تتمكن من التخلص من غلاف العذراء ، في حين كان البعض الآخر من البالغات صغيرة الحجم ذات اجنحة مجمعة . وقد نتج من تأثير التركيزين 50 و 100 جزء في المليون يرقات غير قادرة على الأنسلاخ ولم تتمكن من الاستمرار في النمو . تتفق نتائج هذه الدراسة مع دراسة سابقة (7) عند معاملة الغذاء الاصطناعي 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 frugiperda* (J.E.smith) وقد تحولت بعض اليرقات المعاملة الى عذارى صغيرة الحجم مع بزوغ بالغات غير طبيعية . كما تتفق النتائج مع تلك الدراسة التي توصل اليها (12) ان مستخلص الميثانول للثمار الخضراء لشجرة السبج والمغسول بالبترول يوم ايثر وخلات الاثيل ، سبب العديد من التأثيرات في نمو وتطور العمر اليرقي الثالث للدودة القارضة السوداء *Agrotis ipsilon* (Hufn) . فقد سبب التركيز 25 جزء في المليون الممزوج مع الغذاء الاصطناعي الى نقص اوزان اليرقات والعذارى للحشرة . كما انخفضت نسبة بزوغ البالغات للحشرة القارضة السوداء في التركيز 50 جزء في المليون .

وتتفق نتائج هذه الدراسة مع ما بينه (6) ان مستخلص خلالات الاثيل لثمار السبج الغني بالمركونات الفاعلة كان مثبطا لنمو يرقات الدودة القارضة *S.frugiperda* عند التراكيز (10-100) جزء في المليون الممزوجة مع الغذاء الاصطناعي وكانت قيمة EC50 = 15.6 جزء في المليون بعد عشرة ايام من المعاملة . وبينت ذات الدراسة ان مستخلص الميثانول لثمار السبج كان مثبطا لنمو اليرقات ايضا . ولكن بكفاءه اقل مما في مستخلص خلالات الاثيل . وقد بلغت قيمة EC50 لمستخلص الميثانول 186 جزء في المليون . وتفق مستخلص الميثانول لثمار السبج المستخدم في الدراسة الحالية ، على المستخلص المستخدم من قبل الباحثين الاخرين ، اذ كانت قيمة EC50

للمستخلص 11.5 جزء في المليون بعد ستة ايام من المعاملة . ان المستخلص الكحولي لثمار السببج المستخدم في الدراسة الحاليه والذي نقي خلال تجزئته بالمذيبات ، يحتوي على مركبات فاعلة تعود الى مجموعة **Tetranortriterpnoids** ومن هذه المركبات الازدراختين (11،10،6،5) وقد يعود التأثير في نمو وتطور دودة ورق القطن الى الانخفاض في معدل استهلاك الغذاء من قبل اليرقات (1) وقد انعكس ذلك بصورة مباشرة او غير مباشرة على التأثير في جهاز الغدد الصم الذي يتحكم في النمو والانسلاخ .

جدول (1) تأثير تراكيز مختلفة من المستخلص الكحولي لثمار السببج في وزن اليرقات والعذارى ونسب الموت لدودة ورق القطن (*Spodoptera littoralis*(Biosd) .

التركيز جزء في المليون PPM	متوسط وزن اليرقات (ملغم) بعد ايام من المعاملة	متوسط وزن العذارى (النسبة المئوية للموت %)
Control	196.2 a	78.2 a
10	145.1 b	65.2 a
15	84.1 c	59.3 ab
25	44.4 d	43.1 b
50	29.1 d	—
100	14.1 d	—

المعدلات او النسب المتبوعة بالحروف نفسها وفي العمود نفسه لا تختلف معنويا بحسب اختبار دنكن متعدد الحدود عند مستوى الاحتمال 5%

المصادر References

1. حماد ، شاكرو والمنشاوي ، عبد العزيز . 1983 . الحشرات الاقتصادية لمحاصيل الحقل والخضر والفاكهة والأشجار الخشبية ونباتات الزينة وطرق مكافحتها . دار المطبوعات الجديدة ، الاسكندرية.
2. الحمداني ، منيف عبد . 2002 . تأثير منتجات النيم *Azadirachta indica* ومستخلص ثمار السبج *Melia azedarach* L. في بعض الجوانب الحياتية والفسلجية لدودة البنجر السكري (Hubner) (*Spodoptera exigua* (Lepidoptera:Noctuidae)) . اطروحة دكتوراه في علم الحيوان ، كلية العلوم ، جامعة الموصل . 134 صفحة .
3. Abbott, W.S. 1925. A method of computing the effectiveness of an insecticide . Journal of Economic Entomology , 18:265-267.
4. 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 .
5. 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
6. Breuer, M. and A. Deloof, 2000 . Efficacy of an enriched *Melia azedarach* L. fruit extract for insect control . pages 173-183 . In:practic Oriented Results on Vse and production of neem Ingredients and pheromones VI.,H. Kleeberg and C.P.W. Zebitz (Editor) . Druck and Graphic , Giessen .
7. 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) . Jornal of plant Diseases and protection , 103 : 171-194 .
8. 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 .
9. 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) Bioregulators . P . A . Hedin (Editor) . American chemical sociey symposium , series No . 449 . Washington D C
10. Morgan , E . D . and M . D . thornton , 1973 . Azadirachtin in the fruit of *Melia azedarach* . Phytochemistry . 12 : 391-392 .

11. Nakatani , M . , R . C . Huang , H . O . Kamura , T . Iwagawa , K . Tadera and H . NaoKi , 1995 . three new antifeeding meliacarpinins from chinese *Melia azedarach* L . Tetrahedron 51:1173-11736 .
12. Schmidt , G . H . , A . A . I . Ahmed and M . Breuer , 1997 . Effect of *Melia azedarach* extract on larval development and reproduction parameters of *Spodoptera littoralis* (Biosd) and *Agrotis ipsilon* (Hufn) (Lep . : Noctuidae) . Anz . Schadlingskd , Pflanzenschutz Umweitschutz , 70 : 4-12 .
13. Schmidt , G . 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 lepidopteron larvae (Insect : Lep . : Noctuidae) . Phytoparasitica , 26 : 283 : 292 .
14. Schmutterer , H . (Ed.) 1995 . The neem tree *Azdirachta indica* A . Juss . and other meliaceous plants : sourse of unique nutural products for integrated pest mangment medicine , industry and other purposes VCH , weinheim . Germany , 696 PP .