تأثير الزيت العطري المستخلص من خشب اللزّاب Juniperus excelsa M.Bieb في بالغات خنفساء التبغ Lasioderma serricorne F. (Coleoptera: Anobiidae).

جلال أحمد فندي*

الملخص

أجريت تجارب مخبرية لتقويم تأثير المستخلص الزيتي لخشب اللزّاب Juniperus excelsa M,Bieb في بالغات خنفساء التبغ Lasioderma serricorne(F.) (Coleoptera: Anobiidae)، وذلك عن طريقة معاملة خنفساء التبغ بستة تراكيز (2000،1000،500،250،125، 4000 جزء بالمليون). بينت النتائج أن لمستخلص خشب اللزّاب تأثيراً كبيراً في نسبة موت الحشرة إذ بلغ متوسط نسبة الموت 91.84% عند استخدام التركيز 4000 جزء بالمليون وبعد 24 ساعة من المعاملة. وبلغ متوسط نسبة الموت 100% عند استخدام التركيزين 4000،2000 جزء بالمليون بعد 72 ساعة من المعاملة. وبالتالي أفضل نسب موت عند التراكيز المرتفعة.

الكلمات المفتاحية: اللزّاب ،Juniperus excelsa Lasioderma serricorne ، الزيت الطيار، مستخلص تركيز. نسبة موت البالغات.

* دكتور، مشرف على الأعمال، قسم العقاقير والنباتات، الطبية كلية الصيدلة، جامعة دمشق، سورية.

Effect of Essential Oil extracted from Wood of Juniperus Excelsa M. Bieb against Adults of the Cigarette Beetle, (Lasioderma serricorne F. (Coleoptera: Anobiidae

Jalal Ahmad fandi*

Abstract

Laboratory experiment were conducted to evaluate the effect of essential Oil extracted from the wood of Greek juniper Juniperus excelsa M. Bieb on the adults of Lasioderma serricorne F. (Coleoptera: Anobiidae). Adults were treated with the following concentrations (125, 250, 500, 1000, 2000, 4000 ppm). Significant effects on adult mortality reached an average of 91.84% with the concentration 4000 ppm after 24 hours of treatment, and an average 100

% with the concentration (2000,4000) ppm after 72 hours of treatment. The best adult .mortality was observed for high concentrations

Keywords: Greek juniper, Juniperus excelsa, Lasioderma serricorne, Essential Oil, extracted concentration. adult mortality

* **Doctor, Assistant Teacher, Department of Pharmacology and Medicinal Plants, Faculty of Pharmacy, Damascus University**

المقدمة

تُعدّ حشرة خنفساء التبغ Lasioderma serricorne (F.) (Coleoptera: Anobiidae) من أهم آفات المواد المخزونة وأخطرها والتي تصيب مستودعات تخزين أوراق التبغ المجففة (Papadopoulou و Buchelos، 2002) وكما تسبب الضرر للمنتجات المخزونة ذات القيمة العالية كالتوابل، الفلفل، منتجات الحبوب، الزنجبيل، الزبيب، التمر، الأسماك المُجففة، الأدوية، والبذور (Suneethamma وزملاؤه 2017؛ Papadopoulou و Buchelos، 2002؛USDA، 1972)، وتُعرف بإصابتها واستهلاكها جميع مراحل المُنتج، مما تسبب الحشرة خسائر تقدر بما لا يقل عن 1% سنوياً من الكمية الإجمالية للتبغ المخزن في مستودعات التخزين، ففي الولايات المتحدة الأمريكية تقدر الخسائر سنوياً بـ 300 مليون دولار من ناتج التبغ المخزن في المستودعات (USDA، 1972). تُعد الحشرة الرئيسة الأولى في سورية على أوراق التبغ الجافة في المستودعات بشكل خاص في الساحل السوري وأيضاً في المناطق الشمالية والجنوبية من سورية (بشير وزملاؤه، 2014)، وبالرغم من الاعتماد على المبيدات الكيميائية المُصنعة كالمبيدات الحشرية البيرثرودية Pyrethroid، والمدخنات Fumigants مثل بروميد الميثيل، والفوسفين Phosphineعلى مرّ السنين أثناء عمليات التخزين ، إلا أن الاستخدام المتكرر لهذه المركبات قد أدى إلى ظهور صفة المقاومة للعديد منها، كما أن معظم المركبات الكيميائية المستخدمة في مكافحة هذه الآفة تحتوي على عناصر هالوجينية كالكلور والبروم، والتي حُظِرَ استعمالها. نظراً لما تحدثه من آثار سلبية على طبقة الأوزون، حيث أكد بروتوكول مونتريا ل لعام 1997 على إيقاف استخدامها خلال عام 2005 م في الدول المتقدمة وعام 2015 م في الدول النامية (Loaharanu، 2001)، ناهيك عما تحدثه هذه المركبات من إخلال في التوازن البيئي بين أنوع الكائنات الحية، وتراكمها في السلاسل الغذائية وما تحدثه من أضرار خطيرة على صحة الإنسان والحيوان، والبيئة والتي تعد من أهم مشكلات الإنسان المعاصرة، لذا كانت هناك حاجة ماسة إلى تطوير وانتاج مبيدات أكثر أمانا للإنسان وصديقة للبيئة ومن هذه المبيدات المستخلصات النباتية والتي اكتسبت أهمية كبيرة بسبب التأثير البيولوجي للعديد من مركباتها (Tapondjou وزملاؤه،2002).

وجد أن الزيوت العطرية المستخرجة من النباتات العطرية لها تأثير واسع على العديد من الآفات الحشرية ومسببات الأمراض النباتية وان الزيوت العطرية خليط من مركبات monoterpenes وsesquiterpenes والمركبات العطرية compounds aromatic إذ تمتلك هذه المركبات خصائص مانعة لتغذية الحشرات وطاردة لأنواع مختلفة من الحشرات (Ayvaz وزملاؤه،2010). أشار Tun وزملاؤه (2000) أن الزيوت الأساسية قد تشكل بدائل جيدة لمبيدات الحشرات الصناعية ضد آفات المخازن. وذكر Jemâa Mediouni-Ben (2011) الفعّالية الطاردة للزيت العطري للغار النبيل Laurus nobilis من فصيلة (Lauraceae) إزاء بالغات خنفساء التبغ (F.) .L serricorne بعمر (7–10) أيام حيث كانت الفعّالية الطاردة مرتبطة بشدة بتركيز الزيت ومّدة التعرض. ولوحظت أفضل فعّالية طاردة عند الجرعات المرتفعة ومدة التعرض القصيرة، وعند الجرعة 0.12 ميكرولتر/سم^2، بلغت النسبة المئوية للطرد 92.5% بعد ساعة من التعرض. وأيضاً من الزيوت زيت اللزّاب أو العرعر المتعالي والذي ينتمي إلى الفصيلة السروية Cupressaceae وهو أحد الأنواع الطبية المعروف بخصائصه الطبية المتعددة، وذلك لتأثيره على أنماط مختلفة من المستقبلات (Hussain وزملاؤه، 2013). إذا أشار فندي (2014) إلى وجود (53) مركباً كيميائياً من مكونات الزيت الطيار لخشب اللزّاب، ويتكون بشكل أساسي من المكونات الكيميائية التالية خلال مراحل نموه: α-pinene (15.1–48.3%)، Trans-Pinocarveol (1.98–6.77%)، cis-Thujopsene (2.355–7.89%)، cedro (1.7–5.1%).

ونظراً لأهمية الحشرة الاقتصادية على نبات التبغ والمواد المخزونة، ولغرض إيجاد مركبات طبيعية يمكن استخدامها في مجال مكافحتها هدفت الدراسة الحالية إلى معرفة التأثيرات الحيوية للمستخلص الزيتي لخشب اللزّاب في بالغات خنفساء التبغ بهدف تخفيض أعدادها وتقليل أضرارها.

مواد البحث وطرائقه:

- نفذ العمل في مخبر المتطفلات الحشرية في مركز بحوث ودراسات المكافحة الحيوية (BCRSC) Biological Control Studies and Research Center – كلية الزراعة، جامعة دمشق.

- **مصدر الحشرات البالغة وتربية المستعمرة الأم:**

جُمعت أفراد الخنفساء بطور الحشرة البالغة من مستودعات التبغ، في منطقة الدير علي بريف دمشق وأحضرت إلى المخبر، وبُغية تهيئة مستعمرة دائمة للحشرة وضعت هذه الأفراد في وعاء زجاجي سعه 940 مل، مع 100 غ من مزيج مكون من طحين، وخميرة الخبز، بنسبة (80:20) غ على التوالي وغُطي الوعاء بتيل أبيض، وربط برباط مطاطي، ووضع في الحاضنة (Model Janateck, CILH-500D)، على درجة حرارة 28±1 مْ ، ورطوبة نسبية 65±5%، وفترة ضوئية (16:8) سا (ظلام: إضاءة)، وتركت لتتكاثر حتى الحصول على أكبر عدد ممكن من الحشرات البالغة.

- **استحصال الزيت الطيار:**

أُجري تحضير الزيت الطيار في مخبر العقاقير– كلية الصيدلة، وتم الحصول على خشب اللزّاب من محافظتين: الأولى محافظة ريف دمشق موقع عسال الورد 33°22’66” N, 36°14’66” E,2000 m، والثانية محافظة حمص مواقع القصير أكوم، ومعيان 36°37’70” N, 34°50’61” E, 1044 m ، جُرشت العينات باستخدام طاحونة كهربائية تمت عملية الاستخلاص الزيتي لمسحوق خشب اللزّاب باستخدام جهاز Clevenger، وجمع المستخلص الزيتي ووضع في أنابيب خاصة وحفظ في المُجمدة من نوع Hi Life لحين الاستعمال. حضرت التراكيز (125، 250، 500، 1000، 2000 و 4000 جزء بالمليون) بتحضير أعلى تركيز 4000 (جزء بالمليون) أولا ثم خفف لتحضير التراكيز الأخرى.

- دراسة تأثير تراكيز مستخلص زيت خشب اللزّاب في بالغات خنفساء التبغ:

لدراسة تأثير تراكيز مستخلص الزيت في الحشرة، استخدمت طريقة معاملة كؤوس بلاستيكية 50 مل فقد وضع 1 مل في كل كأس بواقع خمسة مكررات لكل تركيز من التراكيز الستة للزيت وهي (125، 250، 500، 1000، 2000 و 4000 جزء بالمليون) المستخدمة في الدراسة، مع تدوير الكأس لتجانس توزيع الزيت على السطح الداخلي للكأس أما معاملة الشاهد فقد عوملت الكؤوس بالأسيتون ثم تركت الكؤوس لتجف وأضيف لكل مكرر عشر حشرات بالغة من خنفساء التبغ (ذكور وإناث) مع 2غ من خميرة البيرة لتغذية الحشرات. حسبت نسبة الموت بعد 24 ،48 و72 ساعة من المعاملة واستخرجت النسبة وصححت نسبة الموت في الشاهد باستخدام معادلة Abbott's formula التالية (Abbott ، 1925):

نسبة الموت المُصححة ={ (ت–س) / (100–س) } x 100.

حيث ت= نسبة الموت في المعاملة، س= نسبة الموت في الشاهد.

التحليل الإحصائي:

استعمل التصميم العشوائي الكامل Complete Randomized Design (CRD) في تصميم التجارب وتم تحليل النتائج باستعمال طريقة تحليل التباين ONE-WAY ANOVA والمقارنة بين المتوسطات باستخدام أقل فرق معنوي (LSD) عند مستوى معنوية 0.01، كما تم حساب معامل الإرتباط بيرسون بين متوسط نسبة الموت وكل من التركيز وزمن بعد المعاملة باستخدام برنامج SPSS v. 22. (IBM Corp. 2013).

النتائج والمناقشة

بينتْ النتائج، الجدول 1، تأثير مستخلص زيت خشب اللزّاب في متوسط نسب الموت للبالغات حيث تناسب طردياً مع تراكيز الزيت، ومع فروقات معنوية في التراكيز ومدّة المعاملة، حيث كان أعلى متوسط نسبة موت لبالغات خنفساء التبغ بعد 24 ساعة من المعاملة 91.84% في التركيز 4000 جزء بالمليون. وبينتْ النتائج أن ما يقارب نصف البالغات قد قتلت في التركيز 500 جزء بالمليون، وارتفع متوسط نسب الموت بعد 48 ساعة من المعاملة، وبلغت 97.83 %، وكانت نصف البالغات قد قتلت بين التركيزين (250–500 جزء بالمليون)، فيما ارتفع متوسط نسبة الموت بعد 72 ساعة من المعاملة حيث بلغت أعلى نسبة قتل في التركيزين 2000، 4000 جزء بالمليون إلى 100%. وأيضاً كانت 50% من البالغات قد قتلت بين التركيزين (250–500 جزء بالمليون)، وتعود هذه السُمّية العالية إلى المركبات المتواجدة في الزيت ومنها مركبات monoterpenes وأهمها مركب α-pinene والذي يتواجد بنسبة تصل لـ (48.3%) ومركب β-Pinene والذي يتواجد بنسبة 1.4%، وهذا يتوافق مع الخزرجي ومجيد (2017) حيث أن تعريض بالغات دودة ورق القطن (Lepidoptera: Noctuidae Spodoptera littoralis (Boisduval)) مخبرياً إلى روائح المستخلص الزيتي للفلفل الأسود Piper nigrum L مباشرة فقد سبب التركيز 5% نسبة موت بلغت 100%بعد مرور 24 ساعة على التعريض في حين بلغ نسبة موت البالغات في معاملة الشاهد 0%. وذلك لاحتواء المستخلص الزيتي للفلفل الأسود مركبات monoterpenes مركب α-pinene والذي يتواجد بنسبة 4.31% و β-pinene بنسبة 12.95%.

إن زيادة نسب موت للحشرات المعاملة مع زيادة تركيز وتأثير الزيت العطري ربما يرتبط بقدرتها على المرور من خلال شموع الطبقة الخارجية epicutical لكيوتيكل بالغات خنفساء التبغ لأنها تتكون تتكون أساساً من البروتين الدهني. ويعزى لهذه الطبقة خاصية منع تبخر الماء من الجسم؛ ولذلك فإنها تؤثر في داخل جسم الحشرات مباشرة وتزيد من مرور مركبات أخرى، وبالتالي فإن الزيوت الطيارة تتداخل مع الوظائف الفيزيولوجية الأخرى للحشرات وهذا يتوافق مع ماذكره Fan وزملاؤه (2011) و Isman (2000). كما بين Sokovi وزملاؤه (2004) وجود تأثير مثبط للزيت الطيار المستخلص من نبات العرعر العالي J. excelsa في17 نوعاً

من الفطور الضارة والنافعة منها Alternaria alternata ، Aspergillus niger ، Trichoderma viridae. .
كما بينت النتائج وجود ارتباط إيجابي قوي ومعنوي قيمته (0.89+) وَ (0.87+) و (0.80+) بين التركيز ومتوسط نسبة الموت وزمن مابعد المعاملة بـ 24،48،72 ساعة على التوالي.

الجدول (1): متوسط نسبة الموت المصححة لبالغات خنفساء التبغ .L serricorne المعاملة بالتراكيز المستخدمة من مستخلص زيت خشب اللزّاب وفق معادلة Abbott's(1925).

تركيز المستخلص (PPM) جزء بالمليون	متوسط نسبة الموت المصححة لبالغات خنفساء التبغ% الخطأ المعياري ± المتوسط		
	بعد 24 ساعة	بعد 48 ساعة	بعد 72 ساعة
125	16.33 ±0.13^{f}	26.09 ±0.10^{f}	36.58 ±0.19^{e}
250	34.69 ±0.15^{e}	41.30 ±0.20^{e}	51.22 ±0.12^{d}
500	48.98 ±0.02^{d}	56.52 ±0.08^{d}	68.29 ±0.12^{c}
1000	63.26 ±0.11^{c}	73.91 ±0.07^{c}	87.80 ±0.11^{b}
2000	79.59 ±0.11^{b}	91.30 ±0.20^{b}	100.00 ±0.00^{a}
4000	91.84 ±0.12^{a}	97.83 ±0.17^{a}	100.00 ±0.00^{a}
أقل فرق معنوي 0.01 LSD	0.45	0.58	0.44

المتوسطات في كل صف والمرفقة بالحرف الصغير نفسه لا تختلف عن بعضها معنوياً (اختبار ANOVA ONE-WAY عند مستوى احتمال 1 %).

ونستنتج إن لمستخلص خشب اللزّاب تأثيراً واضحاً ومعنوياً في النسبة المئوية لموت حشرة خنفساء التبغ وأفضل التراكيز 2000، 4000 جزء بالمليون، وبناءً عليه نوصي بإجراء مزيد من التجارب الموسعة بهدف إدخال الزيت الطيار لهذا النبات في برامج مكافحة هذه الآفة كجزء من الإدارة المتكاملة لها نظراً لسهولة استخدامها ولكونها أكثر أماناً على البيئة ولشدة تأثيرها.

المراجع:

- بشير، عبد النبي، حمزة بلال وعلاء صالح.2014. تأثير درجة الحرارة في بعض المقاييس الحياتية لخنفساء السجاير (F.) Lasioderma serricorne مخبرياً. مجلة وقاية النبات العربية. 32(1):8-15.

- الخزرجي، هند إبراهيم، وإيناس حامد ومجيد 2017. تأثير المستخلص الزيتي للفلفل الأسود (L.) Piper nigrum على حياتية دودة ورق القطن Spodoptera littoralis (Boisd.) (Lepidoptera: Noctuidae) .

- فندي، جلال.2014. دراسة بيئية كيميائية وراثية لنوعي العرعر (j.oxyeesrus , juniperus drupaeea) في سورية واختبار فعالية زيوتهما الطيارة ضمن برامج الإدارة المتكاملة للآفات. أطروحة دكتوراه، كلية الزراعة، جامعة دمشق، عدد الصفحات 212.

- Abbott, W.S. 1925. A method of computing the effectiveness of an insecticide. Journal of Economic Entomology. 18:265-267
- Ayvaz, A., O. Sagdic, S. Karaborklu and I. Ozturk. 2010. Insecticidal activity of the essential oils from different plants against three stored product insects. J. Insect Sci. 21(13):10-21
- Fan, L. S., R. D. O. Muhamad and M. Rahman. 2011. Insecticidal Properties of Piper nigrum Fruit Extracts and Essential Oils against Spodoptera litura. J. Agric. Biol. 13: 517-522
- Hussain J, Rehman NU, Al-Harrasi A, Ali L, Khan AL, Albroumi MA. 2013. Essential oil composition and nutrient analysis of selected medicinal plants in Sultanate of Oman. Asian Pac J Trop Dis. 3:421-8
- IBM Corp. Released 2013. IBM SPSS Statistics for Windows, Version 22.0. IBM Corp, Armonk, NY

- Isman, M. B, 2000. Plant essential oils for pest and disease management. Crop Prot., 19: 603-608
- Loaharanu, P., 2001. Trends on global trade in irradiated foods. National Seminar on Food Irradiation: Meeting the Challenge of Global Trade, 19-20 April 2001, Rama Garden Hotel, Bangkok, Thailand, pp. 1-10
- Mediouni-Ben Jemâa, J., N. Tersim and M.L. Khouja. 2011. Composition and repellent efficacy of essential oil from Laurus nobilis against adults of the cigarette beetle Lasioderma serricorne (Coleoptera: Anobiidae). Tunisian Journal of Plant Protection. 6: 29-41
- Papadopoulou, S.Ch and C.Th. Buchelos. 2002. Identification of female adult Lasioderma serricorne (F.) by simple external observation of the abdomen. Journal of Stored Products Research 38: 315–318
- Sokovi, M., G. Dragoljub and R. Mihailo. 2004. Chemical Composition and Antifungal Activity of the Essential Oil from Juniperus excelsa Berries. Pharmaceutical Biology, 42: 328-331
- Suneethamma, K., K.V. Hari Prasad, P. Radhika and P. Anil Kumar .2017. Biology and morphometris of Cigarette beetle, Lasioderma serricorne (Fab.) on fennel and coriander. Andhra Pradesh J Agril. Sci. 3(1): 21-24.
- Tapondjou, L.A., C. Adler, H. Bouda and D. A. Fontem, 2002. Efficacy of powder and essential oil from Chenopodium ambrosioides leaves as postharvest grain protectants against six-stored product beetles. J. Stored Prod. Res. 38: 395-402
- Tun, I., B. M. Berger, F. Erler and F. Dagli. 2000. Ovicidal activity of essential oils from five plants against two-stored product insects. J. Stored Prod. Res. 36: 161-168.
- USDA, 1972. Stored tobacco insects- biology and control. USDA Handbook, No. 233, PP 43