

تأثير المستخلص المائي والكحولي لنبات إكليل الجبل (*Rosmarinus officinalis* L.) في مكافحة الفاروا (*Varroa destructor* Oud.)

نور الدين يوسف ظاهر حجيج¹، باسم سليمان خالد²، محمد العلان¹، هيثم كحيل¹، عادل المنوفي¹ ومحمد حسن²

(1) إدارة بحوث وقاية النبات، الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية، دمشق، سورية، البريد الإلكتروني: nouraldin1972@gmail.com

(2) قسم وقاية النبات، كلية الزراعة، جامعة دمشق، دمشق سورية

الملخص

ظاهر حجيج، نور الدين يوسف، باسم سليمان خالد، محمد العلان، هيثم كحيل، عادل المنوفي ومحمد حسن. 2018. تأثير المستخلص المائي والكحولي لنبات إكليل الجبل (*Rosmarinus officinalis* L.) في مكافحة الفاروا (*Varroa destructor* Oud.). مجلة وقاية النبات العربية، 36(1): 27-31.

أجريت هذه الدراسة في مختبر بحوث نحل العسل في كلية الزراعة بجامعة دمشق بالتعاون مع الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية وقسم وقاية النبات على طوائف نحل العسل (*Apis mellifera syriaca* L.) خلال شهري آذار/مارس ونيسان/أبريل 2014. هدفت الدراسة إلى اختبار فاعلية المستخلص المائي والكحولي لنبات إكليل الجبل (*Rosmarinus officinalis* L.) في مكافحة الفاروا (*Varroa destructor* Oud.) حقلياً. بينت النتائج أن رش المستخلص المائي لنبات إكليل الجبل مباشرة على النحل الموجود على الأقراص بمعدل 50 مل/طائفة وبتركيزين 5 و10% (125 و250 مغ مادة نباتية/لتر) قد أعطى متوسط فاعلية قدره 64.49% و65% و49%، على التوالي، ويفارق معنوي عند مستوى 5% مقارنة بالشاهد المعامل بالماء الذي أعطى متوسط فاعلية قدره 31.46%. أما المستخلص الكحولي فقد أعطى فاعلية قدرها 72.73 و77.37% بعد استخدامه عن طريق تغطيس شرائح خشبية بالمستخلص الكحولي وتوزيع ثلاث شرائح بين الأقراص بمعدل 2 و4 مل/شريحة (2000 و4000 مغ مادة نباتية/لتر)، على التوالي. وكان الفارق معنوياً مقارنة بالشاهد عند مستوى 5%، واستمر التأثير لمدة خمسة أيام بعد التطبيق. لذلك توصي هذه الدراسة باستخدام المستخلص الكحولي لنبات إكليل الجبل في مكافحة الفاروا لسهولة تطبيقه وتأثيره المديد. وبالتالي يُعد الاستخدام المتكرر لمستخلص إكليل الجبل مهم في مكافحة الفاروا والحد من تطور مجتمعه للحصول على منتجات نحل خالية من بقايا المبيدات.

كلمات مفتاحية: إكليل الجبل، الفاروا، المستخلص المائي، المستخلص الكحولي، نحل العسل.

المقدمة

نبات إكليل الجبل (*Rosmarinus officinalis* L.) من النباتات الطبية، وهو ينتمي إلى الفصيلة الشفوية (Lamiaceae) التابعة لرتبة Lamiales. يمتاز من الناحية الكيميائية بغناه بالمواد الفينولية والفلافونيات، والتي تعطيه خواص المواد المضادة للالتهابات والمعدمة، وللنبات خاصية طاردة للحشرات (1)، وتعد مستخلصاته المائية والكحولية مضادات أكسدة ومضادات بكتيريا، لاحتوائها على مركبات فينولية مختلفة (12).

مواد البحث وطرائقه

طريقة الاستخلاص

جُمع نبات إكليل الجبل من حديقة منحل كلية الزراعة في شهر آذار/مارس. تمت عملية التجفيف بنشر النبات الأخضر في مكان ذو تهوية جيدة ومظلم، وهي الطريقة المستعملة لتجفيف النباتات المحتوية

تُعد الفاروا (*Varroa destructor* (Anderson and Trueman, 2000) الآفة الأكثر خطراً على تربية النحل بصورة مباشرة، وبالتالي على إنتاج المحاصيل التي تتطلب تلقياً بالحشرات (9). تتناقص أعداد شغالات نحل العسل بشكل ملحوظ في الطوائف المصابة، مما يؤدي إلى موتها إذا تُركت دون مكافحة (11). استخدم في مكافحة الفاروا العديد من المبيدات الكيميائية الصناعية، ولكن الاستعمال المتكرر والخاطئ لها أدى إلى ظهور صفة المقاومة (13)، وتلوث منتجات خلية النحل كالشمع والبروبوليس والغذاء الملكي والعسل (8، 10). استعملت المنتجات الطبيعية كالزيت العطرية بديلاً مرغوباً بشكل كبير للمنتجات الكيميائية، وقد أظهرت المنتجات ذات المصدر النباتي مجالاً واسعاً كتأثير بيولوجي لتأثيرها السمي، والمنفر والمانع للتغذية ضد الفاروا وتطورها (8). يُعد

على الزيوت الطيارة بصورة خاصة، قلبت النباتات من وقت لآخر لتحقيق تجفيف متجانس ولتقادي تعفن الطبقة السفلى.

تحضير المستخلص المائي لنبات إكليل الجبل - نقع 50 غ مادة نباتية
في لتر ماء مقطر لمدة ساعتين على الرجاج الرحوي، ثم تركت لمدة 24 ساعة في مكان مظلم، ثم صفي السائل على مرحلتين، الأولى من خلال منخل الموسلين للتخلص من الأجزاء الكبرى، والثانية عن طريق ورق نشاف، الناتج هو تركيز 100%، وهو التركيز الأصلي (الخام) الذي عملت منه التراكيز النهائية المستخدمة.

تحضير المستخلص الكحولي لنبات إكليل الجبل - نقع 50 غ مادة نباتية
في 150 غ إيثانول مطلق لمدة ساعتين على الرجاج الرحوي، ثم ترك لمدة 24 ساعة في مكان مظلم، وصفي السائل على مرحلتين، الأولى من خلال منخل الموسلين للتخلص من الأجزاء الكبرى، والثانية عن طريق ورق نشاف. وضعت الرشاحة على المبخر الدوراني 115 دورة/ دقيقة عند حرارة 60 س، حتى يترشح كامل الإيثانول، ثم حلت بنحو 1-2 مل إيثانول، ثم أضيف ماء مقطر من أجل إكماله إلى الحجم الأساسي الذي اعتمد في تحضير التخفيفات المختلفة.

اختبار فعالية المستخلصات - أجريت الدراسة عام 2014 في منحل
البحث العلمي في كلية الزراعة في جامعة دمشق بالتعاون مع الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية. نُفذت التجارب على خلايا عامرة بالنحلة المحلية *Apis mellifera syriaca L.*، متقاربة من حيث الكثافة النحلية، ومزودة بقواعد خاصة لعد الفاروا المتساقطة بشكل يومي، مطلية بالفازلين ومثبتة أسفل الخلايا (screened bottom board). قُسمت الخلايا بشكل عشوائي إلى ثلاث مجموعات بمعدل أربع خلايا لكل معاملة في التجربة الأولى، وثلاث خلايا في التجربة الثانية، بينما عوملت المجموعة الثالثة (الشاهد) في كلتا التجريبتين بثلاث خلايا. نُفذت التجربة الأولى لاختبار فعالية المستخلص المائي، حيث عوملت المجموعتين الأولى والثانية بتطبيق رشات منتظمة من المستخلص المائي لنبات إكليل الجبل مباشرة على النحل الموجود على الأقراص وذلك حسب كثافة النحل بواسطة مرش يدوي سعة 1 لتر بمعدل 50 مل/طائفة وبتركيزين 5 و10% (125 و250 مغ مادة نباتية/لتر) على التوالي، بينما عوملت المجموعة الثالثة برش 50 مل ماء. أما التجربة الثانية فقد اختبر المستخلص الكحولي عن طريق تغطيس شرائح خشبية (4×12 سم) بالمستخلص الكحولي وتوزيع ثلاث شرائح بين الأقراص لكل خلية وبمعدل 2 و4 مل/شريحة (2000 و4000 ملغ مادة نباتية/لتر) للمجموعتين الأولى والثانية، على التوالي، بينما تركت المجموعة الثالثة كشاهد غير معاملة.

حُسب التساقط الطبيعي قبل إجراء المكافحة لمدة أسبوع لكل خلايا التجربة، حيث اعتبرت كل خلية مجتمعاً مستقلاً بذاته. وتم استخدام المعادلات التالية لحساب فاعلية مادة المكافحة (5):

$$\text{الفاعلية النسبية \%} = \frac{\text{الفاروا المتساقطة بعد 24 ساعة من المعاملة} - \text{متوسط الفاروا المتساقطة قبل المعاملة}}{\text{الفاروا المتساقطة بعد 24 ساعة من المعاملة}} \times 100$$

معظم الدراسات السابقة استعملت التساقط الطبيعي على أرضية الخلية أو قاعدة العد لحساب معدل موت الفاروا وذلك باستعمال المعادلة التالية (6):

$$\text{معدل موت الفاروا \%} = \frac{\text{عدد إناث الفاروا المتساقطة بعد 24 ساعة من التطبيق} - \text{متوسط إناث الفاروا المتساقطة قبل التطبيق}}{\text{عدد إناث الفاروا المتساقطة بعد 24 ساعة من التطبيق} + \text{متوسط إناث الفاروا المتساقطة قبل التطبيق}} \times 100$$

النسبة بين التساقط بعد وقبل التطبيق (ضعف): وهي عدد أضعاف الفاروا المتساقطة بعد 24 ساعة من إجراء المكافحة مقارنة بمتوسط التساقط الطبيعي قبل المكافحة وتُحسب كما يلي:

$$\text{النسبة بين التساقط الطبيعي بعد وقبل التطبيق} = \frac{\text{عدد الفاروا المتساقط بعد 24 ساعة من المكافحة}}{\text{متوسط التساقط الطبيعي قبل المكافحة}}$$

$$\text{الفاعلية الفعلية لمادة المكافحة مقارنة بالشاهد المعامل \%} = \frac{\text{فاعلية مادة المكافحة - فاعلية الشاهد المعامل بالماء}}{\text{فاعلية مادة المكافحة}} \times 100$$

حللت النتائج إحصائياً باستخدام LSD عند مستوى احتمالية 0.05 باستخدام برنامج التحليل الإحصائي CoStat 6.8 (7).

النتائج

أظهرت النتائج أن رش المستخلص المائي لإكليل الجبل على النحل مباشرة بتركيز 5% و10% لمكافحة فاروا النحل أعطى نتائج إيجابية وفاعلية نسبية تراوحت ما بين 64.49% و65.49%، على التوالي، وكان الفارق معنوياً عند مستوى احتمالية 0.05 مقارنة بالشاهد الذي عوملت خلاياه بالماء فقط والذي أعطى بدوره فاعلية نسبية قدرها 31.46%، والتي تعود إلى زيادة نشاط النحل في المنحل أثناء التطبيق، مما انعكس على تصاعد سلوك التنظيف داخل الخلايا (جدول 1). تطابقت هذه

بالمستخلص الكحولي تركيز 5% وبمعدل 2 مل/شريحة (2000 مغ نبات/لتر) وبفارق معنوي عند مستوى احتمالية 0.05 مقارنة بالشاهد، بينما ارتفعت الفاعلية إلى 77.37% بزيادة التركيز إلى 10% بمعدل 4 مل/شريحة (4000 مغ نبات/لتر). زادت أعداد الفاروا الميتة بمقدار 3.17 و3.68 ضعفاً للمستخلص الكحولي بالتركيز 5 و10%، على التوالي، مقارنة بالتساقط الطبيعي، بينما وصلت النسبة إلى 9.43 ضعف لإحدى خلايا المعاملة بالمستخلص الكحولي (جدول 2). يستنتج مما سبق أن معدل الموت باستخدام المستخلص المائي والكحولي تطابقت مع دراسات سابقة استخدمت النباتات البرية والطبية في مكافحة الفاروا، فقد أكد Nazer و Al-Abbadi (4) أن معدل الزيادة في أعداد الفاروا الميتة وصلت إلى 3.92، 3.62 و3.34 ضعفاً عند استخدام أزهار الشيح وزيت النعناع وزيت القرنفل، على التوالي.

النتائج إلى حد كبير مع دراسة سابقة أثبتت أن استخدام المستخلص المائي (النقيع) لبعض النباتات رشاً على النحل بصورة مباشرة قد أعطى فاعلية متميزة بنسبة تراوحت ما بين 43.59% لمستخلص ثمار الزيتون (النقيع على البار)، و83.17% لمستخلص بذور الشمرة (*Foeniculum vulgare* Mill.) (النقيع بالغلي) تركيز 10%، وفاعلية 80% لمستخلص النقيع البارد للبعيثران (*Achillea millefolium* L.) (2). أدى رش النحل بالماء فقط على شكل رذاذ إلى زيادة التساقط الطبيعي بمقدار 1.53 ضعف، وهذه الزيادة قابلة للارتفاع عند رش النحل بمحلول سكري، وهذا يطابق ما أثبتته عدة باحثين بأن مجرد رش نحل العسل بمحلول سكري أدى إلى زيادة التساقط بمقدار 2.5-2.7 ضعفاً مقارنة بالتساقط الطبيعي (14).

كما أعطى المستخلص الكحولي لنبات إكليل الجبل فاعلية قدرها 72.71% عند إشباع ثلاث شرائح خشبية (12×4×0.2 سم) لكل خلية

جدول 1. فاعلية رش المستخلص المائي لنبات إكليل الجبل في مكافحة فاروا النحل .

Table 1. Efficiency of spraying aqueous extracts of rosemary (*Rosmarinus officinalis*) to control *Varroa destructor* parasite.

LSD at 0.05	الطوائف المعاملة (المستخلص المائي لإكليل الجبل)										الصفات المدروسة
	رش بالماء (شاهد معاملة)			Treated hives (rosemary aqueous extracts)							
	Treated control			%10			%5				
3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1	Features evaluated
38.00	32.00	24.5	5.00	5.50	30.00	14.50	7.50	3.00	3.50	16.50	متوسط التساقط الطبيعي على قواعد طوائف التجربة قبل المعاملة (فاروا/يوم) Natural average drop on hives bottom board before treatment (mites/day)
50.00	31.91	12.50	86.49	63.33	58.90	53.22	67.39	57.14	80.56	52.86	الفاعلية النسبية % Efficacy%
28.23	31.46 b		65.49 a				64.49 a				متوسط الفاعلية النسبية % Average efficacy %
33.33	18.99	6.67	76.19	46.34	41.75	36.26	50.82	40.00	67.44	35.92	معدل موت الفاروا % Varroa mortality %
	19.66 b		50.14 a				48.55 a				متوسط الموت % Average mortality %
	-		51.95				51.20				الفاعلية الحقيقية للمستخلص المائي لإكليل الجبل مقارنة بالشاهد المعامل % Actual efficacy of rosemary aqueous extracts in comparison with treated control %
2.00	1.46	1.14	7.40	2.73	2.43	2.14	3.07	2.33	5.14	2.12	النسبة بين تساقط الفاروا بعد وقبل المعاملة (ضعف) Drop ratio of varroa mite before and after treatment (fold)
	1.53 b		3.68 a				3.17 a				متوسط النسبة (ضعف) Average (fold)

القيم المتبوعة بأحرف متشابهة في العمود نفسه لا يوجد بينها فروق معنوية عند مستوى احتمال 0.05.

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

جدول 2. فاعلية استخدام شرائح خشبية مشبعة بالمستخلص الكحولي لنبات إكليل الجبل في مكافحة فاروا النحل.

Table 2: Efficiency of woody slices saturated with alcoholic extracts of rosemary (*Rosmarinus officinalis*) to control *Varroa destructor* parasite.

LSD at 0.05	الشاهد غير المعامل (الزيادة بالتساقط الطبيعي)			الطوائف المعاملة (المستخلص الكحولي لإكليل الجبل) Treated hives (rosemary alcoholic extracts)						الصفات المدروسة Evaluated features
	Untreated control			%10			%5			
	3	2	1	3	2	1	3	2	1	
	38.00	32.00	24.50	5	5.50	14.50	7.50	3.5	16.50	متوسط التساقط الطبيعي على قواعد عد طوائف التجربة قبل المعاملة (فاروا/يوم) Natural average drop on hives bottom board before treatment (mites/day)
	42.00	39.00	26.00	37	18.00	61.00	33.00	33.00	34.00	التساقط بعد 24 ساعة من المعالجة Drop on the base of experimental hives 24 h after treatment (mites/day)
	9.52	17.95	5.77	86.49	69.44	76.23	77.27	89.39	51.47	الفاعلية النسبية % Efficacy%
27.52		11.08 b			77.39 a			72.71 a		متوسط الفاعلية النسبية % Average efficacy %
	5.00	9.86	2.97	76.19	53.91	61.59	62.96	80.82	34.65	معدل موت الفاروا % Varroa mortality %
		5.94 b			63.90 a			59.48 a		متوسط الموت % Average mortality %
	1.11	1.22	1.06	7.40	3.27	4.21	4.40	9.43	2.06	النسبة بين تساقط الفاروا بعد وقبل المعاملة (ضعف) Drop ratio of varroa mite before and after treatment (fold)
		1.13 b			4.96 a			5.30 a		متوسط النسبة (ضعف) Average (fold)

القيم المتبوعة بأحرف متشابهة في نفس العمود لا يوجد بينها فروق معنوية عند مستوى احتمال 0.05.

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

وبالنتيجة فإن استخدام أي مادة كيميائية في مكافحة فاروا النحل يجب ألا تقل فعاليتها عن 90%، بينما إذا وصلت فاعلية أي مادة نباتية إلى نحو 70% فهذا يعني فائدة كبيرة وذلك لأن المادة الطبيعية يمكن تكرار استخدامها لمرات عديدة دون الخوف من ترك أثر متبقٍ أو إحداث ضرر على النحل ومنتجاته، بالإضافة إلى تكلفتها المنخفضة جداً مقارنة بالمواد الكيميائية التي يكتنف استخدامها العديد من السلبيات.

إن استخدام المواد الطبيعية كالمستخلصات المائية والكحولية لمرّة واحدة غير كافٍ للحد من مجتمع الفاروا، لذلك يحتاج استخدامها كبديل للمواد الكيميائية إلى جهد وعمل مستمر. فقد تم التأكيد على ضرورة العمل بصورة مستمرة للسيطرة على الفاروا (شهرياً) ضمن طوائف نحل العسل في حال استعمال طرائق ميكانيكية أو معالجتها بالزيوت العطرية، وفي حالات الإصابة الشديدة وبشكل خاص أثناء التشتية وليس أثناء مواسم الفيض، وبالنسبة للمواد الكيميائية يفضل استبدالها بحمض النمل والأوكزاليك (3).

Abstract

Daher-Hjajj, N.Y., B.S. Khaled, M. El-Elan, H. Kuhayl, A. El-Menoufi and M. Hasan. 2018. Effect of the Aqueous and Alcoholic Extracts of Rosemary (*Rosmarinus officinalis* L.) to Control the Bee Varoa (*Varroa destructor* Oud.). Arab Journal of Plant Protection, 36(1): 27-31.

This study was conducted on honeybee colonies *Apis mellifera syriaca* in the Apiary Research Laboratory, Faculty of Agriculture, Damascus University, in collaboration with the General Commission for Scientific Research during March and April of 2014. The study aimed to evaluate the efficiency of the aqueous and alcoholic extracts of rosemary (*Rosmarinus officinalis*) to control *Varroa destructor* parasite under field conditions. Results showed that spraying rosemary aqueous extract directly on honey bees located on the frames with 50 ml per each colony of 5 and 10% (125, 250 mg plant tissue/liter) concentrations led to significant 64.49 and 65.49% efficiency, respectively, as

compared to 31.46% for the water control. The alcoholic extract showed an efficiency of 72.73 and 77.37% after dipping three wood slices in the alcoholic extract per each colony with 2 and 4 ml/slice (extracted from 2000 and 4000 mg plant tissue/liter), respectively. There were significant differences ($P=0.05$) in comparison with control and the effect continued for 5 days following application. Accordingly, the alcoholic extract is recommended for use due its ease of application and long duration effect. Consequently, using rosemary plant extract repeatedly is important to control *Varroa* parasite and reduce its population to produce beehive products free from chemical residues.

Keywords: Rosemary, *Rosmarinus officinalis*, *Varroa destructor*, aqueous extract, alcoholic extract, honey bees.

Corresponding author: Nouraldin Youssef Daher-Hjaij, General Commission for Scientific Agricultural Research (GCSAR), Plant Protection Research Unit, Damascus, Syria, Email: nouraldin1972@gmail.com

References

المراجع

1. عبد اللطيف، مها. 2009. دراسة تأثير الخلاصة الكحولية لأوراق نبات إكليل الجبل *Rosmarinus officinalis* في نمو الفطر *Aspergillus flavus* وإفراز الأفلاتوكسين B1. مجلة جامعة دمشق للعلوم الزراعية، 25: 121-134.
2. ظاهر حجيج، نورالدين يوسف، علي خالد البراقي وعصام المغير. 2003. مكافحة فاروا النحل (*Varroa jacobsoni* Oud. بالمواد الطبيعية النباتية. أطروحة ماجستير، كلية الزراعة، جامعة دمشق، سورية. 145 صفحة.
3. Abou-Shaara, H.F. 2014. Continuous management of *Varroa* mite in honey bee. *Apis mellifera* colonies. *Acarina*, 22: 149-156.
4. Al-Abbadi, A. and I.K. Nazer. 2003. Control of *Varroa* Mite (*Varroa destructor*) on Honeybees by aromatic oils and plant materials. *Agricultural and Marine Sciences*, 8: 15-20.
5. Asha, G.R. and S.K. Sharma. 2014. Comparative evaluation of oxalic acid and formic acid against *Varroa destructor* Anderson and Trueman in *Apis mellifera* L. colonies. *Journal of Entomology and Zoology Studies*, 2: 119-124.
6. Calderone, N.W. and S. Lin. 2003. Rapid determination of the numbers of *Varroa destructor*, a parasitic mite of the honey bee, *Apis mellifera*, on sticky-board collection devices. *Apidologie*, 34: 11-17.
7. CoStat. 2008. CoStat program, version 6.4. CoHort Software, Monterey, CA., USA.
8. Damiani, N., L.B. Gende, M.D. Maggi, S. Palacios, A. Marcangeli and M.J. Eguaras. 2011. Repellent and acaricidal effects of botanical extracts on *Varroa destructor*. *Parasitology Research*, 108: 79-86.
9. Goswami, V., P. Srivastava and M.S. Khan. 2014. Efficacy of essential oils *Varroa destructor* infesting *Apis mellifera* Linn. colonies and their impact on brood development. *Journal of Applied and Natural Science*, 6: 27-30.
10. Henderson, C.F. and E.W. Tilton. 1955. Tests with acaricides against the brown wheat mite. *Journal of Economic Entomology*, 48:157-161.
11. Kütükoğlu, F., A.O. Girisgin and L. Aydin. 2012. Varroacidal efficacies of essential oils extracted from *Lavandula officinalis*, *Foeniculum vulgare*, and *Laurus nobilis* in naturally infested honeybee (*Apis mellifera* L.) colonies. *Turkish Journal of Veterinary and Animal Sciences*, 36: 554-559.
12. Mokhter, S.M., K.M. Youssef and N.E. Morsy. 2014. The effects of natural antioxidants on colour, lipid stability and sensory evaluation of fresh beef patties stored at 4° C. *Journal of Agroalimentary Processes and Technologies*, 20: 282-292
13. Pettis J.S. 2004. A scientific note on *Varroa destructor* resistance to coumaphos in the United States. *Apidologie*, 35: 91-92.
14. Pileckas V., G. Švirmickas, V. Razmaitė and M. Paleckaitis. 2012. Efficacy of different ecological methods for honeybee (*Apis mellifera*) varroa prevention in spring. *Veterinarija ir Zootechnika (Vet Med Zoot)*, 59: 65-70.

Received: March 9, 2017; Accepted: January 8, 2018

تاريخ الاستلام: 2017/3/9؛ تاريخ الموافقة على النشر: 2018/1/8