

تأثير حجز ملكة نحل العسل في منتصف الموسم في تطور مجتمعي طفيل الفاروا *Varroa destructor* وطائفة النحل *Apis mellifera*

نور الدين يوسف ظاهر حجيج¹ وعلي خالد البراقي²

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

(2) قسم وقاية النبات، كلية الزراعة، جامعة دمشق، ص.ب. 30621، دمشق سورية.

الملخص

حجيج، نور الدين يوسف ظاهر وعلي خالد البراقي. 2015. تأثير حجز ملكة نحل العسل في منتصف الموسم في تطور مجتمعي طفيل الفاروا *Varroa destructor* وطائفة النحل *Apis mellifera*. مجلة وقاية النبات العربية، 33(3): 254-258.

تُعد طريقة حجز ملكة نحل العسل من طرائق الإدارة المتكاملة المتبعة من قبل النحالين في مكافحة طفيل الفاروا. هدف هذا البحث إلى دراسة تأثير هذه الطريقة في أعداد مجتمعي النحل *Apis mellifera* وطفيل الفاروا *Varroa destructor*. أظهرت طريقة حجز الملكات فاعلية عالية في خفض مجتمع الفاروا بنسبة 74.26% وبفارق معنوي على مستوى احتمال 0.01 مقارنة بخلايا الشاهد، والتي ازداد فيها متوسط التساقط الطبيعي من 14.2 إلى 19.4 فاروا/يوم بمقدار 29.8%. كان تأثير هذه الطريقة محدوداً في تطور طوائف النحل التي استعادت قوتها بسرعة بعد تحرير الملكات، فبدأت أعداد الحضنة والنحل بالارتفاع التدريجي لتصل إلى 10725 و24375، على التوالي، في منتصف تشرين الثاني/نوفمبر بالمقارنة مع 9588 و20850، على التوالي، لخلايا الشاهد. وتفيد هذه النتيجة في إمكانية استخدام هذه العملية في الإدارة المتكاملة لطفيل الفاروا.

كلمات مفتاحية: الإدارة المتكاملة، حجز الملكة، طفيل فاروا، نحل العسل.

المقدمة

في تطور طائفة النحل، ودراسة إمكانية إدخالها في برامج الإدارة المتكاملة للآفة.

مواد البحث وطرائقه

أنجز هذا البحث في منحل ومختبر بحوث نحل العسل في كلية الزراعة بجامعة دمشق على طوائف عامرة بالنحلة المحلية *Apis mellifera syriaca* خلال شهر تموز/يوليو وهي الفترة التي تقل فيها المراعي في سورية. تميزت الطوائف بملكات فتية بعمر سنة، وتغطيتة نحلية وأعداد حضنة متفاوتة، وبشدة إصابة مختلفة بطفيل الفاروا، وقد زودت هذه الخلايا بقواعد خاصة لعد الفاروا. وزعت الطوائف بشكل عشوائي إلى مجموعتين، حُجزت الملكات في خلايا المجموعة الأولى في قفص سعة قرص واحد، يسمح بحركة النحل من خلال جانبي القفص ويمنع خروج الملكة منه، تم رفع القرص الأول بعد تسعة أيام من حجز الملكة عليه، ومن ثم أدخل قرص جديد. سُحب القرص الأول من الخلية بعد 20 يوماً من بدء الملكة بوضع البيض، وقبل انبثاق النحل. تُركت الملكة على القرص الثاني حتى اقتراب انبثاق النحل، وبهذا يكون قد مر شهر كامل على حجز الملكات (شكل 1)، وبالتالي إحداث فترة انقطاع للحضنة اللازمة لتكاثر الفاروا لمدة تزيد عن 21 يوماً باعتبار البيض الموجودة قبل حجز الملكة يحتاج إلى حوالي تسعة حتى مرحلة الختم، إلا في

نحل العسل *Apis mellifera*، حشرة مهمة لإنتاج العسل وتأيير/تلقيح مختلف أنواع النباتات، ويُعد الطفيل التابع لجنس الفاروا *Varroa destructor* (Acari: Mesostigmata) حالياً الآفة الأكثر تهديداً لتربية النحل في العالم (6). الفاروا طفيل خارجي يتغذى على أطوار النحل (الحضنة) والنحل البالغ، وتموت الطوائف المصابة في معظم الأحيان إذا تُركت دون مكافحة في غضون 2-3 سنوات (4).

يحدث انقطاع للحضنة عند بعض الطوائف نتيجة استبدال الملكة، والذي يؤثر إلى حد كبير في معدل موت طفيل الفاروا، ويزداد الموت الطبيعي للفاروا بشكل كبير أثناء فترة الانقطاع خصوصاً في الأسابيع الأولى من تلاشي الحضنة، وعندما تُستأنف تربية الحضنة يتناقص العد الأسبوعي لموت الفاروا بشكل كبير نتيجة مهاجمة العديد من إناث الفاروا المتعلقة بالنحل (phoretic mites) لنخاريب الحضنة (2)، كما يمكن اصطياد الطفيليات باستعمال حضنة الشغالات، وذلك باستبعاد ثلاثة أقرص من حضنة الشغالات قبل انبثاقها (7). تساعد إجراءات المكافحة البيولوجية (الأعمال النحلية كحجز الملكة أو استبدالها) في إبطاء تطور مجتمع الفاروا في الربيع وتخفف شدة الإصابة ويمكن إجراءها في منتصف الموسم النحلي (3). هدفت هذه الدراسة إلى تحديد فاعلية طريقة حجز الملكة في خفض مجتمع طفيل الفاروا في الخلايا المعاملة، وتأثيرها

النتائج والمناقشة

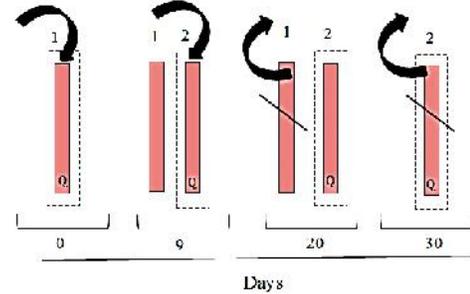
بينت النتائج الواردة في الجدول 1 أن سحب قرصين من كل خلية من الخلايا ذات الأرقام 1، 2 و4 أدى إلى إزالة 241، 77 و248 فرد من طفيل الفاروا، على التوالي، بينما تم إزالة 225 طفيل فاروا من سحب القرص لمرة واحدة من الخلية 3 والتي لم تضع الملكة فيها البيض إلا بعد فترة من الحجز، ويعود ذلك إلى حدوث توقف للملكة عن وضع البيض عند نقلها إلى القرص داخل القفص لمدة تجاوزت 10 أيام، وبالتالي حدوث فترة انقطاع طويلة للحضنة. وعند بدء الملكة بوضع البيض وتوفر الحضنة اتجهت إناث الفاروا بشكل كبير إلى القرص المحجوزة عليه الملكة.

أظهرت النتائج أيضاً أن طريقة حجز الملكة قد أدت إلى انخفاض في التساقط الطبيعي بنسبة تراوحت بين 45.6 و82.1% وبمتوسط قدره 61.4%، ويفارق معنوي على مستوى احتمال 0.01 مقارنة بخلايا الشاهد والتي ازداد متوسط التساقط الطبيعي فيها بنسبة قدرها 43.4%.

كما بينت النتائج أن التساقط الطبيعي في الخلايا المعاملة قد انخفض خلال شهر واحد تقريباً من 9.1 إلى 3.2 فرد من طفيل الفاروا/يوم بمعدل انخفاض 65.3%، بينما ازداد التساقط الطبيعي في خلايا الشاهد من 14.2 إلى 19.4 فرد من طفيل الفاروا/يوم وبزيادة قدرها 36.7%، ووصلت الفاعلية في نهاية التجربة إلى 74.26%.

تراوح مجموع أفراد طفيل الفاروا المتساقطة على قواعد العد في الخلايا المعاملة بين 214 و539 فرد، وهذا العدد يمكن إدخاله ضمن فاعلية هذه الطريقة كون هذه الأعداد لا يمكن لمجتمع الفاروا تعويضها لعدم توافر الحضنة اللازمة لتكاثره. وصل مجموع أعداد طفيل الفاروا المتساقطة في بعض خلايا الشاهد إلى 828 طفيل، وبالرغم من تساقط هذا العدد الكبير لوحظ ارتفاع التساقط الطبيعي بعد انتهاء التجربة مما يدل على تزايد أعداد الفاروا في هذه الخلايا بشكل كبير، ويعزى ذلك إلى استمرار توافر الحضنة وبالتالي استمرار التكاثر وخروج إناث جديدة من إناث الفاروا مع النحل المنبثق مما أدى إلى زيادة في التساقط الطبيعي. أظهرت نتائج القراءات الدورية لقوة الخلايا (التغطية النحلية، عدد الحضنة) الواردة في الجدول 2، تراجع أعداد الحضنة في الخلايا المعاملة بسبب حجز الملكة، وبدء انبثاق الحضنة في باقي الأقراص، والرقم المذكور هو عدد الحضنة المختومة، بينما لم يتم حساب أعداد الحضنة الموجودة داخل القرص المحجوزة عليه الملكة لاستبعاده لاحقاً، وخلال هذه الفترة وحتى بداية شهر أيلول/سبتمبر كان الفارق معنوياً لصالح خلايا الشاهد. وبدأت حضنة الخلايا المعاملة بالتطور التدريجي حتى تجاوزت حضنة الشاهد في منتصف تشرين الثاني/نوفمبر.

القرصين اللذين تم حجز الملكة عليهما واللذان يُسحبان بعد ختم نخاريب الحضنة (العيون السداسية المحتوية على الحضنة)، واقترباها من الانبثاق، علماً أن الحضنة خلال هذه الفترة تقتصر على حضنة الشغلالات.



1. مخطط توضيحي يبين طريقة حجز الملكات Q. = 2 1 = 2 1

من الخلية

Figure 1. A sketch to illustrate the caging of honey bee queens. Q= honey bee queen, 1 and 2 are the number of combs, 2 = introducing the comb, 1 = removing the comb from the hive.

فُحصت جميع النخاريب المختومة (العيون السداسية المختومة) وتم تحديد ما يلي: عدد النخاريب السليمة والمصابة على كل قرص لتحديد نسبة الإصابة وبالتالي عدد الأفراد البالغة المسحوبة في كل مرة، وسجلت أعداد الفاروا المتساقطة على قواعد العد لخلايا المعاملة والشاهد أيضاً لأن الفاروا المتساقطة على قواعد العد في خلايا المعاملة لا يتم تعويضها من قبل الفاروا لعدم توافر الحضنة. استخدمت معادلة Henderson و Tilton (5) لحساب الفاعلية:

$$\% \text{ reduction of infestation} = 100 \times 1 - (T_a \times C_b) / (T_b \times C_a)$$

$$= T_a \quad \% \text{ الفاعلية} = \% \text{ reduction of infestation}$$

$$= T_b$$

$$= C_a$$

$$= C_b \quad \text{المتساقطة في مجموعة الشاهد بعد التجربة،}$$

$$\text{المتساقطة في مجموعة الشاهد قبل التجربة.}$$

حددت شدة الإصابة بالمعادلة التالية (1):

$$100 \times \frac{\text{عدد نخاريب الحضنة المصابة}}{\text{عدد الحضنة في العينة المفحوصة}} = \% \quad ()$$

حللت النتائج إحصائياً باستخدام اختبار T، واختير هذا التصميم لأنه يقبل التفاوت بين الأفراد المقارنة وذلك بسبب صعوبة تهيئة خلايا متوازنة من حيث القوة وشدة الإصابة، حيث تُعد الخلية مجتمعاً مستقلاً بذاته.

Table 1. Efficiency of Queen caging on Varroa mite population development.

الطوائف غير المعاملة (الشاهد) Untreated hives (control)					ملكاتهما) Treated hives (queens caged)				Features evaluated
9	8	7	6	5	4	3	2	1	
22	5.4	5.9	6	31.6	9.7	8.1	3.4	15.1	متوسط التساقط الطبيعي على قواعد العد لطوائف التجربة قبل حجز الملكات فاروا/يوم Average natural drop on the base of experimental hives before caging queens, varroa/day
		14.2						9.1	متوسط التساقط الطبيعي لكل مجموعة قبل حجز الملكات (طفيل فاروا/اليوم) Average natural drop per hive before caging queens (varroa/day)
		-			116	-	40	181	طفيل الفاروا البالغة المسحوبة من نخاريب القرص الأول Number of adult varroa females removed from the first comb
		-			248	225	37	60	عدد إناث طفيل الفاروا البالغة المسحوبة من نخاريب القرص الثاني Number of adult varroa females removed from the second comb
		-			248	225	77	241	Total number of adult female varroa removed
36.7	4.6	10.6	10.6	34.4	5.3	3.1	1.5	2.7	التساقط الطبيعي بعد انتهاء حجز الملكات (انتهاء التجربة) فرد من طفيل الفاروا/يوم Natural drop at the end of the experiment at the end of caging the queens, varroa/day
-66.9	15.8	-80.5	-76.2	-9	45.6	61.4	56.3	82.1	الانخفاض بالتساقط الطبيعي % Reduction in natural drop (%)
		-43.4						61.4 **	متوسط الانخفاض بالتساقط الطبيعي % Average reduction in natural drop (%)
		19.4						3.2	بعد انتهاء حجز الملكات (انتهاء التجربة) لكل مجموعة فاروا/يوم Average drop at the end of the experiment for each group of treatments, varroa/day
				74.26					الفاعلية (%) Effectiveness (%)
795	114	165	363	828	291	201	137	244	Total number of varroa dropped at the hive base during the experiment
-	-	-	-	-	539	426	214	485	Total number of varroa females (removed females + females dropped on the hive base)

** There is significant differences at P=0.01

** يوجد فرق معنوي عند مستوى احتمال 0.01

انقطاع الحضنة اللازمة لتكاثر الفاروا، وبالتالي اتجاه معظم الفاروا إلى القرص المصيدة المحجوزة عليه الملكة، ويمكن استخدامها في مرحلة انقطاع المراعي، أو في منتصف موسم الفيض للحصول على إنتاج جيد وذلك من خلال التقليل من أعداد الحضنة وبالتالي التقليل من استهلاك الرحيق في تغذيتها، وتوجيه النحل نحو تخزين العسل.

يجب الانتباه عند تطبيق حجز الملكة في مكافحة طفيل الفاروا إلى ما يلي: (أ) لا تُطبق إلا على الطوائف القوية، لأن هذه الطريقة قد تؤدي إلى تدهور الخلايا الضعيفة، (ب) تحتاج إلى جهد ومتابعة من قبل النحال، (ج) يميل نحل الطوائف إلى تربية ملكات وبخاصة على الأفراس البعيدة عن الملكة، مما يستلزم الكشف على الخلايا بعد أسبوع من حجز الملكة لتخريب البيوت الملكية الجديدة، (د) لا تستخدم هذه الطريقة إلا في وقت معين من السنة وخلال فترة محدودة.

بينت النتائج أيضاً انخفاض أعداد النحل في الخلايا المعاملة من 32225 إلى 19875 وهو انخفاض طبيعي نتيجة حجز الملكة وعدم تعويض الحضنة المنبثقة، لتبدأ بعدها أعداد النحل بالارتفاع التدريجي لتصل في منتصف تشرين الثاني/نوفمبر إلى 24375 مقابل 20850 في الخلايا التي لم تعامل (الشاهد)، مما يعكس تفوق الخلايا المعاملة على خلايا الشاهد في منتصف تشرين الثاني/نوفمبر وهي فترة إعداد الخلايا للتشتية بالرغم من عدم وجود فرق معنوي بينهما.

يُستنتج مما سبق أن حجز الملكة ليس له تأثير سلبي على تطور طائفة النحل في النهاية وأن الخلية التي يتم حجز الملكة فيها تستطيع تعويض النقص في الحضنة الناتج عن حجز الملكة وتدخل التشتية بقوة جيدة.

بينت نتائج هذه الدراسة أهمية طريقة حجز ملكات نحل العسل في برامج مكافحة المتكاملة لطفيل الفاروا، حيث تأتي فاعليتها من خلال

2. تأثير حجز ملكات نحل العسل

Table 2. Influence of caging honey bee queens on means of broods and adults number during the experiment.

Time of taking readings			بعد أسبوعين Two weeks after caging queens	مع بداية شهر يوليو/ (Early July (before caging queens)	Group	Reading
تشرين / Mid- November	تشرين / Mid- October	أيلول/ Mid- September				
10725	9555	7865	7085	17765	ٻ Treated hives	Mean broods number
9588	12116	12025	16120	19058	يا الشاهد Control hives	
24375	24563	19500	19875	32225	ٻ Treated hives	Mean number of adult bees
20850	23100	21188	19650	26700	يا الشاهد Control hives	

Abstract

Daher-Hjeij, N.Y. and A.K. El-Boraki. 2015. The effect of caging honeybee Queens at the middle of the season on the development of *Varroa destructor* and honeybees (*Apis mellifera*) populations. Arab Journal of Plant Protection, 33(3): 254-258.

Encaging honeybee queen is one of the integrated pest management methods applied by beekeepers to control varroa mite. The aim of this study was to evaluate the effect of this process on honeybees (*Apis mellifera*) and Varroa mite (*Varroa destructor*) populations. Results showed that the queen encaging method gave high efficiency in decreasing the varroa population with significant ($P=0.01$) average reduction of 74.26%, in comparison with control hives with an average natural drop which increased from 14.2 to 19.4 varroa individuals per day at a rate of 29.8%. The effect of this method was limited on the development of bee colonies which recovered quickly after queens release, as the number of broods and adults increased gradually and reached 10725 and 24375, respectively, in the middle of November in comparison with control hives (9588 and 20850, respectively). Such result suggest that there is a potential for applying this method in the integrated management of varroa mite.

Keywords: honey bee, integrated management, queen encaging, varroa mite.

Corresponding author: N. Daher-Hjajj, General Commission for Scientific Agricultural Research, Damascus Syria, email: nouraldinz@gmail.com

References

1. **Alloui, N., M.R. Boucherit and F. Nouicer.** 2002. Effect of flumethrine on *Varroa destructor* in honeybee colonies. Bulletin of the Veterinary Institute in Pulawy, 46: 233-237.
2. **Branco M.R., N.A.C. Kido and R.S. Pickard.** 2006. A comparative evaluation of sampling methods for *Varroa destructor* (Acari: Varroidae) population estimation. Apidologie, 37: 452-461.
3. **Charriere J.D., A. Imdorf, B. Bachofen and A. Tschan.** 2003. The removal of capped drone brood: an effective means of reducing the infestation of varroa in honey bee colonies. Bee World, 84: 117-124.
4. **De Grandi-Hoffman, G., F. Ahumada, G. Probasco and L. Schantz.** 2012. The effects of beta acids from hops (*Humulus lupulus*) on mortality of *Varroa destructor* (Acari: Varroidae), Experimental and Applied Acarology, 58, 407-421.
5. **Henderson, C.F. and W. Tilton.** 1955. Tests with *Acaricides* against the brown wheat mite. Journal of Economic Entomology, 48: 157-161.
6. **Kheirabadi, K., J.A.T. de Silva, M.R. Abyaneh and M. Nazemnia.** 2013. A field experiment to assess the rate of infestation in honey bee populations of two *Metarhizium anisopliae* isolates on *Varroa destructor* (Acari: Mesostigmata). Journal of Arthropod-Borne Diseases, 7: 15-22.
7. **Wallner K. and I. Fries.** 2003. Control of the mite *Varroa destructor* in honey bee colonies. Pesticide Outlook. The Royal Society of Chemistry, 80-84.

Received: January 29, 2015; Accepted: October 12, 2015

تاريخ الاستلام: 2015/1/29؛ تاريخ الموافقة على النشر: 2015/10/12