تأثير طريقة إنتاج ملكات نحل العسل المحلية (*Apis mellifera* L.) لتحديد نسبة قبول اليرقات المطعمة والوزن الحي للملكات العذارى في محافظة اللاذقية، سورية

مينوس أسعد[1*]، مالك عمران[1]، نور الدين ظاهر حجيج[2] وخليل مكيس[1]

(1) قسم وقاية النبات، كلية الزراعة، جامعة تشرين، اللاذقية، سورية؛ (2) إدارة بحوث وقاية النبات، الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية، سورية.

[*]البريد الإلكتروني للباحث المراسل: menos.asaad@hotmail.com

الملخص

مينوس أسعد، مالك عمران، نور الدين ظاهر حجيج وخليل مكيس. 2024. تأثير طريقة إنتاج ملكات نحل العسل المحلية (*Apis mellifera* L.) لتحديد نسبة قبول اليرقات المطعّمة والوزن الحيّ للملكات العذارى في محافظة اللاذقية، سورية. مجلة وقاية النبات العربية، 42(2): 155–161.
https://doi.org/10.22268/AJPP-001239

أجري البحث في مركز البحوث العلمية الزراعية باللاذقية خلال موسم 2020 لدراسة تأثير طريقة إنتاج الملكات من طوائف فيها ملكة أو بدون ملكة لتحديد نسبة قبول اليرقات المطعّمة ووزن الملكات العذارى المنبثقة من طوائف نحل العسل المحلية تحت ظروف الساحل السوري، وذلك باستخدام كؤوس شمعية وبلاستيكية مع تطعيم جاف ورطب. بلغت النسبة المئوية لقبول اليرقات 91.66 و 83.33%، وأوزان الملكات العذارى 0.198 و 0.178 غ في طوائف تربية الملكات بغياب الملكة ووجودها، على التوالي، في الكؤوس الشمعية ذات التطعيم الرطب، وبعدد كؤوس إجمالي 16 كأس/طائفة، في حين كانت النسبة المئوية لقبول اليرقات 86.66 و 80% وأوزان الملكات العذارى 0.178 و 0.169 غ في طوائف تربية الملكات بغياب الملكة ووجودها، على التوالي، في الكؤوس الشمعية ذات التطعيم الرطب، وبعدد كؤوس إجمالي 20 كأس/طائفة، وكانت الفروق معنوية في متوسط أوزان الملكات بين الطوائف التي تحوي ملكة وبدون ملكة.

كلمات مفتاحية: طوائف تحوي ملكة، طوائف بلا ملكة، نحل العسل، سورية.

المقدمة

تعدّ تربية ملكات نحل العسل من أهم ممارسات النحالة بهدف الإنتاج السريع لطوائف النحل، واستبدال الملكات كبيرة العمر سنوياً، ولإدخال ملكات جديدة في حال الفقد المفاجئ للملكات، أو بسبب إصابتها بالأمراض، ولزيادة إنتاج العسل (Dhaliwal *et al.*, 2017). يربّي نحل العسل ملكات جديدة بهدف استمراره كنوع استجابة لظروف مختلفة كحالة فقد الملكة، أو ازدحام الخلية بالنحل (التطريد)، ومنذ أنّ صمّم لانجستروث الخلية الخشبية ذات الإطارات المتحركة، ابتكر النحالون طرائق لتحفيز النحل لتربية الملكات بهدف إنتاج آلاف الملكات لأغراض تجارية أو لبرامج التحسين الوراثي (Seeley, 1985).

من المعروف أن الملكات تربى في طوائف النحل بوجود ملكة، ومن الممكن تحقيق فعالية أعلى في طوائف التربية الخالية من الملكات (Crailsheim *et al.*, 2013؛ Wilkinson & Brown, 2002)، وذلك عند فقد الملكة أو قتلها يحدث انخفاض مفاجئ في مستوى فرمونات الملكة في طائفة النحل، وهذا ما يدفع النحل العامل لبناء البيوت الملكية الطارئة للتربية (Free, 1987)، واعتماداً على ذلك ينقل النحالون يرقات العاملات الصغيرة إلى كؤوس تربية الملكات الصناعية وإدخالها في طوائف لا تحوي ملكات من أجل قبول اليرقة وتغذيتها، ويقوم النحل أيضاً بتربية ملكات بشكل طبيعي أثناء وجود الملكة بهدف استبدال الملكة القديمة أو الضعيفة التي يصبح مستوى فرموناتها منخفضاً ومحفّزة لتربية ملكات جديدة أو حدوث التطريد (Butler & Callow, 1968؛ Winston *et al.*, 1991).

تعتمد كفاءة تربية الملكات إلى حدّ كبير على الظروف المحيطة، ولكنها تتأثر بشكل كبير باختيار طوائف النحل التي تربّى بها الملكات، لذا من الضروري البدء بطوائف نحل خالية من الأمراض وقوية ولديها حضنة من مختلف الأعمار (Gatoria *et al.*, 2011). تحدد صفات طوائف نحل العسل بجودة ملكاتها، وهناك العديد من العوامل التي تؤثر في جودة هذه الملكات منها عمر اليرقات المطعمة، سلالة اليرقة، عدد العاملات الفتية، المخزون الغذائي لطوائف النحل، واخصاب ملكة النحل مع عدد كاف من الذكور. وجد Morse (1979) أنّ الملكات العذارى المربّاة من يرقات بعمر يوم واحد تكون أثقل من الملكات المربّاة من

https://doi.org/10.22268/AJPP-001239
© 2024 الجمعية العربية لوقاية النبات Arab Society for Plant Protection

يرقات عمرها ثلاثة أيام (Tarpy *et al*., 2011)، كما اتضح وجود علاقة سلبية بين عمر اليرقات المطعمة وعدد فروع المبيض وحجم القابلة المنوية (Gilley *et al*., 2003)، حيث كانت أثقل بشكل معنوي 158.83 مع، وكان حجم القابلة المنوية أكبر بشكل معنوي 30.99 ميكروليتر في الملكات المرباة من يرقات بعمر يوم واحد قياساً بتلك المرباة من يرقات بعمر يومين وثلاثة أيام (Mahbobi *et al*., 2012).

ومن أهم العوامل التي تؤثر في معدّل قبول اليرقات المطعمة: عمر عاملات النحل، وجود ملكة أو عدم وجود ملكة في طوائف التربية، عدد الكؤوس المطعمة، طريقة تربية الملكات، وجود الحضنة المفتوحة في طوائف النحل البادئة، عدد مرات تربية الملكات في الخلية وعمر اليرقات المستخدمة في التطعيم (Crailsheim *et al*., 2013).

إنّ إنتاج ملكات نحل عالية الجودة هي من أساسيات تربية النحل الناجحة وهناك بعض المعايير الشكلية القياسية للملكات البالغة مثل الوزن الرطب والوزن الجاف وعرض الصدر وعرض الرأس وطول الأجنحة (Dodologlu *et al*., 2004؛ Hatch *et al*., 1999). هذا وقد اعتبر العديد من الباحثين أنّ وزن الملكة المنبثقة حديثاً هو أحد أهم التقييمات لتحديد جودة الملكة (Rangel *et al*., 2013)، وأفضل تقييم لوزن الملكة يجب أن يتم بعد ساعات قليلة من انبثاقها، وذلك لأن انخفاض وزن جسم الملكة يكون أسرع في أول 36 ساعة (Koc & Karacaoglu, 2004)، حيث يمكن أن تفقد الملكات 1–2 مغ من وزنها بعد يوم من الانبثاق (Skowronek *et al*., 2004)، هذا ويتأثر وزن ملكات النحل بالعوامل الوراثية، والتغذية التكميلية للخلايا الابتدائية، وعمر اليرقات المطعمة، والموسم، وكثافة النحل في طوائف النحل الابتدائية (Emsen, 2004).

انطلاقاً من ندرة الأبحاث التي تتعلق بأفضل الشروط لإنتاج الملكات في سورية، هدف هذا البحث إلى المقارنة بين طريقتي إنتاج الملكات في طوائف تحوي ملكة وأخرى لا تحوي ملكة من حيث النسب المئوية لقبول اليرقات ووزن الملكات العذارى في كل من الكؤوس الشمعية والبلاستيكية عند التطعيم الجاف والرطب.

مواد البحث وطرائقه

مكان إجراء البحث وطوائف النحل المستخدمة:

تمّ إجراء البحث خلال شهر نيسان/أبريل 2020 في منحل بقرية كرسانا (منطقة زراعة حمضيات) تبعد حوالي 7 كم عن مركز مدينة اللاذقية باتجاه الشمال ''35°37'23 N; ''35°48'10 E وترتفع عن سطح البحر 36 م.

تمّ تجهيز طوائف النحل وعددها 12 طائفة نحل ملكاتها بعمر سنة من طوائف نحل العسل المحلية (*Apis mellifera* L.) وزّعت كما يلي: أ– ست طوائف نحل تحوي ملكة: في كل منها 15 إطاراً مغطى بالنحل من الجانبين والملكة محجوزة في صندوق بيت التربية بواسطة حاجز الملكات وتوزّعت إلى ثلاث طوائف تحوي كلّ منها إطار إنتاج الملكات وثبّت عليه عشرون كأس (عشرة كؤوس بلاستيكية وعشرة كؤوس شمعية بالتناوب)، وثلاث طوائف تحوي كل منها إطار إنتاج الملكات وثبت عليه 16 كأس (8 كؤوس بلاستيكية و8 كؤوس شمعية بالتناوب)، ب– ست طوائف نحل (يتيمة) بلا ملكة: في كل منها 8 إطارات مغطاة بالنحل من الجانبين وتوزّعت إلى ثلاث طوائف تحوي كل منها إطار إنتاج الملكات وبه عشرون كأس (عشرة كؤوس بلاستيكية وعشرة شمعية بالتناوب)، وثلاث طوائف تحوي كل منها إطار إنتاج الملكات وبه 16 كأساً (8 كؤوس بلاستيكية و 8 كؤوس شمعية). طعّمت نصف الكؤوس الشمعية والبلاستيكية تطعيماً جافاً والنصف الآخر تطعيم رطب.

الكؤوس المستخدمة والتطعيم

تمّ استخدام نوعين من الكؤوس، كؤوس بلاستيكية بلون بني، وكؤوس شمعية تمّت صناعتها من شمع النحل النقي بقطر 8 مم عند الحافة (Vaziritabar & Esmaeilzade, 2018). تمّ التطعيم بواسطة إبرة التطعيم (صينية الصنع) بنقل يرقة بعمر يوم واحد أو أقل إلى الكؤوس للحصول على ملكات ذات نوعية جيدة. تمّ استخدام نوعين من التطعيم، تطعيم جاف وتطعيم رطب بإضافة غذاء ملكي/ماء (1:1) قبل عملية نقل اليرقة إلى الكأس. طعّمت كلٌّ من الكؤوس الشمعية والبلاستيكية بنوعي التطعيم مناصفة (شكل 1)، وحسبت النسبة المئوية لقبول اليرقات باستخدام المعادلة التالية (Okuyan & Akyol, 2018):

$$\text{النسبة المئوية للقبول (\%)} = \frac{\text{عدد اليرقات المقبولة}}{\text{عدد اليرقات المطعمّة}} \times 100$$

شكل 1. إطار تربية الملكات وعليه الكؤوس.
Figure 1. Queen rearing frame with cups.

تنفيذ التجارب

تمّ تنفيذ التجارب في شهر نيسان/أبريل من عام 2020، حيث تمّ وضع حاجز الملكات بين صندوقي طوائف النحل وحجزت الملكة في القسم السفلي من طوائف النحل الستة التي تحوي 15 إطار، وسحبت الملكات من طوائف النحل الستة الأخرى التي تحوي ثمانية إطارات، وتمّ إدخال إطار إنتاج الملكات وعليه الكؤوس دون تطعيم لجميع طوائف النحل وذلك من أجل تنظيف الكؤوس واكسابها رائحة النحل قبل تطعيمها، وتسمى هذه العملية عملية توليف الكؤوس. وفي اليوم التالي تمّ إخراج إطارات إنتاج الملكات من الخلايا وتطعيمها باليرقات حسب كل معاملة، حيث تمّ اتباع طريقة دولتيل (طريقة التطعيم) بنقل يرقات عمرها أقل من 24 ساعة بواسطة إبرة التطعيم وحسب توزيع طوائف الدراسة (تطعيم جاف أو رطب) ووضعت في طوائف النحل الـ 12، ورتّبت الإطارات في الطوائف بحيث يكون على جانبي إطار إنتاج الملكات إطار حضنة مفتوحة، ومن ثمّ إطار حبوب لقاح وعسل. في اليوم التاسع بعد التطعيم تم التقفيص على البيوت الملكية المبنية في كل من الكؤوس البلاستيكية والشمعية. وعندما انبثقت الملكات العذارى، نزعت الأقفاص من إطار انتاج الملكات وبداخلها الملكات المنبثقة. تمّ تسجيل عدد اليرقات المقبولة، وتمّ وزن الملكات العذارى بواسطة ميزان حساس، ودوّنت النتائج في جداول وتمّ تحليل البيانات إحصائياً باستخدام البرنامج الإحصائي Costat® (Mahbobi *et al*., 2012).

النتائج والمناقشة

تأثير طريقة إنتاج الملكات في متوسط نسبة قبول اليرقات المطعمة

عند تطعيم طوائف النحل بستة عشر كأساً– حققت الكؤوس الشمعية في طوائف النحل بحالة التطعيم الرطب متوسط نسب نجاح قبول اليرقات المطعمة وبلغت 83.33 و 91.66% بوجود الملكة وبغيابها، على التوالي، بينما حققت الكؤوس الشمعية في حالة التطعيم الجاف متوسط نسب مئوية بلغت 75.00 و 83.33% بوجود الملكة وغيابها، على التوالي (شكل 2–A). وبلغ متوسط النسبة المئوية لقبول اليرقات في حال الكؤوس البلاستيكية المطعمة تطعيماً رطباً 66.6 و 75.00% في حال وجود الملكة وغيابها، على التوالي. أمّا عند تطعيم الكؤوس البلاستيكية تطعيم جاف فقد بلغت النسب المئوية للقبول 58.3 و 66.6% في حال غياب الملكة ووجودها، على التوالي. لوحظ ارتفاع النسبة المئوية لمتوسط قبول اليرقات المطعّمة في طوائف النحل عديمة الملكة مقارنة مع متوسط النسبة المئوية للقبول في الطوائف التي تحوي ملكة بغض النظر عن نوع الكأس أو التطعيم ماعدا حالة استخدام الكؤوس البلاستيكية عند التطعيم الجاف، فقد كانت نسبة قبول اليرقات أعلى بقليل عند وجود الملكة.

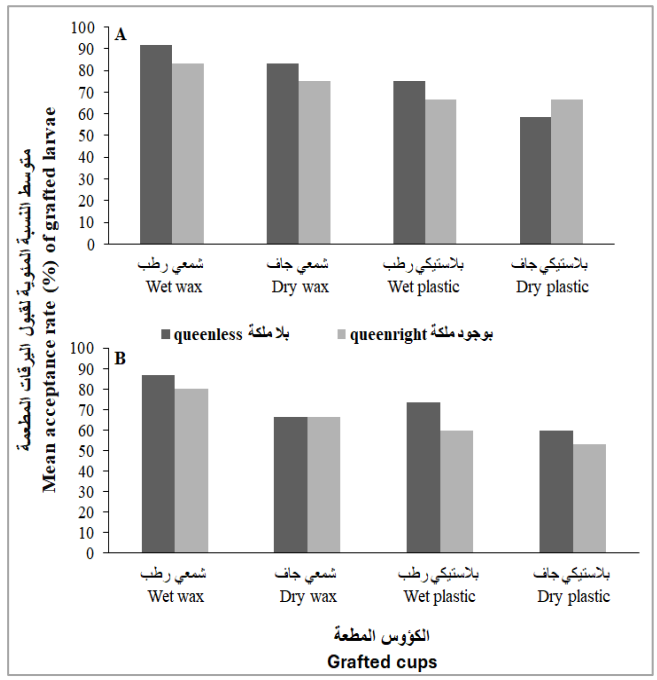
حققت الكؤوس الشمعية مع التطعيم الرطب أعلى متوسط نسب مئوية للقبول في حالتي الإنتاج كلتيهما (بوجود ملكة أو غيابها). وقد توافقت نتائج دراستنا من حيث ارتفاع النسبة المئوية لقبول اليرقات المطعمة في طوائف النحل عديمة الملكة مقارنة مع طوائف النحل التي تحوي ملكة مع نتائج Cengiz *et al.* (2009) حيث بلغت نسبة القبول في طوائف النحل 78.33 و 95.00% بوجود الملكة وغيابها على التوالي، ويمكن تفسير ارتفاع متوسط النسبة المئوية لقبول اليرقات في طوائف النحل عديمة الملكة بالاهتمام الكبير من قبل نحل تلك الطوائف بتغذية اليرقات بشكل أكبر مما هو في الطوائف التي تحوي ملكة.

عند تطعيم طوائف النحل بعشرين كأساً– حققت الكؤوس الشمعية في حال التطعيم الرطب متوسط نسبة مئوية لقبول اليرقات بلغ 80.00 و 86.66% بوجود الملكة وغيابها، على التوالي، بينما حققت الكؤوس الشمعية عند التطعيم الجاف متوسط نسبة مئوية واحدة 66.6% وذلك بوجود الملكة وغيابها (شكل 2–B)، وحققت الكؤوس البلاستيكية المطعمة تطعيماً رطباً متوسط نسبة مئوية للقبول 60.0 و 73.3% عند وجود الملكة وغيابها، على التوالي، أما في الكؤوس البلاستكية عند التطعيم الجاف بلغت النسبة المئوية لمتوسط قبول اليرقات 53.3 و 60.0%، عند وجود الملكة وغيابها، على التوالي. لوحظ أنّ متوسط النسبة المئوية لقبول اليرقات المطعمة قد حقق أعلى القيم في حال إنتاج الملكات في طوائف النحل التي لا تحوي ملكة بغض النظر عن نوع التطعيم ونوع الكأس المستخدم.

يتضح من النتائج المتحصل عليها في دراستنا تفوقها على نتائج Vikas *et al.* (2018) والتي حققت فيها طوائف النحل التي حوت ثمانية إطارات نسبة مئوية للقبول بلغت 22.22%، في حين أن طوائف النحلالتي حوت على 12 إطار، بوجود الملكة، لم تقبل اليرقات المطعمة بسهولة، وكانت النتائج متقاربة مع نتائج Eissa *et al.* (2012) في الكؤوس الشمعية عند التطعيم الجاف والرطب، والتي بلغت 65.0 و 80.0%، على التوالي، بينما كانت نتائجه أعلى في الكؤوس البلاستيكية عند التطعيم الرطب والجاف والتي بلغت 81.0 و 63.0%، على التوالي. وقد يعزى اختلاف النتائج إلى الاختلاف في الانتماء السلالي لطوائف النحل، حيث تنتمي طوائف النحل في دراستنا لطوائف النحل المحلية الهجينة، بينما في دراسة الآخرين استخدمت طوائف النحل للهجين الأول للنحل الإيطالي. وقد يعود الاختلاف لعدم تماثل الظروف البيئية بين التجربتين. ومن خلال ما سبق نستنتج أن النتائج التي حصلنا عليها من ارتفاع متوسط النسبة المئوية لقبول اليرقات المربّاة في طوائف النحل عديمة الملكة عن متوسط النسبة المئوية لقبول اليرقات المربّاة في طوائف تحوي ملكة، وارتفاع متوسط النسبة المئوية لقبول اليرقات عند تطعيم الطوائف بستة عشر كأساً عنها عند التطعيم بعشرين كأساً يتوافق

مع ما ذكره Abrol *et al.* (2005) بأنّ لزيادة عدد اليرقات المطعمة تأثير سلبي على معدلات القبول، كذلك يتوافق مع ما ذكره El-Kady *et al.* (2021) حيث حقق التطعيم بعدد كؤوس 32 تفوق معنوي في نسبة القبول بلغت 75% على التطعيم بعدد كؤوس 48 واتي بلغت 67.4%. لوحظ أيضاً ارتفاع متوسط النسبة المئوية لقبول اليرقات المطعمة في الكؤوس الشمعية عن الكؤوس البلاستيكية سواء في التطعيم الجاف أو الرطب في حال التربية في طوائف تحوي ملكات أو لا تحوي ملكات، ويعود السبب لميل النحل الحاضن لتغذية اليرقات المطعّمة في كؤوس مصنوعة من الشمع الطبيعي لكونها تماثل الحالة الطبيعية التي يربّي بها النحل ملكاته.

هذا يتوافق مع ما ذكره Khan *et al.* (2022) بأنّ كؤوس تربية الملكات المصنوعة من شمع التغطية تفوقت معنوياً في متوسط نسبة قبول اليرقات على الكؤوس المصنوعة من شمع النحل القديم وشمع البناء الجديد وشمع البارافين النقي وأقل نسبة قبول حققتها الكؤوس البلاستيكية بنية اللون، كما لوحظ ازدياد متوسط النسبة المئوية لقبول اليرقات المطعمة في حال استخدام التطعيم الرطب عن متوسط النسبة المئوية للقبول في حال استخدام التطعيم الجاف وهذا يتوافق مع ما نشر سابقاً (Delaplane & Harbo, 1988).



شكل 2. متوسط النسبة المئوية لقبول اليرقات المطعمة في الكؤوس الشمعية والبلاستيكية في طوائف النحل بوجود الملكة وغيابها وذلك عند التطعيم بستة عشر كأس (A) وبعشرين كأس (B).

Figure 2. Mean grafted larvae acceptance rate (%) in the absence or presence of queens in bee colonies using sixteen cups (A) and twenty cups (B).

إضافة إلى ما سبق من الممكن في دراستنا أن يتغير متوسط النسبة لقبول اليرقات المطعمة وذلك تبعاً للموسم (Koc & Karacaoglu, 2004)، كما قد تعزى التغيرات في النسب المئوية لقبول اليرقات المطعمة لاختلاف الانتماء السلالي لليرقات المطعمة، حيث تفوقت النسبة المئوية لليرقات المطعمة من سلالة *A. m.carnica* على البيكفاست (Buckfast) وحققت نسب قبول 88.9 و 80.6%، على التوالي، عند التطعيم بـ 48 كأساً (El-Kady *et al.*, 2021).

تأثير طريقة إنتاج الملكات في متوسط وزن الملكات العذارى

عند تطعيم طوائف النحل بستة عشر كأساً– تراوح متوسط وزن الملكات العذارى في الطوائف التي لا تحوي ملكة ما بين 0.185 و 0.198 غ وكان الفارق معنوياً بين طريقتي التطعيم الجاف والرطب ضمن الكؤوس الشمعية والبلاستيكية على حد سواء، إلّا أن الفارق كان ظاهرياً في متوسط الوزن عند نفس نوع التطعيم مع اختلاف نوع الكأس، بينما تراوحت أوزان الملكات العذارى عند التربية في طوائف النحل التي تحوي ملكة بين 0.173 و 0.178 غ ولم يكن هناك فروق معنوية بين الكؤوس الشمعية في حال التطعيم الرطب والجاف ومع الكؤوس البلاستيكية في حال التطعيم الرطب بينما كان الفارق ظاهرياً في حال الكؤوس البلاستيكية عند التطعيم الجاف (جدول 1).

وبمقارنة طريقتي الإنتاج (بوجود الملكة وغيابها) يتبيّن أن أوزان الملكات العذارى بلغت أعلى قيمها في حال التطعيم الرطب والجاف بغياب الملكة عند الكؤوس الشمعية والبلاستيكية وبفارق معنوي عن بقية المعاملات. لم تتوافق نتائج دراستنا مع ما أشار إليه Wilkinson & Brown (2002) حيث بلغ متوسط وزن الملكات العذارى المحجوزة 0.254 غ بينما بلغت 0.248 غ في غياب الملكة، حيث لم يظهر فرق معنوي في متوسط وزن الملكات العذارى بين الطريقتين (غياب الملكة ووجود الملكة)، بينما تشابهت مع نتائج Cengiz *et al.* (2009) من ناحية تحقيق طوائف التربية بغياب الملكة أعلى وزن في الطوائف التي حوت الملكة وبلغت 199.07 و 198.2 مغ، على التوالي.

عند تطعيم طوائف النحل بعشرين كأساً– تراوح متوسط أوزان الملكات العذارى التي أنتجت في طوائف النحل التي لا تحوي ملكة بين 0.171 و 0.178 غ بينما بلغ متوسط أوزان الملكات العذارى التي أنتجت في الطوائف التي تحوي ملكة بين 0.154 و 0.169 غ. ومن خلال المقارنة بين الطريقتين نجد تفوقاً معنوياً لمتوسط أوزان الملكات العذارى التي أنتجت في طوائف النحل التي لاتحوي ملكة على متوسط أوزان الملكات العذارى التي تحوي ملكة، باستثناء الملكات العذارى المنتجة في الكؤوس الشمعية في حال التطعيم الرطب مع الكؤوس الشمعية والبلاستيكية في

حال التطعيم الجاف في طوائف النحل عديمة الملكة. وبمقارنة طريقتي الإنتاج (بوجود وعدم وجود ملكة) عند وجود 20 كأس في الطائفة، تفوق متوسط وزن الملكات العذارى في خلايا لاتحوي ملكة معنوياً على متوسط وزن الملكات العذارى عند تربيتها في طوائف تحوي ملكة (جدول 1).

أوضحت النتائج أنّ انتاج الملكات في عدد كؤوس أقلّ، سواء في حالة تربية الملكات في طوائف تحوي ملكة أو عديمة الملكة، أعطى وزن أعلى للملكة ، فالعدد الأمثل لليرقات المطعمة يسمح بتربية أكبر عدد ممكن من ملكات النحل ذات الجودة العالية التي تحقق أعلى الأوزان، ويتعلق العدد المثالي لليرقات المطعمة بقوة طائفة النحل فإذا كان عدد اليرقات المطعمة أكبر "أكثر" من العدد الأمثل فسوف تنخفض جودة ملكة النحل وهذا يتوافق مع ما ذكره El-Kady *et al.* (2021) بأنّ الملكات العذارى المربأة خلال فصل الصيف في طوائف بلا ملكة سجلت أوزان أعلى عند استخدام 32 كأس حيث بلغ متوسط الوزن 178.9 مغ/ملكة بينما بلغ عند استخدام 48 كأس 173.9 مغ/ملكة لطوائف النحل للهجين كرنيولي والتطعيم رطب في كؤوس بلاستيكية، بينما تتعارض مع نتائج Okuyan & Akyol (2018) حيث ذكرا بأنه لم يكن لعدد اليرقات المطعمة تأثير معنوي على وزن الملكات، وقد ترجع هذه الاختلافات إلى الأساس الجيني والبيئي لأنها تجربة تمّ فيها استخدام السلالة *Apis mellifera anatolica* وقد أجريت في تركيا، أمّا في تجربتنا فقد أجريت على طوائف النحل المحلية من سورية.

يمكننا أن نستنتج من هذه الدراسة أن طوائف النحل التي لا تحوي ملكة حققت أعلى متوسط للنسبة المئوية لقبول اليرقات المطعمة سواء عند التطعيم بستة عشر كأس أو عشرين كأس. كما أظهرت طوائف النحل التي لا تحوي ملكة تفوق معنوي على الطوائف التي تحوي ملكة من حيث متوسط وزن الملكات العذارى المنبثقة عند التطعيم بعشرين كأس أو ستة عشر كأس. كذلك حقق إنتاج الملكات في عدد كؤوس أقل، سواء في الطوائف التي تحوي ملكة أو التي لا تحوي ملكة، أعلى متوسط نسبة مئوية للقبول وأعلى متوسط وزن للملكات العذارى. لذلك نوصي عند انتاج الملكات في طوائف النحل بوجود الملكة استخدام الكؤوس الشمعية والتطعيم الرطب، وتقليل عدد الكؤوس المطعمة في حال الإنتاج بوجود الملكة.

جدول 1. متوسط وزن الملكات العذارى في طوائف النحل عديمة الملكة ومحجوزة الملكة في الكؤوس الشمعية والبلاستيكية.

Table 1. Mean of virgin queens weight in bee colonies without queens or queens restricted to grafted plastic and wax cups/colony.

متوسط وزن الملكات العذارى (غ) Mean weight of virgin queens (g)	نوع التطعيم Type of grafting	نوع الكأس Type of cup	طوائف النحل Honeybee colonies
			16 (8+8) كأس/ طايفة cups/colony (8+8) 16
0.198 a	رطب Wet	شمعي	طائفة نحل بدون ملكة
0.188 b	جاف Dry	Wax	وتحوي على 8 إطارات
0.196 a	رطب Wet	بلاستيكي	Queenless colony
0.185 b	جاف Dry	Plastic	with 8 combs
0.178 c	رطب Wet	شمعي	طائفة نحل محجوزة
0.177 cd	جاف Dry	Wax	الملكة تحوي على 15 إطار
0.175 cd	رطب Wet	بلاستيكي	Bee colony of 15
0.173 d	جاف Dry	Plastic	combs with restricted queen
			20 (10+10) كأس/ طايفة cups/colony (10+10) 20
0.178 a	رطب Wet	شمعي	طائفة عديمة الملكة
0.171 bc	جاف Dry	Wax	قوة 8 إطارات
0.175 ab	رطب Wet	بلاستيكي	Colony of queenless with 8
0.173 abc	جاف Dry	Plastic	combs
0.169 c	رطب Wet	شمعي	طائفة محجوزة الملكة
0.156 e	جاف Dry	Wax	قوة 15 إطار
0.163 d	رطب Wet	بلاستيكي	Colony of queenright with 15
0.154 e	جاف Dry	Plastic	combs

القيم التي يتبعها الأحرف نفسها في العمود نفسه لا يوجد بينها فرق معنوي عند احتمال 5%.

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

Abstract

Asaad, M., M. Omran, N.Z. Hujeij and K. Makis. 2024. The Effect of Production Method on Local Honeybee Queens, *Apis mellifera* L. to Determine the Acceptance Rate of Grafted Larvae and Live Weight of Virgin Queens in Latakia Governorate. Arab Journal of Plant Protection, 42(2): 155-161. https://doi.org/10.22268/AJPP-001239

This research was conducted at the Scientific Agricultural Research Center in Latakia during 2020 season to study the effect of queen production method (with and without queens) on the acceptance rate of grafted larvae and weight of virgin queens emerging from local bee colonies under the Syrian coast conditions, using wax and plastic cups with dry and wet grafting. The acceptance rate of larvae was 83.33 and 91.66%, and weights of virgin queens were 0.178, 0.198 g in queen rearing colonies with and without queens, respectively, in the wax cups with wet grafting and with a total number of 16 cups/colony, whereas the acceptance rate of larvae was 86.66 and 80.00 % and weights of virgin queens was 0.178 and 0.169 g, respectively, in colonies without or with restricted queens rearing colonies, in the wax cups with wet grafting and a total number of 20 cups/colony. The difference in the average weights of queens in both methods was significant.

Keywords: Colonies with queens, queenless colonies, bees, Latakia, Syria.

***Affiliation of authors**: M. Asaad[1*], M. Omran[1], N.Z. Hujeij[2] and Khalil Makis[1]. (1) Plant Protection Department, Faculty of Agriculture, University of Tishreen, Latakia, Syria; (2) Plant Protection research Division, General Authority for Scientific Agricultural Research, Syria. [*]Email of the corresponding author: menos.asaad@hotmail.com*

References

المراجع

Abrol, D.P., R. Bhagat and D. Sharma. 2005. Mass rearing of *Apis cerana* F. Queen. Journal of Asia-Pacific Entomology, 8(3): 309-317. https://doi.org/10.1016/S1226-8615(08)60251-4

Butler, C.G. and R.K. Callow. 1968. Pheromones of the honeybee (*Apis. mellifera* L.): the "inhibitory scent" of the queen. Proceedings of the Royal Entomological Society of London Series A General Entomology, 43(4-6):62-65. https://doi.org/10.1111/j.1365-3032.1968.tb01027.x

Cengiz, M., B. Emsen and A. Dodologlu. 2009. Some characteristics of queen bees (*Apis mellifera* L.) rearing in queenright and queenless colonies. Journal of Animal and Veterinary Advances, 8(6):1083-1085.

Crailsheim, K., R. Brodschneider, P. Aupinel, D.Behrens, E. Genersch and J.J Vollmann. 2013. Standard methods for artificial rearing of *Apis mellifera* larvae. Journal of Apicultural Research, 52(1):1-16. https://doi.org/10.3896/IBRA.1.52.1.05

Delaplane, K.S. and J.R. Harbo. 1988. A re-examination of double grafting. American Bee Journal, 128(6):439-440.

Dhaliwal, N.K., J. Singh and P.K. Chhuneja. 2017. Comparative evaluation of Doolittle, Cupkit and Karl Jenter techniques for rearing *Apis mellifera* Linnaeus queen bees during breeding season. Journal of Applied and Natural Sciences, 9(3):1658-1661. https://doi.org/10.31018/jans.v9i3.1417

Dodologlu, A., B. Emsen and F. Gene. 2004. Comparison of some characteristics of queen honey bees *(Apis mellifera* L.*)* reared by using Doolittle method and natural queen cells. Journal of Applied Animal Research, 26(2):113-115. https://doi.org/10.1080/09712119.2004.9706518

Eissa, I.S., A.E. Hussain, I.A.A. Shehata and K.I.M. Helaly. 2012. Study of certain factors affecting queen rearing in honeybee colonies on the acceptance rate of grafted queen cells. Annals of Agricultural Sciences (Moshtohor, Egypt), 50(1):87-92.

El-Kady, H. A., M. A. Abd Al-Fattah and N. Abd Al-Hady. 2021. Effect of genotype of grafted larvae and rearing bar level on some economic traits in commercial production of honeybee queens under Damietta Governorate conditions, North Egypt. Journal of Plant Protection and Pathology, 12(3):185-190. https://dx.doi.org/10.21608/jppp.2021.153280

Emsen, B. 2004. Relationship between larval age and characteristics of queen honey bees (*Apis mellifera* L.) after single and double grafting. Pages: 73. In: Proceedings of the First European Conference of Apidology. September 19-23, 2004. Udine, Italy.

Free, J.B. 1987. Pheromones of Social Bees. Chapman and Hall, London, UK. 218pp.

Gatoria, G.S., J.K. Gupta and J.S. Thakur. 2011. Mass queen bee rearing and multiplication of honeybee colonies. AICRP on honeybees and pollinators, ICAR, New Delhi and CCS-HAU, Hisar, India. 70pp.

Gilley, D.C., D.R. Tarpy and B.B. Land. 2003. Effect of queen quality on interactions between workers and dueling queens in honeybee (*Apis mellifera* L.) colonies. Behavioral Ecology and Sociobiology, 55:190-196. https://doi.org/10.1007/s00265-003-0708-y

Hatch, S., D.R. Tarpy and D.J.C. Fletcher. 1999. Worker regulation of emergency queen rearing in honey bee colonies and the resultant variation in queen quality. Insectes Sociaux, 46:372-377. https://doi.org/10.1007/s000400050159

Koc, A.U. and M. Karacaoglu. 2004. Effects of rearing season on the quality of queen honeybees (*Apis mellifera* L.) raised under the conditions of Aegean region. Mellifera, 4(7):34-37.

Khan, K.A., M.K. Rafique, A. Lashari, R. Mahmood, A.M. Ahmed, H.A. Ghramh, B.M. Al-Shehri, S. Ahmad and M.E.A. Mohammed. 2022. Aptness of diverse queen cup materials for larval graft acceptance and queen bee emergence in managed honey bee (*Apis mellifera*) colonies. Journal of King Saud University. Science, 34(4), 102043. https://doi.org/10.1016/j.jksus.2022.102043

Mahbobi, A., M. Farshineh-Adl, J. Woyke and S. Abbasi. 2012. Effects of the age of grafted larvae and the effects of supplemental feeding on some morphological characteristics of Iranian queen honey bees *(Apis mellifera meda* skorikov, 1929)**.** Journal of Apicultural Science, 56(1):93-98. https://doi.org/10.2478/v10289-012-0010-1

Morse, R.A. 1979. Rearing Queen Honey Bees. Ithaca. Wicwas Press, New York, USA. 128 pp.

Okuyan, S. and E. Akyol. 2018. The effects of age and number of grafted larvae on some physical characteristics of queen bees and acceptance rate of queen bee cell. Turkish Journal of Agriculture-Food Science and Technology, 6(11):1556-1561. https://doi.org/10.24925/turjaf.v6i11.1556-1561.1955

Rangel, J., J.J. Keller and D.R. Tarpy. 2013. The effects of honey bee (*Apis mellifera* L.) queen reproductive potential on colony growth. Insectes Sociaux, 60(1):65-73. https://doi.org/10.1007/s00040-012-0267-1

Seeley, T.D. 1985. Honeybee Ecology. A Study of Adaptation in Social Life. Department of. Biology, Yale Univ., New Haven, CT 06511, USA. 201 pp.

Skowronek, W., M. Bienkowska and C. Kruk. 2004. Changes in body weight of honeybee queens during their maturation. Journal of Apicultural Science, 48(2):61-68.

Tarpy, D.R., J.J. Keller J.R. Caren and D.A. Delaney. 2011. Experimentally induced variation in the physical reproductive potential and mating success in honey bee queens. Insectes Sociaux, 58:569-574. https://doi.org/10.1007/s00040-011-0180-z

Vaziritabar, S. and S.M. Esmaeilzade. 2018. Preliminary attempts to rear larvae of the Iranian honeybee (*Apis mellifera meda*) colony and effect of different factors on graft acceptance in honeybee colonies in Karaj apiary. Journal of Entomology and Zoology Studies, 6(4):683-692.

Vikas, T., K. Arun and S. Sugandha. 2018. Effect of colony strength queen cell cups spacing on the graft acceptance and consumption of sugar syrup on quality rearing queens in *Apis mellifera*. Journal of Hill Agriculture, 9(2):179-182. https://doi.org/10.5958/2230-7338.2018.00033.2

Wilkinson, D. and M.A. Brown. 2002. Rearing queen honey bees in a queenright colony. American Bee Journal, 142(4):270-274.

Winston, M.L., H.A. Higo, S.J. Colley, T. Pankiw and K.N. Slessor. 1991. The role of queen mandibular pheromone and colony congestion in honey bee (*Apis mellifera* L.) reproductive swarming (Hymenoptera: Apidae). Journal of Insect Behavior, 4:649-660. https://doi.org/10.1007/BF01048076

Received: June 1, 2023; Accepted: July 24, 2023

تاريخ الاستلام: 2023/6/1؛ تاريخ الموافقة على النشر: 2023/7/24