The Effect of grafting method, number and type of cups on queens production of local hybrid honeybee colonies (*Apis mellifera* L.) in Lattakia, Syria

Dr. Malek Oumran*
Dr. Nouraldin hjaij**
Dr. Khalil Moukayees***
Menos Asaad****

(Received 20 / 12 / 2021. Accepted 18 / 9 /2022)

□ ABSTRACT □

The research was carried out at the Agricultural Scientific Research Center in Lattakia, during the spring (April) of 2020 it aimed to study the effect of the number of wax and plastic queen bee cell cups, in addition to the method of grafting (wet, dry) on the acceptance rate of grafted larvae and the weight of virgin queens produced from local hybrid bee colonies under the conditions of the Syrian coast. The results showed that the success rate of wet grafting in wax cups when using 16 and 20 queen bee cell cups /colony was 83.33% and 80%, respectively, followed by dry grafting in wax cups with success about (75%), while the success rate of wet grafting in plastic cups was (66.66%). When using 16 cups. As for the weight of the virgin queens, the weights ranged between 0.154 g with dry grafting in plastic cups, and 0.178 g with wet grafting in the wax cups.

Key words: Honeybee queens, wax and plastic cups, grafting method, Lattakia ,Syria.

* **Associate Professor, Plant Protection Department, Faculty of Agriculture, Tishreen University, Lattakia, Syria. Maleko961@gmail.com**
** **Researcher at Dept. of plant protection, General commission of Scientific Agricultural Research. Damascus, Syria. nouraldinz@gmail.com**
*** **Professor, Plant Protection Department, Faculty of Agriculture, Tishreen University, Lattakia, Syria.**
**** **Ph. D. Student, Plant Protection Department, Faculty of Agriculture, Tishreen University, Lattakia, Syria .menos.asaad@hotmail.com**

تأثير طريقة التطعيم وعدد ونوع الكؤوس في إنتاج ملكات من طوائف نحل العسل المحلية الهجينة (*Apis mellifera* L.) في محافظة اللاذقية، سورية

د. مالك عمران*

د. نور الدين حجيج **

د. خليل مكيس ***

مينوس اسعد ****

(تاريخ الإيداع 20 / 12 / 2021. قبل للنشر في 18 / 9 / 2022)

ملخّص

نفّذ البحث في مركز البحوث العلمية الزراعية باللاذقية، خلال فصل الربيع (نيسان) 2020 لدراسة تأثير عدد الكؤوس الملكية الشمعية والبلاستيكية، وطريقة التطعيم (الرطب، الجاف) في نسبة قبول اليرقات المطعمة ووزن الملكات العذارى المنتجة من طوائف النحل المحلية الهجينة تحت ظروف الساحل السوري. أظهرت النتائج أنّ نسبة نجاح التطعيم الرطب في الكؤوس الشمعية عند استخدام 16 و20 كأس ملكي/طائفة كان 83.33% و80% على التوالي، ثمّ التطعيم الجاف في الكؤوس الشمعية (75%)، بينما بلغت نسبة نجاح التطعيم الرطب في الكؤوس البلاستيكية (66.66%) عند استخدام 16 كأس. أما بالنسبة لوزن الملكات العذارى فقد تراوحت الأوزان بين 0.154غ عند التطعيم الجاف في الكؤوس البلاستيكية، و0.178غ عند التطعيم الرطب في الكؤوس الشمعية.

الكلمات المفتاحية: ملكات نحل العسل، الكؤوس الملكية الشمعية والبلاستيكية، طريقة التطعيم، اللاذقية، سورية.

* أستاذ مساعد في قسم وقاية النبات – كلية الهندسة الزراعية – جامعة تشرين – اللاذقية– سورية. Maleko961@gmail.com

** باحث في إدارة وقاية المزروعات في الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية– دمشق– سورية. nouraldinz@gmail.com

***استاذ في قسم وقاية النبات – كلية الهندسة الزراعية – جامعة تشرين – اللاذقية– سورية

**** طالب دكتوراه – قسم وقاية النبات – كلية الزراعة – جامعة تشرين – اللاذقية– سورية. Menos.asaad@hotmail.com

مقدمة

تعدّ ملكة نحل العسل الملقحة أم طائفة النحل؛ والتي تُحدد الصفات الوراثية لها فقوة طائفة النحل وإنتاجيتها تُعود بصورة كبيرة إلى نوعية الملكة، كونها ناتجة عن صفاتها الفيزيولوجية كعدد الأنابيب المبيضية (Hatjina *et al.*, 2014). هذا وإنّ استبدال الملكات المسنة بملكات ذات نوعية عالية وفتية هو أسلوب إدارة مهماً في تربية النحل (Masry *et al*., 2015)، لذا تُعد تربية الملكات الخطوة الرئيسة في تطوير تربية سلالة النحل (El-Enany and Abdallah, 2016).

بدأ تطوير تقنيات تربية الملكات الحديثة في القرن التاسع عشر (Büchler *et al.*, 2013)، حيث قام Doolittle عام 1889 بتطوير أسلوب شامل لتربية الملكات والذي يُعد أساس التربية الحالية، واستخدم الكؤوس الشمعية وقام بنقل اليرقات إليها، واعتبرت البداية في إنتاج البيوت الملكية. صُنعت الكؤوس الملكية بصورة عامة بأشكال متنوعة من الشمع أو البلاستيك وبالرغم من تنوع العوامل التي تتحكم في قبول البيوت الملكية (Eissa *et al.*, 2012)، فقد وجد Weiss (1967) أن الكؤوس الملكية الاصطناعية المصنوعة من شمع النحل الجديد ومن شمع النحل المأخوذ من الأقراص القديمة حققت نسب قبول لليرقات المطعمّة بصورة متساوية، بينما أكد Aljende and Bacheer (1996) أنّ نسبة قبول اليرقات المطعمة وكمية الغذاء الملكي المنتجة قد ازدادت باستخدام قلم ذو قطر 8 ملم في صناعة الكؤوس الشمعية مقارنة مع قلم قطره 6 ملم، بينما وجد Mahbobi وآخرون (2012) أنّ الملكات المربّاة من يرقه بعمر 24 ساعة ذات وزن أثقل وأطول من الملكات المربّاة من يرقات بعمر يومين أو ثلاثة نتيجة تغذيتها على كميات أكبر من الغذاء الملكي أثناء الطور اليرقي، كما تأثرت النسبة المئوية للملكات المنبثقة في الربيع بشكل جوهري بعدد الكؤوس المطعمة.

أهمية البحث، وأهدافه:

نظراً لقلة الأبحاث العلمية المحلية في سورية المتعلقة بتربية الملكات ودراسة العوامل المؤثرة فيها، هدف هذا البحث إلى تحديد أفضل الشروط الواجب اتباعها أثناء إنتاج ملكات نحل العسل في ظروف الساحل السوري باستخدام طريقتي التطعيم الجاف والرطب في الكؤوس الشمعية والبلاستيكية لإنتاج الملكات.

طرائق البحث ومواده:

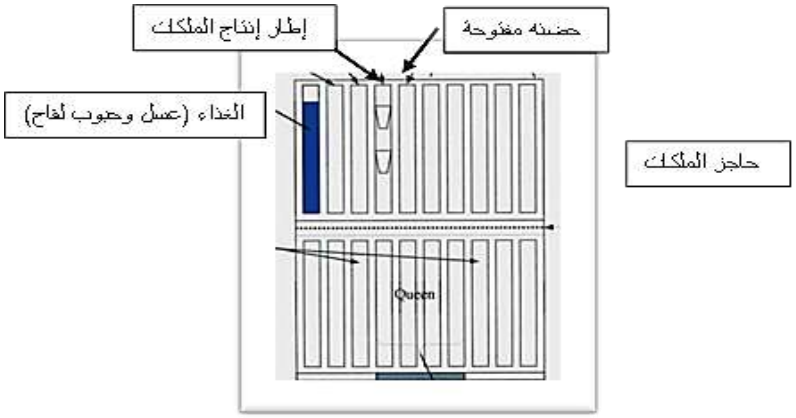
نفّذ البحث في محافظة اللاذقية (قرية كرسانا) والتي تقع بين خطوط (35°37’37”N; 35°48’02”E) على ارتفاع 32 متر فوق سطح البحر (منطقة زراعة حمضيات) تبعد حوالي 7 كم عن مركز المدينة.

أولاً: تحضير الكؤوس الشمعية:

حُضرت الكؤوس الشمعية بصهر شمع النحل النقي البلدي في حمام مائي، ثمّ غمس قلم خشبي خاص قطر حافته 8 مم بالشمع المصهور عدة مرات على ارتفاع 10–12 مم حتى تشكل السماكة المطلوبة، ثم نُزع الكأس عن القلم بعد تصلّب الشمع (Aljende and Bacheer,1996).

ثانياُ: تجهيز طوائف النحل:

نفّذ البحث في شهر نيسان عام 2020 (إزهار الحمضيات) على طوائف نحل محلية هجينة *Apis mellifera* L. ملكاتها بعمر سنة، بتغطية نحلية قدرها 15 إطار، وضع حاجز الملكات بين الصندوقين لحجز الملكة في الصندوق السفلي الشكل (1).



الشكل(1) ترتيب إطارات إنتاج الملكات في طائفة النحل (Wilkinson and Brown, 2002)

تم توزيع طوائف النحل وفق الآتي:

أ- ثلاث طوائف تحتوي كل منها على إطار إنتاج ملكات يُثبت عليه عارضتان تحملان عشرون كأساً (عشرة كؤوس شمعية نصفها طُعّم تطعيم جاف، ونصفها الآخر طعّمت تطعيم رطب، وعشرة كؤوس بلاستيكية أيضاً نصفها طعّمت تطعيم جاف والنصف الآخر طعّمت تطعيم رطب بإضافة غذاء ملكي بلدي مخفف للكؤوس 1:1 قبل عملية نقل اليرقة إليه؛ وتمّ توزيع العارضتان على إطار انتاج الملكات كالتالي:

1-العارضة الأولى تحمل عشرة كؤوس (5 كؤوس بلاستيكية، 5 كؤوس شمعية)

2-العارضة الثانية تحمل عشرة كؤوس (5 كؤوس بلاستيكية، 5 كؤوس شمعية)

ثبّتت الكؤوس الشمعية والبلاستيكية على عوارض إطار إنتاج الملكات بالتناوب

ب- ثلاث طوائف تحتوي كل منها إطار إنتاج ملكات وعليه عارضتان تحملان ستة عشر كأساً (8 كؤوس شمعية نصفها طُعّم تطعيم جاف ونصفها الآخر طعمت تطعيم رطب، و8 كؤوس بلاستيكية أيضاً نصفها طُعّم تطعيم جاف والنصف الآخر تطعيم رطب؛ وتمّ توزيع العارضتان على إطار إنتاج الملكات كالتالي:

1-العارضة الأولى تحمل ثمانية كؤوس (4 كؤوس بلاستيكية، 4 كؤوس شمعية)

2-العارضة الثانية تحمل ثمانية كؤوس (4 كؤوس بلاستيكية، 4 كؤوس شمعية)

ثبّتت الكؤوس الشمعية والبلاستيكية على عوارض إطار إنتاج الملكات بالتناوب

صممت التجربة وفق تصميم العشوائية الكاملة.

ثالثاً: تنفيذ التجارب:

نُفذت التجربة في شهر نيسان بداية من 2020/4/17، حيث تم إدخال إطارات إنتاج الملكات وعليها الكؤوس دون تطعيم من أجل إكسابها رائحة الخلية وتسمى هذه العملية عملية توليف الكؤوس، وفي اليوم التالي تمّ إخراج إطارات إنتاج الملكات من الخلايا وطُعمت باليرقات حسب كل معاملة، حيث تمّ تطبيق طريقة دولتيل في إنتاج الملكات (طريقة التطعيم)، بنقل يرقات بعمر أقل من 24 ساعة بواسطة ابرة التطعيم وحسب توزيع طوائف الدراسة، (إما تطعيم جاف أو رطب)؛ ووضعت في طوائف التربية، رتّبت الإطارات في القسم العلوي من طائفة النحل بحيث يكون على جانبي إطار إنتاج الملكات إطار حضنة مفتوحة و إطار حبوب لقاح وعسل (sahinler and kaftanoglu, 2005) الشكل (1). بعد عشرة أيام من التطعيم تمّ تقفيص البيوت الملكية المبنية في كل من الكؤوس البلاستيكية والشمعية وذلك لتبقى الملكات سليمة عند انبثاقها ومنع تخريبها عند حدوث تفاوت في الانبثاق بين الملكات المنتجة الشكل (3).

الشكل (2) إطار إنتاج الملكات وعليه النحل الحاضن

الشكل(3) عملية التقفيص على البيوت الملكية

وقت تمّ انبثاق الملكات العذارى في اليوم 11 بعد التطعيم، نُزعت الأقفاص من إطار انتاج الملكات وبها الملكات المنبثقة؛ بعد ذلك تمّ تسجيل عدد اليرقات المقبولة وحسبت نسبتها المئوية، ووزنت الملكات العذارى الناتجة بميزان حسّاس، دوّنت النتائج في جداول وتمّ تحليل البيانات إحصائياً تحليل ANOVA باستخدام البرنامج الإحصائي ®Costat.

النتائج والمناقشة:

أولاً: تأثير نوع وعدد الكؤوس وطريقة التطعيم المستخدمة في إنتاج ملكات نحل العسل:

بينت النتائج الواردة في الجدول (1) ارتفاع متوسط النسبة المئوية للقبول باستخدام الكؤوس الشمعية بنسبة قدرها 83.3 و75% للتطعيم الرطب والجاف على التوالي وذلك بالنسبة لعدد كؤوس 16 كأس ملكي/طائفة، بينما انخفضت النسبة المئوية للقبول إلى 66.6 و66.6% باستخدام الكؤوس البلاستيكية بالنسبة لنوعي التطعيم على التوالي وبنفس عدد الكؤوس الملكية. أما بالنسبة لعدد 20 كأس ملكي على إطار إنتاج الملكات فقد أعطت الكؤوس الشمعية أيضاً النسبة الأعلى بنسبة قدرها 80% للتطعيم الرطب و66.6% للتطعيم الجاف.

تعزى النتائج السابقة إلى ميل النحل الحاضن لتغذية اليرقات الموجودة في الكؤوس المصنوعة من شمع النحل الطبيعي؛ أكثر من تغذيته لليرقات الموجودة في الكؤوس البلاستيكية، وذلك لأن الكؤوس المصنوعة من شمع النحل الطبيعي تماثل الحالة التي يربّي بها النحل ملكاته بصورة طبيعية، كما أنّ التطعيم الرطب بإضافة الغذاء الملكي المخفف 1:1 قبل وضع اليرقة في الكأس أدّى للمحافظة على حياة اليرقة ريثما يتم إمدادها بالغذاء من قبل النحل الحاضن؛ في حين أنّ اليرقات التي طعمت تطعيماً جافاً بعضها لم يكتمل تطورها نتيجة جفافها قبل إمدادها بالغذاء من قبل النحل الحاضن.

تطابقت النتائج المتحصل عليها مع عدد من التجارب السابقة، حيث وجد Fang وآخرون (1994)؛ أنّ نسبة قبول اليرقات في الكؤوس الشمعية والبلاستيكية 93.52% و79.55% على التوالي، كذلك بين Sharaf El-din وآخرون (2000) في مقارنة بين ثلاثة أنواع من الكؤوس (شمعية، بلاستيكية، مطاطية)؛ أن الكؤوس الشمعية قد حققت أعلى نسبة قبول تلتها البلاستيكية ثم المطاطية، وفي دراسة أخرى تبيّن أن استخدام الكؤوس الشمعية قد حقق قبول لليرقات المطعمة بنسبة 90%، بينما أعطت الكؤوس البلاستيكية نسبة قبول قدرها 86.6% (Eissa *et al.*, 2012).

في حين أشار Asaad (2014) أن التطعيم في الكؤوس الشمعية حقق أعلى نسبة للقبول 85.5% مقارنة مع التطعيم في الكؤوس البلاستيكية الذي حقق 75.5%. كذلك يتضح من الجدول(1) تقارباً في متوسط عدد اليرقات المقبولة في جميع المعاملات المدروسة دون ظهور فوارق معنوية فيما بينها.

جدول (1) متوسط النسبة المئوية لنجاح التطعيم ومتوسط وزن الملكات العذارى في الكؤوس الشمعية والبلاستيكية بطريقتي التطعيم الرطب والجاف

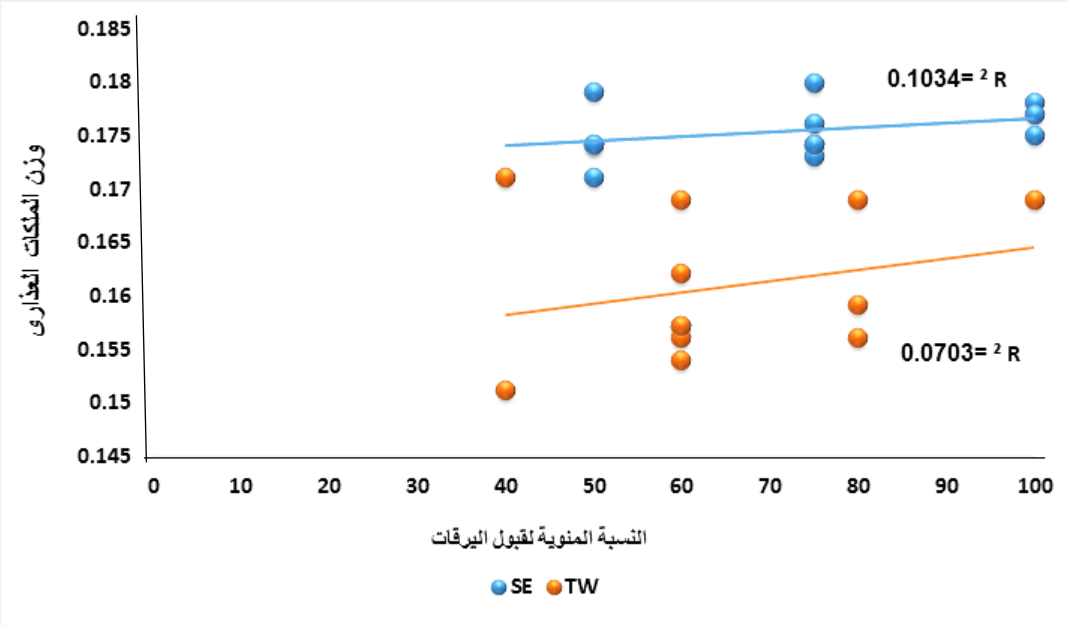
طوائف النحل	المكررات	نوع الكاس	نوع التطعيم	عدد اليرقات المطعمة الكلي	عدد اليرقات المقبولة	متوسط عدد اليرقات المقبولة	متوسط النسبة المئوية للقبول %	متوسط وزن الملكات العذارى /غ
طائفة نحل تحوي 16 كأس	3	شمعي 8	رطب 4	12	10	3.33^{a}	%83.33	0.178^{a}
			جاف 4	12	9	3^{a}	%75	0.177^{a}
		بلاستيكي 8	رطب 4	12	8	2.66^{a}	%66.66	0.175^{ab}
			جاف 4	12	8	$2..66^{a}$	%66.66	0.173^{b}
طائفة نحل تحوي 20 كأس	3	شمعي 10	رطب 5	15	12	4^{a}	%80	0.169^{c}
			جاف5	15	10	3.33^{a}	%66.66	0.156^{e}
		بلاستيكي 10	رطب 5	15	9	3^{a}	%60	0.162^{d}
			جاف 5	15	8	2.66^{a}	%53.33	0.154^{e}
LSD5%						1.45		0.004
CV%						27.29		2.44

*** الأحرف المتشابهة تشير إلى عدم وجود فروق معنوية**

تبيّن من الجدول 1 أن متوسط وزن الملكات العذارى عند استخدام 16 كأس ملكي للطائفة تراوح بين 0.173 و0.178غ وكان الفرق ظاهرياً بين طريقة التطعيم الجاف والرطب ضمن الكؤوس الشمعية والتطعيم الرطب ضمن الكؤوس البلاستيكية، بينما كان الفارق معنوياً بينها وبين التطعيم الجاف ضمن الكؤوس البلاستيكية. كما بيّنت النتائج انخفاض أوزان الملكات العذارى بزيادة عدد الكؤوس المستخدمة في التطعيم وبقيم تراوحت بين 0.154 و0.169غ مع أفضلية للتطعيم الرطب ضمن الكؤوس الشمعية، ويعزى انخفاض وزن الملكات العذارى المنبثقة عند عشرون بيت ملكي إلى توزع جهد النحل الحاضن وتغذيته عدد أكبر من اليرقات، وهذا يتفق إلى حداً ما مع ما جاء به Abd Al-Fattah وآخرون (2011) بأن إدخال عدد أقل من البيوت الملكية (15 بيتاً) يؤدي للحصول على نسبة جيدة من الملكات العذارى ذات وزن ثقيل (195-190 مغ) وينخفض هذا العدد عند زيادة عدد البيوت الملكية إلى 24 أو 42 أو 66 بيتاً و تنخفض أيضاً نسبة الملكات الثقيلة بزيادة عدد البيوت الملكية المدخلة لتنعدم عند إدخال 66 بيتاً ملكياً.

ثانياً: دراسة الارتباط بين عدد الكؤوس المطعّمة في طائفة النحل والوزن الحي للملكات العذارى الناتجة:

تمّ حساب معامل الارتباط بين النسبة المئوية لقبول اليرقات المطعّمة ووزن الملكات العذارى عند تطعيم طوائف النحل بعشرين كأساً، وكذلك عند تطعيم طوائف النحل بست عشرة كأساً الشكل (4).



الشكل (4) معامل الارتباط بين النسبة المئوية لقبول اليرقات المطعمة ووزن الملكات العذارى المنبثقة وذلك في طوائف النحل المطعمة بعشرين كأس وستة عشر كأساً

بلغ معامل الارتباط بين متوسط وزن الملكات العذارى والنسبة المئوية للقبول عند التطعيم 16 كأس R= 0.32، أمّا عند التطعيم 20 كأس كان معامل الارتباط R= 0.26، في الحالتين عند إنتاج الملكات في طوائف النحل بعدد كؤوس 16 كأساً أو 20 كأساً بغض النظر عن نوع التطعيم (جاف، رطب) ونوع الكأس (شمعي، بلاستيكي) كان معامل الارتباط إيجابي ضعيف ولكنّه حقق قيمة أعلى عند الإنتاج بعدد كؤوس 16، وبذلك نستنتج أن تخفيض عدد الكؤوس المدخلة إلى طائفة النحل عند إنتاج الملكات قد أدى إلى زيادة النسبة المئوية لمتوسط وزن الملكات العذارى المنبثقة، لذلك فإن عدد الكؤوس المطعمة تؤثر بصورة مباشرة على أوزان الملكات العذارى المنتجة وهذا ما أكده أيضاً (Abed Alfattah *et al*, 2011) بأن الملكات المنتجة كانت أكبر وزناً 195–200 ملغ عند استخدام 15 بيت ملكي (كأس) بينما كانت أقل وزناً عند استخدام 24–48 بيت ملكي، ولم تظهر ملكات ذات أوزان ثقيلة عند استخدام 66 بيت ملكي، ولكن هذا لا ينفي تأثير العوامل الأخرى التي تؤدي إلى زيادة وزن الملكات الناتجة مثل (نوع التطعيم، ونوع الكأس).

الاستنتاجات والتوصيات:

الاستنتاجات:

- حقق التطعيم الرطب في الكؤوس الشمعية أعلى نسبة مئوية لقبول اليرقات 83.33% وأعلى متوسط لوزن الملكات العذارى 0.178 ملغ في طوائف النحل التي تحوي 16 كأساً.
- بلغت النسبة المئوية لقبول اليرقات عند استخدام 16 و20 كأس/طائفة (66.6 ، 66 %) على التوالي عند التطعيم الرطب في الكؤوس البلاستيكية.
- لوحظ انخفاض وزن الملكات العذارى عند تطعيم الطوائف ب 20 كأساً وكانت أقلها عند التطعيم الجاف في الكؤوس البلاستيكية 0.154 ملغ بينما ازداد هذا الوزن عند تقليل عدد الكؤوس المطعمة إلى 16 كأساً.
- تبيّن أنّ الارتباط بين وزن الملكات العذارى والنسبة المئوية للقبول إيجابي عند عدد الكؤوس الكلية المطعمة في الطائفة 16 و 20 كأس حيث بلغ معامل الارتباط (0.32 , 0.26) على التوالي.

ب-التوصيات:

- نوصي باستخدام الكؤوس الشمعية والتطعيم الرطب عند إنتاج ملكات نحل العسل وذلك لأنها تحقق أعلى نسب قبول لليرقات المطعمة وأعلى أوزان للملكات.
- نوصي في حال استخدام الكؤوس البلاستيكية عند إنتاج الملكات بالتطعيم الرطب وعدم استخدام طريقة التطعيم الجاف لأن التطعيم الرطب في الكؤوس البلاستيكية يحقق أعلى متوسط نسب مئوية لقبول اليرقات المطعمة، وأعلى متوسط وزن للملكات العذارى الناتجة.
- عند إنتاج الملكات بطوائف نحل بتغطية نحلية بقوة 15 إطاراً مع وجود الملكة محجوزة نوصي بعدم زيادة عدد الكؤوس المطعمة عن 16 كأساً حتى لا يقل وزن الملكات العذارى المنتجة.
- متابعة إجراء الدراسات على طوائف مختلفة التغطية النحلية وعدد مختلف من الكؤوس المطعمة ومن نوع واحد.

References:

1- ABD AL – FATTAH M. A.; MAZEED A. M. AND ABD AL - HADY N. *Quality and quantity of honeybee queens as affected by the number and distribution of queen cells within queen rearing colonies*. Journal of Apicultural Science. Vol (55) No (2), 2011, 31–43.

2- ALJENDE, ABD-ALKAREM; AND ABD ALNABI BACHEER. *Study some factor that effect on royal jelly production of honeybee.* Tishreen University Journal for Research and Scientific Studies - Biological Sciences Series,(18)6, 1996, 113-119.

3- ASAAD, MEENOS. *The effect of additional vitamins (A,B,C) to the nutrition of honeybee colonies (Apis mellifera L.) during spring season on royal jelly productivity in Lattakia province.* Tishreen University Journal for Research and Scientific Studies - Biological Sciences Series Vol. (36) No(4) 2014.

4- BÜCHLER, R.; ANDONOV, S.; BIENEFELD, K.; COSTA, C.; HATJINA, F.; KEZIC, N.; KRYGER, P.; SPIVAK, M.; UZUNOV, A. and WILDE, J. *Standard methods for rearing and selection of Apis mellifera queens*. Journal of Apicultural Research. Vol (52) No (1), 2013, 1-30.

5- DOOLITTLE, G. M. *Scientific queen rearing*. Thomas G Newman & Son; Chicago, USA. 1889, 169.

6- EISSA, I.S.; HUSSAIN, A.E.; SHEHATA, I. A. A. and HELALY, K. I. M. *Study of certain factors affecting queen rearing in honey bee colonies on the acceptance rate of grafted queen cells.* Annals of Agricultural Science, Moshtohor. Vol. (50) No.(1), 2012, 87–92.
7- EL-ENANY, Y. E. AND ABDALLAH, A. *Rearing honey bee queens in, Apis mellifera* L. *colonies during the activity season of oriental wasps Vespa orientalis* L. International Journal of Agricultural Technology. Vol (12) No(4), 2016, 667-674.
8- FANG W-F; ZHOU L-X; ZHOU Y; LI W-G *Estudo sobre a substituição de cúpulas de cera por cúpulas de plástico, na criação de rainhas*. Revista Brasileira de Apicultura, v.4**,** 1994 **.** p.28.
9- HATJINA, F.; COSTA, C.; BÜCHLER, R.; UZUNOV, A.; DRAZIC, M.; FILIPI, J.; CHARISTOS, L.; RUOTTINEN, L.; ANDONOV, S.; MEIXNER, M.D *Population dynamics of European honey bee genotypes under different environmental conditions*. J. Apicult. Res. Vol (53) No (2), 2014, 233–247.
10- MAHBOBI, A.; MOHAMMAD BAGHER, F. A.; JERZY, W. and SAEED, A. *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. Vol (56) No(1), 2012, 93-98.
11- MASRY, S.H.D.; ABD EL-WAHAB, T.E. and HASSONA, N.M. *Origin, weight at emergence of virgin honey bee queens and its effect on acceptance during introduction*. Academic Journal of Entomology. Vol(8) No(4), 2015, 174-182.
12- ŞAHINLER, N. and KAFTANOGLU, O. *The Effects of season and honeybee (Apis mellifera* L.*) genotype on acceptance rates and royal jelly production*. Turk J Vet Anim Sci . Vol (29), 2005, 499-503.
13- SHARAF EL-DIN, H. A.; ASSAL O.M.; EL-SAMNI M.A. and ABDEL-AAL A. *Studies on royal jelly production by honeybee Apis mellifera* L. *colonies in Egypt*. Annals of Agricultural Science. Vol (38) No (2), 2000, 1319-1327.
14- WEISS, K**.** *Influence of grafting conditions on acceptance of queen cells*. Inker Frennd. Vol (22) No(5), 1967, 144-148.
15- WILKINSON, D. and BROWN, M. A. *Rearing of queen honey bees in a queenright colony*. American Bee Journal. Vol (142) No(4), 2002, 270–274.