تقييم السلوك الصحي لطوائف نحل العسل المحلية (*Apis mellifera* L.) في محافظة اللاذقية، سورية

مينوس اسعد[1] و مالك عمران[2] و نور الدين ظاهر حجيج[1] و خليل مكيس[2]

(1). الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية، سورية

(2). قسم وقاية النبات، جامعة تشرين، اللاذقية، سورية

(للمراسلة الباحث: مينوس اسعد، البريد الالكتروني: Menos.asaad@hotmail.com)

تاريخ الاستلام: 12/ 4/ 2024 تاريخ القبول: 1/ 8/ 2024

الملخص

نُفّذ البحث في منحل مركز البحوث العلمية الزراعية باللاذقية في شهري نيسان وآيار من العام 2022 على اثني عشرة طائفة بقوة ثمانية أقراص مغطّاة بالنحل، لتقييم السلوك الصحي لطوائف نحل العسل الهجينة باستخدام اختبارين (الوخز بالدبوس، قتل الحضنة بالتجميد)، تمّ أخذ القراءات بعد 12–24–48–72–168 ساعة، أظهرت النتائج أنّ 50% من طوائف النحل، قد حققت بعد 48 ساعة نسبة سلوك صحي أكثر من 95% في اختبار الدبوس و41.66% منها في اختبار الحضنة المقتولة بالتجميد، و أنّ نفس الطوائف التي لم تكن ذات سلوك صحي في اختبار الدبوس كانت كذلك في اختبار الحضنة المجمّدة.

الكلمات المفتاحية: السلوك الصحي –حضنة مقتولة بالدبوس –حضنة مقتولة بالتجميد –سورية

المقدمة:

تتعرض طوائف نحل العسل للعديد من الآفات والمسببات المرضية، وبسبب الحاجة لإيجاد سلالات من طوائف نحل العسل تتحمل الفاروا وتقلل الإصابة بمرض الحضنة الطباشيري والحضنة الأمريكي كان هناك اهتمام متجدد بالسلوك الصحي من قبل الباحثين ومربّي النحل، بيّنت دراسة مرجعية قام بها Amro and Amro (2017) أنّ 38.2% من الأبحاث التي راجعها تبحث في آلية السلوك الصحي و20.2% منها دراسات مقارنة للسلوك الصحي و2.25% دراسات حول التربية التجارية للملكات الصحية و4.4% حول وراثة السلوك الصحي.

يعرّف السلوك الصحي بأنه قدرة عاملات النحل على نزع الغطاء الشمعي عن العيون السداسية وإزالة الحضنة الميتة أو المريضة منها، كما ويعّد آلية فعالة لمقاومة مرض الحضنة الأمريكي والحضنة الطباشيري وطفيل الفاروا (Rinderer *et al*., 2010; Spivak and Reuter., 1997; Boecking and Ritter., 1993; Gilliam and Taber., 1983).

إنّ السلوك الصحي سمة وراثية لعاملات النحل تمنح مناعة للمجتمع ضد الأمراض، وإنّ نزع الغطاء الشمعي عن العيون السداسية للحضنة يتحكم به زوجان من الجينات المتنحية u (نزع الغطاء)، وr (إزالة الغطاء الشمعي) (Wilson-Rich *et al*., 2007; Spivak, Gilliam.,1993; Rothenbuhler., 1964).

تبيّن أنّ التعبير عن السلوك الصحي يتأثر بالعديد من العوامل، ومنها العوامل الوراثية ففي دراسة لمقارنة السلوك الصحي في بولندا لخمسة خطوط تربية لنحل العسل وجد أنّ خط التربية من النحل الكرنيولي *Apis mellifera carnica* خط (Carniolan Dobra line) أظهر قدرة أعلى على تنظيف الحضنة الميتة بمعدل 10 % بعد 24 ساعة من الاختبار مقارنة بالنحل من الخطوط الأخرى تلاه النحل *A. mellifera. mellifera* من خط (Augustowska line) (Bak *et al*.,2010)، كما ويتأثر السلوك الصحي بالعوامل البيئية فعلى سبيل المثال زيادة كمية الرحيق الواردة يزيد من معدّل إزالة الحضنة الميتة والمريضة (Momot and Rothenbuhler., 1971; Thompson., 1964).

أوضحت دراسة في الجزائر أنّ السلوك الصحي يتأثر بالوقت من السنة (الفصل) حيث وجد تباين في نسبة إزالة الحضنة الميتة حيث بلغت 91.56% في فصل الربيع (آذار) و83.55% في فصل الخريف (أيلول) بعد 24 ساعة، بينما بعد 72 ساعة كان 99.43% في آذار و92.54% في الخريف، ويفسّر هذا الاختلاف في نسبة إزالة الحضنة المقتولة بين الفصلين بأن فصل الربيع في الجزائر هو فترة إزهار الحمضيات، فيحتاج النحل الكثير من العيون السداسية لتخزين الرحيق، وبيّن أن النحل الجزائري *A.mellifera.intermissa* يتميز بقدرة تنظيفية جيدة (Adjlane and Haddad., 2014).

أظهرت النتائج عدم وجود تأثير معنوي لعمر ومصدر الحضنة في معدّل إزالة الحضنة في الطوائف الصحية خلال 48 ساعة. (Spivak, Downey., 1998).

وجد ارتباط إيجابي بين نسبة السلوك الصحي والإنتاج (r= 0.26) وأنّ طوائف النحل التي حققت أعلى نسبة سلوك صحي قد حققت أعلى انتاج للعسل بمتوسط 25.08 كغ / طائفة (Masaquiza *et al*., 2021)

أجرت يعقوب (2006) بحث في منحل كلية الزراعة بجامعة دمشق، سورية بهدف غربلة طوائف نحل العسل المحلي *Apis mellifera syriaca*بالنسبة لصفة السلوك الصحي أظهرت النتائج وجود فروق معنوية في مستوى التعبير عن الصفة, كما أن الصفة ظهرت بتواتر منخفض وبنسبة تقدر بنحو 12%، لكن هذه النسبة كانت قابلة للزيادة من خلال تربية الملكات من الطوائف التي تتمتع بهذه الصفة.، وتناقصت نسبة الإصابة بالفاروا في النسل الناتج من الملكات وكانت أدنى من الحد الاقتصادي الحرج، كما أن الطوائف التي اتصفت بدرجة جيدة من السلوك الصحي اتسمت بنشاطٍ عالٍ بالنسبة لتربية الحضنة وإنتاج العسل, مما يشجع على إدراج هذه الصفة المفيدة ضمن برامج تربية وتحسين النحل المحلي.

ازداد معدّل السلوك الصحي في مجتمع النحل بعد أربع سنوات من انتخاب ملكات من طوائف ذات سلوك صحي عال دون التحكم بتلقيح هذه الملكات من 66.25% في 1992 إلى 84.56% في 1997، والطوائف الصحية لديها معدّل أمراض أقل من الطوائف غير الصحية، لذا يقترح استخدام هذه السمة كمعيار انتخابي للملكات المربّاة في المناحل. (Palacio *et al*., 2000).

أظهرت طوائف نحل العسل مدى واسع من السلوك الصحي 19.7–100% وذلك لإزالة الحضنة من العيون السداسية باستخدام اختبار قتل الحضنة بالتجميد Freez-killed brood (FKB) بينما العيون السداسية التي لم تقتل بالتجميد تراوح معدل الازالة من 2–4.44 % مما يؤكد ضرورة استخدام النحل الصحي للتربية التجارية. (Bigio *et al*., 2014) .

مما سبق ونتيجة لندرة الأبحاث التي تتعلق بتقييم السلوك الصحي لطوائف نحل العسل المحلية في سورية، ولأهمية إدخال صفة السلوك الصحي كمعيار انتخابي في برامج تربية ملكات نحل العسل، فقد هدف البحث إلى:

- تقييم السلوك الصحي لطوائف نحل العسل المحلية في محافظة اللاذقية.
- مقارنة بين اختباري قتل الحضنة بالدبوس وقتل الحضنة بالتجميد لتقييم السلوك الصحي.

مواد البحث وطرائقه:

أجريت التجارب في شهري نيسان وآيار عام 2022 في منحل البحوث العلمية الزراعية باللاذقية.

1-طوائف الدراسة:

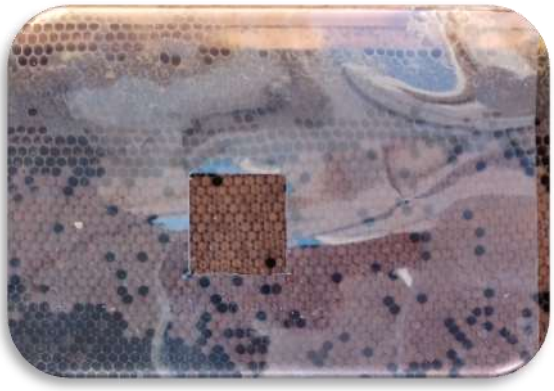
تمّ إجراء اختبارات السلوك الصحي على اثني عشرة طائفة نحل متساوية القوة بتغطية نحلية قدرها ثمانية أقراص (أربعة أقراص حضنة مختومة وإطاران حضنة مفتوحة وإطاران عسل وحبوب لقاح) ذات ملكات فتية بعمر سنة (تنتمي الملكات العذارى لسلالة النحل السوري *Apis mellifera syriaca* تركت لتتلقح طبيعياً بالتالي تمّ الحصول على ملكات ملقحة هجينة).

تمّ إجراء اختبارين لتقييم السلوك الصحي، وكرّر كل اختبار ثلاث مرات على كل طوائف النحل.

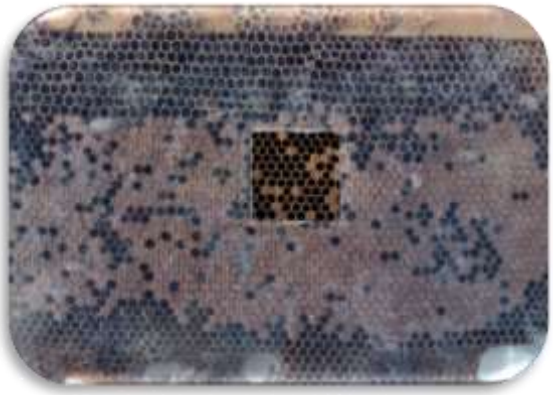
2-اختبار الحضنة المقتولة بالدبوس (PKB): Pin killed Brood Assay

دبابيس رفيعة من أجل قتل الحضنة، قلم لتعليم الإطار الذي اخترناه من أجل قتل مساحة محددة من الحضنة المغلقة.

قطعة بلاستيكية شفافة مفرغة بالوسط بشكل مربع طول ضلعه 5 سم مساحته 25 سم^2 يحوي 100 عين سداسية، تمّ وخز الحضنة عدة مرات من عدة زوايا للتأكد من قتل الحضنة تماما، وإعادة الإطار الى خليته بوضعه الأصلي، الشكل (1،2) (Newton and Ostasiewski.,1986)



الشكل (1): اختبار الوخز بالدبوس الحضنة المغلقة مساحة 25 سم^2 وخز 100 عين سداسية بالدبوس



الشكل (2): اختبار الوخز بالدبوس الحضنة المزالة بعد 24 ساعة من الاختبار

3-اختبار الحضنة المقتولة بالتجميد (FKB): Freeze Killed Brood Assays

إزالة مساحة من الحضنة المقفلة 200 عين سداسية، ووضعها في الثلاجة في درجة −20 م مدة 24 ساعة لقتل الحضنة، ثمّ إعادة القطعة المجمدة لمكانها في الإطار. الشكل (3،4). (Vaziritabar *et al*., 2016; Gilliam *et al*., 1983).

تمّ أخذ القراءات في كل من الاختبارين بعد 12 – 24 – 48 –72ساعة و168 ساعة، وكرّر كل اختبار على كل طائفة ثلاث مرّات. وحسبت النسبة المئوية للسلوك الصحي الكلي وفق المعادلة التالية (Palacio *et al*., 2000):

$$T.H.B=\frac{X-Y-Z}{X}\times 100$$

حيث: T.H.B = السلوك الصحي الكلي، Y = العيون السداسية المغطّاة، Z = العيون السداسية غير المغطّاة، X = عدد العيون السداسية المثقوبة الغطاء ضمن مساحة محددة

تمّ أخذ المعيار التالي في كلا الاختبارين؛ تعتبر طائفة نحل العسل المختبرة ذات سلوك صحي عال عندما تزيل أكثر من 95% من الحضنة خلال 48 ساعة. (Spivak, Downey., 1998).

تمّ إجراء تحليل إحصائي للبيانات اختبار دانكان باستخدام برنامج costat

الشكل(3): اختبار الحضنة المجمدة قطع مساحة 5 سم^2 من الإطار تحوي 200 عين سداسية على الجانبين.

الشكل (4): اختبار الحضنة المجمدة قطعة من الإطار بمساحة 5 سم^2 تحوي 200 عين سداسية على الوجهين تجمّد 24 ساعه على درجة −20 م

النتائج والمناقشة:

1-اختبار الحضنة المقتولة بالدبوس:

تمّ تدوين النتائج في جداول بعد حساب النسبة المئوية للسلوك الصحي للطوائف المختبرة لكل زمن كشف (12-24-48-72-168) ساعة.

الجدول (1): متوسط النسبة المئوية للسلوك الصحي في طوائف النحل بعد (12-24-48-72-168) ساعة في اختبار الحضنة المقتولة بالدبوس

طائفة النحل	متوسط النسبة المئوية للسلوك الصحي خلال زمن الكشف / ساعة				
	12 ساعة	24 ساعة	48 ساعة	72 ساعة	168ساعة
1	45^{ab}	82.66^{a}	96^{a}	99.33^{a}	100^{a}
2	43.66^{ab}	83.66^{a}	96^{a}	99^{a}	99.66^{a}
3	19.33^{c}	49.66^{b}	74.66^{b}	87.33^{bc}	93.33^{a}
4	19.33^{c}	4466^{b}	63.66^{b}	76.66^{c}	93^{a}
5	26.66^{c}	45^{b}	64.33^{b}	82^{c}	93.33^{a}
6	22.33^{c}	47.33^{b}	68.33^{b}	84.33^{bc}	93.33^{a}
7	39.66^{b}	81.33^{a}	95.66^{a}	95^{ab}	100^{a}
8	19^{c}	45.33^{b}	74.33^{b}	86.33^{bc}	100^{a}
9	20.33^{c}	41^{b}	68.33^{b}	87.33^{bc}	100^{a}
10	48.33^{a}	85.33^{a}	96.66^{a}	100^{a}	100^{a}
11	46.66^{ab}	84^{a}	96.33^{a}	100^{a}	100^{a}
12	42^{ab}	82.33^{a}	97.66^{a}	100^{a}	100^{a}
LCD5%	**7.13**	**9.57**	**13.2**	**10.79**	**9.67**

تشير الأحرف لمتشابهة إلى عدم وجود فروق معنوية

يتبيّن من الجدول (1) بعد 12 ساعة من الكشف على الحضنة المثقوبة بالدبوس تراوح متوسط النسبة المئوية للسلوك الصحي من 19% إلى 48.33 %، وبعد 24 ساعة من الكشف أظهرت طوائف النحل متوسط نسبة مئوية للسلوك الصحي بين 41% إلى 85.33% وبعد 48 ساعة من الكشف كان متوسط النسبة المئوية للسلوك الصحي بين 63.66% إلى 97.66% وبعد 72 ساعة كانت بين 82 % و100%، في حين بعد 168 ساعة من الكشف تراوحت بين 93% و100 لجميع الطوائف المختبرة.

حققت الطوائف (1–2–7–10–11–12) بعد 48 ساعة من إجراء الاختبار نسبة سلوك صحي أكبر من 95% فكانت متوسط النسبة المئوية للسلوك الصحي (96–96–95.66–96.6–96.33–97.66) % على التوالي، بتفوق معنوي على بقية الطوائف، وبالتالي يمكن اعتبارها ذات سلوك صحي عال، بينما الطوائف (3–4–5–6) بعد 168 ساعة من بداية إجراء الاختبار تبقى أكثر من 5% من الحضنة المقتولة بالدبوس لم تزال فتعتبر طوائف غير صحية حسب (Spivak and Downey., 1998)، وبقية طوائف النحل (8–9) تعتبر متوسطة السلوك الصحي.

إنّ المدى المتفاوت في نسبة السلوك الصحي للطوائف المختبرة خلال كل زمن الكشف يعود إلى أنّ ملكات الطوائف المختبرة مأخوذة من طوائف ذات سلوك صحي مختلف وإنّ الذكور الملقحة للملكات السورية العذارى غير صافية وراثياً لأنها تركت تتلقح في مكان غير معزول ليست صافية وراثياً، مما أدى إلى خلط وراثي أدّى لحدوث هذا التفاوت في النسبة المئوية للسلوك الصحي بين الطوائف، هذا وتتوافق نتائج دراستنا لبعض الطوائف مع تجربة لمقارنة السلوك الصحي للنحل المحلي *A. mellifera.jemenitica* والنحل الأجنبي الهجين *A. mellifera.carnica* حيث تمّ تسجيل إزالة الحضنة الميتة بعد 48 ساعة فكانت (97.6 – 79.32) % على التوالي ويعزى السلوك الصحي العالي للنحل المحلي اليمني إلى التركيب الوراثي المختلف، وإلى توافق السلالة المحلية مع الظروف البيئية (Balhareth *et al*., 2012).

وتتقارب مع نتائج دراسة لمقارنة السلوك الصحي بين النحل الإيطالي *A. mellifera.ligustica* والنحل الكرنيولي *A. mellifera.carnica* بطريقة قتل الحضنة بالدبوس وجود فروق معنوية بنسبة السلوك الصحي حيث تمّ أخذ القراءات بعد 12 ساعة و24 و48 ساعة وكانت النسب المئوية للسلوك الصحي للنحل الإيطالي (87.33–92.57 – 94.5) وللنحل الكرنيولي (70.17–78.5 – 85.17) على التوالي (Khan and Ghramh., 2021).

ويتعارض مع Al Fattah وآخرون 2012 حيث كان المعيار عنده؛ الطوائف التي تزيل أكثر من 80 % من الحضنة المقتولة خلال 24 ساعة تعتبر صحية، واستنتج أنّ الهجن تزيد من كفاءة الإزالة وكانت نسبة السلوك الصحي لديه لكل مجموعة بعد 24 ساعة.

Group 1: *Apis mellifera Lamarkii* ♀× *Apis mellifera carnica*♂ 97.58%

Group 2: *Apis mellifera* carnica♀× *Apis mellifera Lamarkii* ♂ 100%

Group 3: *Apis mellifera Lamarkii* 98 %

Group 4: local Carniolan 82.5%

تقاربت نتائجنا مع نعمان (2012) حيث حققت أعلى معدل للسلوك الصحي بطريقة قتل الحضنة بالدبوس 90.83% بينما وجد اختلاف من حيث أدنى سلوك صحي فقد سجلت إحدى الطوائف 80.10% بينما كانت في دراستنا بعد 48 ساعة من الكشف 63.33%.

2-اختبار الحضنة المقتولة بالتجميد:

تمّ تدوين النتائج في جداول بعد حساب النسبة المئوية للسلوك الصحي للطوائف المختبرة لكل زمن كشف (12-24-48-72-168) ساعة.

الجدول (2): متوسط النسبة المئوية للسلوك الصحي في طوائف النحل بعد (12 – 24-48-72-168) ساعة في اختبار الحضنة المقتولة بالتجميد

طائفة النحل	متوسط النسبة المئوية للسلوك الصحي خلال زمن الكشف / ساعة				
	12 ساعة	24 ساعة	48 ساعة	72 ساعة	168ساعة
1	42.66^{ab}	79.33^{a}	95.66^{a}	96.66^{a}	100^{a}
2	40.66^{abc}	79.66^{a}	95.33^{a}	98.33^{a}	99.66^{a}
3	17^{d}	41^{b}	69.66^{b}	82.33^{bc}	93.33^{ab}
4	18.33^{d}	41.33^{b}	61.66^{b}	76.33^{c}	91.66^{b}
5	22^{d}	41^{b}	62^{b}	79^{bc}	86^{b}
6	19.66^{d}	43^{b}	67^{b}	81.66^{bc}	90^{b}
7	35.66^{c}	76.33^{a}	94.66^{a}	94^{a}	100^{a}
8	16.66^{d}	41^{b}	71^{b}	84.33^{b}	100^{a}
9	17.66^{d}	37^{b}	64.33^{b}	85.66^{b}	100^{a}
10	44.66^{a}	81.66^{a}	96^{a}	99^{a}	100^{a}
11	39^{abc}	77.66^{a}	95.33^{a}	100^{a}	100^{a}
12	38^{bc}	76^{a}	96.66^{a}	99.33^{a}	100^{a}
LSD5%	**5.88**	**7.19**	**9.61**	**7.3**	**6.91**

تشير الأحرف المتشابهة إلى عدم وجود فروق معنوية

يتبيّن من الجدول (2) أنّه بعد 12 ساعة من الكشف على الحضنة المقتولة بالتجميد تراوح متوسط النسبة المئوية للسلوك الصحي من 17% إلى 44.66 %، وبعد 24 ساعة من الكشف أظهرت طوائف النحل متوسط نسبة مئوية للسلوك الصحي بين 37% إلى 81.66% وبعد 48 ساعة كانت بين 62% إلى 96.66% وبعد 72 ساعة كانت بين 76.33 % و100%، في حين بعد أسبوع من الكشف تراوحت بين 91.66% و100 لجميع الطوائف المختبرة.

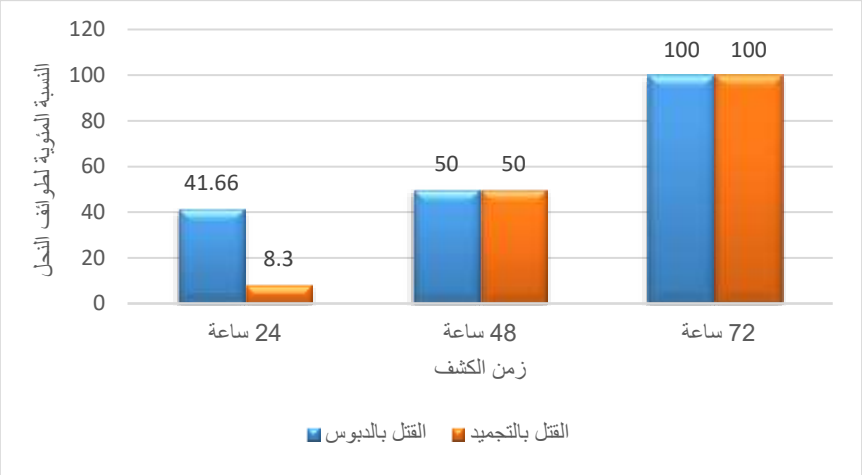
حققت الطوائف (1-2-10-11-12) بعد 48 ساعة من إجراء الاختبار نسبة مئوية للسلوك الصحي أكبر من 95%، وتفوقت معنوياً على بقية الطوائف، فكانت على التوالي (95.66-95.33-96-95.33-96.66)، وبالتالي يمكن اعتبارها طوائف ذات سلوك صحي عال، وعلى الرغم من تفوق الطائفة رقم 7 معنويا في نسبة السلوك الصحي على بقية الطوائف إلا أنها لم تحقق المعيار الذي على أساسه تمّ تقسيم الطوائف إلى صحية وغير صحية، في حين بقي أكثر من 5% من الحضنة المقتولة في التجميد لم تزال من قبل النحل بعد أسبوع من الكشف في الطوائف (3-4-5-6) فتعتبر طوائف غير صحية، بينما الطوائف (7-8-9) تعتبر متوسطة السلوك الصحي. توافقت بعض الطوائف في نسبة السلوك الصحي مع Arathi and Spivak (2001) حيث وجد أنّ طوائف النحل التي تحوي 25 % من النحل الصحي حققت نسبة سلوك صحي 46.2%، بعد 12 ساعة من الكشف، وتقاربت نتائجنا مع نعمان (2012) من حيث تسجيل أعلى سلوك صحي للطوائف بمعدل 90.75% .

3-مقارنة بين الاختبارين:

تمّت المقارنة بين اختباري الحضنة المقتولة بالدبوس والتجميد في سرعة طوائف النحل بإزالة الحضنة الميتة، حيث تمّ حساب النسبة المئوية لطوائف النحل التي حققت أكثر من 80% سلوك صحي خلال 24 و48 72 ساعة، حيث يتبين من الشكل(5)، كانت سرعة

إزالة النحل المقتول في تجربة الحضنة المقتولة بالدبوس أسرع من تجربة الحضنة المقتولة بالتجميد حيث كانت النسبة المئوية لطوائف النحل التي حققت أكثر من 80% سلوك صحي خلال 24 ساعة في تجربتي الدبوس و التجميد (41.66–8.3) % على التوالي وبفارق معنوي، بينما كانت النسبة واحدة 50% من الطوائف بعد 48 ساعة من الكشف في تجربتي الدبوس والحضنة المجمدة ودون وجود فوارق معنوية بين الاختبارين، وبقيت النسبة متساوية بعد 72 في كل من الاختبارين لكن جميع الطوائف بنسبة 100% في كلا التجربتين حققت نسبة سلوك صحي أكثر من 80% وقد يعزى سبب سرعة النحل في إزالة الحضنة الميتة في اختبار الدبوس لسهولة اكتشاف الحضنة المقتولة من خلال شم الفرمونات التي يتم اطلاقها وهذا يتوافق مع ما ذكره (Shakeel *et al*., 2020).

وتتوافق نتائجنا مع نعمان (2012) حيث تبيّن له بعد 48 ساعة من الاختبار عدم وجود فروق معنوية بين اختباري الدبوس والتجميد



الشكل (5): النسب المئوية لطوائف النحل التي أزالت أكثر من 80% من الحضنة المقتولة في المقتولة بالدبوس والحضنة المقتولة بالتجميد خلال 24–48–72 من الكشف

إنّ اختبار الحضنة المقتولة بالدبوس لا يحتاج لعمالة كثيفة، ولا يسبب أضرار في أقراص طائفة النحل، بينما هناك العديد من الصعوبات في اختبار الحضنة المقتولة بالتجميد حيث تتطلب عمالة أكثر، ويضرّ بقرص الحضنة، وعدم إمكانية إجراء هذا الاختبار إلا في مكان المنحل الدائم، والأهم من ذلك أنّ معدّل إزالة الحضنة المقتولة بالتجميد داخل طائفة معينة ليس ثابتاً.

(Rodrigues *et al*., 1996; Oldroyd., 1996)

الاستنتاجات:

1–حققت 50% من الطوائف نسبة سلوك صحي أكثر من 95 % بعد 48 ساعة من الاختبار بطريقة الحضنة المقتولة بالدبوس.

2–حققت 41.66% من الطوائف نسبة سلوك صحي أكثر من 95% بعد 48 ساعة من اختبار الحضنة المقتولة بالتجميد

3–كانت سرعة إزالة الحضنة المقتولة بطريقة الدبوس أكبر من إزالة الحضنة بطريقة التجميد خلال زمن الكشف.

4–الطوائف التي أظهرت سلوك صحي ضعيف في اختبار الدبوس أدت نفس السلوك في اختبار الحضنة المقتولة بالتجميد.

التوصيات والمقترحات:

- ادخال صفة السلوك الصحي كمعيار انتخابي في برامج التحسين الوراثي للنحل المحلي في سورية.

- ضرورة توعية المربين لتربية ملكات من الطوائف ذات السلوك الصحي العالي.
- إجراء اختبار قتل الحضنة بالدبوس لأنه أقل تكلفة وأسهل.
- إجراء دراسة لمعرفة قرب الهجن الناتجة من السلالة المحلية، وربطها مع نتائج نسبة السلوك الصحي.

المراجع:

نعمان، عبد الله فارس (2012) تقييم ردود فعل طوائف نحل العسل تجاه آفة الفاروا في المنطقة الجنوبية من سورية. رسالة ماجستير كلية الهندسة الزراعية جامعة دمشق.

يعقوب، وفاء (2006) إدراج السلوك الصحي كمعيار انتخابي في برنامج التحسين الوراثي للنحل المحلي *Apis mellifera syriaca*. ملخص محاضرات المؤتمر الأول للنحالين السوريين المنعقد في دمشق 5-12/6/ قسم وقاية النبات-كلية الزراعة-جامعة دمشق.

Adjlane, N. and Haddad, N.(2014). The first data on hygienic behavior of *Apis mellifera intermissa* In Algeria. Journal of Biology and Earth Sciences, ,Vol 4,Issue1,B1-5.

Al Fattah, M.; Ibrahim,Y. Y. and Saeid,A.M.(2012). Evaluation of hygienic behaviour in honeybee colonies *Api smellifera* L. in Egypt. Fac. Agric., Cairo Univ.:1-15.

Amro, M. Amro M. and Abdulraouf M. A. Amro (2017).A review About the Role of Hygienic Behavior as A defense Mechanism of Honey Bee against the Parasitic Mites and Diseases Egypt. Acad. J. Biolog. Sci., 10(7): 51–64

Arathi. H. S; Spivak.(2001) M. Influence of colony genotypic composition on the performance of hygienic behaviour in the honeybee, *Apis mellifera* L. Animal Behaviour, , 62, 57–66. https://doi.org/10.1006/anbe.2000.1731

Bak, B.; Wilde,J. and Sauda,M. 2010. Comparison of hygienic behavior between five honey bee breading lines.J.Apic.Sci., 54(2):17-24.

Balhareth, H.M., A.S. Alqarni and A.A. Owayss, (2012). Comparison of hygienic and grooming behaviors of indigenous and exotic honeybee, *Apis mellifera* races in central Saudi Arabia. Int. J. Agric. Biol., 14: 1005–1008.

Boecking O, Ritter W.(1993) Grooming and removal behavior of *Apis mellifera intermissa* in Tunisia against *Varroa jacobsoni*. Journal of Apicultural Research. 32:127-134. https://doi.org/10.1080/00218839.1993.11101297

Bigio G, Al Toufailia H, Ratnieks FLW. (2014) Honey bee hygienic behaviour does not incur a cost via removal of healthy brood. J. Evol. Biol. 27, 226– 230. https://doi.org/10.1111/jeb.12288

Gilliam M, Taber S, Richardson GV (1983). Hygienic behavior of honey bees in relation to chalkbrood disease. Apidologie.; 14:29-39. https://doi.org/10.1051/apido:19830103.

Khan. A.K. Ghramh. H.A (2021),An investigation of the efficacy of hygienic behavior of various honey bee (*Apis mellifera*) races toward Varroa destructor (Acari: Varroidae) mite Infestation.

Journal of King Saud University Science 33 101393. https://doi.org/10.1016/j.jksus.2021.101393

Masaquiza. D, Vargas. J , Ortíz. N , Salazar .R , Curbelo. L , Pérez .A , and Arenal (2021) .A. Hygienic Behavior of *Apis mellifera* and Its Relationship with Varroa destructor Infestation and Honey Production in the Central Highlands of Ecuador. Insects,12,966. https://doi.org/10.3390%2Finsects12110966

Momot, J. P., and W. C. Rothenbuhler.(1971). Behaviour genetics of nest cleaning in honeybees. VI. Interactions of age and genotype of bees, and nectar flow. J. Apic. Res. 10: 11-21. https://doi.org/10.1080/00218839.1971.11099665

Newton, D. C., and N. L. Ostasiewski, Jr. (1986). A simplified bioassay for behavioral resistance to American foulbrood in honeybees (*Apis mellifera* L.). Am. Bee J. 126: 278-281.

Oldroyd, B. P. 1996. Evaluation of Australian commercial honeybees for hygienic behaviour, a critical character for tolerance to chalkbrood. Australian J. Exp. Agric. 36: 625-629. https://doi.org/10.1071/EA9960625

Palacio MA, Figini EE, Ruffinengo SR, Rodriguez EM,(2000) del Hoyo ML, Bedascarrasbure EL. Changes in a population of *Apis mellifera* L. selected for hygienic behaviour and its relation to brood disease tolerance. Apidologie. 31:471-478. http://dx.doi.org/10.1051/apido:2000139

Rinderer, T.E., Harris, J.W., Hunt, G.J. & de Guzman, L.I. (2010). Breeding for resistance to Varroa destructor in North America. Apidologie 41: 409–424. https://doi.org/10.1051/apido/2010015

Rothenbuhler,W.C.(1964). Behavior genetics of nest cleaning in honey bees.IV. Responses of Fl and backcross generations to disease-killed brood. Am. Zoo. 4:111-123. https://doi.org/10.1093/icb/4.2.111

Rodrigues, I., J. Beetsma, W. J. Boot, and J. Calis. (1996). Testing hygienic behavior in four different honeybee strains. Proc. Sec. Exp. App\. Entomo. Neth. Entomo. Soc.7: 83-88.

Spivak M, Reuter GS.(1997) Performance of hygienic colonies in a commercial apiary. American Bee Journal. 137:228. http://dx.doi.org/10.1051/apido:19980308

Spivak M, Downey D L(1998). Field Assays for Hygienic Behavior in Honey Bees (Hymenoptera: Apidae). Apicultura End Social Insects. Vol.91,no1.65-70. http://dx.doi.org/10.1093/jee/91.1.64

Spivak M, and Gilliam M(1993). Facultative expression of hygienic behavior of honey bees in relation to disease resistance. Journal of Apicultural Research.; 32:147-157. https://doi.org/10.1080/00218839.1993.11101300

Shakeel. M, Ali; H, Ahmad .S.(2020) Comparison of Hygienic Behavior of Exotic Honey Bee *Apis mellifera* L. and Indigenous Honey Bee Apis cerana of Pakistan. Sociobiology, 67(1): 74-7. https://doi.org/10.13102/sociobiology.v67i1.4503

Thompson, V. C. (1964). Behaviour genetics of nest cleaning in honeybees. Effect of age of bees of a resistant line on their response to disease-killed brood. J. Apic. Res.3: 25-30. https://doi.org/10.1080/00218839.1964.11100078

Vaziritabar. S, Aghamirkarimi.A and Esmaeilzade.S.M, (2016) Evaluation of the defensive behavior in two honeybee races Iranian honeybee *(Apis mellifera meda*) and Carniolan honeybee (*Apis mellifera carnica*) and grooming behavior of different bee races in controlling Varroa destructor mite in honey bee colonies in Iran. Journal of Entomology and Zoology Studies; 4(5): 586-602.

Wilson-Rich, N., Spivak, M., Fefferman, N.H. & Starks, P.T. (2007). Genetic, individual, and group facilitation of disease resistance in insect societies. Annu. Rev. Entomol. 54: 405– 423. https://doi.org/10.1146/annurev.ento.53.103106.093301

Evaluation of the Hygienic Behavior of Local Honeybee Colonies (*Apis mellifera* L.) in Lattakia, Syria

Menos Asaad[(1)], Malek Oumran[(2)], Nouraldin daher hjaij[(1)], and Khalil moukayees[(2)]

(1). General Authority for Scientific Agricultural Research, Syria.
(2). Plant Protection Department, Faculty of Agriculture, University of Tishreen, Lattakia, Syria
(*Corresponding author Menos asaad . E-Mail: menos.asaad@hotmail.com)

Received: 12/4/2024 Accepted: 1/8/2024

Abstract

This study was carried out at both the apiary and laboratory of Lattakia Scientific Agricultural Research Center during April and May of the year 2022 on 12 bee colonies with strength of 8 honeycombs. It aims to evaluate the hygienic behavior of the hybrid honeybee colonies by using two assays (pin-killed brood and freeze-killed brood). The readings were taken after 12, 24, 48, 72, and 168 hours. After 48 hours, the findings showed that 50% of bee colonies had achieved high hygienic behavior of more than 95% and average hygienic behavior ranging between 63.66 and 97.66% for the tested colonies. However, the average hygienic behavior of colonies in the freeze-killed brood assay ranged between 61.66 and 96.66%, and the average hygienic behavior exceeded 95% in 41.66% of tested colonies. The findings also showed that the colonies that did not show hygienic behavior in the pin-killed brood assay did so in the freeze-killed brood assay.

Keywords: Hygienic behavior, pin-killed brood, freeze-killed assay, Syria