

تقييم طرائق دراسة السلوك الدفاعي لطوائف نحل العسل (*Apis mellifera* L.) المتواجدة 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 الإلكتروني : Menos.asaad@hotmail.com).

تاريخ القبول: 2023/07/19

تاريخ الاستلام: 2023 /04/13

الملخص

نُفذ البحث في منحل مركز البحوث العلمية الزراعية باللاذقية في شهر حزيران من العام 2022 على اثني عشرة طائفة نحل بقوة ثمانية أقراص وكرر كل اختبار ثلاث مرات بفواصل 24 ساعة، لتقييم السلوك الدفاعي لطوائف نحل العسل الهجينة باستخدام ثلاثة اختبارات (الكرة، العلم، فحص الخلية)، بيّنت النتائج عند اختبار الكرة أن متوسط زمن أول لسعة تراوح بين 9.66 و 39.33 ثانية، واحتاجت إحدى الطوائف إلى 18.66 ثانية فقط لتصبح شرسة، بينما تجاوزت طائفة أخرى الدقيقة (69 ثانية) لتصبح شرسة دون أن تترك أي إبر لسع في قفازات الفاحص وكانت مسافة الملاحقة لا تتجاوز 1م، ويعود الاختلاف في النتائج بين الطوائف إلى الخلط الوراثي الناتج عن إدخال النحل والملكات الأجنبية. كما أظهرت الطوائف سلوك دفاعي مماثل بالنسبة لاختبار العلم مع عدم ظهور فروقاً معنوية بين الاختبارين للطائفة نفسها. أما بالنسبة لتقييمها وفق مقياس Ruttner فقد تدرجت الطوائف المختبرة من شديدة الشراسة إلى متوسطة الشراسة، وكانت جميع الاختبارات قادرة على الفصل بين الطوائف لتقييم سلوكها الدفاعي.

الكلمات المفتاحية: طوائف نحل العسل، السلوك الدفاعي، اختبار الكرة، اختبار العلم، سورية.

المقدمة:

يعيش نحل العسل *Apis mellifera* L. في طوائف ذات تنظيم اجتماعي معقد، تحوي العسل وحبوب اللقاح، بالإضافة إلى الحضنة والملكة والعاملات، وهي تدافع عن مسكنها ضد العديد من المفترسات والمتطفلات (Nouvian et al., 2015). يتضمن دفاع طوائف النحل مجموعة متنوعة من الأفعال والتي تتراوح من العدوانية إلى الهدوء (Kastberger et al., 2009). يُظهر النحل خلال المرحلة الأولى من السلوك العدائي (الشرس) زيادة في الحركة، وإطلاق فرمون التنبيه لتحفيز النحل، وطنين الأجنحة، ثم تأخذ عاملات النحل في المرحلة الثانية بعد تحديد هدف محتمل وضعية الطيران أو الجري تليها المرحلة الثالثة إذ يطير النحل حول الهدف وأخيراً يهاجمه فيلسعه ويعضه، يتم تجنيد المزيد من النحل المهاجم عن طريق إطلاق فرمون التنبيه من الغدد الموجودة في آلة اللسع (Winston, 1991). تميل طوائف النحل التي تُظهر سلوكاً دفاعياً قوياً تخصيص المزيد من النحل الحارس على مدخل الخلية. Guzmán-Novoa (et al., 2004).

تختلف استراتيجية السلوك الدفاعي عند طائفة النحل باختلاف سلالة النحل فهو سلوك موروث (Büchler *et al.*, 2010; Al-*Etbi et al.*, 2020) حيث يوجد 11 مورثة على الأقل مسؤولة عن التحكم في السلوك الدفاعي لطوائف نحل العسل، وقد تُسهم التغيرات في هذه الجينات بتطوير اختلاف السلوك الدفاعي لنحل العسل. (Alaux *et al.*, 2009)

يتحكم بميل النحل للسلوك الدفاعي والعوامل الوراثية وعمر النحل، حيث يكون النحل الأكبر عمراً أكثر ميلاً للسلوك، أيضاً تسبب عدد من العوامل تباين في السلوكي الدفاعي كالموقع، الظروف الجوية، حجم طائفة النحل، فيض الرحيق، مخزون العسل، الفصل والوقت من اليوم، الصفات الوراثية للملكة، وعوامل تتعلق بالفاحص أو القائم على عملية الاختبار.

(Boch and Rothenbuhler, 1974; Collins and Kubasek, 1982; Bienefeld and Pirchner, 1990; Giray *et al.*, 2000; Hunt *et al.*, 2003)

أُجريت العديد من الدراسات على سلوك النحل حيث أنه يختلف عن غيره من الحشرات الأخرى بالسلوك الدفاعي عن مسكنه، حيث يعدّ هذا السلوك أحد أكثر العوائق شيوعاً أمام تربية النحل، ومثل جميع برامج التحسين الوراثي التي تختار بعناية السمات القياسية تأخذ بعين الاعتبار السلوك الدفاعي لنحل العسل (Andere *et al.*, 2002)، حيث إنّ هدوء طوائف النحل عامل مهم في عملية التربية (Bienefeld *et al.*, 2007; Bienefeld *et al.*, 2008).

تمّ تطوير مجموعة متنوعة من الطرائق لتقييم السلوك الدفاعي للطوائف واستخدمت محفزات مختلفة لقياس هذا السلوك بدقة (Stort, 1975; Uribe-Rubio *et al.*, 2008)، وعادة ما يتم في برامج تربية النحل تقييم السلوك الدفاعي بشكل شخصي (Collins and Kubasek, 1982) وقد طورت خلال عدة سنوات قياسات (اختبارات) لتقييم الاستجابة الدفاعية على مستوى الطائفة وعلى المستوى الفردي (للنحلة الواحدة)، نادراً ما يكون نحل العسل عدوانياً عندما يكون بمفرده وبعبعد عن مسكنه (طائفة النحل).

من الاختبارات التي تتم على مستوى طائفة النحل استخدام هدف متحرك (كرة جلدية أو علم) أو من خلال فتح الخلية والتدخين والكشف على الإطارات وتسجيل قراءات خاصة بكل اختبار.

يتمّ تقييم سهولة التربية بشكل شخصي وفق لتوصيات المنظمة الدولية لتربية نحل العسل Apimondia ، وفق نظام التسجيل أثناء الفحص بدرجات تتراوح من 1 عدواني إلى 4 هادئ حيث وضع السلم على الشكل التالي:

الدرجة 1: عندما احتاج الفاحص ارتداء ملابس واقية كاملة (بدلة نحل، قفازات، قناع، قفازات).

الدرجة 2: عندما احتاج الفاحص استخدام المدخن والنحل يقوم بهجمات منفردة لكن دون تصاعد الهجوم الجماعي.

الدرجة 3: عندما احتاج الفاحص استخدام المدخن لكن لم يكن هناك حاجة لمعدات واقية.

الدرجة 4: عندما لا يكون هناك حاجة لمدخن أو أية معدات واقية.

(Ruttner, 1972; Vaziritabar *et al.*, 2016).

تُعدّ شراسة النحل (السلوك الدفاعي الشرس) إحدى أهم المشاكل الكبرى التي تواجه النحالين خلال عملية الفحص الدوري لطوائف النحل، مما يجعل عملية النحالة أقل فعالية، سهولة التربية (تربية النحل) من أهم السمات التي يجب مراعاتها في برامج التحسين الوراثي، وإنّ انتشار ملكات مستوردة من مصادر متعددة أدّى إلى ظهور تباينات في السلوك الدفاعي لطوائف النحل الهجينة الناتجة لذا لا بدّ من إجراء تقييم لتحديد درجة الشراسة نتيجة الخلط الوراثي العالي الذي تمّ في سورية، لذلك هدف البحث إلى تقييم السلوك الدفاعي لطوائف نحل العسل ذات ملكات منتجة من طوائف محلية وذلك عن طريق عدة اختبارات (اختبار الكرة السوداء . اختبار العلم . اختبار كشف الخلية).

مواد البحث وطرائقه:

أجريت التجارب في شهر حزيران 2022 في منحل البحوث العلمية الزراعية باللادقية التوقيت الساعة الثانية ظهراً، تم إجراء اختبارات السلوك الدفاعي على اثنتي 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 تركت لتتلقح طبيعياً بالتالي تم الحصول على ملكات ملقحة هجينة) أجريت تجارب تقييم الشراسة كفاحص أعمى.

تم إجراء ثلاثة اختبارات (كمحفزات مختلفة) لتقييم السلوك الدفاعي وهي:

أ- اختبار الكرة السوداء:

باستخدام كرة سوداء قطرها حوالي 8 سم معلقة بواسطة خيط أبيض وهزها أمام مدخل الخلية لمدة 60 ثانية (stort,1975). شكل

(1)

تم تسجيل القراءات التالية:

أ-الوقت الذي تم فيه وضع اللسعة الأولى في الكرة، ب-الوقت الذي تستغرقه الطائفة لتصبح شرسة، ج-عدد إبر اللسع في الكرة السوداء، د-عدد إبر اللسع في قفازات الفاحص، ه-المسافة التي يتبعها النحل للفاحص، في نهاية كل اختبار وضعت الكرات في أكياس وتم عد إبر اللسع في المختبر شكل (3)، تم اختبار كل طائفة ثلاث مرات بفواصل زمني 24 ساعة بين كل اختبار.



الشكل (1): اختبار الكرة الجلدية السوداء

ب- اختبار العلم:

ثبتت رقعة جلدية سوداء (cm 8 x10) على قطعة من الخشب الأبيض كالعلم، وتم التلويح بها بشكل متواتر تأرجحاً لكل واحد ثمانية، أعلى إطارات الحضنة بمقدار 10 سم لمدة عشرين ثانية، سجلت نفس القراءات في الاختبار السابق، تم إعادة الاختبار ثلاث مرات لكل طائفة نحل بفواصل زمني يوم واحد بين كل اختبار. شكل (2).



الشكل (3): آلات اللسع



الشكل (2): اختبار العلم

ج - اختبار كشف الطائفة:

يتم فتح الغطاء الخارجي لكل طائفة نحل والتدخين ما بين الغطاء والأقراص، ثم رفع أقراص الحضنة الواحد تلو الآخر مع التدخين أثناء العمل بطريقة تحاكي عملية فحص الطائفة، وتسجل القراءات التالية:

أ. ميل النحل للحركة على الأقراص (النرفزة) ، ب-ميل النحل للطيران وترك الإطار (عدم الثبات على الأقراص) ج-ميل النحل للمهاجمة، د-ميل النحل للسع.

تم إعادة الاختبار لكل طائفة ثلاث مرات بفاصل زمني 24 ساعة)، وقيمت أول طائفة مختبرة ثم أعطيت الطوائف اللاحقة درجات أعلى أو أدنى بالمقارنة مع الطائفة الأولى، حيث سجلت القراءات على مقياس من 1 إلى 5 بناءً على تقدير الفاحص لدرجة الشراسة حيث تشير الدرجات العليا إلى سلوك دفاعي شرس بحسب (Guzmán-Novoa et al., 2003).

تم تسجيل البيانات في جداول لكل اختبار من الاختبارات وأجري لها تحليل إحصائي ANOVA اختبار دانكان بواسطة برنامج Costat® (1998-2008 cohort software- costat version 6.400).

النتائج والمناقشة:

اختبار الكرة السوداء:

أظهرت النتائج الواردة في الجدول (1) عدم وجود فروقاً معنوية بين طوائف النحل ذوات الأرقام (1، 2، 3، 7، 10، 11، 12)، ويفارق معنوي عن بقية الطوائف من حيث متوسط زمن أول لسعة بمتوسط أزمنة قدرها (13، 11.66، 13، 13، 11.6، 9.66، 12.66) ثانية على التوالي، كما تفوقت الطائفة (9) على الطوائف (4، 5، 6، 8) بزمن 24 ثانية لأول لسعة، ولا يوجد أي فرق معنوي بين الطوائف الأربعة السابقة. وقد حققت الطوائف (1-2-3-7-10-11-12) متوسط أزمنة الزمن لتصبح شرسة (21.66، 24، 23.33، 26.66، 22.33، 22.33، 18.66) ثانية على التوالي، ولا يوجد أي فرق معنوي بينها، كما تفوقت الطائفة (9) على الطوائف (4، 5، 6، 8)، بزمن (34.33) ثانية.

الجدول(1): متوسط (زمن أول لسعة، الزمن اللازم لتصبح الطوائف شرسة، عدد الإبر في القفزات، عدد الإبر في الكرة، مسافة الملاحقة)

في اختبار الكرة عند الطوائف المختبرة

طائفة النحل	متوسط زمن أول لسعة/ثانية	متوسط الزمن لتصبح الطائفة شرسة/ثانية	عدد إبر اللسع في القفزات	عدد الإبر في الكرة	مسافة الملاحقة/ م
1	13c	21.66e	4.66cd	22.33cd	15d
2	11.66c	24e	3.33de	20d	13.66d
3	13c	23.33e	5.66c	24c	13d
4	39.33a	69a	0g	0.66f	1f
5	34.66a	44c	0g	5e	6.66e
6	32.66a	55b	0.33g	1.33f	1.66f
7	13c	26.66e	2.66ef	19d	14d
8	32.33a	56.33b	0.66g	5.66e	5.66e
9	24b	34.33d	1.33fg	8.33e	7.33e
10	11.66c	22.33e	7.6b	28b	21c
11	9.66c	22.33e	11a	32.66a	28b
12	12.66c	18.66e	10.33a	34.66a	32.66a
CV%	19.71	12.2	21.8	12.18	12.07
LSD5%	6.85	7.16	1.45	3.45	2.7

*تشير الأحرف المتشابهة إلى عدم وجود فروق معنوية

كما يتضح من الجدول (1) أن متوسط عدد إبر اللسع في قفاز الفاحص قد تراوح بين 0 و 10.33 إبرة/كف، وقد تفوقت الطائفتين (11، 12) معنوياً على باقي الطوائف في متوسط عدد إبر اللسع في القفاز بواقع (11، 10.33) إبرة، كما تفوقت الطائفة (10) على بقية الطوائف. أما بالنسبة لمتوسط عدد الإبر في الكرة للطوائف المختبرة فقد تراوح بين 0.66 و 34.66 إبرة/الكرة، وقد حققت الطائفتان (11، 12) تفوقاً معنوياً على جميع الطوائف (32.66، 34.66) إبرة/الكرة، تلتها الطائفة (10) متفوقة معنوياً على بقية الطوائف بعدد الإبر في الكرة 28 إبرة/كرة، كما أن متوسط مسافة الملاحقة كانت أعلى ويتفوق معنوي عند الطوائف (12، 11، 10) بقيم (32.66، 28، 21) م على التوالي، ولم يكن هناك فروق معنوية في مسافة الملاحقة عند الطوائف (1، 2، 3، 7) حيث حققت (15، 13.66، 13، 14) على التوالي. كما نلاحظ من الجدول أعلاه بأن الطوائف التي حققت أعلى القيم تحققت بكل قراءة غالباً، حيث كانت أعلى القيم عند الطوائف (12، 11، 10، 1، 2، 7) في حين كانت أدنى القيم لمختلف القراءات كانت عند الطائفة (4، 5، 6) بين حققت الطوائف (8، 9) القيم المتوسطة، توافقت النتائج السابقة من حيث عدد الإبر في الكرة عند بعض الطوائف مع ما ذكرته (Yakoub et al., 2006) حيث حقق النحل الهجين في تجربتها 23.75 إبرة / في الكرة، وقد يعود الاختلاف بعدد الإبر المتروكة في الكرة عند بعض الطوائف إلى اختلاف مكان التجربة، الظروف البيئية للتجربة، أو لاختلاف الانتماء السلافي لطوائف النحل المختبرة حيث أنها طوائف هجينة (لم نحدد بعد انتمائها السلافي بدقة)، ولم يكن هناك توافق في النتائج مع بحث (Al-Etbi et al., 2020) من حيث عدد الإبر في الكرة فقد كان عدد الإبر في الكرة أكبر بكثير في دراستنا قد يرجع هذا الاختلاف إلى اختلاف سلالة النحل المختبرة وأيضاً المكان الجغرافي. أيضاً كان الزمن التي تصبح فيه الطوائف شرسة أقل بكثير من دراستنا.

اختبار العلم:

يبين الجدول (2) بالنسبة لمتوسط زمن أول لسعة بأن الطوائف (1، 2، 3، 7، 10، 11، 12) تفوقت معنوياً على باقي الطوائف ولا يوجد فرق معنوي بينها، وحققت الأزمنة (13.66، 12.33، 14.33، 14، 12.33، 10.66، 14.66) ثانية على التوالي، واستغرقت الطائفة (4) أطول متوسط زمن لأول لسعة (41.33) ثانية. وبالنسبة للوقت لتصبح شرسة، فقد تفوقت الطوائف (1، 2، 3، 7، 10، 11، 12) على باقي الطوائف دون وجود فرق معنوي بينها، (عدا تفوق الطائفة 12 على الطائفة 7)، كما نلاحظ تفوق الطائفة (9) على الطوائف (4، 5، 6، 8)، وتفوق الطائفة (6) على الطائفة (8)، والتي كان عندها الوقت لتصبح شرسة أعلى قيمة (71.66) ثانية. كما يتبين لدينا بأن الطوائف (12، 11، 10) قد حققت تفوقاً معنوياً على باقي الطوائف بمتوسط عدد إبر اللسع في القفاز (6، 9.33، 11.3) إبرة/قفاز على التوالي، ومتوسط عدد الإبر في القطعة الجلدية حيث كانت (27، 34.66، 35.66) إبرة على التوالي ومتوسط مسافة الملاحقة (20، 26.66، 40) م على التوالي، توافقت بعض القيم من حيث متوسط عدد الإبر المتروكة في القطعة الجلدية مع نتائج Yakoub وآخرون (2006) حيث حقق الهجين 35 إبرة/كرة، وقد ترجع بعض الاختلافات أنه في تجربتنا كان المحفز فوق إطارات الحضنة علم بينما كان المحفز في تجربتهم كرة، كما قد تعود بعض الاختلافات إلى المكان الجغرافي (الظروف البيئية لإجراء التجارب حيث كانت تجربتهم في مصر).

الجدول(2): متوسط (زمن أول لسعة، الزمن اللازم لتصبح الطوائف شرسة، عدد الإبر في القفاز، عدد الإبر في القطعة الجلدية، مسافة الملاحقة) في اختبار العلم عند الطوائف المختبرة

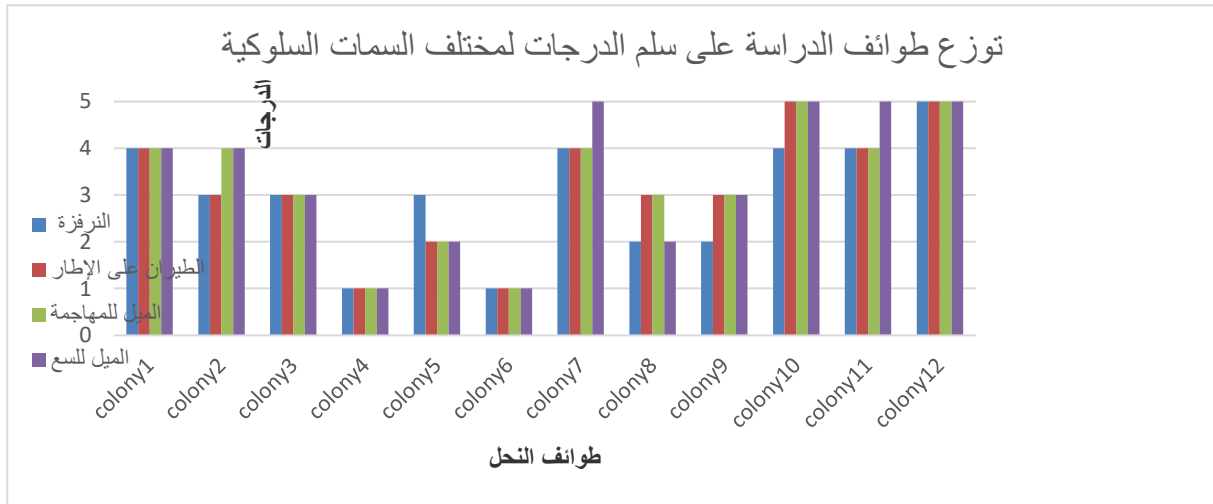
مسافة الملاحقة/م	عدد إبر اللسع في القطعة الجلدية	عدد إبر اللسع في القفاز	الوقت تصبّح شرسة/ثانية	وقت أول لسعة/ثانية	طائفة النحل
16d	34.66a	3.33e	22.33 ef	13.66 d	1
15.66d	33a	4.66d	24.66 ef	12.33 d	2
14.66d	32.33a	4de	24.33 ef	14.33 d	3
2.33f	1.66e	0.66g	71.66 a	41.33 a	4
6.33e	6.66d	0.66g	45 c	36 ab	5
1.66f	2.33e	0.66g	59 b	33.33 b	6
15.66d	22c	3ef	28.33 e	14 d	7
6.66e	7d	2fg	57 b	32.66 b	8
8.33e	9.33d	1.33g	35.33 d	24 c	9
20c	27b	6c	22.66 ef	12.33 d	10
26.66b	34.66a	9.33b	22.33 ef	10.66 d	11
40a	35.66a	11.33a	18.66 f	14.66 d	12
11.94	10.3	19.03	11.52	18.84	CV%
2.91	3.56	1.25	6.98	6.86	LSD5%

*تشير الأحرف المتشابهة إلى عدم وجود فروق معنوية

اختبار فحص الطائفة:

من خلال الشكل(4) حققت الطوائف (10،11،12) أعلى درجات لصفات الميل للسع والميل للمهاجمة والطيران عن الأقراص(الإطارات) (الدرجة 5)، وحققت الطائفة (1) لجميع الصفات الدرجة 4 بينما تماثلت الطوائف (4،6) بدرجات الصفات السلوكية وحققت الدرجة 1، وتماثلت الطائفة (3،8،9) في بعض الصفات كالطيران على الإطار والميل للمهاجمة وحققوا نفس الدرجة (3)، وبحسب هذا المقياس عند تقييم طوائف النحل تبعاً لمختلف الدرجات بما يحقق سهولة التربية فنستطيع أن نقول أنّ الطوائف (10،11،12) شرسة جداً، وتليها الطوائف (1،7،9) شرسة ثم الطائفتين (8،3) متوسطتي الشراسة، بينما حققت الطائفتين (4،6) أقل درجات لمختلف الصفات.

إنّ اختبار التقييمات السلوكية يقيس أربع سمات مرتبطة وراثياً للسلوك الدفاعي لطوائف نحل العسل، لذا قد يكون أكثر موثوقية من غيره من الاختبارات، وأنه أكثر اختبار يحاكي عملية الكشف على طوائف النحل، وأقل تكلفة، وأقل جهداً من الاختبارات السابقة، وأبدت طوائف النحل قيماً متشابهة ومتقاربة بدرجات سلوكها الدفاعي بين مختلف أيام الاختبار إضافة إلى سهولة استخدام هذا الاختبار من قبل مربي النحل لانتخاب طوائف النحل الأقل شراسة والأكثر هدوءاً، وهذا يتوافق مع ما ذكره (Guzmán-Nova *et al.*, 2003).



الشكل(4): توزيع طوائف النحل على سلم الدرجات لصفات (الميل للسع والمهاجمة والطيران على الإطار والجري)

النسب المئوية لتوزيع طوائف النحل بحسب مقياس Ruttner:

تم تصنيف الطوائف اعتماداً على مقياس Ruttner حيث توزعت الطوائف بنسب مئوية من المجموع الكلي لطوائف الاختبار 58.33 %، 8.33 %، 16.66 %، 8.33 %، 8.33 % على الدرجات 1، 1.5، 2، 2.5، 3 على التوالي، وإن النسبة الأكبر من طوائف النحل المختبرة يحتاج الكشف عليها وفحصها إلى ارتداء كافة معدات الحماية من اللسعات (بدلة النحلة والقناع الواقي واستخدام المدخن)، وتباينت الطوائف الأخرى في درجات سلوكها الدفاعي في حين لم تحقق ولا طائفة نحل الدرجة 4 وهذه النتيجة تتوافق مع ما ذكره (Vaziritabar et al., 2016) مع اختلاف سلالة طوائف النحل المدروسة.



الشكل (5) النسب المئوية لتوزيع طوائف النحل المختبرة حسب مقياس Ruttner الدرجات (1 شراسة:4 هادئة)

مقارنة بين اختبار الكرة السوداء واختبار العلم:

تم إجراء اختبار T-student للمقارنة بين اختبار الكرة واختبار العلم بمختلف القراءات من الجدول (3) تبين عدم وجود فروق معنوية في متوسط زمن أول لسعة، ومتوسط للزمن اللازم لتصبح الطوائف شراسة، ومتوسط عدد الإبر في القفاز بين الاختبارين. أما في متوسط عدد الإبر في الكرة أو الرقعة الجلدية وجد فرق معنوي فقط بين الطوائف (1-2-3) حيث تفوقت معنوياً بعدد الإبر في اختبار العلم على متوسط عدد الإبر في اختبار الكرة، بينما لم يوجد فروق معنوية بين بقية الطوائف في متوسط عدد الإبر في كلا الاختبارين. وفي متوسط مسافة الملاحقة لم يوجد فروق معنوية بين الطوائف على اختلاف الاختبار فيما عدا طائفتين حيث تفوقت الطائفة 4 بمتوسط مسافة الملاحقة 2.33م في اختبار العلم على اختبار الكرة 1 م وأيضاً تفوقت الطائفة 12 في اختبار العلم حيث كان متوسط المسافة الملاحقة 40 م عنها في اختبار الكرة حيث كان متوسط مسافة الملاحقة 32.66م.

من خلال المقارنة السابقة نستنتج في غالبية القراءات لم يوجد فروق معنوية بين الاختبارين إلا في بعض الطوائف مع ملاحظة أن السلوك الدفاعي للطوائف في كلا الاختبارين قد سلك نفس المنحى (أي أن الطائفة التي أبدت سلوكاً دفاعياً شرساً في اختبار الكرة قد سلكت نفس السلوك في اختبار العلم حيث حافظت الطوائف على درجة شراستها في كلا الاختبارين، على الرغم من أن غالبية القيم في اختبار العلم كانت تحقق أرقام أعلى في مسافة الملاحقة و في عدد الإبر في الرقعة الجلدية عنها في الكرة، وهذا الاختلاف يعود لطريقة وأسلوب استخدام المحفز حيث أنه في اختبار الكرة لم نلجأ إلى فتح الخلية أبداً بينما في اختبار العلم كنا نفتح الخلية لكن عموماً كلا الاختبارين يصلح لتقييم السلوك الدفاعي لتشابه وعدم وجود فروق معنوية بين الطوائف المختبرة، هذا وتتوافق نتائجنا مع ما توصل إليه (Guzmán-Novoa et al.,2003).

الجدول(3): مقارنة بين اختبار العلم واختبار الكرة في متوسطات زمن أول لسعة والوقت التي تصبح فيه الطائفة شرسة وعدد الإبر في

القفاز وفي الكرة أو الرقعة الجلدية

طوائف النحل	زمن أول لسعة		عدد الإبر في القفاز		الزمن لتصبح الطوائف شرسة		عدد الإبر في الكرة		مسافة الملاحقة	
	اختبار الكرة	اختبار العلم	اختبار الكرة	اختبار العلم	اختبار الكرة	اختبار العلم	اختبار الكرة	اختبار العلم	اختبار الكرة	اختبار العلم
1	13.66 a	13.00 a	22.33 a	21.66 a	4.66 a	3.33 a	22.33 a	21.66 a	15.00 a	16.00 a
2	11.66 a	12.33 a	24.00 a	24.66 a	3.33 a	4.66 a	24.66 a	24.00 a	13.66 a	15.66 a
3	13.00 a	14.33 a	23.33 a	24.33 a	5.66 a	4.00 a	24.33 a	23.33 a	13.00 a	14.66 a
4	39.33 a	41.33 a	69.00 a	71.66 a	0.00 a	0.66 a	71.66 a	69.00 a	1.00 a	2.33 a
5	34.66 a	36.00 a	44.00 a	45.00 a	0.00 a	0.66 a	45.00 a	44.00 a	6.66 a	6.33 a
6	32.66 a	33.33 a	55.00 a	59.00 a	0.33 a	0.66 a	59.00 a	55.00 a	1.66 a	1.66 a
7	13.00 a	14.00 a	26.66 a	28.33 a	2.66 a	3.00 a	28.33 a	26.66 a	14.00 a	15.66 a
8	32.33 a	32.66 a	56.33 a	57.00 a	0.66 a	2.00 a	57.00 a	56.33 a	5.66 a	6.66 a
9	24.00 a	24.00 a	34.33 a	35.33 a	1.33 a	1.33 a	35.33 a	34.33 a	7.33 a	8.33 a
10	11.66 a	12.33 a	22.33 a	22.66 a	7.66 a	10.00 a	22.66 a	22.33 a	21.00 a	20.00 a
11	9.66 a	10.66 a	22.33 a	22.33 a	11.00 a	9.33 a	22.33 a	22.33 a	28.00 a	26.33 a
12	12.66 a	14.66 a	18.66 a	18.66 a	10.33 a	11.33 a	18.66 a	18.66 a	32.66 a	40.00 a

*تشير الأحرف المتشابهة إلى عدم وجود فروق معنوية

الاستنتاجات:

- أعطت الاختبارات (العلم والكرة وكشف الخلية) نفس النتائج من ناحية تقييم السلوك الدفاعي لطوائف النحل، لذا من الممكن اعتماد هذه الاختبارات لتقييم السلوك الدفاعي لطوائف النحل الهجينة.
- وجد تباين في السلوك الدفاعي للطوائف المدروسة حيث تدرجت من شديدة الشراسة إلى متوسطة الشراسة.

- غالبية الطوائف تحتاج عملية الكشف عليها الى ارتداء كافة الأدوات الواقية (بدلة - قبعة - قفازات)، واستخدام المدخن.

التوصيات والمقترحات:

- اعتماد اختبار فحص طائفة النحل لتقييم سلوك الشراسة لكونه أكثر سهولة واطل تكلفة.
- ادخال صفة الشراسة (أو اعتماد معيار تقييم السلوك الدفاعي في برامج التربية)، كمعيار انتخابي في برامج تربية النحل لأهميتها في الحصول على طوائف سهلة التربية.
- انتاج الملكات من طوائف النحل التي تحقق أقل مستوى (درجة) من السلوك الدفاعي وذلك لأن صفة الشراسة صفة موروثية.
- إجراء اختبارات لمعرفة الانتماء السلالي تحليل جزيئي mtDNA (أو مدى قرب طوائف النحل من السلالة المحلية).

المراجع:

- Alaux C.; S. Sinha; L. Hasadsri; G. J. Hunt; E. Guzmán-Novoa; Gloria DeGrandi-Hoffman; J. L. Uribe-Rubio; B. R. Southey; S. Rodriguez-Zas; and G. E. Robinson (2009). Honey bee aggression supports a link between gene regulation and behavioral evolution. PNAS. 106:15400–15405.
- Al-Etbi, M.A.; I.A. Abdel-Qader; and L.A. Al-Saad (2020). Study of the defensive behavior of Iraqi honeybee's colonies (order: Hymenoptera) in Basra province – Iraq Basrah Journal of Science 2020, 447-Vol. 38(3) 436.
- Andere, C.; M.A. Palacio; E.M. Rodriguez; E. Figini; M.T. Dominguez; and E. Bedascarrasbure (2002). Evaluation of the defensive behavior of two honeybee ecotypes using a laboratory test. Genetics and Molecular Biology. 25: 57-60.
- Bienefeld, K.; and F. Pirchner (1990). Heritabilities for several colony traits in the honeybee (*Apis mellifera carnica*). Apidologie. 1990; 21:175-183.
- Bienefeld, K.; K. Ehrhardt; and F. Reinhardt (2007). Genetic evaluation in the honey bee considering queen and worker effects A BLUP-Animal Model approach. Apidologie. 38: 77-85.
- Bienefeld, K.; K. Ehrhardt; and F. Reinhardt (2008). Noticeable success in honey bee selection after the introduction of genetic evaluation by BLUP. American Bee Journal. 148: 739-742.
- Boch, R.; and W. C. Rothenbuhler (1974). Defensive behaviour and production of alarm pheromone in honey bees. Journal of Apicultural Research. 13: 217-221.
- Büchler, R.; S. Berg; and Y. Le Conte (2010). Breeding for resistance to *Varroa destructor* in Europe. Apidologie. 41:393-408.
- Collins A. M.; and K. J. Kubasek (1982). Field test of honey bee (Hymenoptera: Apidae) colony defensive behavior. Annals of the Entomological Society of America. 75: 383-387.
- Giray, T.; E. Guzmán-Nova; C. W. Aron; B. Zelinsky, S. E. Fahrbach, and G. E. Robinson (2000). Genetic variation in worker temporal polyethism and colony defensiveness in the honey bee, *Apis mellifera*. Behavioral Ecology. 11(1): 44-55.
- Guzmán-Novoa, E; D. Prieto-Merlos; J. L. Uribe-Rubio; and G. J. Hunt (2003). Relative reliability of four field assays to test defensive behaviour of honey bees (*Apis mellifera*). Journal of Apicultural Research. 42(3): 42–46.
- Guzmán-Novoa, E; G. J. Hunt; J. L. Uribe-Rubio; and D. Prieto-Merlos (2004). Genotypic effects of honey bee (*Apis mellifera*) defensive behavior at the individual and colony levels: the relationship of guarding, pursuing and stinging. Apidologie 35, 15-24.

- Hunt, G. J.; E. Guzmán-Novoa; J. L. Uribe-Rubio; D. Prieto Merlos (2003). Genotype-environment interactions in honeybee guarding behaviour. *Animal Behavior*. 66: 459-467.
- Kastberger, G.; R. Thenius; A. Stabentheiner; and R. Hepburn (2009). Aggressive and docile colony defense patterns in *Apis mellifera*. A retreat-releaser concept. *Journal of Insect Behavior*. 22:65-85.
- Nouvian, M.; L. Hotier; C. Claudianos; M. Giurfa; and J. Reinhard (2015). Appetitive floral odours prevent aggression in honeybees. *Nature communications*. 6:10247.
- Ruttner, H. (1972). Technical recommendations for methods of evaluating performance of bee colonies. In *Controlled Mating and Selection of the Honey Bee*; Ruttner, F., Ed.; Apimondia Publishing House: Bucharest, Romania. 87–92.
- Stort, A. C.; (1975). Genetic study of the aggressiveness of two subspecies of *Apis mellifera* in Brazil. Number of stings in the gloves of the observer. *Behavior Genetics*, 5: 269-274.
- Uribe-Rubio J. L.; E. Guzmán-Novoa; C. G. Vazquez-Peláez; and G. J. Hunt (2008). Genotype, task specialization, and nest environment influence the stinging response thresholds of individual Africanized and European honeybees to electrical stimulation. *Behavior Genetics*. 38:93-100.
- Vaziritabar, S.; A. Aghamirkarimi; and S. M. Esmaeilzade (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.
- Winston M. L. (1991). *The biology of the honey bee*. Harvard University Press, Cambridge, pp 294.
- Yakoub, W. A., El-Barbary, N. S., El-Ansary, O. N., & Abdellatif, M. A. (2006). A Study Of Defensive Behaviour In Some Honeybee Races. *Journal of Plant Protection and Pathology*, 31(2), 1089-1095.
- <http://dx.doi.org/10.1007/s10519-007-9177-9>
- <http://dx.doi.org/10.1051/apido:2003061>
- <http://dx.doi.org/10.1051/apido:2006050>
- <http://dx.doi.org/10.1080/00218839.2003.11101088>
- <http://dx.doi.org/10.1093/aesa/75.4.383>
- <http://dx.doi.org/10.1093/beheco/11.1.44>
- <http://dx.doi.org/10.29072/basjs.202035>
- <https://doi.org/10.1006/anbe.2003.2253>
- <https://doi.org/10.1007/bf01066178>
- <https://doi.org/10.1007/s10905-008-9155-y>
- <https://doi.org/10.1038/ncomms10247>
- <https://doi.org/10.1051/apido/2010011>
- <https://doi.org/10.1051/apido:19900302>
- <https://doi.org/10.1073/pnas.0907043106>
- <https://doi.org/10.1590/S1415-47572002000100011>.

Evaluation of The Methods for Studying the Defensive Behavior of Honeybee Colonies (*Apis mellifera* L) In Latakia, 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: 13/04/2023 Accepted: 19/07/2023

Abstract

This research was conducted in the apiary of the Agricultural Scientific Research Center in Latakia in June 2022 on twelve bee colonies with a strength of eight combs. Each assay was repeated three times with an interval of 24 hours in order to evaluate the defensive behavior of honeybee hybrid colonies using three assays (ball, flag, testing honeybee colony). The results of ball assay indicated that the average time for the first sting ranged between 9.66 and 39.33 seconds, and one colony needed only 18.66 seconds to become aggressive, while another colony exceeded one minute (69 seconds) to become aggressive without leaving any stinging needles in the tester's gloves. The pursuit distance does not exceed 1m. The difference in the results between the colonies is due to the genetic mixing resulting from the introduction of foreign bees and queens. The colonies have also shown similar defensive behavior with regard to flag assay, with no significant differences between the two assays for the same colony. As for their evaluation according to the Ruttner scale, the tested colonies ranged from very aggressive to medium aggressive, and all assays were able to separate between colonies to assess their defensive behavior.

Keywords: Honeybee colonies, defensive behavior, ball assay, flag assay, Syria